

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA



ge  *sistemas*

PO BOX 22540 SAN JUAN PR 00931
TEL. (787) 667-6015 / (787) 671-6140
geosistemaspr@gmail.com

SEPTIEMBRE 2018

GEOSISTEMAS, INC
PO BOX 22540
SAN JUAN PR 00931-2540
Tel. 787-667-6015 -- 787-998-9549

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN
CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**

Sometido al:

**MUNICIPIO DE TOA BAJA
NEGOCIADO DE MANEJO DE EMERGENCIAS Y ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES DEL
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO - NMEAD -
AGENCIA FEDERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS
Y ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES - FEMA -**

Septiembre de 2018

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES MUNICIPIO DE TOA BAJA

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|---------------------|---|----|
| SECCIÓN I: | EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES/ MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO TOA BAJA | |
| | A. Propósito del Plan | 1 |
| | B. Objetivos Generales | 2 |
| | C. Autoridad legal y referencias | 4 |
| | D. Descripción del proceso de planificación usado para la preparación del Plan | 15 |
| | E. Participación ciudadana | 18 |
| SECCIÓN II: | PERFIL DEL ÁREA DE ESTUDIO | |
| | A. Descripción del área de estudio | 26 |
| | B. Contexto territorial | 28 |
| | C. Contexto socioeconómico | 31 |
| SECCIÓN III: | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | 37 |
| SECCIÓN IV: | VULNERABILIDAD A PELIGROS MÚLTIPLES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | 39 |
| | A. Peligros atmosféricos e hidrológicos | 40 |
| | 1. Huracanes y tormentas | |
| | a. Información general | 40 |
| | b. Eventos históricos y recientes | 47 |
| | c. Población en áreas vulnerables | 50 |
| | d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 51 |
| | e. Estimado de daños potenciales | 52 |
| | f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 56 |
| | 2. Inundaciones | |
| | a. Información general | 59 |
| | b. Eventos históricos y recientes | 63 |
| | c. Población en áreas vulnerables | 66 |
| | d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 67 |
| | e. Estimado de daños potenciales | 68 |
| | f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 70 |
| | 3. Inundaciones por desbordamiento o fallo estructural de represas | |
| | a. Información general | 77 |
| | b. Eventos históricos y recientes | 77 |
| | c. Población en áreas vulnerables | 77 |
| | d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 79 |
| | e. Estimado de daños potenciales | 79 |
| | f. Factores agravantes en caso de inundación por fallo estructural de la presa del Lago la Plata | 79 |

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES MUNICIPIO DE TOA BAJA

TABLA DE CONTENIDO (CONT.)

| | | |
|--------------------|---|-----|
| SECCIÓN IV: | VULNERABILIDAD A PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA (CONT.) | |
| A. | Peligros hidrológicos (cont.) | |
| 4. | Sequías y fuegos | |
| a. | Información general | 80 |
| b. | Eventos históricos y recientes | 81 |
| c. | Población en áreas vulnerables | 84 |
| d. | Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 84 |
| e. | Estimado de daños potenciales | 85 |
| f. | Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 85 |
| B. | Peligros geológicos | |
| 1. | Terremotos | |
| a. | Información general | 87 |
| b. | Eventos históricos y recientes | 87 |
| c. | Población en áreas vulnerables | 90 |
| d. | Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 92 |
| e. | Estimado de daños potenciales | 92 |
| f. | Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 94 |
| 2. | Maremotos | |
| a. | Información general | 95 |
| b. | Eventos históricos y recientes | 96 |
| c. | Población en áreas vulnerables | 97 |
| d. | Infraestructura general y crítica en áreas vulnerables | 98 |
| e. | Estimado de daños potenciales | 98 |
| f. | Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 100 |
| 3. | Deslizamientos y otros movimientos de masa | |
| a. | Información general | 101 |
| b. | Eventos históricos y recientes | 101 |
| c. | Población en áreas vulnerables | 104 |
| d. | Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 105 |
| e. | Estimado de daños potenciales | 105 |
| f. | Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 106 |
| 4. | Erosión costera | |
| a. | Información general | 106 |
| b. | Eventos históricos y recientes | 107 |
| c. | Población en áreas vulnerables | 108 |
| d. | Infraestructura crítica en áreas vulnerables | 109 |
| e. | Estimado de daños potenciales | 109 |
| f. | Condiciones que exacerban o mitigan el peligro | 109 |
| C. | Análisis del perfil de riesgo a peligros naturales en el Municipio de Toa Baja | 115 |
| D. | Efectos de los cambios en usos de la tierra, obras de mejora capital y tendencias de desarrollo en la vulnerabilidad a peligros naturales múltiples | 118 |

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES MUNICIPIO DE TOA BAJA

TABLA DE CONTENIDO (CONT.)

| | | |
|------------------------|---|-----|
| SECCIÓN V: | PLAN DE ACCIÓN | |
| | A. Objetivos específicos de mitigación | 123 |
| | B. Planes y acciones de mitigación implantadas o en proceso | 126 |
| | C. Estrategias de mitigación | 129 |
| | D. Identificación y análisis de acciones de mitigación | 138 |
| | E. Actividades de educación a la comunidad | 238 |
| SECCIÓN VI: | IMPLANTACIÓN, MONITOREO Y POLÍTICA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN | |
| | A. Implantación de actividades | 240 |
| | B. Monitoreo | 243 |
| | C. Actualización del Plan de Mitigación | 244 |
| | D. Participación ciudadana | 245 |
| APÉNDICE I: | MAPAS DE UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA CRÍTICA | |
| APÉNDICE II: | MAPAS DE PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES | |
| APÉNDICE III A: | EVIDENCIA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA | |
| APÉNDICE III B: | EVIDENCIA DE PARTICIPACIÓN GUBERNAMENTAL Y CORPORACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS | |
| APÉNDICE IV: | ORDEN EJECUTIVA DEL ALCALDE APROBANDO EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA | |
| APÉNDICE V: | BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA, CIENTÍFICA Y PLANIFICACIÓN | |
| APÉNDICE VI: | DOCUMENTOS DE APOYO | |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES DEL MUNICIPIO DE TOA BAJA

SECCIÓN I: EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES

A. Propósito del Plan

La actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples tiene como propósito guiar al gobierno municipal en la identificación e implementación de medidas dirigidas a reducir el impacto adverso de diversos peligros naturales múltiples tales como sismos, huracanes, inundaciones, deslizamientos, marejadas, tsunamis erosión costera y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos que afectan al municipio incluyendo el efecto intensificador que el cambio climático tendrá en estos.

Este plan se actualiza con el fin de continuar los esfuerzos para mitigar la amenaza a la vida y propiedad asociada a estos fenómenos naturales, hacer más resilientes y sostenibles a las comunidades en caso de desastre, proteger la infraestructura física, económica y social así como preservar los beneficios reductores de riesgo que se derivan de la conservación de los recursos naturales y el ambiente. Para lograr esto procura potenciar alianzas que incluyen el sector público y privado incluyendo los gobiernos municipales y el gobierno estatal y federal con el fin de implantar estrategias efectivas de mitigación de riesgos.

Los requisitos del *Disaster Mitigation Act de 2000* son cumplidos por esta actualización del Plan de Mitigación. Este estatuto requiere que los gobiernos locales y estatales periódicamente actualicen los planes de mitigación contra peligros naturales múltiples para ser elegibles para los diversos programas de ayuda del gobierno federal incluyendo los fondos de mitigación del *Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)*, *Pre-Disaster Mitigation (PDM)*, *Flood Mitigation Assistance (FMA)* y *Repetitive Flood Claims Grant Program (RFC)* de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés).

Este plan se ha preparado en momentos en que Puerto Rico enfrenta los efectos desastrosos causados por el paso de los huracanes Irma y María. Dichos eventos ocurren en medio de una crisis económica sin precedente en la historia moderna de la Isla. Más de una década de recesión económica sumado a prácticas administrativas y de política pública insostenibles han disminuido los recursos gubernamentales hasta el punto del impago de la deuda pública. Concomitantemente, el decrecimiento poblacional acelerado que está acompañando esta prolongada recesión, ha resultado en el abandono de miles de edificaciones y el decrecimiento general en su valor de mercado. Todo esto deja a Puerto Rico un estado de mayor vulnerabilidad a desastres naturales como consecuencia de la grave merma en los recursos disponibles para el mantenimiento adecuado de la infraestructura pública y privada de la Isla.

Específicamente el efecto catastrófico del huracán María intensificó estos problemas como consecuencia del colapso de la mayor parte de la infraestructura de comunicación, energía eléctrica, acueductos y alcantarillados, transportación y acceso a servicios esenciales y todo lo que depende de estos particularmente durante los primeros meses después del evento.

Ya Puerto Rico ha hecho la transición de la fase de respuesta a la de recuperación. Como consecuencia de la magnitud de los desastres FEMA y otras agencias del gobierno federal ampliarán significativamente los recursos económicos disponibles para mitigar los daños a través de los diversos programas de asistencia pública, individual y para atender otras necesidades causadas por esta catástrofe a través de todo Puerto Rico.

Es dentro de este contexto que los municipios tendrán que potenciar sus capacidades y maximizar su disposición para obtener recursos a fin de implantar estrategias efectivas de mitigación con el apoyo del gobierno federal, estatal y municipal incluyendo la acción coordinada y conjunta con otros municipios, grupos de ciudadanos, organizaciones no gubernamentales y la empresa privada.

B. Objetivos generales

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

1. Reducir el daño a la vida y propiedad mediante la implantación de estrategias de mitigación que hagan más resilientes y sostenibles a las comunidades en caso de desastre.
2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio.
3. Reducir el impacto económico y social de las inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros riesgos naturales incluyendo la intensificación de algunos de estos por causa del cambio climático.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presenta cada uno de estos peligros en diferentes sectores del municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables.
5. Identificar y proponer estrategias y medidas dirigidas a mitigar los efectos de estos peligros naturales.
6. Detener el ciclo de "destrucción - reconstrucción - destrucción" característica de comunidades expuestas a peligros naturales recurrentes.
7. Educar a la comunidad en cuanto al riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios reductores de riesgo de los recursos naturales con que cuenta el municipio.
8. Potenciar alianzas que incluyan al sector público y privado incluyendo el gobierno municipal, estatal y federal con el fin de implantar estrategias efectivas de mitigación de riesgos.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 3

9. Aplicar las políticas y metas del *Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act*, según enmendada por la Sección 322 del *Disaster Mitigation Plan of 2000 (PL. 106-390)*; el *National Flood Insurance Act* de 1988, según enmendado por el *National Flood Insurance Reform Act de 2004 (PL 108-264)*; y el *44 CFR Part 201*, según enmendado el 31 de diciembre de 2007.
10. Aplicar las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico según revisado y actualizado en septiembre de 2016 de acuerdo a los requerimientos de la sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000).

Esta actualización del Plan de Mitigación describe la vulnerabilidad de la población y la propiedad del municipio a diversos peligros naturales y recomienda acciones y medidas dirigidas a reducir dicho riesgo. Los datos en los que se basa el mismo fueron obtenidos de la revisión y evaluación de documentos disponibles y estudios técnicos recientes, visitas de estudio al campo, la participación e insumo del personal del Municipio, los residentes de las áreas afectadas y la comunidad en general, incluyendo la celebración de reuniones públicas mediante la cual se aportó información valiosa que fue integrada al Plan de Mitigación.

Éste incorpora las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico que focaliza en cuatro aspectos fundamentales. Estos comprenden la revisión e implantación de reglamentos y políticas públicas encaminadas a reducir el riesgo y mitigar los efectos de los peligros naturales.

También destaca los elementos de coordinación y planificación enfatizando en el desarrollo de instrumentos de planificación cuyo uso pueda ser útil dentro del contexto de la Junta de Planificación y los municipios que se acogen a la Ley de Municipios Autónomos.

La tercera meta incorpora recomendaciones para que se planifique a nivel del sistema de la cuenca hidrográfica con la intención de mantener un balance en los diversos componentes hidrológicos y controlar así la magnitud y frecuencia de las inundaciones, calidad de agua y sistemas de drenaje en buen estado.

Finalmente el Plan destaca la importancia de la educación y concienciación pública mediante la preparación de información en distintos formatos que podrá ser difundida a través de la radio, prensa, televisión, Internet, hojas sueltas, folletos y literatura impresa sobre la mitigación contra desastres naturales.

C. Autoridad legal y referencias

Estatutos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico

1. Ley 81 del 30 de agosto de 1991 (Ley de Municipios Autónomos)

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

2. Reglamento de Planificación Núm. 13 (Revisión Séptima) Junta de Planificación, Oficina del Gobernador

El Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, Revisión Séptima) fue aprobado por la Junta de Planificación el 30 de septiembre de 2009 y cobró vigencia el 7 de enero de 2010 y continua vigente al presente. Deroga al Reglamento Núm. 13 del 31 de diciembre de 2005 y constituye la última actualización a partir del original completado en 1971 para implementar la Ley 3 del 09/27/61 titulada *Ley para el Control de Construcciones en Zonas Inundables*.

Este Reglamento de Planificación Núm. 13, dirigido a implantar medidas para el control de la construcción y el desarrollo en zonas declaradas como susceptibles a inundación o zonas en riesgo de inundaciones temporeras, será referido de aquí en adelante como el *Reglamento de Zonas Inundables*. Contiene provisiones que establecen las medidas de seguridad para el control de la construcción y el desarrollo en áreas inundables o expuestas provisionalmente al peligro de inundación y tiene los siguientes objetivos:

- a) Restringir o prohibir los desarrollos que puedan ocasionar daño a la vida y propiedad ya sea porque incrementen el nivel de las inundaciones o la velocidad de las corrientes que a su vez aumenta la fuerza hidráulica y la erosión.
- b) Requerir que todo desarrollo en zonas inundables esté protegido contra inundaciones al momento de su construcción original.
- c) Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan aguas de inundación o marejadas.
- d) Controlar los rellenos, nivelaciones de terreno, dragado y colocación de obstáculos u otros tipos de acciones u obras que puedan incrementar los daños causados por las inundaciones o marejadas.
- e) Prevenir o controlar la edificación de barreras que puedan afectar el flujo de agua o aumentar el riesgo a inundaciones en otras áreas.

- f) Desalentar nuevos desarrollos u obstáculos en áreas inundables, a menos que se haya determinado que su construcción en lugares alternos no es viable.

La Ley y sus reglamentos pretenden controlar la construcción en zonas inundables con el propósito de proteger la vida y la propiedad y promover la estabilidad económica y el bienestar social de la comunidad.

3. 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. El Artículo IV ordena la creación de Comités Municipales de Emergencias en todos los municipios de la Isla a ser presididos por el Alcalde y constituidos por el Director de la OMMEAD, el Director del Comité de Desastres del capítulo local de la Cruz Roja Americana, el Comandante de Distrito de la Policía de Puerto Rico, el Jefe de Distrito del Servicio de Bomberos, los directores de oficinas y departamentos municipales, y cualquier otro oficial o representante del sector privado designado por el Alcalde.

La Orden Ejecutiva del Gobernador autoriza al Director AEMEAD a asignar responsabilidades o funciones adicionales al Comité Municipal de Emergencias, según se requiera. Los comités pueden ser activados por el Alcalde por iniciativa propia, o a solicitud del Director de la OMMEAD.

El Artículo IX le asigna tareas y responsabilidades específicas a departamentos y agencias del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. La Sección E (3) asigna al Departamento de Recursos Naturales Ambientales como su principal función, la preparación de planes de mitigación para áreas susceptibles a inundaciones y deslizamientos.

La Sección E (5) asigna también a dicho departamento la función de preparar planes para la remoción de obstáculos y barreras localizadas en los lechos de los ríos. La Sección F (3) asigna al Departamento de Transportación y Obras Públicas, como su principal función, el mantenimiento y limpieza de los alcantarillados pluviales a lo largo de las carreteras estatales como medida de mitigación de inundaciones.

La Sección L (6) asigna al Servicio de Bomberos de Puerto Rico, como su principal función junto a la Junta de Calidad Ambiental, la respuesta a todo incidente que envuelva sustancias peligrosas.

Esta incluye la utilización de los recursos de la Unidad de Bomberos de la Defensa Civil Municipal. La Sección P (1) asigna a la JCA, como función primaria, la respuesta a incidentes que envuelvan sustancias peligrosas o materiales tóxicos, y la responsabilidad de asumir el control en cualquier situación en que el Comité de Respuesta a Emergencias Ambientales sea activado.

La Sección P (2) asigna a la JCA la coordinación y toma de decisiones en torno a la disposición de desperdicios sólidos específicos. La Sección Z (1) asigna a la Junta, también como función primaria a ser ejercida en coordinación con los gobiernos municipales, la implementación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y No-Peligrosos en caso de desastres naturales.

4. Ley 211 del 2 de agosto de 1999

La Ley 211 del 2 de agosto de 1999, según enmendada, establece la política pública para emergencias y desastres, crea la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, ordena el establecimiento de Agencias Municipales para el Manejo de Emergencias, y confiere al Gobernador poderes extraordinarios durante emergencias y desastres. El Artículo 7 de esta Ley designa al Director Ejecutivo de esta agencia como Oficial de Mitigación de Riesgos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico "Government Authorized Representative" (GAR) y lo hace responsable de los asuntos relacionados a las actividades de mitigación.

Esta Ley autoriza al Gobernador a asumir control directo y dirección sobre la Agencia Estatal y las Agencias Municipales relacionadas al manejo de emergencias en situaciones de emergencias y desastres a su discreción.

5. Ley Núm. 20 de 10 de abril de 2017 - Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico - según enmendada por la Ley Núm. 78 de 4 de febrero de 2018 y Ley Núm. 79 de 1 de marzo de 2018.

Para establecer 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; crear el Negociado de Investigaciones Especiales de Puerto Rico; derogar la Ley 53-1996, según enmendada, conocida como "Ley de la Policía de Puerto Rico"; derogar la Ley Núm. 43 de 21 de junio de 1988, según enmendada, conocida como "Ley del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico"; derogar la Ley 211-1999, según enmendada, conocida como "Ley de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico".

El Artículo 1.06. — Conformación. (25 L.P.R.A. § 3506) establece en el inciso (d) que el Negociado de Manejo Emergencias y Administración de Desastres, será el sucesor de la Administración para el Manejo de Emergencias y Desastres creada al amparo de la Ley 211-1999, según enmendada, conocida como "Ley de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico".

Estatutos Federales

1. 1984 *Environmental Review Guide for Community Development Block Grant Programs under Title I of the Housing and Community Development Act of 1974* (según enmendado)

Este estatuto fue publicado por el Departamento de Desarrollo Urbano y Viviendas Federal, y enviado a todos los participantes de programas de Título I para ayudarlos en el desempeño de sus responsabilidades de revisión ambiental bajo la reglamentación de HUD que aparece en el 24-CFR-58 del Código de Regulaciones Federales.

Esta guía incluye secciones sobre erosión, escorrentía, espacios abiertos y recreativos, manejo de llanos inundables y protección de humedales. Los requisitos del 24-CFR-58 no son discrecionales y deben ser cumplidos por los recipientes de fondos Título I.

2. Manejo de Llanos Inundables y Protección de Humedales

Estos reglamentos responden a los siguientes estatutos: (a) la Orden Ejecutiva 11988 del 24 de mayo de 1977, que sustituyó a la Orden Ejecutiva 11296 del 10 de agosto de 1966; (b) la Orden Ejecutiva 11990 del 24 de mayo de 1977; el Plan de Reorganización Núm 3 de 1978 (43 FR 41943); y (d) la Orden Ejecutiva 12127 del 1 de abril de 1979 (44 FR 1936). La Orden Ejecutiva 11988 fue emitida como resultado del *National Flood Insurance Act* de 1968, según enmendada.

Esta Orden Ejecutiva requiere que se lleve a cabo un proceso determinativo respecto al manejo de llanos inundables a fines de evitar los daños y pérdidas asociadas a la construcción en lugares peligrosos, considerar alternativas prácticas que sean viables fuera de dichas áreas y reducir el impacto adverso sobre los llanos inundables.

Las alternativas prácticas (capaces de ser llevadas a cabo dentro de las limitaciones existentes) pueden incluir el llevar a cabo la acción propuesta fuera del llano inundable, lograr el mismo objetivo mediante otras vías o desistir de llevar a cabo la acción.

3. El *Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act of 1988* según enmendada por la Sección 322 del *Disaster Mitigation Act de 2000* (P.L. 106-390)

El 21 de octubre de 1988, el Congreso de los Estados Unidos aprobó una legislación para enmendar el *Disaster Relief Act* de 1974 (Ley Pública 93-288) que luego fue modificada por el *Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act* y que finalmente fue actualizada por la sección 322 del *Disaster Mitigation Act* de 2000 (P.L. 106-390). Ésta incluye dos secciones directamente relacionadas con actividades de mitigación. Estas son la Sección 409 y la Sección 404, que se discuten a continuación.

a) Sección 409: *Natural Hazard Mitigation Planning*

Esta Ley establece que los recipientes de fondos evalúen los riesgos naturales que les afectan para luego evaluar una gama de medidas de mitigación contra desastres. En respuesta a la Declaración de Desastre de septiembre de 1979 (FEMA-DR-PR-597) para el Huracán David y la Tormenta Tropical Federico, el gobierno de Puerto Rico preparó el primer Plan de Mitigación contra el Peligro de Inundaciones en Puerto Rico.

Este Plan fue revisado en noviembre de 1987, luego de la declaración de desastre FEMA-DR-PR-746 (derrumbe de Mameyes), y fue posteriormente enmendada en 1988 FEMA-DR-PR-805 (Huracán Gloria en los Estados Unidos), en 1990 FEMA-DR-PR-842 (Huracán Hugo), en 1992 FEMA-DR-PR-931 (Inundaciones del Día de Reyes), en 1995 FEMA-DR-PR-1068 (Huracán Marilyn), en 1996 FEMA-DR-PR-1136 (Huracán Hortense), y en 1998 FEMA 1247-DR-PR (Huracán Georges) y FEMA DR-PR-1552 (Huracán Jeanne).

Posteriormente el penúltimo Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico entró en vigencia el 15 de septiembre de 2011 luego de ser revisado y actualizado de acuerdo a los requerimientos de la sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000), conocida como el *Disaster Mitigation Act*, aprobada el 30 de octubre de 2000.

Finalmente, de acuerdo a la última revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales para Puerto Rico de 2016, "la reglamentación federal establecía 3 años como periodo para revisar los Planes de Mitigación Estatal, sin embargo el 25 de abril de 2014 se enmendó el Reglamento de Planificación de Mitigación en el "44 Code of Federal Regulations (CFR) Part 201" con el propósito de reducir la frecuencia en que se realizan las actualizaciones de los Planes Estatales de 3 a 5 años.

Esta enmienda entró en vigor el 27 de mayo de 2014 y tuvo el efecto de enmendar la vigencia del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - 2011 hasta el 15 de septiembre de 2016. La actualización del Plan, se realizó además siguiendo la "State Mitigation Plan Review Guide" de FEMA que entró en vigor el 6 de marzo de 2016 y sustituyó las "Multi-Hazard Mitigation Planning Guidance Under the Disaster Mitigation Act of 2000" (January 2008)".

b) Sección 404: *Hazard Mitigation Grant Program*

La Sección 404 del Stafford Act provee fondos para actividades de mitigación que sean costo-efectivas y que reduzcan el potencial de daños en desastres futuros. Estas medidas deben ser identificadas en la evaluación de riesgo y las recomendaciones requeridas por la Sección 409. El Director Regional de FEMA debe aprobar la asignación de fondos. El Representante Autorizado del Gobernador ("GAR", por sus siglas en inglés) tiene la responsabilidad primaria de administrar este Programa. Los requisitos y procedimientos para Puerto Rico están establecidos en el Hazard Mitigation Administrative Plan (404) preparado en el 1998, de acuerdo con la reglamentación vigente de FEMA.

El "Government Authorized Representative" ("GAR") también tiene la responsabilidad primaria de preparar este Plan Administrativo y de desarrollar y administrar una Oficina de Manejo de Mitigación de Desastres. Más aún, el "GAR" es responsable de coordinar las actividades de mitigación de riesgos relacionadas a los acuerdos que forman parte de las declaraciones presidenciales de desastre.

4. National Mitigation Strategy

Para garantizar que en todos los Estados Unidos y sus territorios se focalice en la mitigación, la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) diseñó una Estrategia Nacional de Mitigación en 1995. Esta estrategia de mitigación promueve la colaboración entre el gobierno y el sector privado para garantizar comunidades más seguras, y para estimular a los ciudadanos a identificar posibles riesgos que puedan afectar su seguridad o la de su comunidad y a tomar acción para reducir dichos riesgos.

La estrategia tiene dos metas: 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, y reducir de forma significativa el riesgo de muerte, los daños, el costo económico y la destrucción de recursos naturales y culturales que puedan resultar de estos desastres.

Un concepto promovido por la Estrategia Nacional de Mitigación que procura a su vez cambios en la respuesta a los desastres es el de "Comunidades Resistentes a Desastres". Este concepto requiere que las comunidades tomen iniciativas de mitigación a largo plazo y que promuevan 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 cuanto a los servicios públicos, rápido inicio de las operaciones comerciales, manejo de las operaciones de respuesta con o sin la ayuda del estado, y retorno rápido a las condiciones pre-desastre en una forma eficiente y pre-planificada.

5. 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.

Como parte del "NFIP" una comunidad puede participar en el "CRS" con el fin de obtener beneficios siempre y cuando cumpla o exceda los estándares mínimos de protección contra inundaciones a base de un sistema de puntuación.

El “*Community Rating System*” beneficia a las comunidades que hayan excedido los estándares mínimos de protección contra inundaciones mediante el ofrecimiento de pólizas de seguro contra inundaciones a un costo más bajo de acuerdo a un sistema de puntuación.

Una comunidad puede ser clasificada en una de diez categorías. La de categoría de primera clase requiere el mayor número de puntos y ofrece las rebajas más altas en el costo del seguro ontra inundaciones. Las que pertenecen a la clase 10 son las comunidades que no cumplen con los requisitos mínimos o que no han solicitado al “*CRS*”. Para participar en el “*CRS*” las comunidades deben registrarse con el “*NFIP*” por un mínimo de 1 año.

El “*Community Rating System*” concede puntos a las comunidades basado en 18 actividades que forman parte de cuatro categorías. Se necesita un mínimo de 500 puntos para recibir una clasificación de clase 9 en el “*CRS*” . Las categorías, actividades y puntuación son las siguientes:

Actividades de Información Pública

- _____ (72) a. (Certificados de elevación) Mantener los certificados de elevación de FEMA para toda construcción nueva.
- _____ (138) b. (Información cartográfica) Responder a toda solicitud de información pública sobre zonificación en áreas inundables según establecido en los mapas para establecer la tasa de seguro contra inundación (*Flood Insurance Rate Maps* o *FIRMs*) y divulgar públicamente la disponibilidad de este servicio.
- _____ (80) c. (Proyectos de divulgación) Distribuir información sobre el peligro de inundación, seguros contra inundación y medidas de protección contra inundaciones entre los residentes de áreas inundables y demás miembros de la comunidad.
- _____ (21) d. (Informar sobre el peligro) Requerir a los agentes de bienes raíces que informen a los compradores potenciales sobre el peligro de inundación a que está expuesta la propiedad; o establecer ordenanzas que requieran que se informe en cuanto al peligro de inundación.
- _____ (22) e. (Información sobre protección contra inundaciones) La biblioteca pública mantiene referencias y mapas sobre el seguro contra inundaciones y medidas de protección contra inundaciones.
- _____ (57) f. (Asistencia técnica contra las inundaciones). Proveer asistencia técnica a los propietarios sobre como proteger sus estructuras contra inundación y divulgar la disponibilidad de este servicio.

Actividades cartográficas y reglamentarias

- _____ (56) a. (Datos adicionales sobre inundación) Actualizar la información sobre los niveles de la inundación base, delineación de cauce mayor, altura de la marejada u otros peligros de inundación que deben ser reglamentados en aquellas áreas que no fueron cartografiadas en detalle en el estudio de seguro contra inundaciones para hacer los mapas "FIRM": o que tienen la hidrología del estudio de seguro contra inundaciones o sobreposición permitida al cauce mayor basado en un estándar estatal o local más alto.

- _____ (113) b. (Preservación de espacios abiertos) Garantizar que una porción de las zonas inundables será mantenida libre de construcciones, desarrollos y/o obstrucciones que afectan al flujo del agua.

- _____ (100) c. (Reglamentación estricta) Establecer reglamentación con estándares más rigurosos.

Requerir el establecimiento de un margen de seguridad adicional con respecto a la altura sobre el nivel de la inundación base a partir de la cual se podrá edificar; requerir pruebas de suelo o cimentaciones para que estén diseñadas adecuadamente; requerir almacenamiento compensatorio; zonificar la llanura inundable para que el tamaño mínimo de los lotes sea de un acre o más; establecer reglamentos para proteger los sistemas de dunas de arena; o establecer reglamentos para proteger las facilidades críticas y las áreas que estén sujetas a peligros especiales en cuanto a inundación (abanicos aluviales, hundimiento del terreno y sumideros).

- _____ (66) d. (Mantenimiento de datos de inundación) Mantener inventarios digitales de daños sobre inundaciones y propiedades; usar mapas base mejorados; o mantener marcas de elevación de referencia.

- _____ (105) e. (Manejo de escorrentías) Regular nuevos desarrollos a través de la cuenca hidrográfica para asegurar que las escorrentías que generará un nuevo desarrollo no serán mayores que las que ocurrían antes de éste.

Actividades para la reducción de daños por inundación

- _____ (79) a. (Planificación y manejo de zonas inundables) Preparar, adoptar, implantar y actualizar un plan comprensivo usando procesos estándares de planificación.

- _____ (140) b. (Adquisición y relocalización) Adquirir y/o reubicar edificaciones susceptibles a inundación fuera de las zonas inundables.

- _____ (43) c. (Protección contra inundación) Documentar las estructuras que fueron mejoradas mediante la aplicación de técnicas de protección contra inundaciones, incluyendo las que fueron elevadas antes de que estuvieran los mapas de tasas de seguro contra inundaciones.
- _____ (261) d. (Mantenimiento del sistemas de drenaje) Conducir inspecciones periódicas a todos los cauces, canales, y cuencas de retención y darles mantenimiento según sea necesario.

Actividades de reducción de daños causados por inundaciones

- _____ (101) a. (Programa de aviso de inundaciones) Proveer con antelación avisos de inundación al público y tener un plan de respuesta a inundaciones ajustado a las predicciones de los flujos máximos esperados.
- _____ (154) b. (Seguridad en los diques) Mantener los diques que no estén acreditados para proveer protección contra la inundación base.
- _____ (66) c. (Seguridad de represas) Recibirán crédito todas la comunidades ubicadas en una jurisdicción con un programa aprobado de seguridad de represas o embalses.

Las recomendaciones específicas para la implementación del “CRS” para el municipio aparecen como parte de las actividades enumeradas en el Plan de Acción.

6. Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico según revisado y actualizado en septiembre de 2016 de acuerdo a los requerimientos de la sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000). Este substituye el adoptado por el Gobernador mediante el Boletín Administrativo OE-2001-039 del 15 de septiembre de 2011 que substituyó y derogó la orden ejecutiva número OE-2008-41 de septiembre 5 de 2008.

El Plan Estatal de Mitigación contra Desastres, desarrollado en cumplimiento con el *Stafford Act*, provee los lineamientos para desarrollar programas de mitigación a mediano y largo plazo. Fue actualizado en septiembre de 2016 luego de haber sido expandido y actualizado para incluir asuntos específicos que resultaron de la experiencia de los desastres previos al 2016. Incluye una evaluación del contenido de todos los planes de mitigación aprobados hasta el 2016.

Presenta un perfil más completo de los riesgos naturales de acuerdo a su potencial de daño a la vida y prioridad, población en riesgo, vulnerabilidad de la infraestructura, recursos disponibles y recomendaciones necesarias para la mitigación a través de la isla de Puerto Rico.

Este Plan es una herramienta útil para los oficiales del gobierno local y estatal y los planificadores involucrados en la planificación pre-desastre a fines de garantizar que las oportunidades de mitigación no sean pasadas por alto durante el proceso de reconstrucción y recuperación. También servirá como documento de referencia en torno a la base legal de la mitigación en Puerto Rico. Más aún, el Plan brinda una visión macro e integrada acerca de las medidas pasadas de mitigación que han sido implementadas por el gobierno de Puerto Rico y recomendaciones actualizadas.

7. *National Flood Insurance Program*

El Estado Libre Asociado de Puerto Rico entró al Programa Regular del *National Flood Insurance Program* (NFIP) en agosto de 1978. Este Programa está basado en un acuerdo que requiere la adopción e implantación de ordenanzas para el manejo de los llanos inundables a fines de reducir el riesgo de inundaciones en áreas especialmente vulnerables al peligro de inundación (SFHAs, por sus siglas en inglés).

A cambio, el gobierno federal se compromete a facilitar un seguro de inundación a los residentes. Las áreas vulnerables a inundaciones (SFHAs) son identificadas por FEMA, y las ordenanzas que resulten deben cumplir o exceder los requisitos impuestos por la reglamentación federal. Nuevos proyectos se podrán realizar en áreas inundables sólo si los mismos cumplen con la reglamentación local para el manejo de llanos inundables.

El DRNA colabora con la Junta de Planificación en el desarrollo de reglamentos para el manejo de llanos inundables y la demarcación de zonas inundables. La Junta de Planificación de Puerto Rico es la agencia coordinadora que ha sido designada para administrar el NFIP. En 1971, el Gobierno de Puerto Rico adoptó el Reglamento de Planificación Núm. 13, cuya revisión más reciente entró en vigor el 7 de enero de 2010.

El DRNA revisa solicitudes de la Junta de Planificación a fines de comentar sobre cambios en el uso de la tierra, maneja varios programas que sirven de recurso para la ciudadanía, lleva a cabo programas de limpieza de ríos y quebradas, y trabaja con estructuras para el control de inundaciones. El Cuerpo de Vigilantes de dicha agencia monitorea violaciones a la reglamentación de llanos inundables. Los vigilantes le informan a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPE) sobre violaciones a los permisos concedidos, ya que OGPE es la agencia a cargo de implantar los reglamentos de planificación.

8. *Disaster Mitigation Act 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), a fines de enmendar el *Robert T. Stafford Disaster Relief Act* de 1988. Entre otras cosas, esta nueva legislación enfatiza la importancia de los planes de mitigación pre-desastre.

Esto tendría el efecto de reducir significativamente los daños ocasionados a la infraestructura por los desastres naturales, y está dirigida a facilitar la administración de fondos federales para aquellos programas que promueven actividades de mitigación.

Algunas de las provisiones de dicha Ley incluyen:

- a) La asignación de fondos para actividades de mitigación pre-desastre
- b) El desarrollo de mapas experimentales multi-riesgo
- c) La delegación de mayor responsabilidad a los estados en cuanto al manejo del *Hazard Mitigation Grant Program* (HMGP)
- d) El requerimiento de planes de mitigación de infraestructura a nivel local y estatal, indicando que los que no desarrollen planes de mitigación podrían enfrentar una reducción de 75% a 25% en la ayuda federal en caso de desastre si la infraestructura afectada ha sufrido daños por el mismo tipo de evento en más de una ocasión en los pasados 10 años
- e) El cumplimiento con una serie de estándares en los planes de mitigación (Sección 322)

D. Descripción del proceso de planificación usado para la preparación del Plan

A continuación se documenta el proceso de planificación efectuado para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples. Se expone cómo se preparó y quiénes estuvieron envueltos en el proceso. (requisito §201.6(c)(1)).

La preparación de este documento se inició mediante el nombramiento de un Comité de Mitigación nominado directamente por el Alcalde Bernardo Márquez. Su función fue la de coordinar los trabajos de preparación del Plan de Mitigación incluyendo la obtención de información proveniente de la ciudadanía, entidades municipales y agencias gubernamentales. El Sr. James Ramos, ayudante especial del Alcalde supervisó los trabajos del Comité y facilitó la entrega de información al Consultor necesaria para completar los trabajos. El Comité de Mitigación estuvo presidido por el señor Carlos Olmedo, Director de la Oficina de Planificación y contó con el valioso apoyo del Sr. Denis Román, consultor en planificación económica. El Sr. Luis Rivera, Director de la OMME aportó su conocimiento empírico sobre los problemas específicos que fueron incluidos en este Plan de Mitigación.

Los miembros del Comité de Mitigación fueron seleccionados por su conocimiento, experiencia y pericia en diversas áreas relativas a la preparación del Plan incluyendo además de la fase técnica-científica la fase de ejecución administrativa. Estas personas aportaron información y recursos necesarios para avanzar las primeras etapas técnicas del Plan, incluyendo la determinación del perfil completo de vulnerabilidad que comprende la identificación de las áreas de riesgo, la magnitud, frecuencia y probabilidad de ocurrencia de eventos que amenazan la vida y seguridad, la infraestructura ubicada en estas áreas, la magnitud potencial de los daños así como las estrategias de mitigación.

La preparación del Plan estuvo a cargo de Geosistemas Inc. con el apoyo del Comité de Mitigación y el Sr. James Ramos ayudante especial del Alcalde. La firma tuvo a su cargo la integración de toda la información siguiendo las directrices del "Disaster Mitigation Act" de 2000. Mediante este proceso se identificaron y organizaron todos los recursos necesarios y disponibles para la preparación del Plan. Éstos incluyen el acopio, análisis e integración de planes, informes, estudios científicos e información técnica que aparece en el Apéndice V. así como la participación de la comunidad y entidades municipales.

El Director del Comité de Mitigación, Sr. Carlos Olmedo, tuvo a cargo el proceso de facilitar la participación de las comunidades contiguas incluyendo los municipios de Dorado, Toa Alta, Bayamón y Cataño. Se envió a cada municipio la invitación del "Aviso de Vista Pública", se informó a través del portal de internet del Municipio de Toa Baja y en Facebook. Además se anunció en Radio Isla en el programa "Dialogando con Benny" y se publicó un anuncio en la prensa regional *El Expreso* (ver Apéndice III-A). También tuvo a su cargo solicitar mediante correo certificado información a las agencias gubernamentales sobre las estrategias de mitigación que han implantado o programan implantar en el municipio de Toa Baja después del huracán María.

Solamente contestó el Departamento de Vivienda. No hubo respuesta alguna de las demás agencias gubernamentales y corporaciones. La solicitud de información hecha al propio GAR tampoco fue contestada (ver Apéndice III). Esto no había ocurrido anteriormente y es posible que esté relacionado impacto del huracán María en los procesos administrativos y/o la crisis económica que haya limitado los recursos del gobierno. No obstante, después del huracán María, debe ser prioritario apoyar los esfuerzos del propio gobierno para proteger la vida y propiedad de sus ciudadanos. El propio GAR y FEMA deben tomar acción urgente para que este caso sea la excepción y no se convierta en la regla.

Se revisaron los mapas de peligros naturales múltiples para todo el área del municipio de Toa Baja. Los de susceptibilidad a inundaciones y tsunamis fueron actualizados. Los mapas de peligros geológicos inducidos por terremoto como amplificación de ondas sísmicas, licuación y deslizamientos y otros movimientos de masa, que fueron creados por este consultor se mantienen vigentes.

La combinación de estos mapas con información del Censo de 2010, los estimados censales de 2016 y los datos del impacto económico del huracán María sirvieron para aproximar el nivel de riesgo de la población a pesar de no haber recibido la información solicitada a las agencias gubernamentales. A pesar de esto hemos podido establecer qué áreas están en peligro mayor y cuáles son los riesgos presentes en éstas en cuanto a la magnitud de la amenaza a la población, la propiedad y la infraestructura general.

Luego de haber definido el perfil de riesgo que amenaza al municipio de Toa Baja, las prioridades y estrategias específicas de mitigación fue desarrollada conjuntamente con el Comité de Mitigación, así como con el insumo de la comunidad en la vista pública y mediante comunicados escritos que sometieron los ciudadanos y organizaciones comunitarias. Finalmente, se redactó la fase de implementación y monitoreo del progreso del Plan, incluyendo el hacer evaluaciones periódicas y revisiones cuando sea necesario.

A medida que progresó el Plan se enviaron cartas a entidades corporativas y agencias gubernamentales para solicitar información específica necesaria para el Plan. Las agencias contactadas para obtener información relevante al Plan incluyen las siguientes: Centro de Recaudación de Ingresos Municipales, ATT, T-Movil, Claro, Autoridad de Edificios Públicos, Departamento de Transportación y Obras Públicas, Departamento de Salud, Departamento de la Vivienda y la Autoridad de Energía Eléctrica.

Un total de 20 personas incluyendo grupos provenientes de sectores que recurrentemente se ven afectados por las inundaciones participaron en la reunión. En esta reunión se presentaron los hallazgos del Plan mediante una presentación audiovisual usando Power Point. Se expuso mediante el uso de mapas, fotos, gráficas e imágenes de satélite la estructura espacial de los riesgos naturales que pueden afectar al municipio. Se presentaron fotos de los efectos potenciales que éstos pueden causar. Se mostraron tablas que muestran el perfil de vulnerabilidad social y física. Se discutieron las actividades del Plan de Acción para mitigar los efectos de los peligros naturales. Durante la presentación también se discutió con el público la visión del Plan, las metas y objetivos, así como la jerarquización de prioridades de mayor a menor importancia en el Plan.

La visión propuesta se focalizó hacia hacer de Toa Baja un municipio sostenible y resiliente ante desastres naturales y los retos que presenta el cambio climático mediante la implantación efectiva y rigurosa de estrategias comprensivas de mitigación.

La misión tiene como propósito reducir los daños a la vida y propiedad mediante la acción conjunta y coordinada de los ciudadanos con su gobierno municipal, estatal y federal a través de la participación y administración efectiva de los programas de mitigación de riesgos, la evaluación científica de los peligros naturales, el manejo adecuado de las zonas inundables y costeras la implantación de políticas comprensivas de mitigación a través de acciones efectivas a escala local, municipal, regional y estatal.

Las metas del proceso de planificación focalizan en la preparación de un plan comprensivo de mitigación que, mediante la participación efectiva de todos los sectores de la sociedad, pueda integrar de manera sistemática todo el conocimiento científico, técnico, social, económico, legal, político y humano que sirva de base para reducir la pérdida de vida y propiedad de los ciudadanos. Los objetivos están focalizados en facilitar la participación de los diversos sectores de interés mediante la promoción de la participación efectiva de grupos comunitarios, particularmente los de los sectores más afectados, así como la industria, el comercio y los gobiernos municipal, estatal y federal.

El Plan se preparó en etapas, completándose primeramente la obtención de datos esenciales para su preparación incluyendo la revisión de la literatura científica, técnica y de planificación relevante al municipio. Se estableció un Comité Timón con el personal necesario para realizar las fases técnicas y científicas del Plan. Las actividades realizadas a través del Comité Timón incluyen la coordinación de la entrega de documentos e información mediante medios digitales y en papel.

En las áreas inundables los ciudadanos, comerciantes y residentes en general de las áreas de alto riesgo brindaron valiosa información empírica relativa a la altura máxima alcanzada por las aguas en diversos sitios de la comunidad durante las inundaciones producto del paso del huracán María, el tiempo que tardó la crecida en alcanzar su altura máxima, la duración del evento, el tiempo que tardaron las aguas en bajar y los efectos que tuvo en la comunidad.

En las áreas susceptibles a deslizamientos los residentes brindaron información en torno al tiempo aproximado que transcurrió entre la duración de las lluvias y la ocurrencia de los deslizamientos, el tipo de deslizamiento y la rapidez con que ocurrió, las señales de inestabilidad potencial previa a la ocurrencia de los mismos, el impacto que tuvo en la comunidad, y la experiencia previa con este tipo de fenómeno.

Con respecto al huracán María se obtuvo información de los daños que sufrieron por los efectos del viento y las lluvias, la duración de los vientos huracanados, la dirección cambiante del viento, así como de los procesos de recuperación de las comunidades, particularmente la adopción de medidas de mitigación después del evento ciclónico.

En adición al trabajo de campo se utilizó información técnica del Servicio Geológico de los EE.UU. con respecto a la geología, hidrología y geomorfología del área total del municipio de Toa Baja. Se examinó la literatura científica e histórica pertinente a los eventos sísmicos que han afectado al área a través de la historia. Se determinó el marco probabilístico de las aceleraciones sísmicas máximas y las regulaciones para diseño sismo-resistente según el *International Building Code* vigente en la Isla.

Se examinó la literatura pertinente a los efectos de los huracanes sobre la infraestructura en Puerto Rico así como aquella literatura científica e histórica de cada uno de los peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja mediante investigación en las bases de datos del Servicio Nacional de Meteorología (NWS), National Climate Data Center (NCDC), National Earthquake Information Center (NEIC), US Geological Survey Water Resources Division (USGS-WRD), Red Sísmica de Puerto Rico, mapas de susceptibilidad a deslizamientos del US Geological Survey, mapas de susceptibilidad a inundaciones de la Junta de Planificación de Puerto Rico, mapas para establecer las tasas de seguros contra inundaciones (Flood Insurance Rate Maps o FIRMs) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).

Se obtuvo además información geográfica e histórica en la Sala de Colección Puertorriqueña de la Biblioteca José M. Lázaro (UPR-Río Piedras), así como información del Memorial Explicativo y del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio. Las principales fuentes bibliográficas aparecen descritas en el Apéndice V bajo "Bibliografía Técnica".

La Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja, con el apoyo de la Oficina de Fondos Federales es la dependencia responsable de implementar todas las fases de este Plan de Mitigación a través del municipio.

E. Participación ciudadana

La participación ciudadana es un componente esencial en el proceso de preparación e implantación de un plan de mitigación contra riesgos naturales múltiples. La misma ofrece a la ciudadanía la oportunidad de involucrarse de forma activa en la prevención de daños causados por inundación, y a su vez ayuda a garantizar su participación en la fase de respuesta a eventos de esta naturaleza. Este Plan de Mitigación ha tomado en cuenta la participación ciudadana tanto en su fase de preparación como en el proceso de planificación e implantación del mismo.

La preparación de este Plan contó con la colaboración de miembros del personal técnico del Municipio de Toa Baja, quienes aportaron información valiosa sobre el impacto del huracán María y las áreas más vulnerables a riesgos naturales múltiples incluyendo, los niveles de agua alcanzados por las inundaciones causadas por el huracán María, los destrozos causados por los vientos huracanados, los deslizamientos y otros movimientos de masa, y los daños ocasionados a las residencias y las obras de infraestructura del municipio de Toa Baja.

Durante este proceso se recorrió todo el área del municipio de Toa Baja y se identificaron las áreas más afectadas por el huracán María así como las que han presentado problemas de forma recurrente.

El apoyo brindado por el honorable alcalde Bernardo Márquez y su ayudante especial el Sr. James Ramos fue esencial para facilitar la cooperación de su grupo de trabajo que fue de gran valor en la preparación de esta Actualización del Plan de Mitigación. Específicamente las aportaciones del Director de la Oficina de Planificación el Sr. Carlos Olmedo, el consultor en planificación económica Sr. Denis Román, el ingeniero Miguel Bas, la Sra. Valentina Bellaflora de la Oficina de Desarrollo Social y Comunidades, el Sr. Jesús Molina Umpierre, Director Interino de OMMEAD, el señor Edwin Estrada, técnico de OMME, la Sra. Lourdes Torres, Directora Interina de Planificación, el Sr. Nelson Piñeiro, inspector de la Oficina de Planificación, la Sra. María Rosado Sánchez especialista de la Oficina de Planificación, el Sr. Orlando Cotty, Comisionado de la policía municipal, la Sra. Rosana Ayala de Desarrollo Social y Comunidades y el Sr. Cristóbal Vázquez Director Interino de la Oficina de Obras Públicas fueron esenciales para completar este plan. Cabe destacar la contribución extraordinaria del Sr. Luis Rivera, director de OMME, que aportó información muy valiosa que ayudó a la actualización del Plan de Mitigación.

No hubo participación de las agencias gubernamentales en la vista pública ni contestaron las peticiones de información que el municipio de Toa Baja solicitó por correo certificado. Tampoco contestaron tres compañías de telefonía a las que solicitamos información sobre su resiliencia contra desastres y los planes de mitigación que están implantando después del huracán María. Copia de las cartas remitidas se incluyen en el Apéndice III.

La participación ciudadana es un componente esencial en el proceso de preparación e implantación del Plan de Mitigación. La misma ofrece a la ciudadanía la oportunidad de involucrarse de forma activa en la prevención de daños causados por inundaciones, deslizamientos, terremotos, huracanes y demás peligros naturales, y a su vez ayuda a estimular su participación en la fase de preparación, respuesta y recuperación contra eventos de esta naturaleza.

Este Plan de Mitigación ha tomado en cuenta la participación ciudadana tanto en su fase de preparación como en el proceso de planificación e implantación del mismo. Para que todo ciudadano o entidad representativa de grupos de ciudadanos tuviera la oportunidad de participar, el Hon. Alcalde Bernardo Márquez mediante la coordinación hecha por el Comité Timón, invitó mediante un anuncio en la prensa, a la ciudadanía general especialmente a los que se ven afectados recurrentemente por inundaciones y otros peligros naturales a participar en la vista pública de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples.

Específicamente, esta vista pública se promovió mediante la publicación de un anuncio en la edición del 3 al 9 de agosto de 2017 del periódico "El Expreso" que es un periódico regional de amplia circulación en el municipio de Toa Baja. En el anuncio se invitó a todas las entidades públicas y privadas, el comercio y la industria, asociaciones, grupos comunitarios y el público en general.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 20**

En este edicto también se proveyó información para que los que no pudieran asistir a la vista pública pudieran examinar el documento en la:

- a. Oficina de Planificación ubicada en el cuarto piso del Centro Gubernamental Anacleto Ortiz Santana del municipio de Toa Baja
- b. Biblioteca Municipal, calle Luis Muñoz Rivera del Centro Urbano del municipio de Toa Baja.

Se informó además que los comentarios sobre el Plan de Mitigación podrán ser remitidos a la Oficina de Planificación mediante correo electrónico, fax, correo postal o teléfono. Los detalles para enviar comentarios también se incluyeron en el anuncio (ver Apéndice III-A).

Además se pusieron avisos en lugares públicos incluyendo las oficinas municipales, centros comerciales y tablones de edictos para invitar a la ciudadanía a la Reunión y Vista Pública para la Actualización del Plan de Mitigación (ver Apéndice III-A). Específicamente, en el Centro de Gobierno Anacleto Ortiz Santana, los anuncios se ubicaron en el vestíbulo principal del multipisos, en la oficina de Secretaría, Programas Federales y Planificación y Ordenamiento Territorial. También se ubicaron anuncios de la Vista Pública en la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y en el cuartel de la Policía Municipal.

Por otro lado se enviaron cartas a más de una decena de agencias gubernamentales y corporaciones privadas invitandoles a participar en la Vista Pública. Estas fueron las mismas a las que se les peticiónó información, sobre las acciones de mitigación contra peligros naturales múltiples, que tienen programadas en el municipio de Toa Baja.

El 20 de agosto de 2017 se anunció la Vista Pública para Actualización del Plan de Mitigación en el programa "Dialogando con Benny" que se transmite todos los domingos de 9:00 a 11:00 de la mañana a través de la emisora Radio Isla que cubre la mayor parte de Puerto Rico y goza de una alta audiencia. En este programa el Dr. José Molinelli explicó el propósito del plan de mitigación, promovió la participación del público e indicó la hora, lugar y propósito de la actividad. También se usaron altoparlantes móviles para anunciar la actividad a través de las comunidades.

Para que los ciudadanos del municipio de Toa Baja y los de los municipios colindantes pudieran examinar y comentar sobre el Plan de Mitigación, se anunció su disponibilidad en el mismo anuncio del periódico *El Expreso* en que se anunció sobre la vista pública (ver Apéndice III). El documento estuvo disponible para ser examinado y recibir comentarios en la Oficina de Planificación e Ingeniería del Municipio Autónomo de Toa Baja desde el lunes 4 de diciembre de 2017 hasta el viernes 25 de abril de 2018.

No obstante, a pesar de haber anunciado la disponibilidad del documento para recibir comentarios durante este período no concurren ciudadanos a examinar el mismo. Sin embargo, en la vista pública hubo participación activa de los ciudadanos y se recibieron comentarios no solamente en esta sino mediante correos electrónicos enviados a la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial. Los comentarios escritos fueron remitidos por el Sr. Nomar Martínez y el Sr. David Vukovitch (ver Apéndice III).

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 21**

Con el propósito de proveer a cada uno de los ciudadanos del municipio de Toa Baja, la oportunidad de participar en el proceso de planificación se celebró la vista pública para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples el día miércoles 23 de agosto de 2017. Ésta se inició, a las 5:45 pm, en el Salón de Conferencias del quinto piso del Centro de Gobierno Anacleto Ortiz, en la Ave. Sabana Seca de Toa Baja y acabó a las 8:00 pm. Se tomo a asistencia y la dirección postal y correo electrónico de los asistentes. Se grabó la vista a partir de la cual se haría la minuta de la misma.

Desafortunadamente una porción significativa de la documentación de la Actualización del Plan de Mitigación, bajo custodia de la Oficina de Planificación, fue destruida como consecuencia de los destrozos causados por el huracán María al Centro de Gobierno Anacleto Ortiz donde está ubicada la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial.

Hubo daños por viento a través de ventanas rotas y daños severos por inundación a través de los ductos del sistema de aire acondicionado luego de que las “manejadoras” y otros equipos de aire acondicionado fueran arrancados del techo del Centro de Gobierno por la fuerza de los vientos huracanados. La evidencia de participación pública que se incluye en este plan contiene documentos originales que pudieron salvarse y otros que fueron “reconstruidos” pero que no todos son los originales por las razones antes expuestas. A pesar de esto la información contenida es suficiente para evidenciar sólidamente todo el esfuerzo hecho para garantizar la participación pública, privada y gubernamental en la preparación de esta Actualización del Plan de Mitigación.

A la vista pública asistieron al menos unas 20 personas que firmaron la asistencia. La reunión fue abierta por el planificador Sr. Carlos Olmedo que dio la bienvenida y presentó al Dr. José Molinelli Freytes para que iniciara la exposición del Plan de Mitigación. Mediante una presentación ilustrada con mapas, gráficas e imágenes, explicó el propósito y objetivos del Plan y los peligros naturales múltiples que pueden afectar al municipio de Toa Baja. Expuso los trabajos realizados incluyendo el levantamiento de datos, perfil de riesgo, discusión de metas y objetivos y discusión de estrategias de mitigación. Se mostraron los problemas encontrados a través del municipio y la vulnerabilidad a los peligros naturales múltiples.

Luego se presentó el perfil de riesgo y discutió con los presentes las estrategias de mitigación dentro del contexto de las metas y objetivos del Plan, las estrategias contra los peligros naturales múltiples y las prioridades de mitigación de acuerdo a los criterios STAPLEA. Estos ayudan a evaluar la viabilidad de las acciones de mitigación a base de su viabilidad social (S), técnica (T), política (P), administrativa (A), legal (L), económica (E) y ambiental (E, de *Environmental*). Se expuso además el plan de monitoreo e implantación de las estrategias y recomendaciones de mitigación.

Se abrió el foro para que los ciudadanos comentaran y proveyeran información adicional con respecto a problemas particulares que puedan tener en su comunidad, así como en cuanto a la Actualización del Plan de Mitigación. A los presentes también se les informó que el borrador del Plan de Mitigación estaba disponible para comentarios en la Oficina de Planificación y Ordenamiento territorial y en la Biblioteca Municipal.

Durante la vista pública los siguientes ciudadanos expresaron sus inquietudes, problemas y soluciones a los problemas que presentaron:

1. El ingeniero Nomar Martínez indicó que trabaja en la Autoridad de Carreteras en la Oficina de Permisos del Área de Control de Acceso de Tránsito y Operaciones, expresó que estaba presente como ciudadano y en su carácter personal, recalcó que sus opiniones no representan las de la Autoridad de Carreteras en cuanto a las ideas que quiere exponer. Inició su alocución preguntando sobre el estado de progreso de las obras de control de inundación y canalización del Río La Plata y si éstas se están incluyendo en la Actualización del Plan de Mitigación.

Luego entra a comentar sobre como el problema de inundación en la llanura inundable del Río La Plata es agravado por la presencia de un segmento de la PR-165 que se extiende desde Punta Salinas, donde está la desembocadura del Río Cocal, hasta el sector Caracol ubicado unos 5.5 km. al oeste, cercano a la desembocadura del Río La Plata. Indica que dicha carretera fue elevada sobre 25 pies sobre el terreno mediante la construcción de un terraplén con el propósito de que la carretera se mantenga transitable bajo todas las condiciones meteorológicas y prevenir que se inunde. Esto es necesario para cumplir con los requisitos de la "National Highway System" que requiere que las vías de tránsito se mantengan operacionales aun en caso de desastre. Explicó que la PR-165 actúa como un dique que impide el desagüe natural de las aguas del valle inundable del Río La Plata limitando su drenaje hacia el mar a solo dos puntos, la desembocadura del Río La Plata y la desembocadura del Río Cocal.

Hizo una exposición clara y dio sus recomendaciones en cuanto a como mitigar el problema de inundación proponiendo la instalación de entre 6 a 8 tubos de desagüe a través del terraplén, instalados a intervalos de un kilómetro para facilitar el que las aguas fueran trasvasadas de la llanura inundable al mar.

2. El Sr. James Ramos, ciudadano y legislador de la asamblea municipal de Toa Baja se expresó en torno a los problemas de drenaje del Lago de Levittown. Indicó que en ocasiones pasadas había observado que dicho lago se desbordó conectándose al mar a través del lugar conocido como "Mi sitio" aledaño a la desembocadura del Río Cocal. Quería saber si tiene el gradiente necesario para que el agua drene hacia el mar de forma más eficiente para así prevenir inundaciones. Pide que esta consideración se incluya en el Plan de Mitigación.

3, El Sr. Nomar Martínez agrega a lo planteado por el Sr. James Ramos que vivió el evento que menciona Sr. Ramos y señala que en la zona cercana al lago de Levittown, que incluye la 4ta y 5ta. sección, el agua llegó hasta las cunetas de las calles. Indicó que esto ocurrió porque el "check valve" o válvula de chapaleta ubicada detrás del correo se tapó por negligencia del proyectista durante la construcción del proyecto de la urbanización Mansiones. Esto causó que el agua del lago no pudiera desaguar hacia el Río Hondo como normalmente lo hubiera hecho por lo que tuvo un efecto de retorno haciendo que saliera en la dirección opuesta por la desembocadura del Río Cocal.

Indicó que durante ese evento la OMME y Obras Públicas Municipal fueron a la desembocadura del Río Cocal para abrir la boca oriental con una excavadora, para drenar las aguas, ya que la corriente litoral acumula arena bloqueado la salida del río. No obstante luego de abrirla continuó subiendo el nivel de las aguas. No fue hasta que se dan cuenta de que la válvula de chapaleta de Río Hondo estaba tapada, y se remueven los escombros que la bloqueaban, que las aguas bajaron rápidamente.

Luego habló sobre las alternativas para lidiar con el problema de erosión, en la Ensenada de Boca Vieja, incluyendo los tubos de drenaje pluvial que salen al mar desde la 1ra. 2da. y 3ra. sección de Levittown y el problema de erosión en Palo Seco.

4. El Sr. David Vucovitch, del grupo Toabajeros en Defensa del Ambiente, manifestó su preocupación en torno al problema de erosión de playa en Palo Seco. Indicó que la construcción de un terraplén para crear un puente permanente a la Isla de Cabras fue uno de los factores que alteró el equilibrio playero al cambiar la dirección y movimiento de la arena.

Destaca el problema de erosión en Palo Seco debe ser incluido como parte del Plan de Mitigación. El Sr. Vucovitch posteriormente envió una carta extensa reaccionando a la Vista Pública que se celebró el 23 de agosto de 2017 detallando los problemas que deben ser considerados dentro del Plan de Mitigación y los logros de la lucha comunitaria en la preservación del ambiente que a fin de cuenta se traduce en mitigación contra desastres. Su contenido se expondrá junto con la carta que envió el ingeniero Nomar Martínez con sus recomendaciones para lidiar con el problema de inundaciones y erosión costera.

5. El Sr. Elliot Carmona residente de la comunidad Villa Calma en el Barrio Ingenio señaló el potencial reductor de riesgo a la vida y propiedad si se usaran materiales más resistentes a vientos huracanados y sismos como las vigas y viguetas de acero. Explicó el su uso en diversas construcciones y como se puede diseñar su utilización de acuerdo a tipo de estructura y peso y cargas que debe resistir.

6. Finalmente el Sr. Juan Camacho, portavoz de Toabajeros en Defensa del Ambiente mostró preocupación con respecto al problema de erosión en Palo Seco. Indicó que tiene que haber mucha cautela con algunas de las recomendaciones hechas en el estudio preliminar del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. cuando plantea la posible reubicación de los residentes del área de Palo Seco. Enfatizó que dicha opción debería ser la última en la lista de posibilidades y solo con el consentimiento de la comunidad.

Luego de brindar la oportunidad de expresarse a todos los ciudadanos el Dr. José Molinelli comunicó la dirección de correo electrónico, la dirección física y los teléfonos de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja para que los que quieran compartir información adicional puedan hacerlo.

Dos ciudadanos proveyeron comentarios por escrito que hicieron llegar a la Oficina de Planificación luego de la vista pública (ver Apéndice III-A).

1. El Sr. Nomar Martínez entregó un memorial explicativo mediante un documento acompañado de mapas para ilustrar sus planteamientos. El contenido del escrito ya fue resumido en las dos páginas anteriores en el 1 y 3 de las expresiones efectuadas por los participantes de la vista pública.

2. El Sr. David Vucovitch posteriormente envió una carta extensa reaccionando a la Vista Pública que se celebró el 23 de agosto de 2017 detallando los problemas que deben ser considerados dentro del Plan de Mitigación y los logros de la lucha comunitaria en la preservación del ambiente que a fin de cuenta se traduce en mitigación contra desastres. En la carta enumeró y explicó los siguientes proyectos que fueron promovidos por agencias gubernamentales y/o entidades privadas sin considerar adecuadamente los impactos ambientales y la vulnerabilidad de muchos de estos por quererlos ubicar en zonas de alto riesgo a peligros naturales múltiples. Estos incluyen:

- a. En el 1993 se propuso la construcción de un proyecto de frente marítimo con un hotel, numerosas cabañas, un estacionamiento para 2,000 vehículos con teatro exterior, muelles y muchas otras amenidades en los terrenos del tómbolo de Punta Salinas incluyendo su bosque costero. También incluiría un parque temático que eliminaría el 80% del bosque que quedaba. El proyecto fue llevado a corte por la propia comunidad y fue detenido al demostrarse su incumplimiento con las leyes existentes de protección ambiental.
- b. En el 2008 el Comisionado Residente de Puerto Rico en Washington obtuvo una asignación de dos millones de dólares para la construcción de un paseo lineal de madera a lo largo de la playa. Los planos del arquitecto mostraban que el paseo tendría a todo su largo un ancho de 70 pies. Sin embargo los ciudadanos demostraron al propio arquitecto y los oficiales municipales que dicho ancho impactaría secciones muy amplias del bosque costero y que en la mayor parte de su trayecto el ancho de la costa era menos de la mitad que el ancho del paseo tablado. Esto hacia imposible dicho proyecto. Luego de ver esto los funcionarios municipales desistieron del proyecto.
- c. En el 2010 numerosos camiones comenzaron a remover arena del litoral costero donde están el espigón y tubos de drenaje de la 3ra. sección de Levittown. Los ciudadanos preguntaron al municipio por los permisos de extracción de arena y pusieron una querrela con el Cuerpo de Vigilantes del Departamento de Recursos Naturales. Las agencias de gobierno se escudaron diciendo que los había pero nunca aparecieron. Los ciudadanos mantuvieron la presión y esto hizo que finalmente desistieran de continuar con esta práctica que promueve la erosión costera.

- d. En agosto de 2010 quisieron ubicar el Gasoducto del Norte a lo largo de la PR-165 pasando por humedales, manglares, el bosque costero y las zonas densamente pobladas de Levittown a lo largo de la PR-165. El Sr. Vucovitch de Toabajeños en Defensa del Ambiente junto a otros grupos comunitarios se unieron con otras organizaciones ambientales en lucha contra el mal concebido proyecto. Vucovitch declaró en una vista pública del gasoducto y señaló que la AEE no estaba cumpliendo con la reglamentación federal ni con las guías de uso de la tierra. La AEE no consideró el radio típico de impacto de las explosiones, ni las áreas que serían afectadas por las ondas expansivas en caso de explosión. La falta de transparencia para que se aprobara el proyecto con rapidez obvió la transparencia que debe tener un proyecto como este. Por estas deficiencias que fueron claras para el USFWS y el USACE el proyecto se prolongó hasta que el propio gobernador desistió de continuar retirando la solicitud de aprobación del mismo.

También expuso la importancia de mantener estables las dunas de arena mediante su protección y siembra de vegetación que impida la erosión por viento. Destacó el problema de erosión acelerada que continúa ocurriendo al este de la desembocadura del Río Bayamón hasta Palo Seco. Indico que dicha duna playera es la primera línea de defensa contra la erosión causada por el oleaje y las marejadas además de que ejerce una función crítica para prevenir las inundaciones en las áreas bajas de Levittown por acción de las marejadas.

Por otro lado señaló el problema de salida en caso de Tsunami o marejadas ciclónicas que puedan inundar a Levittown por su ubicación a escasa altura sobre el nivel del mar. Señaló que las únicas rutas de salida están hacia el sur y que solamente hay tres puntos de salida para miles de personas que al necesitar salir inmediatamente en caso de tsunami no lo podrán hacer por la congestión de tránsito que ocurrirá. La construcción de proyectos de urbanización, con una sola calle de acceso y salida impide la salida rápida y aumenta la vulnerabilidad a desastre. El peor patrón de redes de calle es el dendrítico mientras que el que provee mayor conectividad y opciones alternas de salida es el rectangular.

Este documento es la versión final de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del Municipio de Toa Baja. El mismo recoge los comentarios de los ciudadanos del municipio, el personal de las diversas dependencias del Municipio de Toa Baja. No contiene información de las agencias gubernamentales, ninguna participó en las vistas públicas del Plan de Mitigación ni remitieron la información solicitada a las agencias por correo certificado.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja fue endosado y adoptado preliminarmente, sujeto a los comentarios y la aprobación final de FEMA, el 30 de octubre de 2018 mediante la Orden Ejecutiva Número 12 de la Serie 2018-2019 firmada por el Honorable Bernardo Márquez García. Copia de dicha Orden Ejecutiva se incluye en el Apéndice IV y se hará vigente con la aprobación final del Plan de Mitigación por FEMA .

SECCIÓN II: PERFIL DEL ÁREA DE ESTUDIO

A. Descripción del área de estudio

El municipio de Toa Baja está ubicado en la región norte central de Puerto Rico. El mismo comprende un área de aproximadamente 62.4 km² (24.5 mi²). Al norte colinda con el Océano Atlántico, al este con el municipio de Cataño, al sur con los municipios de Toa Alta y Bayamón, y al oeste con el municipio de Dorado. Los barrios que componen el municipio son Candelaria, Media Luna, Palo Seco, Sabana Seca y Toa Baja Pueblo.

1. Fisiografía

El municipio de Toa Baja está ubicado en el llano costero del norte y en la provincia del carso norteño, que comprenden dos de las tres regiones fisiográficas de Puerto Rico. La parte norte del municipio, localizada en el llano costero, es de muy bajo relieve y esencialmente llana. Dominan los terrenos aluviales y humedales. Los depósitos aluviales contienen materiales arcillosos, limosos y arenosos depositados por procesos fluviales principalmente las inundaciones. Los barrios Sabana Seca y Toa Baja Pueblo se caracterizan por tener este tipo de material.

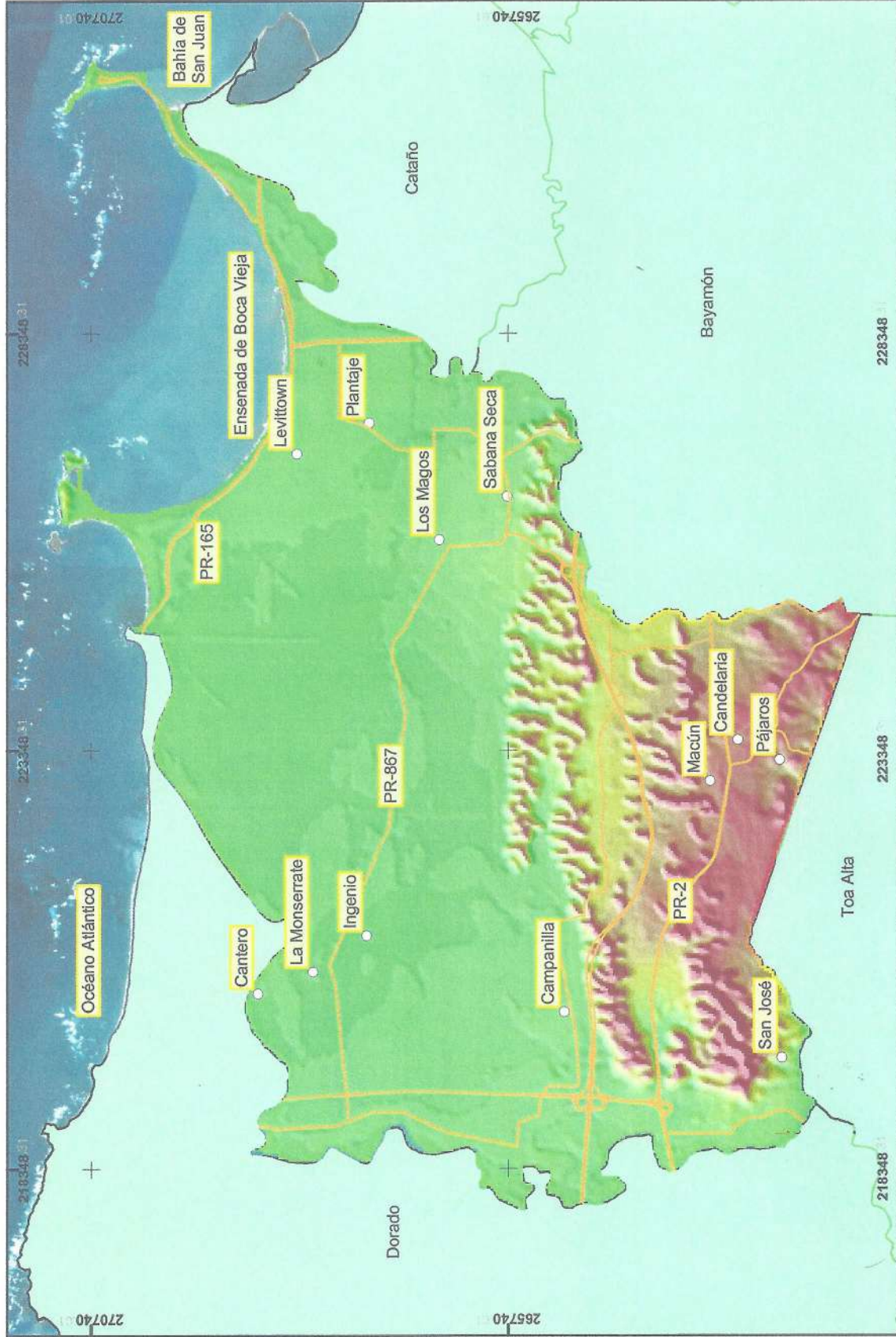
Los humedales incluyen los marinos, estuarinos y palustres siendo estos últimos los de mayor extensión en el municipio de Toa Baja. Hay manglares en la zona estuarina y humedales emergentes de agua fresca dominadas por vegetación herbácea y arbustiva. Estos terrenos son inundables no solamente por causa de las inundaciones ribereñas y escorrentías pluviales sino por la saturación provocada por un nivel freático alto que aflora a su superficie así como resultado de las fluctuaciones mareales en las zonas estuarinas.

La parte sur, ubicada en la provincia del carso norteño, se caracteriza por la presencia de cerros y mogotes calizos. Estos resultan de la interacción de procesos endogenéticos y exogenéticos. Los primeros han determinado la naturaleza de los movimientos tectónicos. Los segundos han esculpido una topografía que presenta gran variedad de formas que varían de acuerdo a la composición química de las rocas, sus características estructurales, los agentes geológicos y el tiempo que los mismos han estado modelando el relieve.

En el carso del Barrio Candelaria y porciones del Barrio Media Luna, predominan los depósitos calizos de las formaciones Cibao, Aguada y Aymamón. Éstas se formaron a mediados del período Terciario en los mares llanos poco profundos que entonces rodeaban la región del interior montañoso central de la Isla. La formación Aymamón yace sobre las formaciones Aguada, Cibao, Lares y San Sebastián, que a su vez yacen discordantemente sobre el basamento ígneo de la Isla. Sobre los depósitos calizos de las formaciones Cibao, Aguada y Aymamón yacen depósitos de mantos arenosos de la arena Mucarabones.

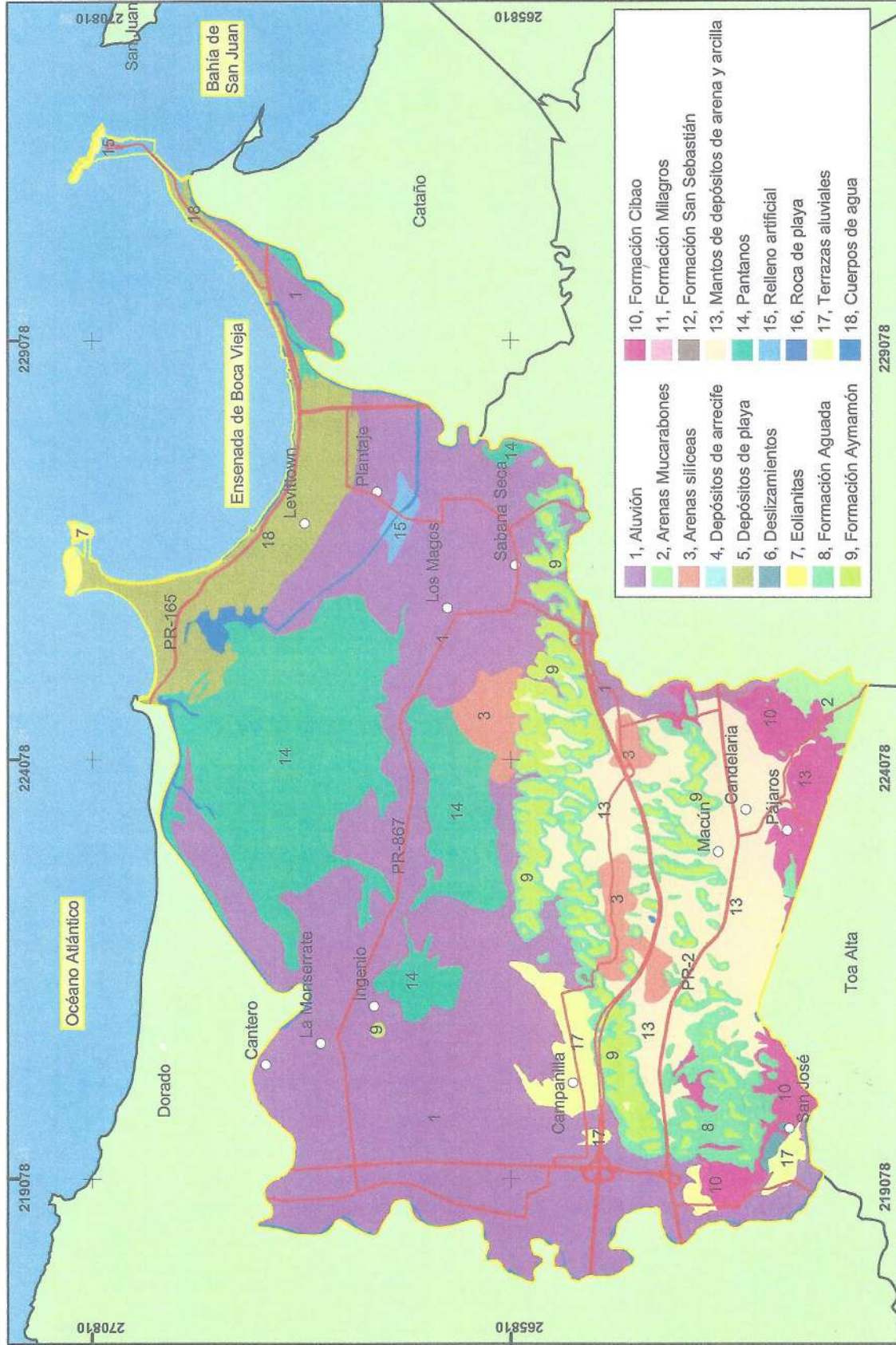
En cuanto a la geología, las rocas calizas son muy susceptibles a la acción disolvente de la lluvia y las corrientes de agua que disuelven la roca formando cavidades y cuevas, así como mogotes, dolinas, sumideros, abras, valles por disolución y ríos subterráneos.

TOPOGRAFÍA



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

GEOLOGÍA



STATEPLANE NAD83



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

Estas zonas son áreas importante de recarga de acuíferos y además son vulnerables a la formación de dolinas y sumideros de colapso. En los lugares donde se realizan cortes pronunciados, en formaciones calizas potencialmente inestables, han ocurrido despeños y deslizamientos de rocas y detritus que afectan residencias, caminos y carreteras.

2. Hidrografía

En términos hidrográficos, los cuerpos de agua más importantes en el municipio de Toa Baja son el Río La Plata, Río Cocal y Río Hondo. La cuenca del Río la Plata es la más larga de todas las cuencas insulares y la tercera en extensión geográfica. Nace en la Sierra de Cayey y desemboca en el Atlántico justo al este de Dorado. El Río Cocal es esencialmente una segunda desembocadura del sistema del Río la Plata que ayuda a desaguar las aguas de inundación y que además define el límite territorial entre los municipios de Toa Baja y Dorado. El Río Hondo nace en el sector Pájaros de Toa Baja, discurre por porciones del municipio de Bayamón y desemboca entre los barrios Palo Seco y Sabana Seca de Toa Baja.

Otros cuerpos de agua incluyen el Caño El Hato o Canal de Levittown en el barrio Sabana Seca, el Caño Campanero en el barrio Media Luna, que desemboca en el Río Cocal, y la Quebrada Méjico al sur de los barrios Candelaria y Media Luna que desemboca en el Río La Plata.

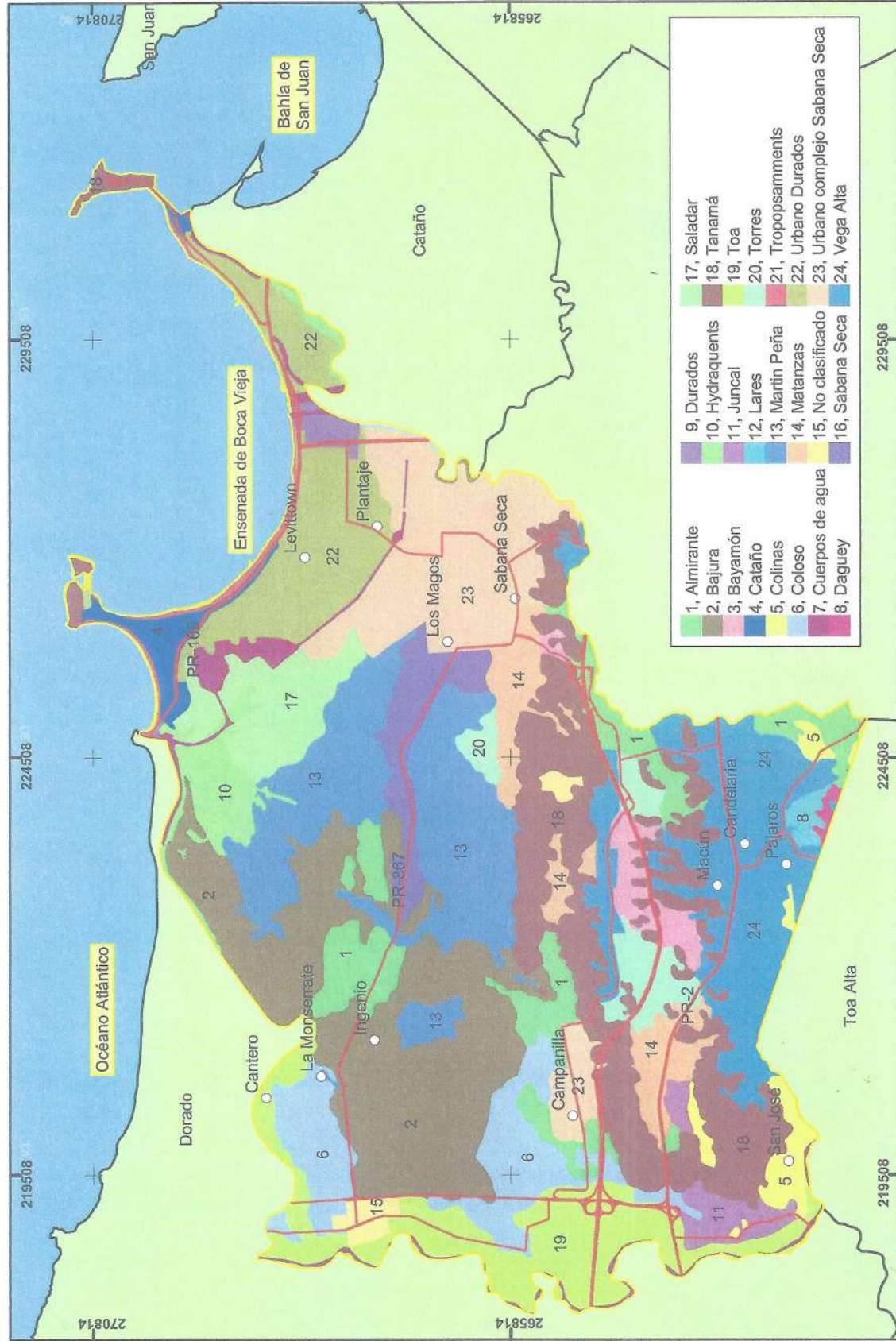
3. Suelos

Las principales asociaciones de suelo en el municipio de Toa Baja son la asociación de suelos Martín Peña-Saladar-Hydraquents al norte en la región costera y el área de ciénagas, Toa-Bajura-Coloso al oeste en el valle inundable del Río La Plata, Almirante-Vega-Matanzas en el centro y sur, y Tanamá-Colinas-Soller en una franja de la región sur central donde predominan los mogotes. La asociación Martín Peña-Saladar-Hydraquents se compone de suelos profundos, llanos y muy pobremente drenados, formados de materiales transportados en depresiones bajas y humedales del llano costero.

La asociación Toa-Bajura-Coloso comprende suelos profundos, casi llanos, con drenaje variable entre bueno y pobre, formados de materiales transportados hacia el llano inundable. La asociación Almirante-Vega-Matanzas consiste de suelos profundos, con pendientes desde suaves hasta moderadas, de buen drenaje, formados de materiales sedimentarios transportados y que hoy yacen en terrazas y abanicos aluviales del llano costero.

Por último, la asociación Tanamá-Colinas-Soller comprende suelos que van de poco profundos a moderadamente profundos, con pendientes de moderadas a muy empinadas, de buen drenaje, formados de residuos de roca caliza en áreas montañosas húmedas. Los terrenos de bajo relieve de la región del llano costero históricamente han sido propicios para la siembra de caña de azúcar y de frutos menores, así como para la ganadería de leche.

SERIE DE SUELOS



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

4. Clima

Nuestro clima está dominado a nivel regional por la influencia oceánica tropical y los vientos alisios. Esta combinación ha hecho que prevalezca un clima tropical marino que está grandemente influenciado por el efecto orográfico del interior montañoso central. Las vertientes septentrionales y orientales de la Isla hacen de éstas áreas las de mayor pluviosidad debido al efecto orográfico de la Cordillera Central y la Sierra de Luquillo.

En el caso del municipio de Toa Baja la temperatura promedio anual es de 81.3°F y la precipitación promedio anual fluctúa entre 62 y 67 pulgadas. La precipitación es menor hacia la costa e incrementa hacia el sur, donde la precipitación alcanza alrededor de 80 pulgadas de lluvia al año. Los meses menos húmedos son febrero y marzo, y los meses de mayo, julio, agosto, noviembre y diciembre son los más lluviosos.

En distintas épocas del año el clima de Puerto Rico presenta condiciones que nos exponen al riesgo de sufrir los efectos de fenómenos atmosféricos tales como huracanes, tormentas, depresiones, ondas, vaguadas, lluvias convectivas, granizadas, trombas y sequías. De estos sistemas meteorológicos, los primeros dos son capaces de producir daños mayores por causa de las inundaciones, los efectos de la fuerza de los vientos huracanados. Estos también accionan fuertes marejadas que aceleran la erosión costera particularmente durante los meses de otoño a primavera como resultado de ciclones extratropicales invierno entorno y las marejadas que también provocan erosión costera.

B. Contexto territorial

1. Aspectos geográficos

El territorio de Toa Baja se extiende desde el llano costero norte hasta la zona de mogotes de la región del carso norteño. Toa Baja cuenta con una gran cantidad de recursos naturales y culturales de interés turístico y escénico, incluyendo el balneario de Punta Salinas, Isla de Cabras, el Fortín del Cañuelo, la Central Constancia y la Central Termoeléctrica de Palo Seco.

Los terrenos del llano costero fueron propicios para la siembra de caña de azúcar y de frutos menores, así como para la ganadería de leche. No obstante, gran parte de éstos fueron ocupados y eliminados del aservo agrícola de Puerto Rico como consecuencia del desparramamiento urbano que se inició a partir de la década de los sesenta.

2. Crecimiento urbano y población

El municipio de Toa Baja tiene su principal asentamiento en el barrio Sabana Seca, al norte de la PR-2, el barrio de mayor área donde de acuerdo al Censo de 2010 habitan 53,162 personas. Durante el período de crecimiento urbano, la mayor de la población, se ubicó en los terrenos semi-llanos de la porción central del municipio en los barrios Sabana Seca, Media Luna y Candelaria; mientras que los barrios Palo Seco y Toa Baja Pueblo disminuyeron en términos del número de habitantes.

BARRIOS



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

ge *sistemas*

PO BOX 22540 SAN JUAN 00921
TEL: (787) 671-6140 / 687-8015 www.geosistemaspr.com

El crecimiento desparramado del pueblo de Toa Baja se halla limitado al norte por el Océano Atlántico, al este por el Río Bayamón, al oeste por el Río La Plata, en la región central norte por la Ciénaga de San Pedro y los terrenos de la Estación Naval de Sabana Seca, y en la región central sur por el curso de mogotes. Sus únicas áreas de expansión viables son la región de los terrenos semi-llanos al sur de la Carretera PR-2 en el Barrio Candelaria y, una vez se completen las obras de canalización del Río La Plata, los terrenos al este del mismo en los barrios Toa Baja Pueblo y Media Luna.

Los desarrollos urbanos en las zonas aluviales y costeras son, en términos generales, los más vulnerables a peligros naturales múltiples. Cuando finalicen las obras de control de inundación del Río la Plata aumentará la presión para construir nuevos proyectos en zonas que ahora son inundables. Esto significa que el efecto limitador de las zonas inundables a la expansión urbana sobre estos terrenos podría disminuir marcadamente y hasta desaparecer en su totalidad. El ubicar nueva infraestructura en estas áreas bajas, casi al nivel del mar, incrementará la vulnerabilidad del municipio a los efectos del cambio climático y otros peligros naturales como la amplificación de ondas sísmicas, licuación, marejadas, marea ciclónica e inundaciones en caso de eventos extremos.

3. Uso de terrenos

El Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Toa Baja ha clasificado los suelos de acuerdo a seis categorías. Estos comprenden el suelo urbano, suelo urbanizable programado, suelo urbanizable no programado, suelo rústico común, suelo rústico especialmente protegido y terrenos bajo jurisdicción federal. La siguiente tabla muestra la clasificación de uso de suelos en el municipio de Toa Baja.

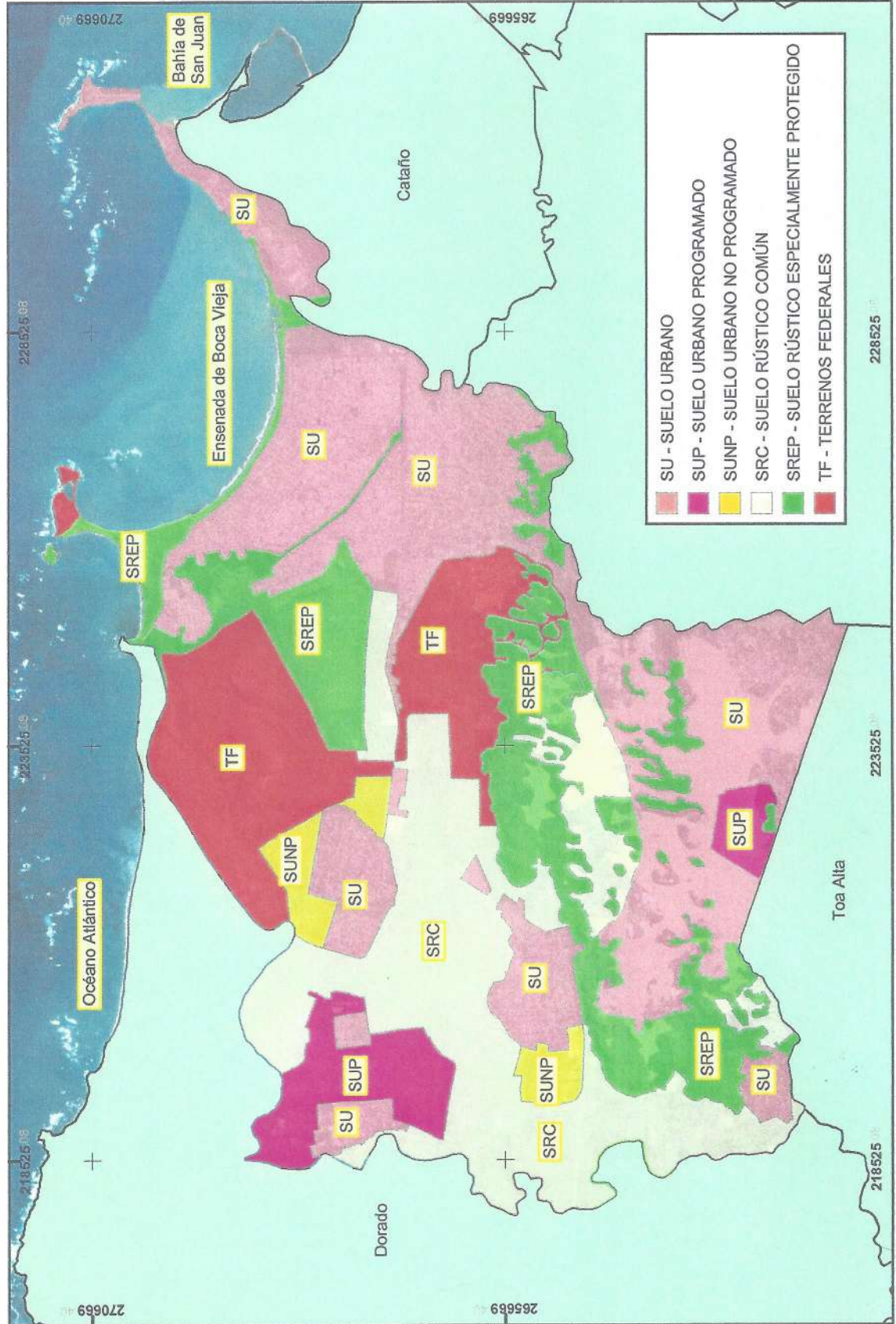
El suelo urbano incluye el casco urbano tradicional así como todos aquellos núcleos urbanos existentes en el territorio municipal. El conjunto de obras y servicios que definen funcionalmente las áreas urbanas es la concentración de infraestructura de comunicación, acueducto y alcantarillado, energía eléctrica, facilidades de salud, educación y recreación.

El suelo urbanizable comprende todos los terrenos aptos para ser desarrollados a base de la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento poblacional del municipio en un período de ocho años. El suelo urbanizable programado es el terreno que se podrá urbanizar en los próximos cuatro años después de entrar en vigencia el Plan.

Se requiere la preparación de un Plan de Ensanche considerando la dirección de desarrollo urbano, tipo y calidad de terrenos, terrenos libre de riesgos a la vida humana así como la disponibilidad y/o viabilidad de crear la infraestructura necesaria para el desarrollo en ellos. El suelo urbano no programado comprende los terrenos en que se puede llevar un proceso urbanizador de cuatro a ocho años después de entrar en el plan en vigencia.

El suelo rústico comprende todos los terrenos que deben ser protegidos del proceso urbanizador. El suelo rústico común incluye los terrenos no contemplados para uso urbano o urbanizable de inmediato, pero que no se descartan como urbanizables a largo plazo.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



- SU - SUELO URBANO
- SUP - SUELO URBANO PROGRAMADO
- SUNP - SUELO URBANO NO PROGRAMADO
- SRC - SUELO RÚSTICO COMÚN
- SREP - SUELO RÚSTICO ESPECIALMENTE PROTEGIDO
- TF - TERRENOS FEDERALES

STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

| Clasificación de Uso de Suelos | POT - 2008 Cuerdas | POT - 2008 Por ciento | POT - 2016 * Sexta revisión parcial | POT - 2016 Por ciento |
|--|-------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|
| Suelo Urbano | 6,082.24 | 39.20% | 6,667.04 | 43.08% |
| Suelo Urbanizable Programado | 665.55 | 4.30% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| Suelo Urbanizable No Programado | 164.74 | 1.10% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| Suelo Rústico Común | 3,156.44 | 20.24% | 90.90 | 0.59% |
| Suelo Rústico Especialmente Protegido | 2,899.44 | 18.70% | 6,983.00 | 45.13% |
| Terrenos Bajo Jurisdicción Federal | 2,530.42 | 16.30% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| TOTAL | 15,498.83 | 100.00% | | 100.00% * |
| * Revisión POT de 2016 incluye nuevas categorías de agua (1.58%) y vial (9.62%) y otras | | | | |

Por otro lado el suelo rústico especialmente protegido, debido a su gran valor natural y ecológico, arqueológico, recreativo, histórico, estético o ambiental, deberá ser protegido del proceso urbanizador y en ningún momento deberá ser alterado. Este uso incluye además todos los terrenos de alto riesgo a inundaciones, deslizamientos, marejadas, y otros peligros naturales. Los terrenos bajo jurisdicción federal comprenden toda el área de la Estación Naval de Sabana Seca.

A partir de la aprobación del Plan de Uso del Terreno (PUT) en el 2015 se adicionaron al suelo rústico especialmente protegido (SREP) sub-categorías más específicas como SREP-Ecológico, SREP-Hídrico, SREP-Paisaje, SREP-Agrícola y sus combinaciones.

Las áreas donde se contempla mayor desarrollo en el futuro son las áreas de suelo urbano y suelo urbanizable programado en los barrios Sabana Seca y Candelaria, donde ya se encuentra la mayor parte de la población del municipio.

4. Sistemas de transporte, energía eléctrica y acueductos y alcantarillados

La vía principal de comunicación del municipio es la PR-2, que comunica a Toa Baja con el Área Metropolitana al igual que con los municipios del oeste. Desde esta carretera tomando la PR-165, que discurre por todo el frente costero, se puede acceder al centro urbano del pueblo. Otra vía importante es la PR-22 o Expreso de Diego que conecta con el municipio al sur del barrio Sabana Seca.

CARRETERAS



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

INFRAESTRUCTURA - AEE



STATEPLANE NAD83



1:70,000

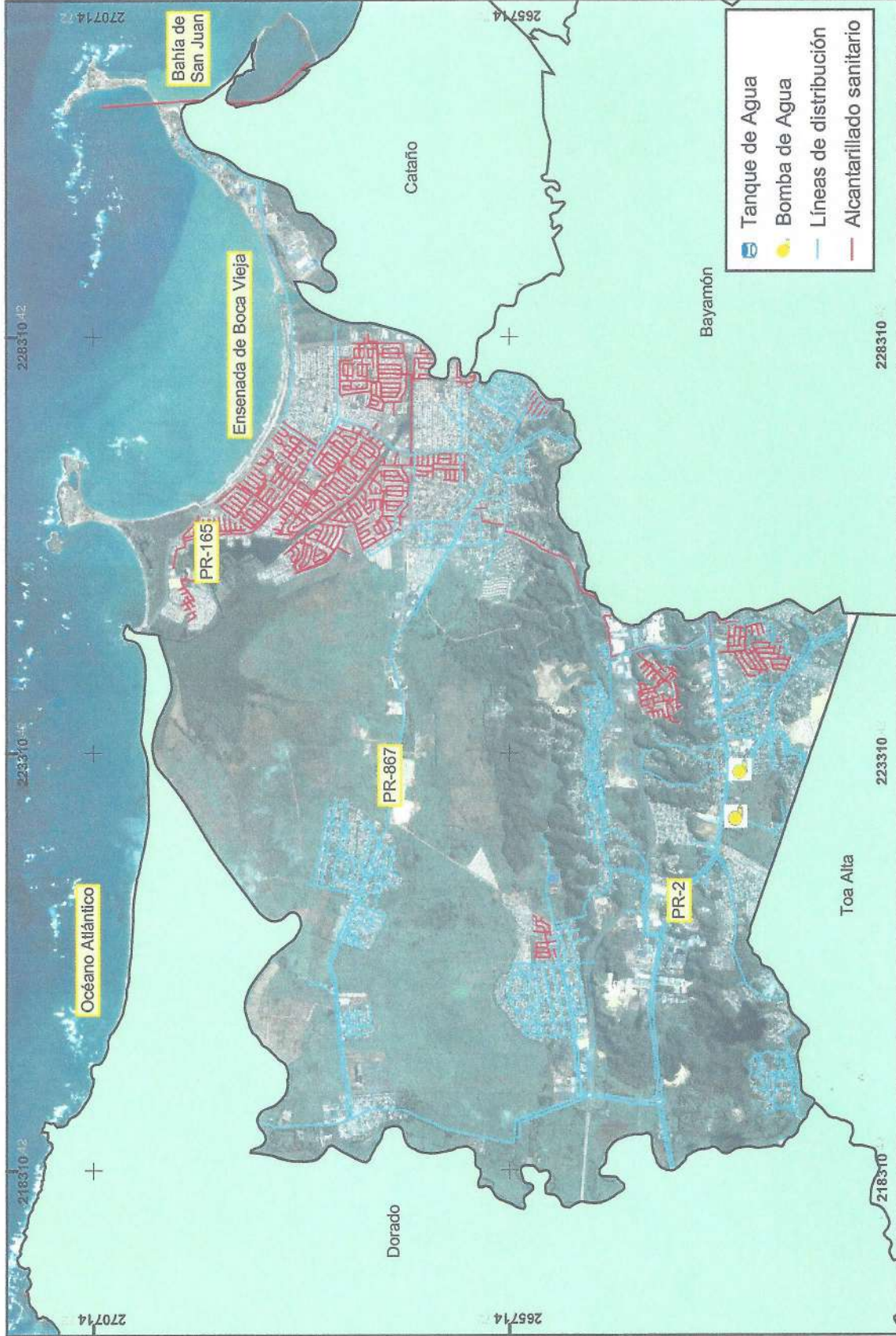


PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

geosistemas

PO BOX 22540 SAN JUAN, PR 00921
TEL: (787) 671-0140 / 687-8015 www.geosistemaspr.com

INFRAESTRUCTURA - AAA



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

Otras vías de importancia incluyen la PR-167 que conecta los municipios de Toa Baja, Bayamón, Cataño y Comerío, y que en su extremo norte desemboca en la Avenida Boulevard en Levittown; la PR-867 que discurre de este a oeste pasando por el centro del municipio; la PR-866 que es la avenida principal de varias urbanizaciones en el este del pueblo; la Avenida Sabana Seca, al este del barrio Sabana Seca; y la Avenida Boulevard, que es la avenida principal del área de Levittown.

En cuanto a la infraestructura de energía eléctrica, el municipio de Toa Baja cuenta con importantes facilidades de generación, transmisión y distribución. Una de las dos principales plantas de generación de energía eléctrica que sirven a la Región Metropolitana de San Juan está localizada en el barrio Palo Seco de Toa Baja. De esta planta salen líneas de transmisión y distribución de 230 Kv, 115 Kv y 38 Kv.

La fuente principal de agua del municipio de Toa Baja es la Represa La Plata, localizada en el municipio de Toa Alta. Otra fuente de abasto son los pozos de aguas subterráneas que proveen agua a algunos sectores del municipio, así como a partes de la Región Metropolitana de San Juan, y que están regulados por el *Safe Drinking Water Act*. De los pozos de agua subterránea presentes en el municipio, seis están bajo el programa de Superfondo. Estos son Levittown #4, Levittown #5, el pozo de la Estación Naval entre los edificios #10 y #22, Campanilla #3, Campanilla #4 y Maderas Tratadas.

En cuanto al tratamiento de aguas usadas, el municipio de Toa Baja es servido por la planta de tratamiento regional de Bayamón, planta que al presente se encuentra bajo arresto. Hay comunidades rurales en el municipio, sin embargo, que no cuentan con sistema sanitario y que descargan sus aguas usadas en pozos sépticos, zanjas improvisadas y sumideros. Estas comunidades son Campanilla en el barrio Media Luna; Candelaria, Macún, Pájaros y Arenas en el barrio Candelaria; e Ingenio, La Monserrate, Sabana Seca y Los Magos en el barrio Sabana Seca.

C. Contexto socioeconómico

El municipio de Toa Baja forma parte de la Región Metropolitana de Puerto Rico, según definido por la Junta de Planificación. Esta Región comprende los municipios de Vega Baja, Vega Alta, Dorado, Toa Baja, Toa Alta, Cataño, Bayamón, Guaynabo, San Juan, Trujillo Alto, Carolina, Loíza y Canóvanas.

1. Población

Para el primero de julio de 2017 la población del municipio de Toa Baja fue de 78,092. De acuerdo a la Oficina del Censo el área de Toa Baja es de 23.24 millas cuadradas por lo que su densidad poblacional es de 3,360 personas por milla cuadrada.

Históricamente la población del municipio de Toa Baja mantuvo un crecimiento continuo durante el siglo XX. Su mayor incremento ocurrió en un periodo de 20 años entre 1960 y 1980 cuando tuvo un crecimiento neto de 58,548 habitantes. A partir de la primera década del siglo XXI comenzó a decrecer de manera acelerada. Para el Censo de 2010 mostró una reducción de 4,479 habitantes con respecto a la del año 2000.

| POBLACIÓN DE TOA BAJA (según datos del Censo Federal) | | |
|---|-----------|-------------|
| Año | Población | % de cambio |
| 1950 | 15,761 | - |
| 1960 | 19,698 | 25.0% |
| 1970 | 46,384 | 135.5% |
| 1980 | 78,246 | 68.7% |
| 1990 | 89,454 | 14.3% |
| 2000 | 94,085 | 5.2% |
| 2010 | 89,609 | -4.75% |
| 2017 | 78,092 | -13.3% |

Los datos demográficos de 2017 indican que la pérdida de población se acelera a una razón sin precedente. En solo 6 años (2010 - 2016) ha habido una pérdida neta de 11,517 habitantes adicionales. Esto es tres veces mayor que la ocurrida durante la primera década del siglo XXI. En otras palabras; la tasa de pérdida de población triplico en la mitad del tiempo. Esto, en gran parte, es producto de la crisis económica que se inició a partir del 2005 y la subsiguiente emigración a los EE.UU. que continúa acelerándose.

| POBLACIÓN DE TOA BAJA POR BARRIOS CENSOS 1990, 2000 y 2010* | | | | |
|--|----------------------|---------------|---------------|-----------------------|
| BARRIO | Número de Habitantes | | | Cambio (2000-2010) |
| | 1990 | 2000 | 2010* | |
| Candelaria | 24,058 | 25,223 | 23,343 | -7.45% |
| Media Luna | 11,359 | 12,712 | 12,221 | -3.86% |
| Palo Seco | 385 | 325 | 288 | -11.38% |
| Sabana Seca | 52,553 | 55,103 | 53,192 | -3.34% |
| Toa Baja Pueblo | 1,099 | 722 | 565 | -21.75% |
| TOTAL | 89,454 | 94,085 | 89,609 | -4.79% |
| * Información más reciente por barrio del Censo de EE.UU. es de 2010 | | | | |

Luego del paso del huracán María está tendencia se ha intensificado ya que miles de personas fueron impactadas severamente y una porción significativa ha salido del país. Específicamente, se estima que más de 250,000 personas emigraron de Puerto Rico a partir del 20 de septiembre de 2017 incluyendo numerosos residentes del municipio de Toa Baja. No hay datos específicos de cuantos salieron de Toa Baja pero dado el hecho de que este fue el municipio más impactado por las inundaciones es de esperarse que la tasa de descenso poblacional se haya agudizado significativamente. Los cambios demográficos en los barrios de Toa Baja durante las últimas tres décadas se muestran en la tabla anterior.

Es evidente que en la década de los noventa la población aumentó en todos los barrios donde se construyeron nuevas urbanizaciones, condominios y otros proyectos de vivienda. Solo los barrios, Palo Seco y Toa Baja Pueblo, que son los más viejos y tienen numerosas estructuras que cumplieron su vida útil no experimentaron crecimiento alguno en la población. También muestra que para el Censo de 2010 todos los barrios experimentaron pérdidas significativas en la población siendo mayor en Palo Seco y Toa Baja Pueblo que fueron los únicos que perdieron población en la década de 1990.

La edad mediana es de 38.3. Las mujeres representan el 53% de la población mientras que los hombres constituyen solo el 47%. Solo el 38 % de las mujeres están casadas. La tasa de fertilidad es de 5.1%. Un 79.9% tienen diploma de escuela superior y 22% tienen un bachillerato o grado mayor.

2. Viviendas y Hogares

Para el 2010 el estimado del número de viviendas en el municipio de Toa Baja fue de 36,546. Contrario al patrón de reducción poblacional en todos los barrios, a partir del año 2000, el número de residencias continuó aumentando en casi todos los barrios exceptuando Toa Baja Pueblo. El mayor crecimiento ocurrió en los barrios Media Luna y Sabana Seca donde se mantuvo en más de 10% durante la década de 2000.

| NÚMERO DE VIVIENDAS EN TOA BAJA POR BARRIOS CENSOS 1990, 2000 y 2010* | | | | |
|--|----------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| BARRIO | Número de Viviendas | | | Cambio (2000-2010) |
| | 1990 | 2000 | 2010 | |
| Candelaria | 7,322 | 8,708 | 9,286 | 6.22% |
| Media Luna | 3,549 | 4,246 | 4,706 | 10.83% |
| Palo Seco | 157 | 158 | 162 | 2.53% |
| Sabana Seca | 16,615 | 20,055 | 22,083 | 10.11% |
| Toa Baja Pueblo | 365 | 306 | 309 | 0.98% |
| TOTAL | 28,008 | 33,473 | 36,546 | 9.18% |
| * Información más reciente por barrio del Censo de EE.UU. es de 2010 | | | | |

Solo el 77% de las viviendas están constituidas por hogares (28,261) y el restante 23% permanece vacante. Casi 3/4 partes (70%) son ocupadas por sus dueños y 30% están bajo alquiler. El número de personas por hogar es de 2.95 personas y continua disminuyendo ya que para el 2016 se estimó que había descendido a 2.8 personas por hogar.

Aproximadamente un 44% de los hogares están constituidos por parejas casadas y 33% están ocupados por mujeres solas. El 11% consiste de varones solos y 12% están ocupados por personas que no tienen vínculos familiares.

3. Ingreso familiar y nivel de pobreza

Datos del American Community Survey (2010-2016) indican un ingreso per capita de \$12.008 y una mediana de ingreso en el hogar de \$ 23,889. El porcentaje de población bajo pobreza del municipio de Toa Baja es 3.9% menor que el nivel de pobreza promedio de Puerto Rico que es de 43.5%.

Específicamente un 36.9% de la población y 34.4% de las familias residentes en el municipio de Toa Baja viven bajo el nivel de pobreza. El cohorte poblacional, menor de 18 años, presenta el mayor porcentaje bajo el nivel de pobreza (46.9%). Le sigue el cohorte de los mayores de 65 años con un 37.6% del total de envejecientes. Finalmente el 33% de los adultos entre 19 y 64 años viven bajo el nivel de pobreza. Estos datos revelan que los segmentos potencialmente más vulnerables a las situaciones que presentan los desastres naturales en el municipio de Toa Baja son los niños y los envejecientes.

4. Desarrollo histórico del Municipio de Toa Baja

El pueblo de Toa Baja tuvo sus orígenes en el 1511, cuando en los terrenos que ahora ocupa el pueblo existía una granja agrícola conocida como la "Granja Real de la Corona Española". Esta finca, donde laboraban indígenas, sirvió como granja experimental para determinar las mejores condiciones de siembra y cultivo de los productos tropicales y de aquellos traídos de Europa.

Durante el siglo XVI, la productividad de las tierras y la pesca atrajeron a muchos pobladores. Luego familias procedentes de las Islas Canarias también se asentaron en el lugar. Para fines del siglo XVI, los renglones principales de la agricultura eran la caña de azúcar y la ganadería, situación que prevaleció hasta mediados del siglo XX.

El Municipio de Toa Baja se fundó en el 1745, y se componía de los barrios Candelaria, Pájaros, Río Lajas, Espinosa, Tamarindo, Maguayo, Bucarabón y Dorado. La extensión territorial del municipio se redujo con la fundación del Municipio de Toa Alta en el 1751, y la del Municipio de Vega Alta en 1775. Algo similar ocurrió en el 1840 con el establecimiento del Municipio de Dorado.

Para fines del siglo XVIII, cuatro haciendas azucareras estaban asentadas en el territorio: la Santa Elena, la de los Quinlan, El Plantaje, y la de Agustín Losua. Sin embargo, la inundabilidad de las tierras, unida a otros factores, impidió el desarrollo de un centro urbano comercial en el pueblo. Durante el siglo XIX, Toa Baja pasó por varios intentos de anexión a Dorado y a Bayamón. Tras una anexión de tres años al Municipio de Bayamón que comenzó en el 1902, Toa Baja volvió a constituirse como municipio en el 1905.

6. Situación actual del empleo

Una de las características más significativas de la distribución del empleo por sector industrial en el municipio de Toa Baja es el alto porcentaje de los empleos en el área de comercio al detal y manufactura. De acuerdo con los datos provistos por el Departamento de Trabajo y Recursos Humanos, durante el segundo semestre de 2017

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 35**

En noviembre de 2017 la fuerza trabajadora era de 29,700. Para marzo de 2018 se redujo a 27,000. De estos unos 2,000 permanecen desempleados. Unos 12,197 (41.8%) pertenecen al sector industrial. La tasa de desempleo se ha reducido a más de la mitad de lo que era para el 2000 ya que para marzo de 2018 bajó a 6.9%. Parte substancial de dicho descenso es producto de la emigración, al hecho de que no se incluye a las personas que dejaron de buscar trabajo y a la reactivación de la construcción después de María.

| SECTOR | EMPLEOS | POR CIENTO |
|---|---------------|----------------|
| Agricultura, bosque, pesca y caza | 24 | 0.18% |
| Construcción | 864 | 6.37% |
| Manufactura | 1,842 | 13.58% |
| Alimentos | 899 | 6.63% |
| Productos de tabaco y bebidas | 369 | 2.72% |
| Productos de madera | 38 | 0.28% |
| Imprenta e industrias relacionadas | 30 | 0.22% |
| Productos minerales no metálicos | 99 | 1.73% |
| Productos de metal | 226 | 1.67% |
| Maquinaria | 40 | 0.29% |
| Equipo de transportación | 19 | 0.14% |
| Muebles y productos relacionados | 36 | 0.27% |
| Comercio al por mayor | 1,106 | 8.16% |
| Comercio al detal | 2,713 | 20.01% |
| Transportación y almacenamiento | 462 | 3.41% |
| Información | 13 | 0.10% |
| Finanzas y seguros | 149 | 1.10% |
| Bienes raíces, renta o arrendamiento | 112 | 0.83% |
| Servicios profesionales y técnicos | 158 | 1.17% |
| Servicios administrativos y desperdicios sólidos | 660 | 4.87% |
| Servicios educativos | 1,024 | 7.55% |
| Servicios de salud y asistencia social | 726 | 5.35% |
| Arte, entretenimiento y recreación | 12 | 0.09% |
| Alojamiento y servicios de alimentos | 890 | 6.56% |
| Otros servicios excepto administración pública | 179 | 1.32% |
| Administración Pública | 870 | 6.42% |
| TOTAL DE EMPLEOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y PÚBLICO | 12,197 | 100.00% |
| Industrias definidas a base del sistema "NAIC" (North America Industrial Classification System) 2018 | | |

Para poner esto en perspectiva histórica cabe señalar que en el Municipio de Toa Baja el desempleo experimentó un aumento entre los años 1990 y 2000. De acuerdo a las cifras del Censo, en 1990 había en el área de estudio un grupo trabajador civil de 32,485 personas. El número de personas desempleadas era 4,604, resultando en una tasa de desempleo de 14.2%. En el 2000, la fuerza laboral del área de estudio se redujo a 30,722 personas, de las cuales 4,628 estaban desempleadas, lo que equivale a una tasa de desempleo de 15.1%.

Al presente la fuerza trabajadora es de unos 29,000 pero queda por ver el impacto a mediano y largo plazo del huracán María en el empleo total del municipio. Si el municipio logra que durante los procesos de reconstrucción de infraestructura pública y privada se contrate al mayor número de personas residentes en Toa Baja dicha inversión puede ayudar a reactivar la economía municipal. Esto puede ser muy significativo dado el hecho de que Toa Baja fue impactado no solo por los vientos huracanados sino por los efectos catastróficos de las inundaciones que causaron cientos de millones de dólares en pérdidas.

SECCIÓN III: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

A continuación se describe la revisión e incorporación de planes, estudios, reportes e información técnica que fueron utilizados e integrados al Plan de Mitigación (requisito §201.6(c)(4)(iii)).

La identificación de los peligros naturales múltiples que presentan mayor riesgo se llevó a cabo mediante un estudio de los eventos que a través de la historia han afectado a los residentes del municipio así como el análisis de mapas, documentos técnicos, observaciones en el campo y otras fuentes de información sobre peligros naturales.

Éstos incluyen mapas geológicos y topográficos (escala 1:20,000), mapas de Tasas de Seguro contra Inundación de FEMA (FIRM), mapas de susceptibilidad a movimientos de masa, catastros de suelo, mapas probabilísticos de aceleraciones sísmicas y exposición a vientos huracanados, el Plan de Ordenamiento Territorial, datos del Centro Nacional de Datos Climáticos, literatura científica, técnica y de planificación incluyendo fuentes de la Junta de Planificación, AAA, AEE, ACT, DRNA, USACE, USGS, FEMA, NMEAD y el Municipio Autónomo de Toa Baja. Toda la documentación científica y técnica utilizada en ésta actualización así como las bases de datos, documentos de planificación, estudios de ingeniería y publicaciones profesionales están en la bibliografía (ver Apéndice V).

Se consideraron los peligros naturales que presentan un potencial significativo de causar daños al presente o en el futuro basado en las condiciones geofísicas y ambientales que determinan la magnitud y frecuencia de estos eventos, su distribución geográfica, su potencial destructivo y susceptibilidad y vulnerabilidad del municipio de Toa Baja a estos. Sólo 9 de los 18 peligros naturales enumerados en la próxima tabla fueron considerados.

| PELIGROS NATURALES INCLUIDOS Y EXCLUIDOS EN EL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | |
|--|--|-------------------------------|--|
| Tipo de Peligro | ¿Significativo para el municipio de Toa Baja? | Tipo de Peligro | ¿Significativo para el municipio de Toa Baja? |
| Inundación | Si | Hundimiento de terreno | No |
| Huracán | Si | Volcanismo | No |
| Deslizamientos | Si | Avalancha | No |
| Terremoto | Si | Suelos expansivos | No |
| Sequía | Si | Tornado | No |
| Maremoto | Si | Calor extremo | No |
| Erosión costera | Si | Granizada | No |
| Tormenta costera | Si | Tormentas de viento | No |
| Fuegos forestales | Si | Tormenta eléctrica | No |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 38**

En la siguiente tabla se incluye la lista de peligros naturales múltiples que serán considerados en esta actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, cómo se identificó y por qué fue identificado e incluido.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES: MUNICIPIO DE TOA BAJA | | |
|--|---|--|
| PELIGRO | CÓMO SE IDENTIFICÓ | POR QUÉ SE IDENTIFICÓ |
| Terremotos | Historial sísmico Mapas de sismicidad Mapas geológicos Mapas de aceleraciones sísmicas | Puerto Rico está ubicado entre la placa del Caribe y la de América del Norte que es una región sismogénica activa Toa Baja está cerca de la región sismogénica de la Trinchera de Puerto Rico |
| Huracanes | Declaraciones recientes de desastre Mapa probabilístico de peligro de huracanes y tormentas Bibliografía técnica y científica | Puerto Rico está ubicado en la región del Caribe que se caracteriza por una alta incidencia de huracanes Han ocurrido huracanes que han causado daños catastróficos en el municipio |
| Inundaciones | Mapas FIRM de FEMA y mapas de la Junta de Planificación Visitas de campo a áreas con problemas de drenaje Datos del National Climate Center | Han ocurrido inundaciones que han provocado daños catastróficos en el municipio de Toa Baja. Hay problemas de drenaje que causan problemas de inundación en áreas urbanas recurrentemente. |
| Erosión de costa | Estudios de erosión de costas, - Publicaciones técnicas y científicas; Fotos Aéreas | Hay daños a la propiedad privada y pública por erosión de playas - La Ensenada de Boca Vieja se erosiona rápidamente. |
| Maremotos | Historial de maremotos Mapas de penetrabilidad de maremotos | Toa Baja está en la costa norte de la Isla expuesta a maremotos locales y tele-tsunamis que vengan a través del Atlántico |
| Movimientos de masa | Mapas topográficos Mapas geológicos y de susceptibilidad a deslizamientos | Han ocurrido derrumbes en las laderas y cortes escarpados en mogotes y cerros en los terrenos al sur del municipio. |
| Sequías | Estudios de NWS, el USGS, AAA así como periódicos y publicaciones | El municipio ha sufrido pérdidas económicas y numerosos inconvenientes durante las sequías |
| Fuegos Forestales | Mapas de combustibilidad de material vegetativo y estudios del "U.S. Fish and Wildlife Service" | Los humedales de la Ciénaga de San Pedro y otros sufren los efectos de los fuegos que afectan las comunidades aledañas y el tránsito vehicular. |

SECCIÓN IV: VULNERABILIDAD A PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

A través de la historia, el Municipio de Toa Baja ha estado expuesto a los efectos de peligros hidrológicos, geológicos y atmosféricos que han causado pérdidas cuantiosas a la vida y propiedad. Las condiciones que incrementan la magnitud del riesgo a diversos peligros naturales son ampliamente discutidas en este documento que focaliza en aquellos peligros que tienen un potencial significativo de causar daños. No todas las áreas del municipio estas expuestas a los mismos peligros, ni a sus mismos efectos. En términos generales, en el municipio de Toa Baja, mientras más cerca se esté de la costa y del nivel del mar mayor será la susceptibilidad a peligros naturales y el riesgo a la vida y propiedad.

El cambio climático impone nuevos retos a la capacidad de adaptación del municipio de Toa Baja y el resto de Puerto Rico. Dicha adaptación requiere un replanteamiento de las políticas de planificación en torno al desarrollo urbano, social, económico y ambiental. Tradicionalmente se asumía que la magnitud y frecuencia de los eventos atmosféricos, hidrológicos y geológicos del pasado serían estadísticamente similares a los eventos futuros. Sin embargo, la nueva realidad cambiante hace necesario considerar diversos escenarios de mitigación y adaptación a distintas escalas de tiempo y espacio asumiendo un incremento substancial en la variabilidad el clima.

El Municipio desarrollará estrategias de adaptación y mitigación basado en escenarios futuros que consideren los impactos de dichos cambios dentro del contexto del envejecimiento progresivo de la infraestructura, incluyendo el fin de la vida útil de miles de edificaciones, instalaciones y facilidades que durante los próximos 40 o 50 años tendrán al menos un siglo de haberse construido. La eliminación de estas estructuras abrirá la puerta para la reconstrucción en lugares seguros y permitirá desarrollar un municipio resiliente a desastres.

El Municipio trabajará de manera proactiva para que se completen las obras de control de inundación del Río La Plata. Éstas brindarán protección contra las inundaciones pero el alza en el nivel del mar provocará que a mediano plazo y/o largo plazo se tenga que cerrar la desembocadura del Río Cocal para prevenir la intrusión progresiva del Océano Atlántico sobre la llanura costera y los humedales de la Ciénaga de San Pedro. La PR-165 se convertirá en un dique de control inundaciones marinas que junto a los diques de Río Hondo y Río La Plata crearán una cuenca cerrada bajo el nivel del mar como ya ocurre en la Ciénaga las Cucharillas en Cataño y los "polders" de los Países Bajos.

A corto y mediano plazo habrá que lidiar con el empozamiento de las aguas por causa de la falta de gradiente de los pluviales, canales y demás estructuras de drenaje, la erosión de las playas y del dique de la PR-165, la eliminación de la Central Termoeléctrica de Palo Seco y la transición hacia fuentes de energía limpia. Se desarrollaran estrategias para resistir el impacto de un terremoto fuerte como el del 2 de mayo de 1787 y se implantarán medidas de mitigación mediante la reglamentación del uso de la tierra y la aplicación de técnicas de carácter estructural y no estructural ajustadas a las particularidades que presenta cada situación.

Las áreas costeras son la más peligrosas ya que pueden estar expuestas a inundaciones, marejadas, maremotos, erosión costera, licuación y amplificación de ondas sísmicas. Las vegas aluviales del llano costero están mayormente expuestas a inundaciones, amplificación de ondas sísmicas, licuación y tsunami.

Las zonas más seguras están al sur del municipio de Toa Baja, en la región del carso, donde los terrenos tienen mucho más elevación sobre el nivel del mar. Éstos son susceptibles localmente a deslizamientos y despeños, donde se hayan hecho cortes pronunciados en los cerros calizos. En éstas áreas las inundaciones solo ocurren en pequeñas localidades como resultado de bloqueos a las bocas de los sumideros por causa de la acumulación de escombros vegetativos, el pobre manejo de las escorrentías urbanas y pluviales obstruidos o colapsados que ya no cumplen su función.

A largo plazo, el municipio debe haber completado un proceso de reubicación hacia la parte sur, principalmente hacia el área del carso, en el Barrio Candelaria, donde los terrenos son mucho más altos y seguros cuando se comparan con los de la llanura costera que quedarán inundados por el mar.

Finalmente, la decisión estratégica, será la determinación de si reconstruimos y nos adaptarnos, sin salir de las áreas de alto riesgo, o si la nueva infraestructura se desarrollará fuera de las áreas vulnerables. Este Plan de Mitigación es el primer paso para abrir una discusión más amplia en torno a como Puerto Rico enfrentará los retos del cambio climático dentro del paradigma de la sostenibilidad.

El municipio de Toa Baja, por su propia complejidad, podrá servir de modelo en torno al desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático. Su implantación efectiva lo ubicará en una posición de liderato que le facultará servir de modelo a otras áreas costeras continentales e islas tropicales que enfrentan retos similares.

A. Peligros atmosféricos e hidrológicos

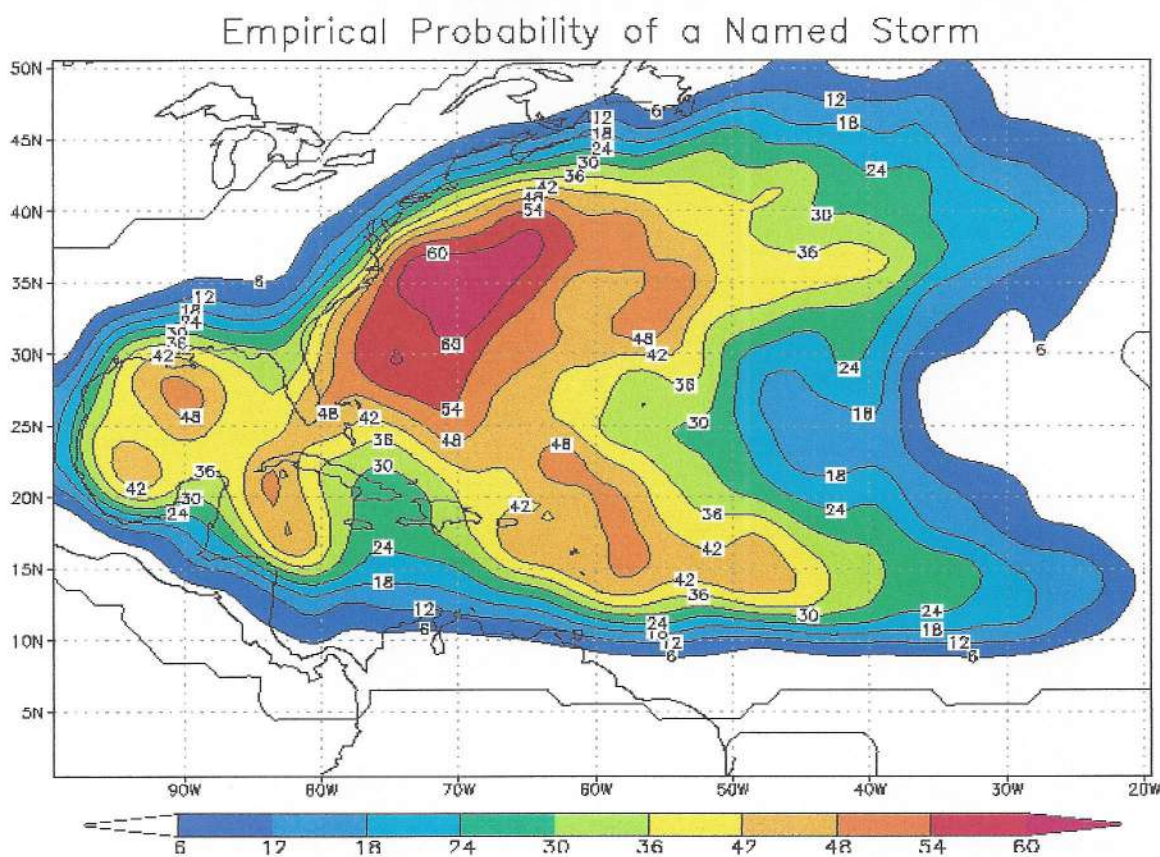
1. Huracanes y tormentas

a. Información general

Los huracanes, tormentas tropicales y otros sistemas ciclónicos tienen el potencial de causar daños severos como resultado de los efectos de las inundaciones provocadas por las lluvias intensas y prolongadas que pueden acompañar a estos eventos, la alta velocidad de sus vientos, la erosión de las playas y el efecto de la marejada ciclónica en las áreas costeras. La vulnerabilidad de un área a estos eventos naturales se torna aún mayor como resultado de la construcción de edificaciones que no cumplen con los códigos establecidos y la ubicación de hogares e infraestructura en zonas susceptibles a inundaciones, deslizamientos, marejadas, maremotos y erosión costera así como resultado de la falta de planificación adecuada del uso de los terrenos.

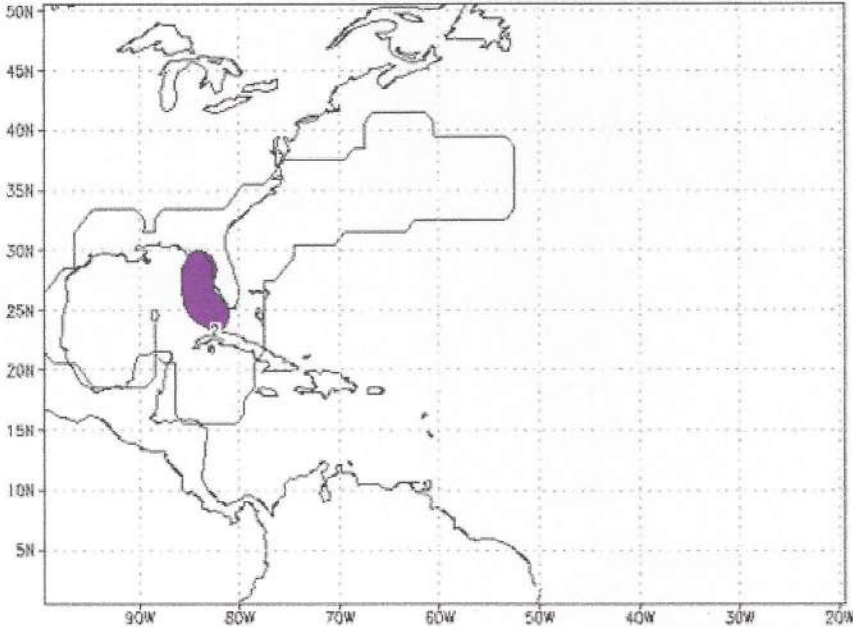
A continuación se presentan las gráficas de probabilidades empíricas de ser afectado por una tormenta o huracán que pase a menos de 100 millas de Puerto Rico y de otras zonas del Caribe. Luego se presentan seis gráficas que muestran las probabilidades para cada uno de los meses entre junio y noviembre.

La probabilidad de ser impactado por una tormenta tropical o un huracán que pase a unas 100 millas del municipio de Toa Baja (165 km) es de aproximadamente 43% en cualquier año de acuerdo a los mapas de probabilidad empírica de riesgo de exposición a eventos ciclónicos mostrado en la gráfica siguiente.

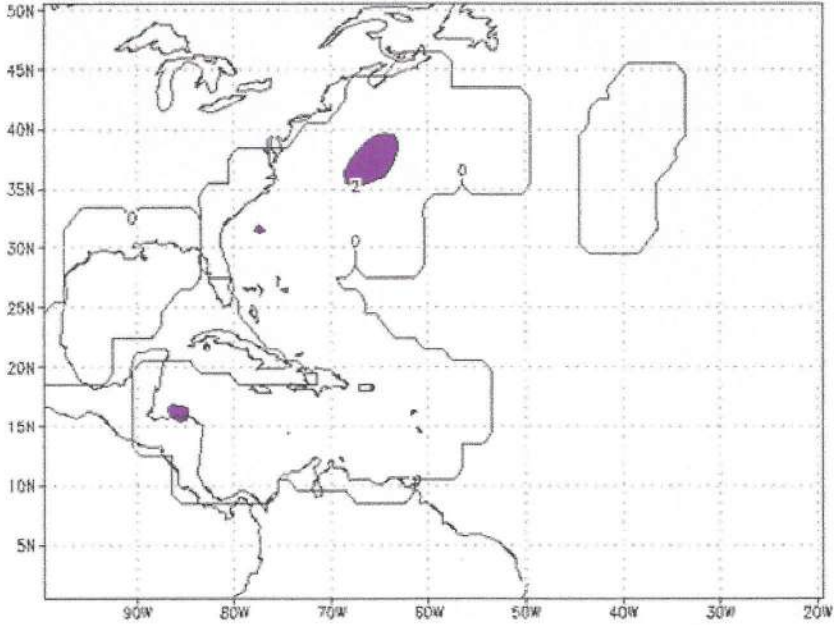


De igual forma la probabilidad de que un huracán directamente afecte al municipio de Toa Baja durante la temporada de huracanes entre junio y noviembre y que pase a una distancia menor de 60 millas (110 km) es de aproximadamente 12%. Por otro lado, la probabilidad de que un huracán mayor (escala Saffir-Simpson 3, 4 ó 5) pase a menos de 30 millas (50 km) del municipio de Toa Baja y afecte directamente el área en algún momento entre junio y noviembre es de aproximadamente 3% en cualquier año (Kimberlain, 2004).

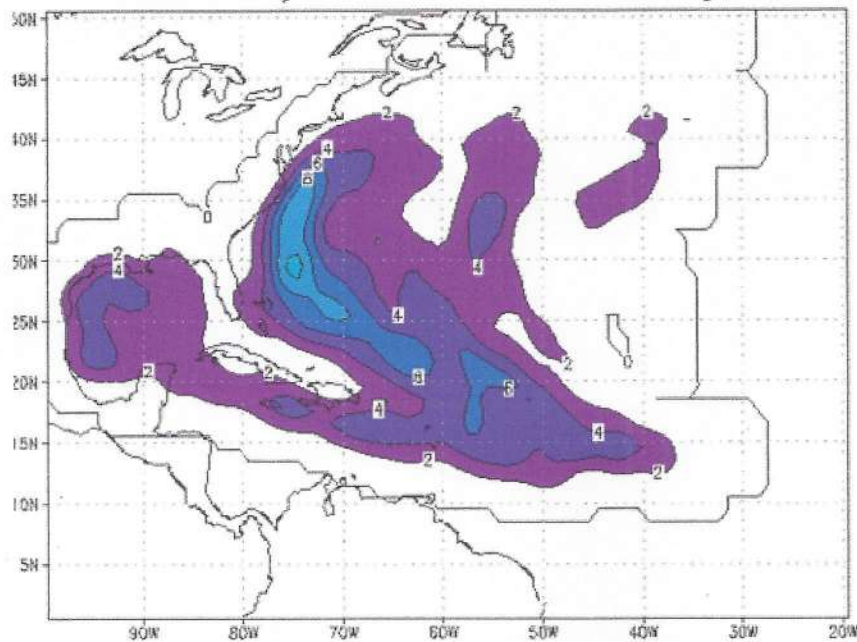
Probability of an Hurricane in June



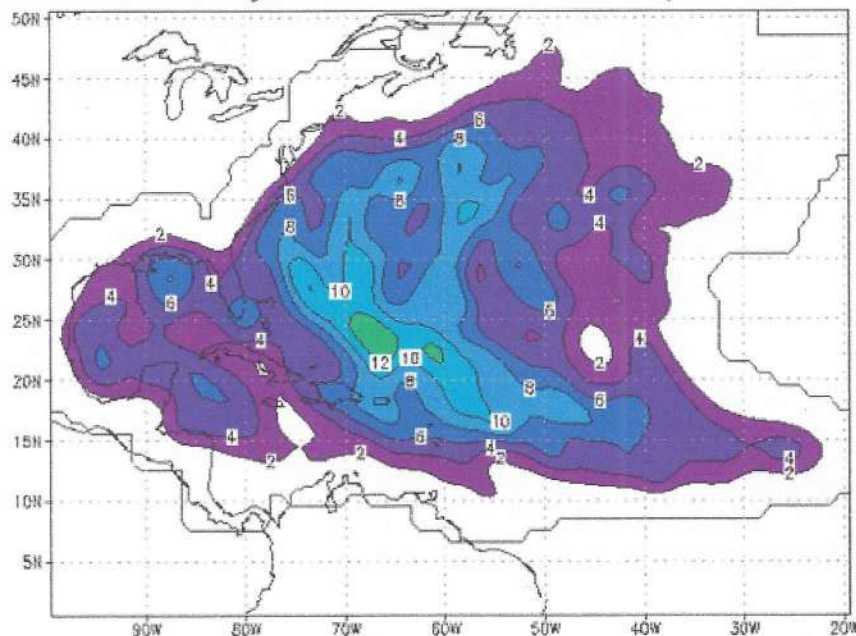
Probability of an Hurricane in July



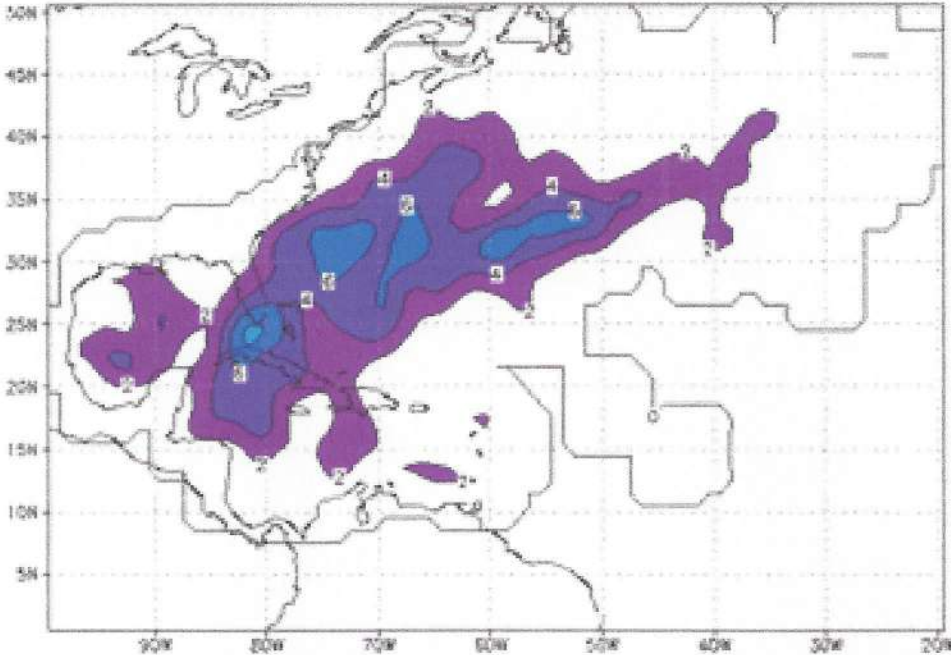
Probability of an Hurricane in August



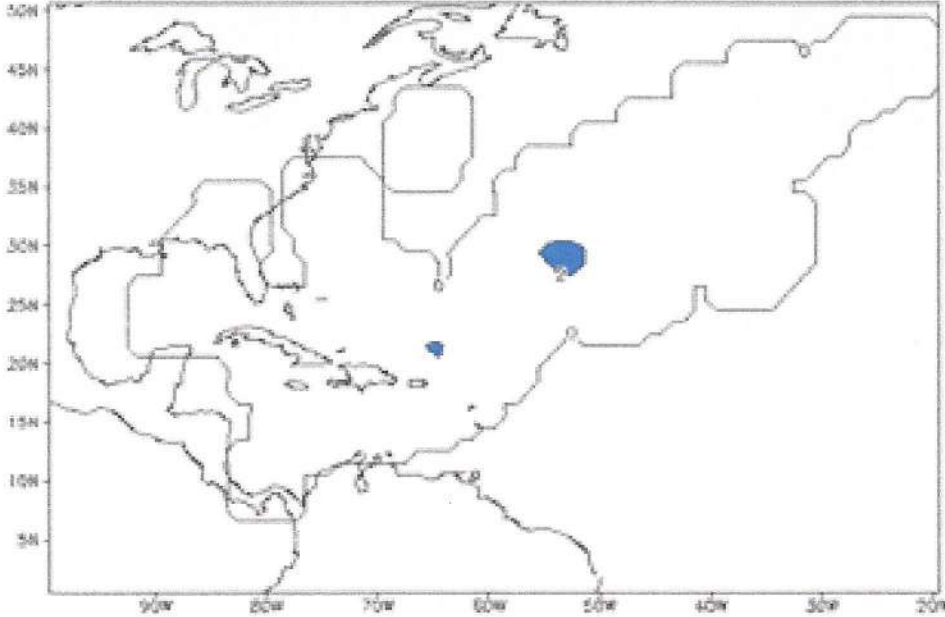
Probability of an Hurricane in September



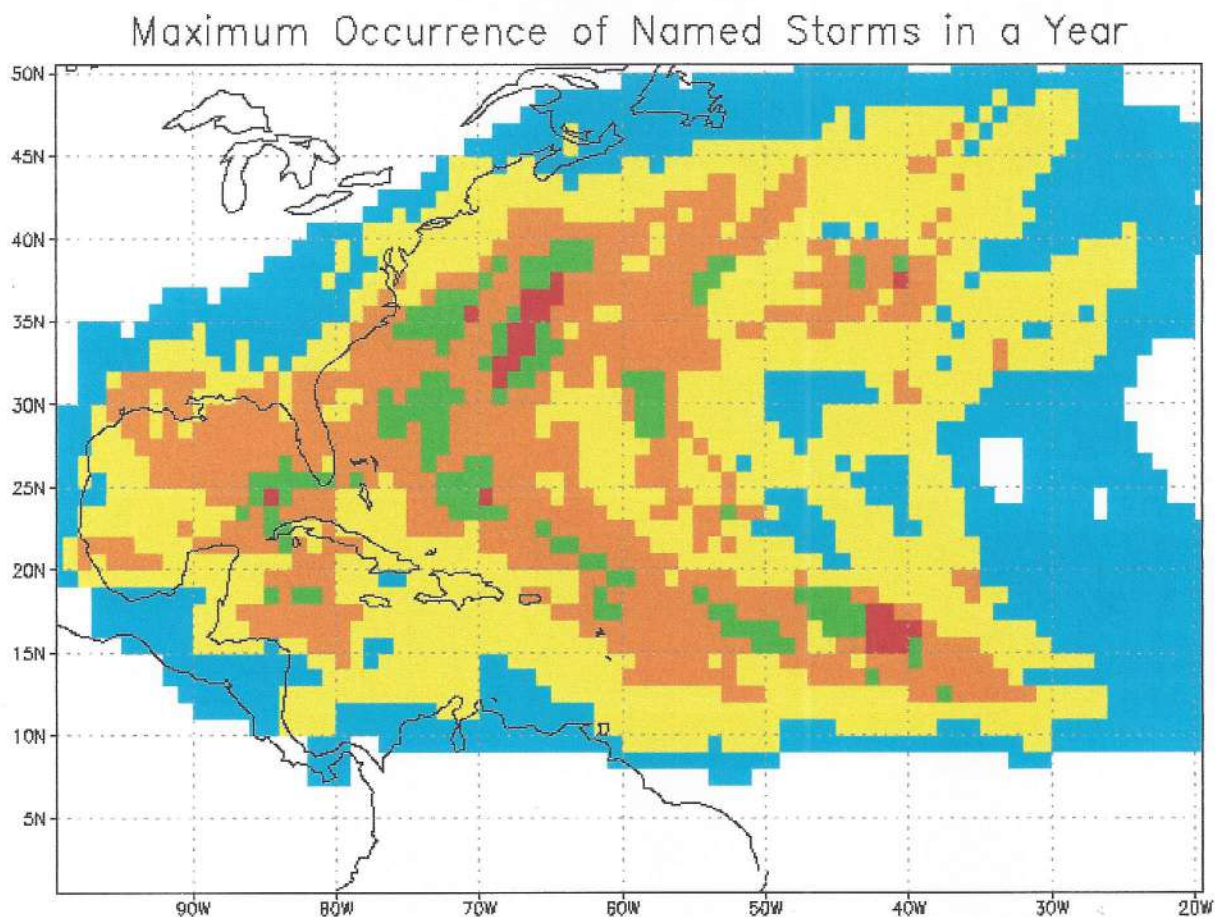
Probability of an Hurricane in October



Probability of an Hurricane in November



La temporada de huracanes tiene una duración de seis meses y se extiende desde el primero de junio hasta el 30 de noviembre. Las gráficas anteriores muestran que la probabilidad de ser impactados por un huracán es menor de 2% durante los meses de junio y julio, al comienzo de la temporada de huracanes, así como en octubre y noviembre cuando termina. La probabilidad mayor de ser afectados ocurre a mitad de la temporada durante los meses de agosto y septiembre. En agosto la probabilidad de ser afectado es de 3% mientras que en septiembre esta asciende a 7%. Esto significa que septiembre es el mes más peligroso siendo poco más de dos veces más peligroso que agosto y por lo menos 3.5 veces más que los meses que dan inicio y fin a la temporada de huracanes.



La gráfica anterior muestra el máximo número de tormentas y/o huracanes que pueden pasar a menos de 100 millas en un año dado en el área de Puerto Rico. El anaranjado indica que en promedio tres eventos de esta naturaleza ocurren anualmente en la Isla (según C. Landsea y T. Kimberlain de NOAA). Es importante señalar que aunque un huracán pase a menos de 100 millas de Puerto Rico en muchas ocasiones el impacto de los vientos puede ser mínimo. Esto ocurre porque los vientos máximos del huracán están circunscritos a un radio menor de 29 millas alrededor del ojo por lo que la probabilidad anual de ser afectado por vientos huracanados potentes es baja cuando la comparamos con la probabilidad de ser afectados por las lluvias que acompañan estos sistemas.

Un ejemplo de esto ocurrió durante el paso del huracán Irma el pasado 6 de septiembre de 2017. Este sistema alcanzó vientos mayores de 180 mph, cuando pasó al norte del municipio de Toa Baja. A pesar de que estuvo a poco más de 50 millas de distancia el efecto de los vientos fue mucho menor.

Todo esto significa que los daños que produzcan las tormentas y huracanes que pasen por nuestra región geográfica y afecten al municipio de Toa Baja serán, la mayor parte de las veces, debidos al efecto de las lluvias, inundaciones, marejadas, deslizamientos y otros movimientos de masa. Los daños producidos por vientos huracanados de categoría mayor ocurrirán con mucha menor frecuencia (una probabilidad de aprox. 2 a 3% anual).

En cuanto al impacto del cambio climático hay que destacar que la vulnerabilidad del municipio a eventos ciclónicos será mayor debido a su efecto intensificador de la variabilidad del clima. Esto significa que habrá un incremento en intensidad de los huracanes así como en la ocurrencia de lluvias más copiosas, deslizamientos e inundaciones mayores.

La ocurrencia de eventos extremos de baja probabilidad que han impactado al municipio de Toa Baja y el resto de la isla en mayor o menor grado son cónsonos con el de los escenarios proyectados en torno a los efectos del cambio climático.

No tienen que caer lluvias severas en el municipio de Toa Baja para que hayan inundaciones mayores. El municipio de Toa Baja comprende la mayor parte de la porción inferior de la cuenca hidrográfica del Río La Plata. En la cuenca se recoge el exceso de escorrentías producido por las lluvias que caen en sus montañas y valles que a través de su sistema fluvial son conducidas hasta su desembocadura en el océano Atlántico.

Cuando las lluvias son de alta intensidad y duración el caudal del río aumenta hasta que comienza a desbordarse de su cauce inundando la llanura costera de los municipios de Toa Baja y Dorado. Todo esto significa que lluvias intensas como las que ocurren asociadas a huracanes y otros sistemas meteorológicos tropicales, si se precipitan en la parte alta o media de la cuenca pueden causar inundaciones mayores en el municipio de Toa Baja sin que haya llovido en éste.

Dentro de este contexto hay que mencionar las lluvias de la víspera del Día de Reyes de 1992. Durante este evento cayeron, 19.5 pulgadas en un solo día y casi dos terceras partes de estas se precipitaron en solo tres horas (12 pulgadas).

Considerando que el promedio de precipitación en enero es de 5.2 pulgadas esto significa que en un día cayó casi cuatro veces que la cantidad de lluvia promedio del mes de enero en Toa Baja. La recurrencia de este evento considerando una duración de 24 horas fue de aproximadamente 1 en 100 años. Si se considera el pico de 12 pulgadas en tres horas, en el área noreste de Cayey (tributario del Río La Plata), la probabilidad corresponde a la lluvia máxima en mil años.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 47

Ésta ocurrió en un área de aproximadamente 5 kilómetros radiales del Cerro La Santa que colinda con el municipio de Cayey. Dentro de esta zona los mapas de líneas isohietas de la NOAA indican que pudieron caer de 35 a 40 pulgadas en 48 horas.

Un evento de esta magnitud tiene una recurrencia estadística promedio de 400 años. Lluvias intensas, como las que causaron las inundaciones de la víspera de Reyes de 1992, son indicativas de que eventos extremos, que pueden causar daños mayores a la vida y propiedad, pueden ocurrir no solamente durante la temporada de huracanes sino fuera de esta en los meses de menor precipitación.

En este contexto, considerando la intensificación de los efectos del cambio climático según modulados por el fenómeno de la Oscilación Meridional del Niño y La Niña, la Oscilación del Atlántico Norte, el anticiclón de las Azores, los vientos cortantes troposféricos, los cambios en la temperatura del océano, los patrones de ondas alisias y ciclones extratropicales así como otros fenómenos atmosféricos harán que la vulnerabilidad creciente a eventos extremos requiera el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación de mayor resiliencia.

Para propósitos de este Plan de Mitigación, los daños ocasionados por inundaciones en los márgenes de ríos y quebradas, y en áreas con problemas de drenaje serán discutidos bajo el tema de inundaciones. Los ocasionados por derrumbes serán examinados en la sección que trata con deslizamientos.

b. Eventos históricos y recientes

A través de la historia, el municipio de Toa Baja, al igual que la mayor parte de la Isla, ha sufrido el embate de huracanes y tormentas de gran intensidad. En la próxima tabla se incluye un recuento de las principales tormentas, huracanes y eventos de lluvias intensas que han afectado a Puerto Rico, incluyendo al municipio de Toa Baja, a partir del 1898.

| PRINCIPALES HURACANES Y TORMENTAS QUE HAN AFECTADO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | |
|--|-------------|--|
| Fecha | Cat. | Evento |
| 1898 | 2 | Huracán San Ciriaco: Caen unas 23" en 24 hrs. Mueren 3,000 personas y los daños alcanzan \$35 millones en toda la Isla. . (\$909,809,090). |
| 1928 | 5 | Huracán San Felipe II: Mueren unas 300 personas. Los daños alcanzan entre \$50 y \$85 millones en toda la Isla.(\$752,473,684 - \$1,128,710,526) |
| 1930 | 1 | Huracán San Nicolás: Causó 2 muertes y \$200,000 en pérdidas. (\$3,386,131) |
| 1932 | 3 | Huracán San Ciprián: Unas 40,000 casas son destruidas. Mueren 300 personas y los daños \$30 millones en toda la Isla (\$563,531,386). |
| 1956 | 1 | Huracán Santa Clara (Betsy): Provoca 11 muertes y \$40 millones en pérdidas a través de la Isla. (\$65,205,912) |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**

GEOSISTEMAS, INC.

Página 48

| PRINCIPALES HURACANES Y TORMENTAS QUE HAN AFECTADO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA (Valores en rojo ajustados por inflación al 2019) | | |
|---|-------------|--|
| Fecha | Cat. | Evento |
| 1960 | 3 | Huracán Donna: Sólo las lluvias afectan la Isla, caen 19" en 24 hrs., unas 484 casas son destruidas. Hay 107 muertes y los daños ascienden a \$7.5 millones en toda la Isla. (\$909,809,090) |
| 1975 | - | Tormenta Eloísa: Caen 23" en 24 hrs., 15 puentes destruidos. Hay 34 muertes y \$125 millones en pérdidas a través de la Isla. (\$597,922,862) |
| 29/08/1979 al 31/08/1979 | 3 | Huracán David: Caen 20" en 3 días. Unas 800 casas son destruidas y 8,000 averiadas. Los daños alcanzan \$125 millones. (\$443,088,842) |
| 1979 | - | Tormenta tropical Federico: Caen 18" de lluvia en 3 días. Mil viviendas destruidas y \$7 millones en daños en toda la Isla. (\$24,812,975) |
| 17/09/1989 al 18/09/89 | 4 | Huracán Hugo: Causó 2 muertes y los daños ascendieron a más de \$1 billón. Hubo más de 13,000 casas destruidas. (\$2,075,370,967). |
| 15/9/1995 al 16/09/1995 | 2 | Huracán Marilyn: Causó 2 muertes, \$50 millones en pérdidas, desbordamiento del Río La Plata. (\$84,431,102) |
| 09/09/1996 al 10/09/1996 | 1 | Huracán Hortensia: Causó 20 muertes, lluvia máxima de 25 pulg. en Turabo. (\$210,600,550) |
| 20/09/1998 al 22/09/1998 | 3 | Huracán Georges: Caen entre 4" y 26 " de lluvia; 37,000 casas destruidas, los daños alcanzan \$1.9 billones en toda la Isla. (\$2,999,738,650.) |
| 2004 14/09/2004 | 1 | Huracán Jeanne: Causó 7 muertes y más de \$200 millones en pérdidas. (\$272,467,972) |
| 2017 06/09/2017 | 5 | Huracán Irma - Su ojo se desvió hacia norte librando a la isla de una destrucción severa. Causó 4 muertes y dejó más de un millón de personas sin servicio eléctrico y de agua. Más de \$650 millones en pérdidas. (\$682,420,447) |
| 2017 20/09/2017 | 4 | Huracán María - Ha sido el más destructivo en cuanto a pérdidas económicas en la historia de Puerto Rico. Estimados de pérdidas preliminares fluctúan desde más de \$14.9 billones hasta \$95 billones (\$15,643,176,403 - \$99,738,373,041) . La cifra oficial es de 62 muertes pero estudios censales indican que llegó a 1,052. Estudio de Harvard lo estima en 4,645. Más de \$292,679,825 en pérdidas en Toa Baja. |
| Finalmente el estudio encomendado por el Gobierno de Puerto Rico al "Milken Institute" de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de George Washington, estimó que el número de muertes que puede ser atribuido al huracán María en Puerto Rico fue de 2,975. | | |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 49

El municipio de Toa Baja está en el llano costero norte que es susceptible a las inundaciones que provoca periódicamente el Río La Plata y su línea de costa está expuesta a la acción directa de las marejadas. Uno de los principales problemas en el caso de huracanes y tormentas está asociado a inundaciones ribereñas, los efectos del viento y la marejada ciclónica, así como a los deslizamientos y otros movimientos de masa que ocurren como resultado de la saturación del suelo en eventos acompañados de lluvias intensas y prolongadas.

La siguiente tabla presenta un estimado mínimo del orden de magnitud del valor de las pérdidas provocadas por tormentas y huracanes, a partir de Hugo. Todos los eventos enumerados en la siguiente tabla han requerido que el Presidente de los EE.UU. firme una "Declaración de Desastre" para Puerto Rico a fin de incluir al municipio de Toa Baja y otros municipios afectados.

| DECLARACIONES PRESIDENCIALES DE DESASTRE EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | |
|--|------------|--|--|
| EVENTO | AÑO | IMPACTOS | TOTAL |
| Huracán Hugo | 1989 | Costo de reparación de las pérdidas sufridas por las facilidades municipales - "Asistencia Pública" FEMA | \$664,023 (\$1,357,653) |
| Inundaciones del Día de Reyes | 1991 | Aportación económica a través del programa de "Asistencia Individual" de FEMA | \$3,100,572 (\$5,772,170) |
| Huracán Hortense | 1996 | Aportación a través de "Asistencia Individual" de FEMA y costo de reparación de las pérdidas sufridas por las facilidades municipales (\$648,473) | \$11,155,992 (\$18,072,681) |
| Huracán Georges | 1998 | Aportación a través de "Asistencia Individual y Pública" de FEMA y costo de reparación de las pérdidas sufridas por las facilidades municipales | \$30,240,205 (\$47,411,582) |
| Inundaciones de mayo | 2003 | Aportación económica a través del "Programa de Asistencia Individual" de FEMA | \$215,456 (\$300,054) |
| Huracán Jeanne | 2004 | Costo de reparación de las pérdidas sufridas por las facilidades municipales | \$377,047 (\$508,319) |
| Huracán Irma | 2017 | Daños mayormente por recogido de escombros. FEMA decidió incorporarlo como parte de la respuesta y recuperación del huracán María | Daños incluidos como parte del huracán María |
| Huracán María | 2017 | Daños directos a viviendas y pertenencias individuales, infraestructura municipal salarios, compra o alquiler de materiales, equipos, generadores y demás necesidades. | \$292,679,825 (\$298,240,742) |
| <p>Estos totales muestran la información disponible al momento de completar esta actualización. Solo incluye los desembolsos de FEMA para asistencia individual y pública así como los daños sufridos por la infraestructura del gobierno municipal. No incluye costos de infraestructura del gobierno estatal incluyendo a la AEE, DTOP, AAA y otras agencias. Tampoco incluye todo el daño a la infraestructura comercial, industrial, agrícola y de servicios ni el valor de los daños reclamados a las aseguradoras privadas por los propietarios. Además no se han incorporado las pérdidas por daños a vehículos de motor, cierres de negocios, desempleo y ralentización de la actividad económica. (Valores en rojo actualizados por inflación al 2018)</p> | | | |

A continuación se presenta un estimado preliminar del valor de las pérdidas y gastos asociados a la preparación, respuesta, recuperación y mitigación de los efectos del huracán María en el municipio de Toa Baja.

| Huracán María | |
|---|----------------------|
| Informe preliminar de daños del 30/09/2017 - Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja | |
| Pago al personal municipal incluyendo los trabajos de preparación antes (24 horas), durante y después de la llegada del huracán María. | \$981,951 |
| Compras y arrendamientos municipales. Incluye alquiler de equipo pesado para abrir caminos y recoger escombros, adquisición de generadores, vehículos y equipos de trabajo y seguridad, compra de combustible, lubricantes, comida y bebida de trabajadores voluntarios y refugiados y servicios profesionales. | \$22,713,082 |
| Daños a la infraestructura municipal. Incluye daños a las facilidades recreativas, centros comunales, bibliotecas, centros maternos y de envejecientes, cuarteles de la guardia municipal y OMMEAD, facilidades de trasbordo, muelles, mausoleos, cementerios, parque de bomberos, carreteras municipales, aceras, encintados y cunetones, puentes, pluviales, caños e infraestructura verde. | \$55,584,792 |
| Daños directos a viviendas y pertenencias. Más de la mitad de las viviendas sufrieron daños. Unas 4,420 familias sufrieron pérdida total. Unas 12,500 tuvieron daño parcial. | \$213,400,000 |
| Total | \$292,679,825 |

c. Población en áreas vulnerables

La isla de Puerto Rico, incluyendo el municipio de Toa Baja y toda su población de 78,092 (julio 1, 2017) es susceptible a la acción de los huracanes. La vulnerabilidad de la población depende de las características meteorológicas del huracán, su ubicación con respecto a las zonas de riesgo de inundación, marejada, deslizamientos así como el tipo y calidad de construcción. Los factores meteorológicos incluyen la exposición a la fuerza de los vientos, lluvias, marejadas y sus consecuencias según son modulados por su trayectoria, velocidad de traslación, velocidad de los vientos y pluviosidad del huracán.

En cuanto a la marejada ciclónica, uno de los peores escenarios, para la población residente cercana a la costa del municipio de Toa Baja, es la de un huracán cuyo ojo siga un rumbo paralelo y muy cercano a la costa norte de Puerto Rico y que tenga vientos fuertes y constantes así como una velocidad de traslación baja.

En la zona rural, las áreas más expuestas a los daños por viento son las estructuras ubicadas en los parteaguas o cimas de los cerros, donde están expuestas a velocidades mayores. También hay que incluir los lugares donde la morfología de los valles induzca un efecto *Venturi* mediante el cual se acelera la velocidad del viento al estrecharse el área diametral de flujo.

A través del municipio la población más vulnerable al efecto de los vientos reside en estructuras mal construidas que generalmente abundan en comunidades de bajos recursos económicos. Los daños por inundaciones de ríos y quebradas provocadas por las lluvias que acompañan los huracanes serán discutidos dentro de la sección de inundaciones.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Toda la infraestructura del municipio de Toa Baja es susceptible al efecto de los vientos huracanados. Los daños potenciales que puede generar el viento dependen de la fuerza con que actúa sobre la estructura y la resistencia de ésta a dicha fuerza. La fuerza es función de la velocidad y duración del viento y la resistencia varía de acuerdo al diseño, tipo, calidad y protección que tenga la estructura. El poder destructor de los vientos huracanados se clasifica de acuerdo a la escala Saffir-Simpson que los categoriza en cinco tipos de acuerdo a su velocidad y a la altura de la marejada ciclónica que generan. Esta clasificación aparece en la siguiente tabla.



| ESCALA SAFFIR-SIMPSON | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------|----------------------------|---|
| Tipo | Categoría | Daño | Velocidad del viento - mph | Altura potencial de la marejada ciclónica |
| Huracán | 1 | mínimo | 74-95 | 4-5 pies |
| Huracán | 2 | moderado | 96-110 | 6-8 pies |
| Huracán | 3 | extenso | 111-130 | 9-12 pies |
| Huracán | 4 | extremo | 131-155 | 13-18 pies |
| Huracán | 5 | catastrófico | >155 | >18 pies |

En el municipio de Toa Baja las estructuras más vulnerables al efecto de los vientos huracanados son las viviendas de madera, o de cemento y madera (construcción mixta) debido a que la mayor parte de éstas no posee un sistema continuo de transferencia de cargas laterales y verticales (levantamiento hacia arriba) desde el techo hasta los cimientos.

Esto se debe a que no han sido construidas de acuerdo a los reglamentos de construcción vigentes, ni supervisadas por ingenieros o arquitectos durante su edificación. La mayor parte de éstas ha sido construidas con recursos limitados por familias de ingresos bajos.

No hay información actualizada disponible en torno al inventario de viviendas por tipo en el municipio de Toa Baja. La petición hecha al CRIM no fue contestada por dicha agencia ni el Censo de 2010 tiene información sobre el tipo de construcción de cada vivienda.

Tampoco hay información estadística actualizada y disponible sobre el tipo de construcción usado en las viviendas de las comunidades de bajos ingresos en el municipio de Toa Baja que precisamente son las más vulnerables a huracanes. La información más reciente es la que levantó el Programa de Comunidades Especiales. Esta indica que para las diez comunidades que formaron parte de éste programa la mitad de las estructuras son de hormigón mientras que la otra mitad es de madera o de construcción mixta (madera y hormigón).

e. Estimado de daños que potencialmente pueden producir los huracanes

La probabilidad de que el municipio sea impactado por huracanes en términos de intensidad y frecuencia se obtuvo del trabajo preparado por Todd Kimberlain de NOAA: *Map of Empirical Probabilities of Named Storm*, que aparece en la bibliografía y entre las páginas 40 a 45 de este documento. La frecuencia de huracanes que han afectado significativamente al municipio se obtuvo mediante la determinación de las declaraciones de desastres en que se incluyó al municipio, información del periódico El Nuevo Día, información suministrada por la Oficina de Planificación y la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, literatura técnica del U.S. Geological Survey (USGS), NOAA y las fuentes de información científica que aparecen en la bibliografía utilizada en la preparación de este Plan.

El valor promedio de los daños causados por un huracán en Toa Baja fue calculado a base de datos de daños económicos provistos por FEMA y por el Municipio de Toa Baja para el huracán Georges, el huracán Hortense e Irma y María. Estos valores incluyen solamente los costos incurridos por FEMA y el Gobierno Municipal y no incluyen las pérdidas de las demás agencias de gobierno, el comercio y la industria y las pérdidas de salarios y daños cubiertos y no cubiertos por seguros privados que fueron absorbidos por los propios ciudadanos. Se seleccionaron estos huracanes como representativos de los daños producidos por estos fenómenos. Además ambos huracanes son los únicos para los cuales hay información completa de daños a la infraestructura municipal.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 53

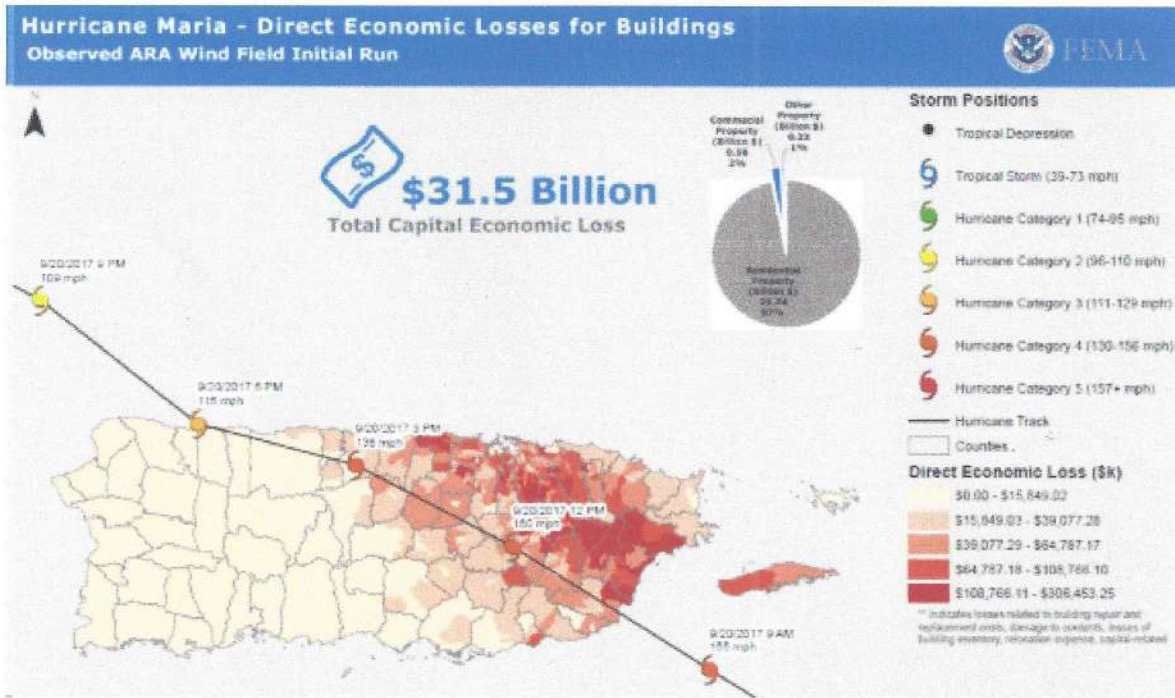
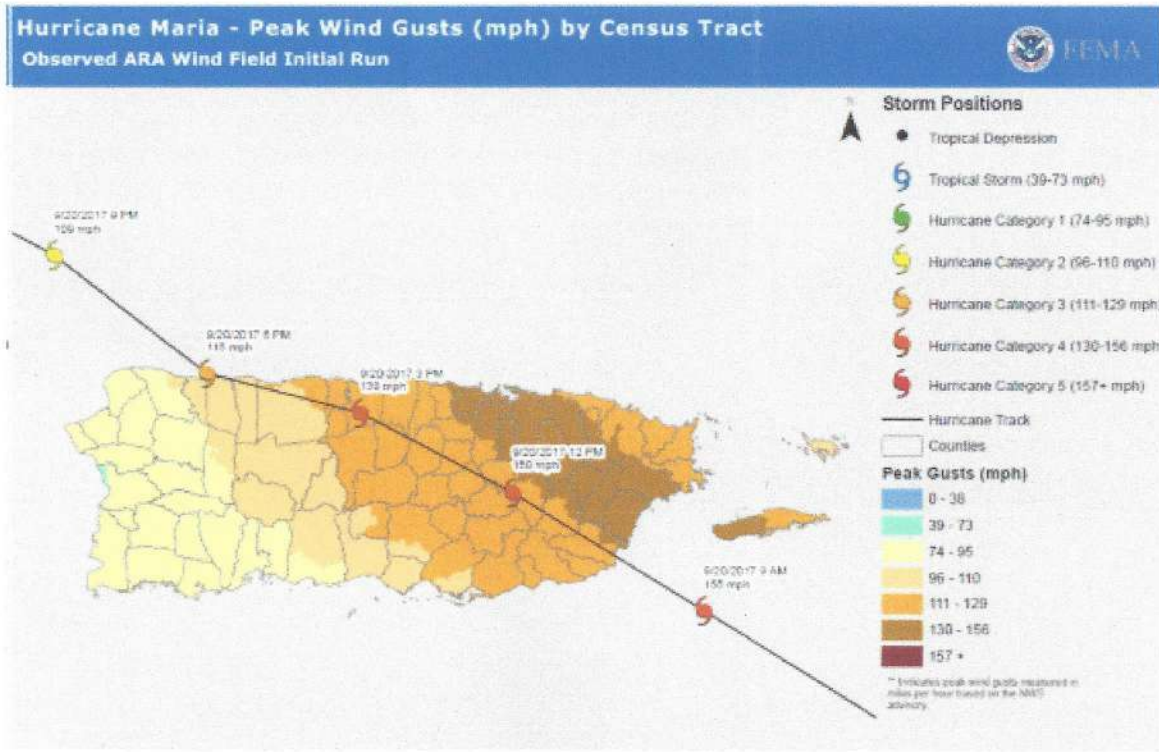
El valor de daños promedio , que asciende a \$105,199,908, fue luego multiplicado por el número de huracanes que podrían pasar en 100 años a menos de 60 millas del municipio de Toa Baja (9 huracanes) y dividido entre 100 para determinar la pérdida promedio anual. Mediante estos cálculos se determinó que el daño promedio causado por los huracanes en el municipio de Toa Baja asciende a aproximadamente \$9,467,992.00 anuales.

| COSTO DE ASISTENCIA INDIVIDUAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA PROVOCADOS POR LOS HURACANES HORTENSIA Y GEORGES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | | | | |
|---|-------------|---------------------------------|-------------|---|---|--|
| A. Núm. de asistidos por Programa de Vivienda; B. Núm. de asistidos con propiedad personal | | | | | | |
| Declaración | A | Ayuda provista; Vivienda | B | Ayuda provista: propiedad personal | Daños a la infraestructura pública | Total |
| Huracán Hortensia - DR-1136-PR | 505 | \$424,745 | 332 | \$419,299 | \$648,473 | \$1,492,517 (\$2,417,874) |
| Huracán Georges DR-1247-PR | 2715 | \$5,518,559 | 2496 | \$5,559,683 | \$10,349,141 | \$21,427,383 (\$33,594,552) |
| Huracán Irma y María DR-4339-PR | --- | --- | --- | --- | --- | \$292,679,825 (\$298240,742) |
| TOTAL | 3220 | \$5,943,304 | 2728 | \$5,978,982 | \$10,997,614 | \$315,599,725 (\$334,253,168) |
| Daño promedio por huracán: \$105,199,908 - Promedio anual de pérdidas por huracán \$9,467,992 | | | | | | |
| Si se usa el estimado de Hazus para María la pérdida promedio anual sería de \$39,185,337.00 | | | | | | |
| (Valores en rojo actualizados por inflación al 2018) | | | | | | |

En cuanto a los daños causados por el huracán Irma y María hay que destacar que el huracán Irma no causó daños significativos a las viviendas y propiedad general en el municipio de Toa Baja. Sus efectos se circunscribieron principalmente a la generación de escombros vegetativos a través del municipio.

Sin embargo el huracán María tuvo efectos catastróficos en numerosas comunidades e impactó significativamente a más de la mitad de las residencias del municipio de Toa Baja. De un total aproximado de 33,223 viviendas ocupadas se estimó que unas 4,420 familias sufrieron pérdida total. Este valor es el doble de las que destruyó el huracán Georges (2,165).

Por otro lado unas 12,500 familias tuvieron daños en las viviendas y pérdidas significativas en mayor o menor grado. Dicho valor es 12.5 veces mayor que las pérdidas durante el huracán Georges que fue de 999 viviendas. En total unas 16,920 familias tuvieron daño total o parcial. Los estimados de daños preliminares a las estructuras y sus contenidos sobrepasan los \$213 millones.



Por otro lado al presente se han hecho 2,558 peticiones de techos azules al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. y ya se han aprobado 2,166 e instalado 1,103 techos en las residencias afectadas. El costo de remoción de escombros hasta enero de 2018 asciende a un total \$278,173.00. Esto incluye \$72,949 contratado por el Municipio con compañías privadas para la limpieza en el área sur y \$205,184.00 para el recogido de escombros en el área norte.

Se han hecho 27,261 solicitudes de Ayuda Individual a FEMA. Se están trabajando y evaluando unas 22,374 y ya se han determinado como elegibles unas 11,931 solicitudes. Hasta el 26 de enero de 2018 FEMA ha desembolsado en el municipio de Toa Baja la cantidad de \$77,999,000 dólares. Estos incluyen mayormente gastos de asistencia individual y de naturaleza diversa bajo la categoría de "Other Needs Assistance" (ONA).

En cuanto a los daños producidos por el huracán María las gráficas anteriores fueron producidas usando el modelo HAZUS de FEMA. La primera gráfica muestra que el municipio de Toa Baja estuvo dentro de la franja de vientos máximos en Puerto Rico. Estos que fluctuaron entre 130 y 156 mph ya que Toa Baja quedó en el cuadrante noroeste y noreste. En éste último los vientos son más fuertes porque la velocidad de traslación del huracán se suma a la de los vientos huracanados por coincidir vectorialmente. La segunda gráfica identifica tres zonas que presentan igual número de categorías de daño diferenciadas a base de la magnitud de las pérdidas económicas directas dichas por el modelo Hazus.

Específicamente, las pérdidas en el aservo de capital fueron estimadas por Hazus en \$1,081,368. Estas incluyen \$786,791,000 en daños a las edificaciones: \$294,997,000 en pérdidas a los contenidos y \$180,000 en inventarios. La razón de pérdida de aservo de capital fue de 14.72%.

Las pérdidas en ingreso fueron estimadas en \$201,890,000 e incluyen \$150,985,000 en costos de reubicación, \$1,409,000 en pérdidas relacionadas de capital, \$1,358,000 en pérdidas de salarios y \$48,138,000 en pérdidas de ingreso por alquiler. Las pérdidas aproximadas causadas por la catástrofe del huracán María, según estimado por el modelo Hazus, ascendió a \$1,283,258,000. osea casi 1.3 billones de dólares.

Si se incorpora el estimado de pérdidas del modelo Hazus para el huracán María la pérdida promedio anual para el municipio de Toa Baja sería de \$39,185,337 que es 4.2 veces mayor que el estimado sin usar el modelo Hazus. Dicho modelo incorpora no solo pérdidas a facilidades gubernamentales y el estimado de gastos de FEMA en "Individual Assistance" y Public Assistance", sino que también incorpora un estimado de la magnitud de daños al aservo de capital y otras variables económicas más amplias. al aservo de capital variables económicas más amplias. El modelo ha provisto estimados preliminares de daños para los municipios de la Isla pero necesita ser calibrado con datos empíricos de los daños causados por el huracán María a través de todo Puerto Rico.

f. Condiciones que exacerbaban o mitigan el peligro de huracán

El huracán María reveló muchas vulnerabilidades que eran conocidas nominalmente pero no en términos de su magnitud, complejidad y efectos sinérgicos. Estas incluyen la vulnerabilidad y fragilidad de porciones significativas de la infraestructura edificada incluyendo residencias y comercios así como sistemas de transportación, redes de generación y distribución de energía eléctrica, agua potable y usada, redes de comunicación y de distribución de alimentos, combustibles, servicios médicos, bancos y el comercio general, entre muchos otros.

1. La infraestructura de vivienda continúa vulnerable a huracanes

El huracán María provocó daños mayores a numerosas viviendas de madera y de construcción mixta típicas de los sectores sociales de bajos recursos económicos. Éstas se iniciaron como invasiones de terrenos y en algunos lugares todavía prosigue la construcción “criolla” o improvisada sin seguir reglamentos de construcción o planificación. La mayor parte están ubicadas en comunidades localizadas en la llanura costera.

Numerosas familias que perdieron sus casas continúan siendo vulnerables, ya que no cualificaron para recibir ayuda de FEMA, por no tener título de propiedad de su residencia. Ante esta situación muchos están volviendo a reconstruir su vivienda con recursos muy limitados y con muy poco asesoramiento profesional si alguno. Este problema resulta de la urgencia que naturalmente tienen las familias de normalizar su vida a las condiciones previas al paso del huracán María. El problema principal es que se perpetúa el ciclo de destrucción, reconstrucción, destrucción que precisamente pretenden eliminar los planes de mitigación.

Cientos de viviendas en que se han instalado carpas o “techos azules” provisionales continúan siendo habitadas por lo que durante la temporada de huracanes estarán expuestas a un riesgo mucho mayor. Si estas viviendas no son rehabilitadas con prontitud, siguiendo los códigos de diseño resistente a vientos huracanados, dichas familias estarán potencialmente más vulnerables de que estuvieron antes del paso del huracán María.

Por otro lado la mayor parte de las estructuras del municipio de Toa Baja son de hormigón y por estar mejor construidas y/o haber cumplido con los reglamentos de construcción, presentan condiciones estructurales adecuadas en cuanto a su resistencia a vientos huracanados incluyendo los del pasado huracán María. Además el nuevo código de construcción requiere diseñar para resistir vientos de 145 mph por lo que las nuevas edificaciones serán más resistentes que las presentes.

2. La mayor parte de las principales plantas de generación de energía eléctrica así como numerosos tramos de las redes de transmisión y distribución eléctrica cumplieron su vida útil, son obsoletas y/o altamente vulnerables a vientos huracanados.

Esto es particularmente cierto en la Central Termoeléctrica de Palo Seco que permanece altamente vulnerable a pesar de toda la inversión que se está efectuando para restaurar la funcionalidad del mismo. Hay sectores en que la urgencia por restaurar el sistema ha requerido el utilizar postes y cables usados para proveer el servicio lo antes posible. En otros lugares no ha dado tiempo a considerar un rediseño de las redes de distribución, ni usar materiales más resistentes o implantar métodos alternos de generación.

Por otro lado una porción mayor de los dueños de hogares, la empresa privada y el propio gobierno han incrementado su resiliencia a la falta de energía eléctrica mediante la adquisición de generadores, estufas de gas y sistemas solares.

3. Hay tramos de carretera que permanecen vulnerables y pueden volver a quedar bloqueados dejando incomunicadas a las comunidades en caso de huracán.

Muchos sectores y barriadas pueden quedar nuevamente sin acceso a las carreteras y caminos como consecuencia de los vientos y lluvias que acompañan a los huracanes. Estos pueden quedar bloqueados nuevamente por las inundaciones, caídas de árboles, postes del tendido eléctrico, telefónico y de cable.

Numerosos árboles y postes que el viento no tumbó durante María quedaron debilitados y susceptibles a los efectos de un nuevo huracán. Además parte de las obras para reparar las carreteras y la infraestructura general se ha hecho con urgencia a fin de restaurar su funcionalidad lo antes posible y son solo de carácter temporero por lo que necesitaran obras más duraderas a fin de eliminar permanentemente las condiciones que los causaron.

Por otro lado la propia experiencia del huracán María ha aumentado el conocimiento y resiliencia de los ciudadanos. Cuando venga el próximo huracán muchos residentes se reubicarán hacia lugares seguros que no queden incomunicados, inundados o destruidos. Otros ya han adquirido sierras portátiles de gasolina, vehículos 4x4 y equipo para abrir caminos que facilitará la reapertura pronta de éstos. El Municipio tendrá el equipo necesario para reabrir las vías con mayor prontitud contratando de antemano a dueños de equipo pesado para remover los escombros, abrir carreteras y caminos y tomar acciones de mitigación donde sea necesario.

4. La red de comunicación telefónica, radial, televisión por antena y cable permanece vulnerable a huracanes de categoría similar o mayor que María.

El colapso de la red de comunicaciones creó serios problemas operacionales a las agencias de gobierno incluyendo las de manejo de emergencias, el comercio, la industria, los servicios y la ciudadanía en general. Los trabajos para restablecer gran parte de estos sistemas se han realizado con urgencia a fin de restablecer el servicio cuanto antes. Esto ha significado que se han reparado los mismos pero no ha habido tiempo para un rediseño que los haga resistentes a vientos aun mayores los de María y en junio comienza la nueva temporada de huracanes.

En adición muchas de las estaciones de transmisión radial y sus repetidoras necesitan generadores eléctricos que requieren combustible y mantenimiento constante para continuar operando. Debido a que muchas de éstas están ubicadas en lugares remotos, en los picos de las montañas, se hace casi imposible acceder a éstas debido a la caída de árboles, postes y derrumbes en las carreteras y caminos que le dan acceso.

La falta de comunicación, acceso vial y energía eléctrica agravó seriamente la funcionalidad de los sistemas de distribución de combustible, alimentos, agua, materiales y artículos de primera necesidad.

5. El cambio climático aumentará la probabilidad de estar expuestos a huracanes de categoría mayor aumentando la vulnerabilidad de la infraestructura existente.

A largo plazo, el problema que presentan los huracanes será potencialmente mayor debido al efecto intensificador del cambio climático. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la magnitud e intensidad de los vientos y lluvias que acompañan los huracanes que afectan la región del Caribe por lo que su potencial destructivo será mucho mayor.

El incremento en la posibilidad de ser impactados por huracanes de categoría 4 o 5, en la escala Saffir-Simpson, presenta un problema significativo ya que la mayor parte de las estructuras en el municipio de Toa Baja, se diseñaron siguiendo el código viejo, que solo requiere que resistan vientos máximos de 125 mph. Aunque al presente los nuevos códigos requieren que se diseñe para resistir vientos de 145 mph, el hecho es que, la mayor parte de la infraestructura existente se edificó para resistir vientos de menor velocidad que el código vigente. Dentro del contexto del cambio climático esto significa que la vulnerabilidad de la infraestructura existente a huracanes futuros será mayor.

A largo plazo, el problema que presentan los huracanes será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la magnitud e intensidad de los huracanes que se forman en la región del Atlántico entre África y las Antillas que es donde se forman los más destructivos han afectado a Puerto Rico. Esto implica que podríamos ser impactados con mayor frecuencia por huracanes de categoría 4 y hasta 5, por lo que el potencial de daños sería mucho mayor ya que gran parte de la infraestructura no está diseñada para resistir vientos de estas categorías.

2. Inundaciones

a. Información general y problemática de inundaciones

Entre todos los peligros naturales las inundaciones son las que presentan el mayor problema ya que afectan a una porción substancial de los residentes del municipio de Toa Baja. Más de la mitad (31.14 km²) del área total del municipio de Toa Baja (60.63 km²) es susceptible a inundaciones (51.4%). Su magnitud, frecuencia, características y extensión son producto de diversos factores que causan los seis tipos básicos de inundaciones identificados en el municipio.

Éstos incluyen las inundaciones ribereñas causadas por el desbordamiento del sistema del Río La Plata, las que ocurren por deficiencias en la capacidad hidráulica de los caños que desaguan hacia el Río Cocal, las causadas por falta de gradiente como ocurre en la Ciénaga de San Pedro y áreas aledañas como la comunidad Ingenio, las asociadas a sumideros obstruidos en el Barrio Candelaria, las que resultan de sistemas de drenaje pluvial inadecuado o en mal estado como ocurre en porciones del área de Levittown y las que causan las marejadas en la costa.

De acuerdo a los mapas de la Junta de Planificación, el 51.35% del área del municipio de Toa Baja, equivalente a 31.14 km², es susceptible a inundaciones. De éstos el 57.4% está en la zona del cauce mayor ("Floodway"); el 40.8% está en la zona inundable de los 100 años ("AE"); el 0.1% sufre de problemas por inundaciones asociadas a las charcas que se forman en los sumideros y por deficiencias en el drenaje pluvial en zonas urbanas (Zona Extendida); y el 1.7% del área inundable está dentro del área de la marejada ciclónica.

Gran parte de las inundaciones que afectan al municipio están asociadas al desbordamiento del sistema del Río La Plata. Este río es el más largo de Puerto Rico (62.19 mi² - 100.08 km²) el tercero en área (241.20 mi² - 624.71 km²) y el sexto más caudaloso (68,597 m³/s). Nace cerca del Cerro La Santa en el municipio de Cayey a una altura aproximada de 2,625 pies sobre el nivel del mar.

ZONAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

Su longitud aproximada es de unas 62 millas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. Discurre de sur a norte pasando por los municipios de Cayey, Comerío, Toa Alta, Toa Baja y Dorado. Su cuenca hidrográfica nace en el interior montañoso central y es la que más se acerca a la costa sur de Puerto Rico. Sus aguas recogen las escorrentías provenientes de los ríos Cañas, Guadiana, Hondo, Usabón, Matón, Lago Carite, Guavate, Arroyata y Río Arriba.

En su recorrido desde Cayey hasta Toa Alta discurre por un valle aluvial estrecho hasta llegar al llano costero donde su llanura aluvial se abre unos 6 kilómetros dentro de los municipios de Toa Baja y Dorado. Su cabecera fluvial fue represada en 1913 formando el Lago Carite. En 1973 se completó el embalse del Lago La Plata que está localizado entre Toa Alta, Naranjito y Bayamón.

Una porción considerable del área de Toa Baja se inunda cuando las aguas del Río La Plata se salen de su cauce y se extienden sobre el valle aluvial. Éstas se caracterizan por tener el potencial de ser muy caudalosas, desarrollar altas velocidades, y tener un tiempo de respuesta relativamente corto con respecto al caudal máximo. En muchos lugares la altura de las aguas sobrepasan 2.5 metros sobre el nivel del terreno. Las aguas pueden extenderse sobre la vega del río con prontitud dejando a veces un tiempo corto de respuesta para movilizar la población con el agravante de que las rutas de salida de muchas de las comunidades quedan bloqueadas por la inundación misma.

El pueblo de Toa Baja fue ubicado en el margen del Río La Plata. Una de las razones que pueden explicar dicha ubicación fue la necesidad de usar el río como medio para transportar barcazas azúcar hacia la costa y que el asentamiento inicial se ubicó en un área un poco más alta que la vega inundable no obstante siempre se inunda en los eventos mayores. También yacen en la zona inundable las comunidades de Toa Ville, Ingenio, Monserrate, Campanilla, San José, La Vega, Sabana Seca, Villa Marisol, Villa Calma, Levittown, Palo Seco, Urb. Pabellones, Villa Hostos, Los Quintero, Punta Salinas, Villa Pangola y Residencial El Toa. Algunas de éstas sufren inundaciones que causan daños mayores aún en eventos de recurrencia de 10 años debido a que las aguas alcanzan un metro de altura sobre el terreno en la mayoría de los eventos ("*Survey Report and EIS del Río La Plata del USACE*").

De ocurrir la inundación de 100 años el agua cubriría la mayor parte de las zonas inundables en las áreas desarrolladas hasta casi 10 pies de altura. El estudio del "USACE" indica que bajo las condiciones existentes, las aguas de inundación permanecerían más de 12 horas sobre la zona inundable, lo que presenta una amenaza a la vida y salud de la población ubicada en el área así como un gran potencial de causar daños significativos a la propiedad y a las actividades económicas. El problema es de tal magnitud que aún las áreas desarrolladas quedan inaccesibles por causa de inundaciones pequeñas como las de recurrencia de 5 años.

Las siguientes comunidades y áreas quedaron afectadas por las inundaciones asociadas al paso del huracán María:

| Área inundable | Cuerpo de agua |
|--|--------------------------------------|
| Toa Baja Pueblo - Residencial El Toa | Río La Plata |
| Sector Toa Ville | Río La Plata |
| Sector Monserrate | Río La Plata |
| Sector Villa Calma | Río La Plata |
| Barrio Ingenio - Villa del Sol | Río La Plata |
| Sector El 26 | Río La Plata |
| Barrio San José | Río La Plata |
| Sector Media Luna | Río La Plata |
| Campanilla - Quinteros - Villa Pangola | Río La Plata - Caño Campanero |
| Barrio Sabana Seca - Villa Marisol | Caño El Hato |
| Carretera #867 | Río La Plata |
| Carretera #2 | Río La Plata |
| Carretera #165 | Frente costero |
| Carretera #165 Interior | Río La Plata |
| Barrio Palo Seco | Océano Atlántico - Bahía de San Juan |
| Levittown | Río La Plata - Lagos de Levittown |
| Punta Salinas | Río Cocal |

En cuanto a la peligrosidad de las diversas zonas inundables cabe señalar que los mapas de tasas de seguro contra inundaciones (FIRMs) del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP) identifican seis categorías de zonas inundables. Las propiedades ubicadas en el cauce mayor (Zona 1 de los mapas de la Junta de Planificación y AEF "Floodway" de FEMA), así como las que están en la zona de la marejada (Zona 1M de la Junta de Planificación y zonas VE y CB de FEMA) están ubicadas en la zona de mayor peligro debido a que la velocidad de la corriente es capaz de arrastrar vehículos y personas. No se permite la construcción en esta zona por el alto riesgo que conlleva a la vida y propiedad. La zona de la inundación de los 100 años fuera del cauce mayor (zona AE de FEMA y parte de la Zona 2 de la Junta de Planificación), así como la zona de la inundación de los 500 años (Zona X de la JP), siguen en orden descendente de peligrosidad. En esta zona se permite construir siempre y cuando se cumpla con el Reglamento de Planificación número 13. La zona A es la zona inundable de 100 años con riesgo no determinado. Toa Baja no tiene áreas inundables bajo las dos últimas clasificaciones.

La información requerida por el inciso 201.6 (c)(3)(ii) de la Ley Stafford para describir la participación del Municipio en el NFIP y su cumplimiento continuo con los requerimientos del NFIP según sea apropiado no aplica al Municipio de Toa Baja directamente.

El Sr. Héctor González, oficial de FEMA a cargo del PR-NFIP, en su comunicación del pasado 13/05/19, hace hincapié en que el Municipio de Toa Baja, *“no es una comunidad participante independiente del NFIP”* (ver Apéndice VI). Esto significa que no tiene que cumplir con requisitos adicionales que no sean los establecidos por la Junta de Planificación de PR, incluyendo el Reglamento de Planificación #13, para el control de los usos de la tierra, en las zonas susceptibles a inundaciones, la Ley de Municipios Autónomos, los Planes de Ordenamiento Territorial, el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico y los reglamentos de OGPe. El Municipio de Toa Baja cumple con todas las leyes, estatutos y reglamentos federales y estatales relativos al manejo de las zonas inundables incluyendo el NFIP que aparece la Sección I, inciso 3, con el título “Autoridad Legal”, entre las páginas 4 y 13 de éste documento.

El plan de Mitigación será enmendado para incluir la información requerida del Programa Nacional del Seguro de Inundación conocido por sus siglas en inglés (NFIP) una vez la Junta de Planificación de Puerto Rico / El Municipio puedan recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes del NFIP. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas y /o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas. Esto deberá describir los tipos de estructuras (residenciales, comerciales, institucionales, etc.) Incluir dicha información desarrolla la comprensión de la vulnerabilidad de las propiedades afectadas por inundaciones en la jurisdicción y provee mayores probabilidades de cualificar para subsidios de control de inundaciones o prevención a través de los programas de Asistencia de Mitigación para Inundaciones conocido por sus siglas en Inglés (FMA), el Programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos conocido por sus siglas en inglés (HMGP), Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), CDBG-DR y otros.

Otras inundaciones están causados por sumideros tapados e inundaciones en áreas urbanas En los caños Campanero y El Hato ocurren por la reducción en su capacidad hidráulica, el crecimiento excesivo de vegetación, la disposición de chatarra y basura en el caño sumado a la falta de gradiente. Estos caños proveen drenaje para las escorrentías generadas durante aguaceros locales. No obstante cuando el nivel de las aguas del Río Cocal y el Río La Plata ascienden, estos caños, al quedar a un nivel más bajo, se ven impedidos de drenar hacia éstos, por lo que las aguas se desbordan inundando los terrenos contiguos.

Las causadas por falta de gradiente, como en la Ciénaga de San Pedro y la comunidad Ingenio, resultan de la falta de declive por estar casi a nivel del mar. En el Barrio Candelaria, son causadas por obstrucciones en los sumideros y el incremento en el volumen de escorrentía que desaguan hacia estos. Las obstrucciones son producto de sedimentación, basura, escombros y hasta chatarra que bloquean sus bocas de drenaje.

Los incrementos en escorrentías resultan de la impermeabilización de la superficie de la cuenca de los sumideros y del trasvase excesivo de escorrentías provenientes de otros lugares que antes no desaguan en éstos. También hay inundaciones causadas por deficiencias en los sistemas de drenaje pluvial debido a la falta de capacidad hidráulica o a que están deteriorados, sedimentados o bloqueados en el punto de desagüe playero.

Hay tres puntos de desagüe pluvial costero al norte de la Tercera, Primera y Segunda extensión de Levittown entre Punta Salinas y la desembocadura de Río Hondo. Estos presentan, en mayor o menor grado, obstrucciones causadas por la acumulación de arena en los desagües de la Tercera Sección que al igual que los otros están deteriorados, obstruidos y/o sin gradiente suficiente para desaguar adecuadamente las escorrentías particularmente en marea alta, cuando hay marejadas o durante el paso de los huracanes si hay marea ciclónica.

Finalmente las marejadas en la costa pueden afectar gran parte de las estructuras ubicadas a lo largo de la PR-165 que discurre paralela al perímetro costero del municipio incluyendo áreas en Palo Seco y el frente costero del Barrio Sabana Seca. Las marejadas más destructivas podrían ocurrir asociadas al paso de un huracán de categoría mayor, cuyos vientos soplen de manera constante de norte a sur, como sería el caso de un huracán intenso cuyo ojo discorra paralelo a la costa norte con baja velocidad de traslación.

También hay marejadas muy fuertes causadas por sistemas ciclónicos estacionarios a cientos de millas al norte de Puerto Rico. Éstas comienzan casi todos los años con las marejadas de "Los Muertos" por ocurrir generalmente a principios del mes de noviembre. Luego siguen ocurriendo en mayor o menor grado a través del período invernal.

b. Eventos históricos y recientes

Los principales eventos de inundación en el municipio de Toa Baja han estado asociados al paso de huracanes, tormentas, ondas y depresiones tropicales cuyas lluvias han creado serios problemas locales de inundación. Entre estos cabe mencionar las inundaciones ocasionadas por el paso del huracán San Ciriaco que en 1899 causó la muerte a más de tres mil personas en Puerto Rico. Estas inundaciones son el evento natural que más vidas ha costado en la Isla superando las muertes producidas por todos los terremotos que han ocurrido así como cualquier otra inundación o huracán en nuestra historia.

Le siguieron las de San Felipe II en 1928 que al igual que San Ciprián en 1932 fueron muy extensas. Otros eventos importantes fueron las inundaciones del 9 de octubre de 1970, en la cual la zona inundable del municipio quedó cubierta por más de 1.2 metros de agua, destruyendo 60 residencias y causando \$4.2 millones en pérdidas.

La tormenta Eloísa en 1975 inundó todas las comunidades bajo más de 1 metro de agua, causando daños ascendentes a \$8.6 millones en Toa Baja y los municipios aledaños. Durante el paso del huracán David (29 de agosto de 1979) y la tormenta tropical Federico (4 de septiembre de 1979) las inundaciones del Río La Plata causaron sobre \$5 millones en daños y hubo dos ahogados. El número de refugiados ascendió a unas 12 mil personas en Toa Baja. En mayo y octubre de 1985 también se inundó la llanura costera afectando 2,000 familias y provocando daños ascendentes a \$12.8 millones.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 64

Las inundaciones de la víspera del Día de Reyes de 1992, la tormenta Hortense en 1996, el huracán Georges en 1998, los eventos de inundación de mayo y noviembre de 2003 y el huracán Jeanne en septiembre de 2004 también provocaron daños considerables. El evento de inundación más desastroso desde el punto de vista económico para el municipio de Toa Baja fue el paso del huracán María.

La siguiente tabla presenta las inundaciones más significativas que han afectado en mayor o menor grado al municipio de Toa Baja durante los últimos 118 años.

| PRINCIPALES INUNDACIONES QUE HAN AFECTADO EN MAYOR O MENOR GRADO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA 1899-2017 | |
|--|---|
| Fecha | Descripción del Evento |
| -08/08/1899- | Huracán San Ciriaco; Caen unas 23 "en 24 hrs. Mueren unas 3,000 personas y los daños alcanzan unos \$35 millones en la Isla. (\$1,065,976,120) |
| -09/13/1928- | Huracán San Felipe II: Mueren unas 300 personas. Los daños alcanzan entre \$50 y \$85 millones. (\$742,640,557) a (\$1,262,488,947) |
| -29/09/32- | Huracán San Ciprián: Unas 40,000 casas son destruidas. Mueren 300 personas y los daños ascienden a \$30 millones en toda la Isla. (\$558,647,702) |
| -08/12/1956- | Huracán Santa Clara (Betsy): Provoca 11 muertes y \$40 millones en pérdidas a través de la Isla. (\$373,691,667) |
| -06/09/1960- | Huracán Donna: Caen 19" en 24 horas. Unas 484 casas son destruidas. Hay 107 muertes y los daños ascienden a \$7.5 millones. (\$64,302,854) |
| -27/08/1961- | Una onda alisia produce 18" de lluvia en 24 hrs. 630 viviendas son destruidas. Mueren 5 personas y los daños ascienden a \$11 millones. (\$93,377,081) |
| 9/12/1965 al 11/12/1965 | Frente de frío estacionario causa inundaciones que provocan la muerte a 3 personas y pérdidas por \$11 millones. (\$88,588,680) |
| 5/10/1970 al 10/10/1970 | Depresión tropical estacionaria. En Toa Baja las zonas inundables quedan cubiertas por 1.2 metros de agua, 60 residencias son pérdida total y los daños ascienden a \$4.2 millones en pérdidas. En el resto de la Isla caen 38.4" en 3 días. Unas 660 casas y 6 puentes son destruidos. Ocurren 18 muertes y los daños ascienden a \$18 millones. (\$117,712,615) |
| -16/09/1975- | Tormenta Eloísa, todas la comunidades de la zona inundable, quedaron bajo más de 1 metro de agua causando daños ascendentes \$8.6 millones en Toa Baja y los municipios aledaños. En el resto de la Isla caen 23" en 24 hrs., 15 puentes son destruidos. Hay 34 muertes y \$125 millones en pérdidas. (\$589,934,291) |
| -07/10/1977- | Onda tropical asociada a una vaguada en la alta atmósfera. Caen de 6" a 8" de lluvia. Hay 2 muertes y los daños alcanzan unos \$4 millones. (\$16,753,994) |
| 26/10/1978 al 27/10/1978 | Onda tropical combinada con vaguada de alto nivel. En Humacao se registra un máximo de 8.3" de lluvia en 24 hrs. |

| PRINCIPALES INUNDACIONES QUE HAN AFECTADO EN MAYOR O MENOR GRADO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA 1899-2017 | |
|--|---|
| Fecha | Descripción del Evento |
| 29/8/1979 al 31/8/1979 | Huracán David: Inunda la totalidad de la llanura inundable del Río La Plata provocando daños sobre \$5 millones y la muerte de dos personas que perecieron ahogadas. En la Isla unas 800 casas son destruidas y 8,000 averiadas. Los daños alcanzan \$125 millones. (\$443,088,843) |
| -04/ 09/ 1975- | Tormenta tropical Federico: Caen 18" de lluvia en 3 días. Mil viviendas destruidas y \$7 millones en daños a través de la Isla. (\$24,812,975) |
| 12/9/1982 al 13/9/1982 | Onda tropical. Caen unas 13" de lluvia en Peñuelas. Una muerte y \$6 millones en daños. (\$16,000,787) |
| 3/11/1984 al 5/11/1984 | Vaguada estacionaria de alto nivel se convierte en la tormenta tropical Klaus. Lluvia intensa que alcanza de 3"a 5" en 3 hrs. Una muerte y \$11 millones en pérdidas. (\$27,245,486) |
| 17/5/1985 al 18/05/1985 | Centro estacionario de baja presión. Lluvia de casi 4" en una hora. Una muerte y \$37 millones en pérdidas. (\$8,492,583) |
| 6/10/1985 al 7/10/1985 | Depresión tropical estacionaria causa el desastre de Mameyes y el desbordamiento del Río la Plata que inunda la llanura costera afectando 2,000 familias y provocando daños ascendentes a \$12.8 millones. En el resto de la Isla hay 3,000 viviendas afectadas, 170 muertes, \$125 millones en daños. (\$294,348,329) |
| 10/07/1986 | Lluvias fuertes, inundaciones, deslizamientos y flujos de lodo |
| -12/17/1987- | Tormenta severa e inundaciones |
| 17/9/1989 18/9/89 | Huracán Hugo. Causó 2 muertes y los daños ascendieron a más de \$1 billón. Hubo más de 13,000 casas destruidas. (\$2,044,587,071) |
| 05/01/1992 | Veintitrés muertes y más de \$155 millones en pérdidas producto de las lluvias de la víspera de Reyes a través de PR. Muy impactado el pueblo de Toa Baja y las comunidades aledañas donde las aguas alcanzaron unos 7 pies dentro de la mayoría de las estructuras afectadas. Los daños costeados por FEMA como "ayuda individual sumados a sufridos por la infraestructura municipal de Toa Baja ascienden a más de \$3,227,027. (\$5,832,606) |
| 15/9/1995 al 16/9/1995 | Huracán Marilyn. Causó 2 muertes, \$50 millones en pérdidas a través de la Isla. Desbordamiento menor del Río La Plata. (\$83,429,878) |
| 9/9/1996 al 10/9/1996 | Huracán Hortensia. Causó 20 muertes, lluvia máxima de 25 pulg. en Turabo pero el resto de la Isla sufre inundaciones incluyendo la llanura inundable del Río La Plata. (\$210,600,550) |
| 20/9/1998 al 22/9/1998 | Huracán Georges. Caen entre 4" y 26" de lluvia. Más de 37,000 seriamente impactadas y/o destruidas. Los daños alcanzan 1.9 billones en toda la Isla. (\$2,999,738,650) |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 66

| PRINCIPALES INUNDACIONES QUE HAN AFECTADO EN MAYOR O MENOR GRADO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA 1899-2017 | |
|--|--|
| Fecha | Descripción del Evento |
| 2004 14/9/2004 | Huracán Jeanne. Causó 7 muertes y más de \$200 millones en pérdidas en todo Puerto Rico. (\$272,467,972) |
| 2011 10/04/2011 | Huracán Irene. Daños a 4,226 residencias en PR, La ayuda individual y pública asciende a más de \$84 millones. (\$74,364,561) |
| 2017 06/09/2017 | Huracán Irma - Su ojo se desvió hacia norte librando a la isla de una destrucción severa. Causó 4 muertes y dejó más de un millón de personas sin servicio eléctrico y de agua. Más de \$650 millones en pérdidas en la Isla. (\$682,420,447) |
| 2017 20/09/2017 | Huracán María - Ha sido el más destructivo en cuanto a pérdidas económicas en la historia de Puerto Rico. Estimados de pérdidas preliminares fluctúan desde más de \$14.9 billones hasta \$95 billones. (\$15,643,176,403) a (\$99,738,373,041) . La cifra oficial es de 62 muertes pero estudios censales indican que llegó a 1,052. En el municipio de Toa Baja los daños por inundación ascienden a más de \$213,400,000. (\$217,454,600) |

El daño promedio anual se determinó empíricamente a base de los daños producidos por todas las inundaciones significativas (9 eventos) que ocurrieron entre el 1989 y el 2017. Dicha sumatoria asciende a \$233,386,060. Este valor dividido entre 28 años nos indica un costo promedio anual por inundación de \$8,335,216.

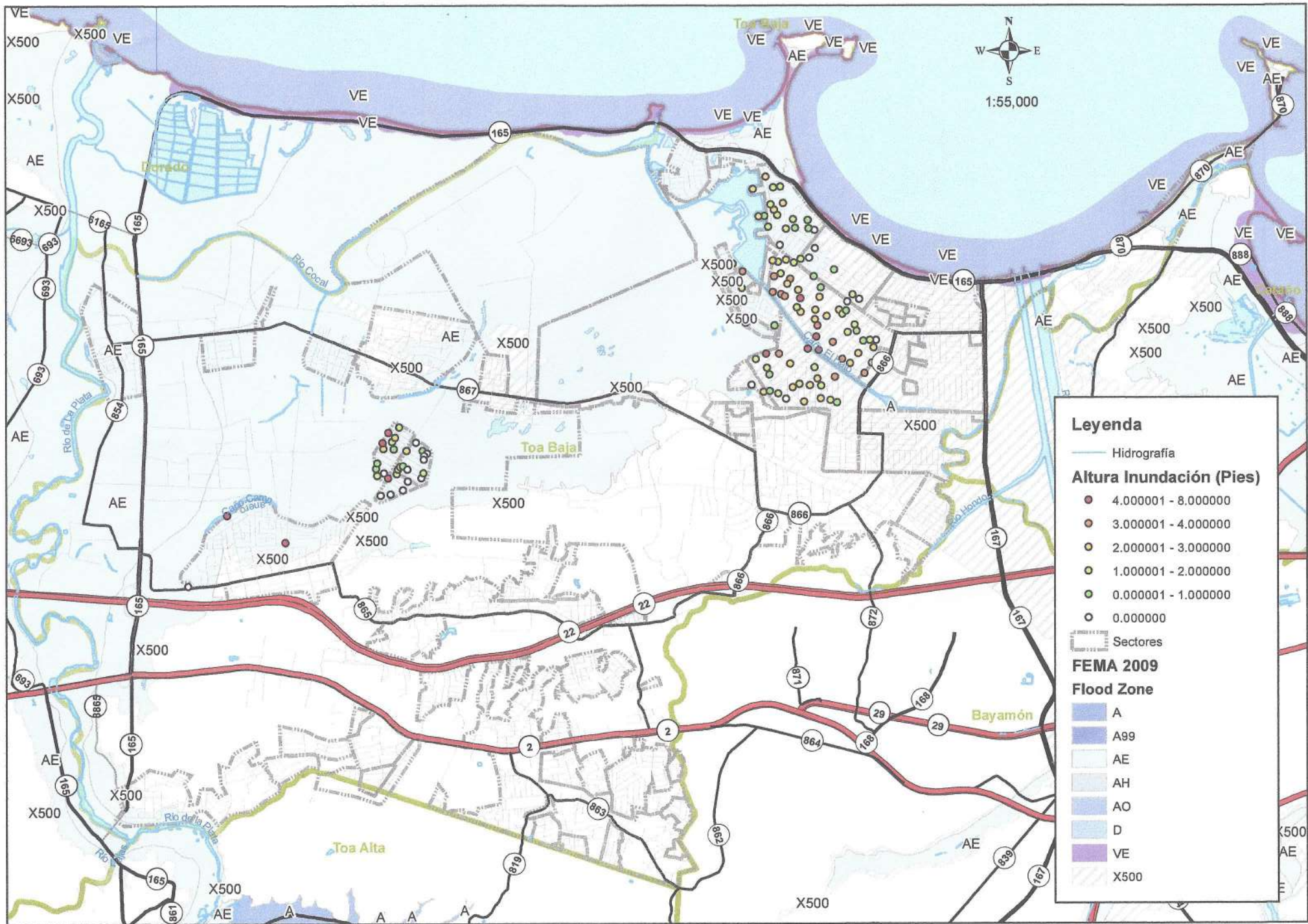
c. Población en áreas vulnerables

Unas 19,044 personas, equivalentes al 27 % del total de la población del municipio de Toa Baja, viven en zonas susceptibles a inundaciones. El censo establece que 44 residen dentro del límite de la inundación de la Zona VE o zona de la marejada. En el cauce mayor ("floodway") del Río La Plata habitan 4,331 personas, en la zona "AE" o de 1% de probabilidad anual de inundación residen unas 11,865 personas, y en las áreas susceptibles a las inundaciones que no aparecen en los mapas (Zona Extendida) causadas por las charcas de los sumideros y por inundaciones urbanas, viven 67 personas.

Hay 9,471 viviendas en las zonas inundables, que comprenden el 27.38% del total de viviendas en el municipio. De éstas, el 22.0% son alquiladas, lo que indica que en éstas últimas el potencial de pérdidas es mayor debido a que estas propiedades generalmente no tienen asegurados sus contenidos.

Unas 6,620 personas, equivalentes al 34.76% de la población ubicada en las zonas inundables, viven bajo el nivel de pobreza. Esto indica que más de la tercera parte de la población en estas áreas tiene recursos muy limitados para responder y recuperarse adecuadamente luego de las inundaciones.

El 19.3% de las personas que viven en las zonas inundables no posee diploma de escuela superior. Específicamente éstos ascienden a 3,676 residentes, lo que indica que será necesario interactuar de forma más directa y personal con este segmento de la población ya que los medios escritos pueden tener un impacto más limitado.



El 19.3% de las personas que viven en las zonas inundables no posee diploma de escuela superior. Específicamente éstos ascienden a 3,676 residentes, lo que indica que será necesario interactuar de forma más directa y personal con este segmento de la población ya que los medios escritos pueden tener un impacto más limitado.

Unas 1,333 personas, equivalentes al 7% de los residentes en zonas inundables, no tienen vehículos de motor. Esto indica las limitaciones de movilidad de los ciudadanos de estas áreas, ya que no tienen capacidad para moverse por sí mismos hacia sitios seguros.

En cuanto a asistencia pública, unas 952 personas, equivalentes al 5% de los que están ubicados en zonas inundables, dependen de esta ayuda. Este número es indicativo del número mínimo de personas que necesitarían asistencia pública en caso de desastre, y del número de personas a las cuales habría que proveerle los recursos para satisfacer sus necesidades más básicas.

Unas 1.713 personas, equivalente a 9% de las que viven en zonas inundables, son mayores de 65 años. Esto indica que poco menos de una décima parte de la población en zonas inundables podría tener necesidades particulares que necesitarán ser atendidas debido a limitaciones de movilidad, salud y comunicación.

El número de familias que viven en zonas inundables donde, según el censo, hay una jefa de hogar sin esposo presente es de 871. Esto indica la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que la jefa de hogar pueda continuar proveyendo el sustento.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Unas 9,471 viviendas, equivalentes al 28% de las residencias, están ubicadas en zonas inundables. Un total de 382 comercios y 297 industrias están en zonas inundables. Por otra parte, hay otras facilidades en riesgo incluyendo 6 escuelas, 2 facilidades de seguridad, una estación de bomberos, 3 agencias de gobierno, 4 centros de cuidado, una oficina de correos, instalaciones de agua potable y alcantarillado sanitario, una planta de filtración, líneas eléctricas, un centro de transmisión y 2 subestaciones de la AEE, carreteras primarias, secundarias, terciarias y caminos vecinales, 11 puentes, 38 pozos, 2 parques recreativos, un cementerio, un hospital, 15 facilidades de comunicaciones y 6 estaciones de gasolina.

El pasado 29 de marzo de 2018 la Junta de Planificación y FEMA en conferencia de prensa revelaron los resultados de un análisis del número total de viviendas que se inundaron en el municipio de Toa Baja como consecuencia del paso del huracán María con el propósito de actualizar los mapas de zonas inundables (ver Apéndice V). Dicho número incrementó el valor previo por 3,541 viviendas. Esto representa un 37.4% de aumento, a pesar de que estaban en zonas que no se consideraban riesgosas.

El número oficial provisto por la Junta de Planificación en torno al total de residencias en zona inundable aumentó a 12,012 viviendas en el municipio de Toa Baja.

e. Estimado de daños que pueden producir las inundaciones

El daño promedio anual se determinó empíricamente a base de los daños producidos por todas las inundaciones significativas (9 eventos) que ocurrieron entre el 1989 y el 2017. Estas se seleccionaron por ser las únicas para las cuales hay datos disponibles para estimar daños por inundaciones. La suma de todos los daños contabilizados para estos años asciende a un total de \$233,386,060. Para obtener empíricamente el valor del daño promedio anual, dicho valor se dividió entre 28 años. El resultado indica que el costo promedio anual por inundación, durante los últimos 28 años ha sido no menor de \$8,335,216. El valor de dichas pérdidas es en realidad mayor ya que estos estimados no incluyen las pérdidas no resarcidas por el gobierno municipal, estatal o federal a individuos y comercios entre otros.

Otra manera de estimar los daños potenciales que pueden producir las inundaciones es a base del valor de las estructuras, sus contenidos y la altura a que pueden llegar las aguas en diversas inundaciones. El valor aproximado de las casas ubicadas en la zona inundable se obtuvo a base de los informes de venta de propiedades en los barrios y urbanizaciones que se inundaron. En las casas de comunidades como barrio Ingenio se estimó un valor promedio de \$85,000 por residencia. En Levittown se le asignó un valor promedio de \$130,000. El valor promedio por residencia en zona inundable ponderando ambas se estimó en \$105,000.

Luego hay que estimar los daños diferenciando los causados directamente a la estructura y luego a los contenidos. Los daños a la estructura incluyen los causados al sistema eléctrico, tuberías, ventanas, puertas, baños, paredes, sistemas de aire acondicionado y demás instalaciones que se han fijado a la edificación. Los daños a los contenidos incluyen los muebles, ropa, artefactos eléctricos como televisores, radios y neveras así como alimentos, libros y demás pertenencias.

Estos datos se prepararon usando tablas empíricas que relacionan la altura de las aguas al por ciento de daño que producen (*damage-depth curves*). Éstas expresan el por ciento de daño relativo al valor total del contenido, así como el por ciento de daño estructural relativo al valor de la edificación. El daño a diferentes alturas que se muestra en la tabla siguiente incorpora la suma de ambos tipos de daño para cada categoría de profundidad. Esta tabla muestra la magnitud aproximada de los daños que pueden producir las inundaciones en las residencias ubicadas en la zona inundable del municipio de Toa Baja de acuerdo a la altura del agua dentro de la vivienda, el tipo de vivienda, el valor de la estructura y el valor de sus contenidos.

Las relaciones usadas provienen de los estudios del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. que han usado las mismas para estimar la costo-efectividad de los proyectos de control de inundaciones en Puerto Rico. Las estrategias de mitigación específicas para los diversos sectores y comunidades del municipio de Toa Baja aparecen detalladas bajo el Plan de Acción que aparece en la Sección V.

Es importante señalar que estos valores pueden variar dependiendo de la información final del número de viviendas que fueron totalmente destruidas y/o abandonadas como consecuencia del huracán María, la creciente crisis económica y la emigración que sigue a través de todo Puerto Rico. Será importante reajustar todos estos estimados cuando salga información actualizada en el próximo Censo de 2020.

| ESTIMADO DE DAÑOS POTENCIALES POR INUNDACIÓN: TOA BAJA | | | | | | | |
|---|--------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Zona | # de casas | Valor total de las casas | Valor total del contenido | Daños 2' de agua | Daños 4' de agua | Daños 6' de agua | Daños 8' de agua |
| A, AE | 11948 | \$1,553,240,000 | 418180000 | \$243,739,200 | \$339,323,200 | \$483,296,600 | \$588,439,000 |
| VE | 44 | \$3,740,000 | \$924,000 | \$557,040 | \$780,560 | \$1,104,840 | \$1,346,400 |
| Total | 12012 | \$1,556,980,000 | \$419,104,000 | \$244,296,240 | \$340,103,760 | \$484,401,440 | \$589,785,400 |

El Municipio de Toa Baja, después del huracán María, estimó preliminarmente los daños iniciales a las residencias y sus contenidos en \$213 millones y la mayor parte de las pérdidas fue causada por las inundaciones. Si se consideran las pérdidas a los comercios, cierres, costos de reubicación, pérdidas relacionadas de capital, pérdidas de salarios, de alquiler, cese de producción industrial, servicios y otros el impacto económico sería mayor.

Estos valores tampoco incluyen las pérdidas asumidas individualmente que no fueron mitigadas a través de ayuda que fue solicitada, pero denegada por FEMA, por causa de no tener título de propiedad o documentos equivalentes. Tampoco incluye el pago realizado por aseguradas privadas y otros imponderables no estimado por Hazus. Por estas razones se debe tener claro que los daños estimados son menores que los reales. No obstante no hay razón por la cual no podamos asumir que dicho valores representan una aproximación del orden de magnitud verdadero y que tiene gran utilidad comparativa para establecer su importancia en relación a los daños causados por otros peligros naturales.

La magnitud de los daños estimados en la tabla anterior son cónsonos con una pérdida promedio similar a la que ocurriría si el promedio de inundación hubiera sido de dos pies de agua en todas las residencias que se inundaron. Las pérdidas aproximadas causadas por la catástrofe del huracán María, según estimado por el modelo Hazus, ascendió a \$1,283,258,000. osea casi 1.3 billones de dólares en daños para todo el municipio. Una parte substancial de éstas fueron causadas por las inundaciones.

| COSTO DE ASISTENCIA INDIVIDUAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA EN LAS ÚLTIMAS DECLARACIONES PRESIDENCIALES DE DESASTRE EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | | | | |
|--|--------------|---------------------------------|---|---|---|--|
| A. Núm. asistidos por Programa de Vivienda | | | B. Núm. asistidos con propiedad personal | | | |
| Declaración | A | Ayuda provista; Vivienda | B | Ayuda provista; propiedad personal | Daños a la infraestructura pública | Total |
| Huracán Hugo-Dr-842-PR | 859 | \$1,004,212 | 1131 | \$2,280,673 | \$130,077 | \$3,414,96221 (\$6,982,187) |
| Inund. de Reyes - DR-931-PR | 35 | \$31,282 | 176 | \$191,381 | \$777,355 | \$1,000,018 (\$1,807,457) |
| Huracán Hortensia DR-1136-PR | 679 | \$525,470 | 899 | \$1,022,462 | \$253,000 | \$1,800,932 (\$2,917,506) |
| Huracán Georges DR-1247-PR | 2739 | \$6,307,417 | 2059 | \$6,540,890 | \$921,841 | \$13,770,148 (\$21,589,288) |
| Irma y María DR-4336 y 4339 | 27261 | ----- | ----- | \$77,999,000 | ----- | \$213,400,000 (\$217,454,600) |
| TOTAL | 31573 | \$7,868,381 | 4265 | \$88,034,406 | \$2,082,273 | \$233,386,060 (\$250,751,038) |
| (Valores en rojo actualizados por inflación al 2018) | | | | | | |

f. Condiciones que exacerban el peligro de inundación

Las condiciones que incrementan el potencial de inundaciones son variadas e incluyen factores de carácter hidrológico-hidráulico, ambiental, climático y de uso de la tierra.

Las de carácter hidrológico-hidráulico incluyen la rápida respuesta del Río La Plata a los insumos pluviométricos de su cuenca que se caracteriza por su gran caudal potencial, el desarrollo de altas velocidades de flujo y el corto tiempo de respuesta del caudal pico del Río La Plata. Ésta característica causa que las rutas de salida de las comunidades ubicadas en la zona inundable (PR-165, PR-854, PR-865 y PR-867) queden bloqueadas por lo que también presenta un serio problema a la vida y propiedad de la población.

Este potencial de inundaciones se agrava cuando las aguas del Río La Plata y el Río Cocal están a un nivel más alto que el de los caños que desaguan en estos como el caño Campanilla, que termina por desbordarse al no poder desaguar. En los terrenos aledaños a la Ciénaga San Pedro, el mayor problema es la falta de gradiente que impide el flujo de las aguas, quedando éstas empozadas por estar casi al nivel del mar.

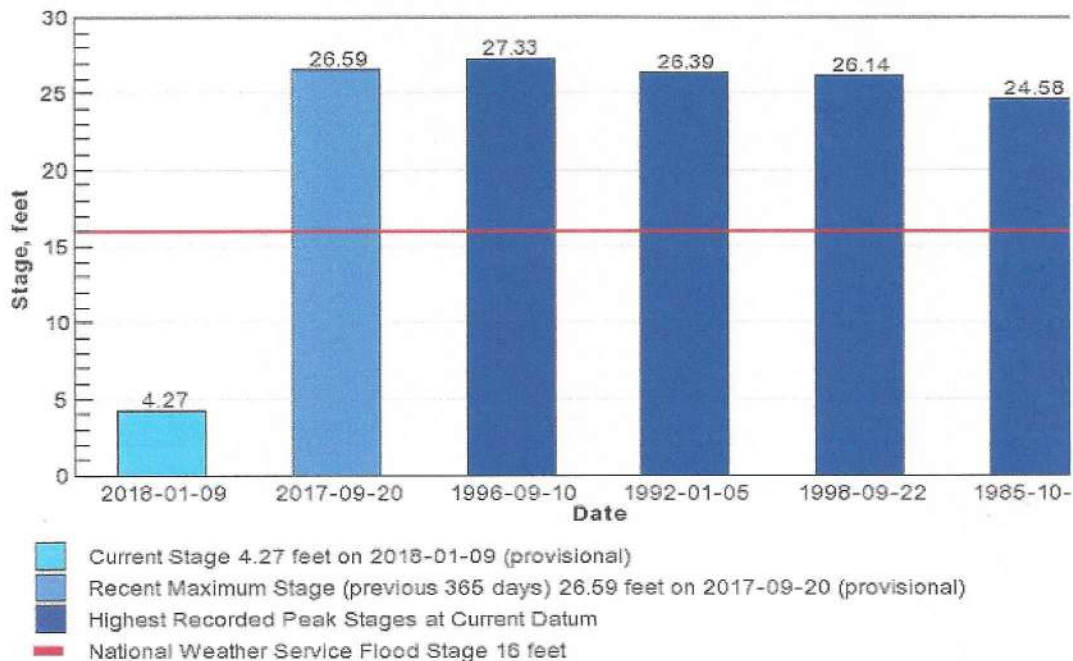
Por otro lado la manera en que la AAA opera los vertedores de la represa del Lago La Plata modifican los flujos picos y la duración de las inundaciones fluviales en la parte baja de la cuenca. Uno de los problemas que afectó a cientos de familias fue la descarga fluvial realizada en la represa como consecuencia de las lluvias asociadas al huracán María. Las sirenas, estaciones de radio y otros sistemas de aviso no funcionaron por causa del colapso de la infraestructura y la falta de energía eléctrica.

Durante la mañana del 20 de septiembre de 2017, una vez las aguas del embalse del Lago La Plata se vierten a plena capacidad comenzaron a inundarse a media tarde numerosas comunidades. De hecho la inundación tomó por sorpresa a miles de ciudadanos que no estaban preparados para lidiar con las aguas que penetraron sus residencias por lo que tuvieron pérdidas mayores dentro de sus hogares.

La siguiente gráfica presenta información publicada por la División de Recursos de Agua del USGS, obtenida en la estación de aforo de la Virgencita. Muestra el caudal máximo de 5 eventos ocurridos en la parte baja del llano costero del sistema del Río La Plata a partir de las lluvias de "Mameyes" de 1985. Revela que la inundación asociada al paso del huracán Hortense en 1996 alcanzó una altura nueve pulgadas mayor que las ocurridas el pasado mes de septiembre durante el paso del huracán María.

La siguiente gráfica muestra que el caudal pico del Río La Plata durante el huracán Hortense (1996) fue 9 pulgadas mayor que el alcanzado por el huracán María. No obstante María tuvo un caudal ligeramente mayor que los ocurridos durante la "Víspera de Reyes" (1992), el huracán "Georges" (1998) y el desastre de Mameyes en Ponce (1985).

USGS 50046000 RIO DE LA PLATA AT HWY 2 NR TOA ALTA, PR



Lo importante es determinar por qué Hortense, a pesar de registrar un nivel más alto y mayor caudal que María causó inundaciones mucho menores que las asociadas a María. Puesto de otra manera; las razones por la cuáles el huracán María causó mucho más estragos por inundación que Hortense ameritan ser consideradas y discutidas a fines de desarrollar estrategias efectivas de mitigación.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**

GEOSISTEMAS, INC.

Página 72

1. Un análisis hecho por Geosistemas Inc. revela que luego de las inundaciones causadas por el paso del huracán Hortense se aprobaron 14 proyectos de urbanización y/o desarrollo y construcción de facilidades gubernamentales o comerciales en la misma llanura inundable reduciendo su espacio de almacenaje de agua en 3.09 km². Este proceso de intrusión en la llanura inundable ("floodplain encroachment") reduce el espacio natural de almacenaje de las aguas de inundación haciendo que cuando vuelvan a ocurrir eventos similares éstas suban más alto de lo que anteriormente lo hacían.

También incluye las construcciones aprobadas por la Junta de Planificación en la llanura inundable del Río La Plata en el municipio de Dorado. De hecho los dos proyectos mayores que redujeron el espacio de almacenamiento de la llanura inundable son la urbanización Sabanera (1.08 km²) y el dique del "USACE" para proteger a la comunidad del barrio Mameyal en Dorado. Éste redujo el espacio de almacenaje de la planicie inundable en 0.86 km². Su longitud es de 1.8 km. y se extiende desde la calle Norte, cercana al puente que da acceso al pueblo de Dorado, hasta la comunidad Mameyal ubicada al norte.

| Urbanizaciones construidas en la planicie inundable del Río La Plata luego de las inundaciones del huracán Hortense en 1996 | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre de la urbanización o proyectos | Fecha de construcción | Área perdida de almacenaje |
| Mansión del Mar | 2002 | 0.09 km ² |
| Hacienda Mi Querido Viejo | 2002 | 0.16 km ² |
| Centro de Gobierno - Municipio de Toa Baja | 2003 | 0.03 km ² |
| Metro Pavía Clinic - Toa Baja | 2004 | 0.27 km ² |
| Urbanización Mansión del Sol | 2004 | 0.65 km ² |
| Parque Las Gaviotas | 2004 | 0.20 km ² |
| Pabellones Park | 2004 | 0.12 km ² |
| Urbanización Sabanera | 2004 | 1.08 km ² |
| Urbanización Campanilla | 2004 | 0.08 km ² |
| Brisas de Campanero - cuatro secciones | 2004 -2006 | 0.35 km ² |
| Doramar Plaza | 2009 | 0.06km ² |
| Área Protegida en Barrio Mameyal por Dique de "USACE" | 2010 | 0.86 km ² |
| Estación del Metro Urbano | 2012 | 0.04 km ² |
| Walmart - La Virgencita | 2012 | 0.09km ² |
| | TOTAL | 3.09 km² |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 73

Estos dos proyectos, ubicados en Dorado, redujeron el área de almacenamiento de la llanura inundable en casi dos kilómetros cuadrados. La tercera parte del espacio de almacenaje perdido ocurrió en el municipio de Toa Baja. La siguiente tabla muestra un análisis hecho por Geosistemas Inc. indicando cuáles fueron los proyectos, la fecha aproximada de construcción y el área aproximada de superficie rellenada.

Este patrón se ha repetido en otros proyectos urbanos en lugares similares por lo que es necesario revisar Reglamento 13 de la Junta de Planificación incluyendo el aumentar significativamente el factor de seguridad con respecto a las inundación base o "freeboard" a mucho más de un pie sobre el nivel de la inundación base así como desistir de continuar construyendo nuevos proyectos en la zona inundable.

2. La PR-165 actúa como un dique que limita el desagüe natural de las aguas de inundación a solo dos puntos; las desembocaduras del Río La Plata y Cocal. La construcción de la PR-165 que discurre paralela a la costa desde Palo Seco a la desembocadura del Río La Plata requirió la elevación de un terraplén de altura variable que en muchos lugares mantiene unos 15 pies sobre el nivel de terreno. Su propósito fue el de proteger la vía de las inundaciones y las marejadas a fin de facilitar el tránsito en todo momento. El problema fue que dicho terraplén se convirtió en un dique que eliminó otros puntos de salida natural de las aguas de inundación hacia el mar. Esto tuvo el efecto de incrementar la altura que alcanzan las aguas durante las inundaciones, al no poder desaguar por las múltiples bocas del litoral playero como antes lo hacía.

3. La desembocadura del Río Cocal es muy estrecha y limita la salida de las aguas de inundación. Ésta consta de dos bocas que descargan hacia la Bahía del Toa a través del flanco oriental de Punta Corozo. La geometría hidráulica de estos canales no presentan la capacidad adecuada para disponer de las aguas que llegan al sistema del Río Cocal por lo que su nivel incrementa agravando el potencial de inundación en Toa Baja. Es importante señalar que en el acceso al puente de la boca oriental del Río Cocal, la altura de la inundación, rebasó la elevación de la carretera que es de unos 16 pies sobre la altura del terreno. Dicho flujo erosionó el relleno y arrancó el asfalto de la PR-165 dejando incomunicados a Toa Baja con Dorado a través de dicha vía. El hecho es que por diversas razones la desembocadura restringida del Río Cocal no tiene la capacidad para desaguar con la rapidez necesaria las aguas de inundación.

Diversos factores se combinan para crear este problema incluyendo:

- a. El área reducida de la sección transversal del puente ubicado sobre la boca oriental del Río Cocal.
- b. El efecto limitador de la descarga fluvial que podría tener un antiguo sistema de compuertas o esclusas abandonadas en la boca oeste del Río Cocal.

c. El bloqueo parcial o total de la desembocadura del Río Cocal por causa de la acumulación de arena que es transportada lateralmente a lo largo de la playa por el oleaje y la corriente litoral. Dicha acumulación que puede alcanzar varios metros limita temporariamente la salida de las aguas ya que durante las crecidas, al rebasar el nivel de dique de arena, el mismo es eventualmente eliminado por la fuerza de hidráulica de las aguas.

d. El bloqueo parcial o total de las aguas como resultado la acumulación de escombros vegetativos y basura bajo el puente del Río Cocal que puede desempeñar un papel significativo disminuyendo la capacidad hidráulica del Río Cocal.

Por otro lado es muy posible que los desagües de los pluviales que descargan a la Ensenada de Boca Vieja no hayan podido desaguar adecuadamente agravando las inundaciones que afectaron a las tres primeras secciones de Levittown. Esto puede haber ocurrido por estar bloqueadas sus bocas por sedimentos y escombros, por gradiente insuficiente así como por el potencial de flujo revertido que pudo haber ocurrido como consecuencia de la combinación de la marea ciclónica con la marejada que pudo haber alcanzado entre seis y siete pies sobre el nivel promedio del mar durante el paso del huracán María.

Las estructuras de drenaje de la Tercera y Primera Sección están en avanzado estado de deterioro. El que drena la Tercera Sección está protegido por un espolón que se adentra perpendicularmente desde la orilla por más de 60 metros hacia el mar. Su función es la de evitar que los tubos de desagüe no sean bloqueados por la acumulación de arena que se mueve de oeste a este a través de esta sección del litoral.

Al presente dicha estructura presenta un alto grado de deterioro luego de casi medio siglo de meteorización, erosión y falta de mantenimiento. Lo mismo ocurre con otro espolón ubicado al este que drena la Primera Sección. La Segunda Sección drena hacia al norte de la calle Aldila y consiste de un desagüe que configura un cajón de hormigón que desagua directamente en la arena de la playa sin que la estructura se adentre al mar. Este último es el que está en mejores condiciones cuando le comparamos con el avanzado deterioro de los de la Tercera y Primera Sección.

Luego de que se construyó el espolón de la Tercera Sección se le agregaron tres tubos de drenaje adicionales hacia el lado oeste del primero que nunca funcionaron debido a que quedaron cubiertos por arena. El error fue instalarlos al oeste del espolón donde se acumula la arena en vez de al lado este donde no hay acumulación alguna.

En cuanto al factor climático, uno de los efectos del calentamiento global es un alza en el nivel del mar. Dicho ascenso es producto mayormente de la expansión térmica del agua y la fusión de las masas de hielo glacial sobre en la superficie sólida de la Tierra.

PUNTOS DE DESAGÜE PLUVIAL EN LA PLAYA DE LEVITTOWN



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES
PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

ESTADO DE DETERIORO DE LOS PUNTOS DE DESAGÜE PLUVIAL EN LA PLAYA DE LEVITTOWN



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES
PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

A medida que se vayan intensificando estos procesos las inundaciones costeras serán más frecuentes. También aumentará la duración de la inundación sobre el terreno y áreas que no se inundaban comenzarán a hacerlo. Al subir el nivel del mar también asciende el nivel freático en la costa. Esto hará que en muchos lugares se conviertan en humedales y zonas de saturación sobre las cuales el agua no podrá infiltrarse aumentando aun más el potencial de inundaciones. Esto agravará a largo plazo el problema de inundaciones ya que la capacidad hidráulica del sistema de desagüe de los caños de la planicie costera y las áreas contiguas a la Ciénaga San Pedro y el Río Cocal será disminuida en la medida que cada vez haya menos gradiente para desaguar las aguas de inundación. Esta es la situación de los sistemas de drenaje que desaguan las primeras tres secciones de Levittown hacia la Ensenada de Boca Vieja. No tendrán gradiente alguno que sea suficiente para verter las aguas del sistema pluvial al mar a medida que continúe el alza en el nivel del mar.

En cuanto a los cambios en el uso de la tierra hay que considerar no solo los que ocurren en Toa Baja sino a través de toda la cuenca del Río La Plata. En su parte alta, aguas arriba del embalse del Río La Plata, toda área que sea deforestada, urbanizada o modificada de manera que la capacidad de infiltración de su superficie se reduzca significativamente puede aumentar el peligro de inundación en el municipio de Toa Baja. Esto significa que el municipio de Toa Baja debe formar parte activa en el desarrollo de planes estratégicos de manejo de la cuenca del Río La Plata a fin de reducir su vulnerabilidad a inundaciones.

En la parte baja de la cuenca los patrones presentes de expansión urbana agravan cada vez más el problema de inundaciones debido al relleno de la planicie inundable según se explicó anteriormente. La vulnerabilidad a inundaciones se agrava a medida que se construyan más viviendas legales e ilegales en zonas susceptibles a inundaciones como es el caso del "Nuevo Villas del Sol" y prosigan las alteraciones en el patrón de generación de escorrentías incluyendo la dirección, volumen, flujo y destino de las aguas.

Estos últimos son característicos del área de sumideros del sector Campanillas en el que la impermeabilización de la superficie del terreno y el trasvase de escorrentías de una micro-cuenca a la otra incrementan los volúmenes de escorrentía que se generan. El relleno artificial y la sedimentación de los sumideros reduce su capacidad de drenaje, haciendo que se formen charcas que inundan casas y calles completas.

En la costa, a medida que progrese la erosión, aumente el nivel del mar y ocurran huracanes de categoría mayor, la penetrabilidad potencial de las marejadas incrementará significativamente.

A largo plazo habrá que abandonar porciones considerables de muchas de las urbanizaciones del Municipio que quedarán inundadas por causa del ascenso progresivo en el nivel del mar. Las siguientes imágenes muestran una aproximación de un ascenso de tres metros sobre el nivel del mar. Se proyecta, en el escenario más conservador, que para el año 2,100 el nivel del mar ascienda entre 60 cm a un metro.

Metro Area Sea Level Rise 3 Meters Flood / Aumento de Nivel del Mar 3 Metros Área Metro



3. Inundaciones por desbordamiento o falla estructural de la presa del Lago La Plata

a. Información general

Las represas proveen numerosos beneficios para la sociedad ya que sirven como fuente de abasto de agua potable, generación de energía hidroeléctrica, control de inundaciones y recreación. No obstante, si no se mantienen y operan de forma adecuada, presentan un serio riesgo potencial para aquellos que viven aguas abajo del cuerpo de agua represado.

Tanto el desbordamiento de las aguas contenidas en el lago, como las fallas mecánicas o estructurales en la represa, pueden ocasionar inundaciones de gran magnitud que pongan en riesgo la vida y propiedad de los residentes ubicados aguas abajo de la presa.

El embalse del Río La Plata fue represado en 1973 mediante la construcción de una presa que formó el embalse del Lago La Plata entre Toa Alta, Naranjito y Bayamón. Tiene un área de superficie de 404.7 hectáreas, y originalmente tenía una capacidad de 28 hectómetros cúbicos. Provee agua potable para los municipios de Bayamón, Toa Alta, Dorado, Toa Baja y partes de Guaynabo, y es administrado por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.

b. Eventos históricos y recientes

La presa del Río La Plata no muestra problemas estructurales ni está ubicada a lo largo de fallas geológicas activas. No obstante, cientos y hasta miles de familias del municipio de Toa Baja que están ubicadas en áreas aguas abajo del embalse se han visto afectadas por las inundaciones ocasionadas cada vez que se abren sus compuertas durante eventos pluviométricos intensos y prolongados.

c. Población en áreas vulnerables

A base de los datos del Censo de 2010, ajustados a la reducción poblacional experimentada en los últimos años, se estima que unas 19,044 personas (27% de la población) están ubicados en las zonas inundables del municipio de Toa Baja. Por otro lado datos preliminares de la Junta de Planificación dados a la prensa el 29 de marzo de 2018 elevan el número de viviendas en la zona inundable a 3,541 viviendas. Esto equivale a un aumento neto de 37.4%.

El número oficial provisto por la Junta de Planificación en torno al total de residencias en zona inundable aumentó a un total de 12,012 viviendas en el municipio de Toa Baja. Si se considera que, el promedio de personas por vivienda para el 2016 fue de 2.95, el número de personas en zona inundables ascendería a 35,435. Estos números son estimados preliminares y habrá que esperar por los datos del Censo de 2020 para tener una aproximación más exacta de la población en zonas inundables.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 78

Las áreas más vulnerables que casi siempre son las primeras que se inundan incluyen las áreas expuestas a inundaciones repentinas ocasionadas al abrir las compuertas de la Represa La Plata. Cuando esto ocurre más de 6,000 personas son las primeras en riesgo por estar próximas al río. Los desalojos comienzan cuando el nivel del agua del Río La Plata, en el puente de la Virgencita, excede el umbral de inundación ya conocido por el personal de la OMMEAD. La población que tiene que ser evacuada incluye a los residentes de los siguientes sectores: Toa Baja Pueblo, Toa Ville, Villa Calma, Ingenio, Sector Monserrate, Villa Quintero, Villa Esperanza, Sector Media Luna y Sector La Vega en el Barrio San José.

El Programa de Inspección de Presas ha hecho estudios de rotura para la Represa de Lago la Plata que indican que el área inundable es esencialmente la misma que aparece en los mapas de inundación del *National Flood Insurance Program* (NFIP) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (FEMA) para los eventos de 100 años, por lo que la población en áreas vulnerables es similar a la ya establecida para las zonas inundables excluyendo la mayor parte de la zona de la marejada.

| ESTUDIO DE ROTURA DE LA PRESA DE LA PLATA (AEE) PARÁMETROS DE INUNDACIÓN CATASTRÓFICA EN DÍA SECO | | | |
|--|---|---|--|
| Transectos | Distancia aguas abajo de la presa (millas) | Elevación que puede alcanzar la inundación pico (metros) | Localidad del transectos |
| 1 | 5.1 | 18.628 m. | Sector Piña de Toa Alta |
| 2 | 5.92 | 16.006 m. | Toa Alta Pueblo Zona Sur |
| 3 | 8.13 | 15.133 m. | Toa Alta Pueblo Zona Norte |
| 4 | 7.1 | 12.2 m. | San José - Toa Baja |
| 5 | 10.9 | 5.15 m. | El Polvorín - Dorado |
| 6 | 12.4 | 3.90 m | Toa Baja - Pueblo |
| 7 | 13.9 | 2.7 m | Dorado Pueblo y la Monserrate - Toa Baja |

El *Estudio de Rotura de la Presa del Lago la Plata* hecho para la Autoridad de Energía Eléctrica establece siete transectos para evaluar el impacto de la inundación aguas abajo de la presa. Para estos transectos se indica la distancia en millas de la presa, la elevación del flujo pico en distintos lugares pre-seleccionados y la elevación de puntos importantes de la infraestructura que podría verse afectada por dicho evento.

A base de la experiencia en otros lugares con características similares se estima que de haber una rotura catastrófica de la presa tomaría no menos de media hora en llegar al pueblo de Toa Baja a 12.42 millas o 20 Km. de la presa. La tabla anterior resume los datos del estudio hecho por la AEE para la represa del Lago La Plata en caso de ruptura catastrófica.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

La mayor parte de la infraestructura ubicada en las zonas inundables, ya descrita en la página 69, se verá afectada dependiendo del volumen, rapidez, duración y altura del caudal pico del Río La Plata durante la rotura. Naturalmente en los sectores más cercanos y bajos se verán afectados significativamente en caso de desbordamiento masivo o fallo estructural de la represa. Estos incluyen Toa Baja Pueblo, Toa Ville, Villa Calma, Ingenio, Sector Monserrate, Villa Quintero, Villa Esperanza, Sector Media Luna y el Sector La Vega en el Barrio San José. El universo de comunidades en zonas inundables se incluye en la página 62. La infraestructura en riesgo incluye una estación de la Policía y otra de Bomberos, 4 parques deportivos, 4 escuelas, 4 facilidades de comunicaciones, una estación de correo, un centro de gobierno, dos centros comunales, tubería de agua potable, líneas eléctricas, una subestación del Superacueducto, una planta de filtración, 2 puentes, y carreteras primarias, secundarias, terciarias y caminos vecinales.

e. Daños potenciales producidos por la rotura de la presa del Lago La Plata

Los daños que produciría un fallo estructural son similares a los ya establecidos en caso de una inundación de recurrencia de 100 años, ya que los modelos indican que cubriría la zona inundable de la llanura aluvial del Río La Plata. Esto se concluye a base de que el mapa de inundación catastrófica en caso de fallo estructural de la presa del Río La Plata. Éste indica áreas similares a las de la inundación de los 100 años de FEMA y Junta de Planificación.

f. Factores agravantes en caso de inundación por fallo estructural

El principal factor agravante en caso de que ocurriera un fenómeno de esta naturaleza se focaliza en el corto tiempo de respuesta que hay para salir de las áreas de alto riesgo y el hecho de que algunas de las rutas de salida se inundan primero que las comunidades que están ubicadas en la zona inundable.

Esto es así debido a que habría que tener suficiente tiempo para evacuar miles de personas en muy corto tiempo ya que están ubicadas en las zonas en que el desbordamiento las impacte inmediatamente. Por lo demás, en términos de los factores que agravan el potencial de inundaciones, se considera que los factores agravantes son esencialmente los mismos que ya fueron presentados dentro de la sección anterior de inundaciones. Por otro lado, es importante señalar que al presente no hay condiciones estructurales que presenten riesgo significativo alguno de fallo estructural de la Represa del Lago La Plata.

4. Sequías y fuegos

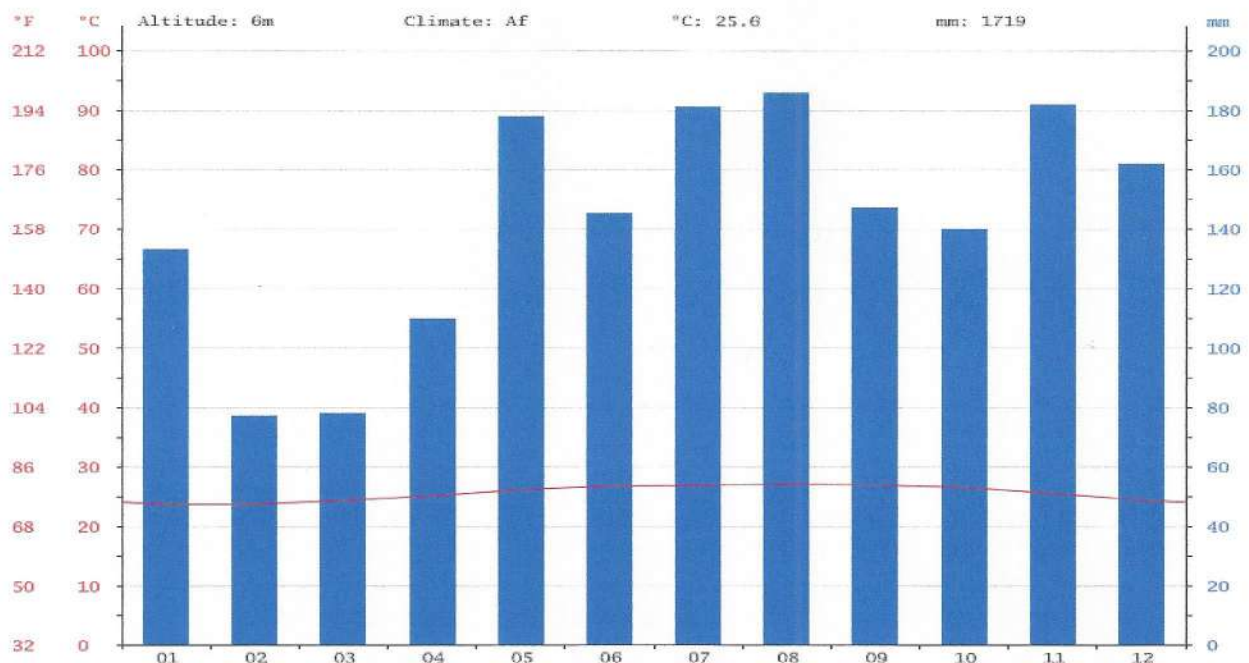
a. Información General

Una sequía puede ser definida como un período prolongado de escasez de lluvia que puede mermar la disponibilidad de agua en las fuentes de abasto. No hay una definición cuantitativa universalmente aceptable de lo que es una sequía.

La mayor parte de los criterios que se han usado son arbitrarios porque la sequía no es un evento, como una inundación o un deslizamiento, sino la ausencia prolongada de eventos de lluvia. Por esto no se puede definir con exactitud el comienzo de una sequía, y no es hasta luego de un periodo prolongado de falta de lluvia de duración variable, y que varía de lugar en lugar, que la misma se declara.

Normalmente las sequías ocurren asociadas a la dominancia de sistemas de alta presión atmosférica que crean condiciones de estabilidad en la atmósfera. Cuando el sistema de alta presión de las Azores se desplaza hacia el sur merma la precipitación en Puerto Rico.

En los últimos años se ha descubierto una correlación entre los eventos de El Niño frente a las costas de Perú y la ocurrencia de sequías en la región del Caribe. Esto revela la influencia de fenómenos distantes en el clima local. El climograma de Toa Baja muestra que la precipitación mínima ocurre durante los meses de febrero y marzo mientras que las máximas ocurren en mayo, julio, agosto y noviembre.



Estudios revelan que estos patrones de precipitación en Puerto Rico son también influenciados por el fenómeno de la Oscilación Meridional del Niño (ENSO). Ésta resulta de los cambios en la temperatura en la superficie del Océano Pacífico Ecuatorial. Se llama El Niño cuando está en la fase caliente. Cuando está en la fase fría se denomina La Niña. Cuando se mantiene entre estos dos se le da el nombre de fase neutra.

En Puerto Rico, durante el fenómeno de El Niño, la precipitación durante los meses secos aumenta, mientras que la de los meses húmedos disminuye. Lo opuesto ocurre cuando estamos bajo el efecto de La Niña. Esto es, cuando ocurre La Niña, los meses húmedos son más lluviosos y los meses secos son más secos.

Durante los meses de enero, febrero y marzo son frecuentes los fuegos en la Ciénaga de San Pedro y la llanura costera entre Levittown y el Río La Plata. Muchos de estos son provocados por cazadores de jueyes que incendian los humedales para poder capturarlos. Estos se agudizaron durante la sequía de 2013 al 2015 causando problemas a las comunidades aledañas así como al tránsito vehicular que discurre por la PR-867 y PR-165. Los bomberos y personal de la OMME acuden a apagarlos. El mapa de "Los combustibles de los fuegos forestales de Puerto Rico identifica estos terrenos vulnerables como humedales costeros y pastizales húmedos.

b. Eventos históricos y recientes

Históricamente las sequías han tenido un impacto variable en Puerto Rico. Las más importantes y de mayor duración que nos han afectado a través de toda la Isla en las últimas décadas ocurrieron entre 1966-68, 1971-74, 1976-77, 1993-94 y 2013-16.

La sequía de 1971-74 fue la más severa que se ha registrado en términos de su duración y caudales bajos en los ríos mientras que la de 1993-94 fue la más severa en términos de problemas en los abastos de agua. A continuación se presentan las sequías principales que han afectado en mayor o menor grado a la Isla y al municipio de Toa Baja.

SEQUIÁS PRINCIPALES EN LA ISLA INCLUYENDO AL MUNICIPIO DE TOA BAJA

- | | |
|------|--|
| 1947 | Daños menores a la agricultura a través de la Isla. Racionamiento de agua en zona metropolitana, se pospone la apertura de escuelas, cierran industrias. |
| 1951 | La sequía causa \$4 millones en pérdidas al sector azucarero. Se afectan las siembras de tabaco, hortalizas y frutos menores. Daños a través de toda la Isla pero se concentran en Caguas y San Lorenzo. No hay racionamiento. |
| 1957 | Daños considerables en el sector cañero y la ganadería; fuegos en fincas de caña, pastos y bosques. Reducción en la generación de energía hidroeléctrica. Racionamiento de agua en Cidra, Caguas, Corozal y otros pueblos. |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 82

- 1964-65 Mermas significativas en los niveles de los lagos. Se reduce seriamente el nivel de agua en otros. Racionamientos en la zona metropolitana. Algunas industrias son afectadas fuertemente. Presidente Lyndon Johnson declara zona de desastre a 23 municipios de la Isla y autoriza ayuda de emergencia que incluye 80,000 quintales de alimento para ganado para salvar 75,000 reses. Millones de dólares en daños a la agricultura. Se extiende al 1965 con mucho menor intensidad.
- 1966-68 Sequía afecta al suroeste desde fines de 1966 y se extiende a la Isla. En 1967 el Gobernador Sánchez Vilella declara zona de desastre a 15 municipios asignando \$4 millones del fondo de emergencia. Daños en la agricultura son de \$20 millones en el 1967. Nivel del Lago Carraízo desciende marcadamente. Se raciona el agua en el área metropolitana. El Departamento de Agricultura de EE.UU. facilita el acceso a programas de préstamos agrícolas a los agricultores afectados a través de toda la Isla.
- 1971-74 Sequía regional considerada como una de las más severas en la Isla desde que se comenzó a medir el caudal de los ríos de acuerdo a las mermas en caudal, duración y efectos en los municipios. La sequía termina con una Declaración Presidencial de Desastre por inundaciones el 30 de noviembre de 1974 (DR-455).
- 1976-77 Sequía de intensidad moderada que se extendió desde abril de 1976 hasta octubre de 1977. Racionamientos en el área metropolitana de San Juan.
- 1993-94 Sequía más severa en cuanto a los problemas que causó en términos de los abastos de agua. Los lagos Guajataca, Loíza, La Plata y otros bajan de nivel considerablemente. La situación se agrava porque la sedimentación ha hecho perder gran parte de la capacidad en algunos de los lagos. Se inician trabajos para remover sedimentos. Racionamiento masivo de agua desde Toa Alta hasta Fajardo. Diez pueblos se añaden posteriormente al racionamiento, incluyendo Corozal, Morovis y Barranquitas. El comercio, la industria y el turismo sufren pérdidas económicas cuantiosas. Se hincan pozos de agua adicionales y se gestan las condiciones para la construcción del super-acueducto de la costa norte.
- 2014-16 Fue la tercera más seca en Puerto Rico desde 1898. La Isla estuvo bajo el racionamiento más estricto de su historia y hubo sobre 20 millones en pérdidas a la agricultura. En toda la Isla, la sequía fue más intensa en el 2015 afectando a más de 300,000 hogares y negocios cuyas pérdidas fueron mayores que las agrícolas. Hubo numerosos incendios en los pastizales y humedales costeros. El embalse del Lago La Plata alcanzó niveles críticos en el 2015 y hubo racionamientos que en muchas áreas se extendieron hasta tres días sin agua por cada día de servicio. La sequía forzó el cierre temporero de numerosos establecimientos comerciales, fábricas, escuelas y oficinas públicas y privadas.**

Daños significativos a la agricultura, la ganadería, la fauna y la flora así como los servicios en entidades hospitalarias, centros de cuidado, escuelas y hogares. Un 86% de la Isla alcanzó un déficit hídrico debido a la sequía. Cerca de un 25% de Puerto Rico llegó a tener una sequía extrema y un 45% sequía severa.

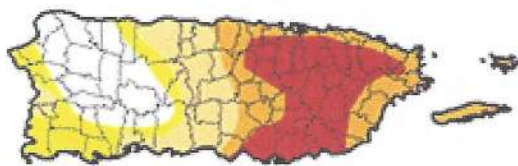
La siguiente gráfica muestra que la mayor parte de los municipios de la cuenca hidrográfica del Lago La Plata, que suple agua directamente al municipio de Toa Baja, llegaron a experimentar condiciones de sequía extrema. Estos incluyen a Cayey, Cidra, Comerío, Aibonito, Naranjito y Toa Alta. Muestra además que la cuenca hidrográfica del Río Grande de Arecibo, que es la fuente de agua del Superacueducto del Norte, que también sirve a municipio de Toa Baja, experimentó condiciones de sequía mucho menos intensas. El patrón dominante durante la pasada sequía fue de condiciones severas al este de la Isla, moderadas al centro y normales al oeste central y noroeste.

**U.S. Drought Monitor
Puerto Rico**

September 1, 2015
(Released Thursday, Sep. 3, 2015)
Valid 8 a.m. EDT

Drought Conditions (Percent Area)

| | None | D0-D4 | D1-D4 | D2-D4 | D3-D4 | D4 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Current | 21.22 | 78.78 | 63.62 | 44.96 | 24.89 | 0.00 |
| Last Week 8/25/2015 | 21.22 | 78.78 | 63.62 | 44.96 | 24.89 | 0.00 |
| 3 Months Ago 6/01/2015 | 44.91 | 55.09 | 29.15 | 2.92 | 0.00 | 0.00 |
| Start of Calendar Year 1/01/2015 | 96.84 | 3.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Start of Water Year 9/01/2014 | 81.07 | 18.93 | 2.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| One Year Ago 9/01/2014 | 78.40 | 21.60 | 3.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



Intensity:

- D0 Approach Dry
- D1 Moderate Drought
- D2 Severe Drought
- D3 Extreme Drought
- D4 Exceptional Drought

The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions. Local conditions may vary. See accompanying text summary for forecast statements.

Author:
Anthony Artusa
NOAA/NWS/NCEP/CPC



<http://droughtmonitor.unl.edu/>

c. Abastos de agua y población en áreas vulnerables

Una de las principales fuentes de agua de la región norte de Puerto Rico proviene del embalse del Río La Plata que fue represado en 1973. Este embalse, el segundo mayor de Puerto Rico, es utilizado como fuente de agua potable para los residentes de los municipios de Bayamón, Dorado, Toa Alta, Toa Baja y porciones de Guaynabo. Según datos del USACE la oferta de agua de la AAA incrementó en unos 9.0 mgd al agregar la batería de pozos de agua subterránea ubicada en el aluvión del valle del Río La Plata.

En varias ocasiones durante los pasados años el nivel de las aguas en el embalse alcanzó niveles críticamente bajos que produjeron una escasez de agua que afectó a la población de estas municipalidades. No es hasta que los niveles del Embalse La Plata descienden significativamente y se comienza a racionar el agua que la población empieza a sentir directamente los efectos de la sequía en su quehacer diario.

La gráfica anterior muestra que el período más crítico para el municipio de Toa Baja, durante la pasada sequía, ocurrió entre el primero de julio y fines de septiembre de 2015 cuando el nivel del Lago La Plata llegó a su punto más bajo y entró en la fase de control. Esto conllevó cortes de agua de hasta tres días. La gráfica muestra además que en la sequía de 1993-94 los niveles del Lago La Plata no solo alcanzaron niveles más bajos sino que se mantuvieron bajos por mucho más tiempo.

Las 78,092 personas que comprenden la población del municipio de Toa Baja son vulnerables a los efectos de las sequías prolongadas que impacten la cuenca hidrográfica del Río La Plata en la vertiente septentrional del interior montañoso central.

Al presente el superacueducto de la costa norte, con una capacidad de distribuir hasta 75 millones de galones diarios ha aliviado las presiones generadas por la demanda de agua entre Arecibo y la zona metropolitana de San Juan. Sólo una sequía regional que afecte las cuencas hidrográficas del Río La Plata, Río Grande de Arecibo y Río Grande de Loíza comprometería seriamente la disponibilidad de agua en el municipio de Toa Baja y el resto de la zona metropolitana de San Juan

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Todo el municipio de Toa Baja y su infraestructura agrícola, industrial, comercial, recreativa y de servicios se ve afectado por las sequías debido a los cortes de agua y el cierre de facilidades como escuelas, oficinas de gobierno y servicios de todo tipo. Los fuegos de los pastizales y humedales costeros, si no se controlan, representan una seria amenaza a las comunidades colindantes en los Barrios Media Luna y Sabana Seca. Las áreas impactadas por los efectos de los fuegos son las comunidades aledañas a los humedales los que transitan por la PR-867 y PR-165.

e. Estimado de daños que pueden causar las sequías y fuegos

La probabilidad estadística de sequías significativas se derivó de la frecuencia con que éstas han afectado al municipio. Esta frecuencia se obtuvo mediante la determinación de las declaraciones de desastres en que se incluyó al municipio, la información histórica obtenida de fuentes noticiosas, literatura técnica del U.S. Geological Survey (USGS), NOAA y las fuentes de información científica que aparecen en la bibliografía de este Plan.

Han ocurrido 9 sequías en 67 años; de éstas 6 fueron considerables. Una sequía de intensidad mayor que conlleve racionamiento en algún momento ocurre aproximadamente una vez cada 11 años. No se pudo estimar los daños económicos por no haber información que sirva de base para determinar las pérdidas, por lo que la magnitud de los daños potenciales fue estimada cualitativamente (categoría de moderado) para efectos del análisis comparativo de las pérdidas causadas por los distintos peligros naturales.

No hay datos cuantitativos de los daños que producen los fuegos pero sus efectos son deletéreos a la salud ya que pueden agravar condiciones respiratorias de enfermos, asmáticos y residentes de las comunidades que se ven afectadas por el humo y/o directamente por el fuego si no es controlado a tiempo. Estas comunidades incluyen principalmente al barrio Ingenio, Villa Calma, Toa Ville, Monserrate, Nuevo Villa del Sol, El 26, y Pabellones. También pueden causar el cierre temporero de las vías de tránsito. Los daños no han sido mayores por la rápida respuesta de OMME, los bomberos y la policía.

f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro de sequía y fuegos.

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

Se proyecta que el cambio climático hará que la región del Caribe sea mucho más seca particularmente durante la temporada húmeda. La tendencia es que para fines de siglo la cuenca del Caribe sea entre un 25% a 30% más seca. Las mermas en precipitación excederán la variabilidad natural entre junio y octubre haciendo que la temporada húmeda sea más seca. La temperatura en el Caribe incrementará entre 1 a 5 grados centígrados.

Otro factor a considerar es que Toa Baja y las áreas circundantes están experimentando tasas de crecimiento poblacional negativo por lo que el consumo de agua decrecerá de forma proporcional a la pérdida de población.

Durante las sequías una fuente alterna del líquido son las aguas subterráneas. Sin embargo ésta es altamente vulnerable a la contaminación debido a la naturaleza permeable de la roca caliza del área, los acuíferos aluviales y la falta de prácticas adecuadas de manejo y disposición de aguas usadas y salinización de acuíferos costeros por causa del alza en el nivel del mar.

A medida que se aprueban proyectos que disponen de las escorrentías a través de sumideros y de las aguas usadas a través de pozos sépticos, el potencial de contaminación incrementa por lo que en caso de sequía el uso de aguas subterráneas se ve grandemente limitado. Otro factor que reduce la disponibilidad de agua subterránea como fuente alterna en caso de sequía es la impermeabilización de la superficie de los suelos y el rellenamiento de las bocas de los sumideros. En muchos casos estas acciones incrementan las escorrentías superficiales y reducen la recarga natural del acuífero.

Todo esto indica la necesidad de integrar dentro del Plan de Ordenamiento Territorial reglamentos de zonificación del uso de la tierra cónsonos con la protección de las áreas de recarga de acuíferos y control del potencial de contaminación de aguas subterráneas, particularmente en el Barrio Candelaria en el sur del municipio. Otras estrategias de mitigación cuyos efectos se verán a mediano y largo plazo incluyen controlar los "pillos" de agua y mejorar el sistema de contabilización a través de los contadores de agua, reducir los escapes de agua de las tuberías, la instalación y uso de artefactos para reducir el consumo de agua y agregar nuevas fuentes de agua al sistema.

Estas nuevas fuentes de agua ya se han agregado mediante la construcción del super-acueducto de la costa norte. Éste ha sido un factor importante en la reducción a corto plazo de la vulnerabilidad a sequías del municipio de Toa Baja y el resto de la zona metropolitana de San Juan.

Finalmente a mediano y largo plazo el alza en el nivel del mar elevará el nivel freático aledaño a la costa e inundará cada vez más los pastizales y humedales costeros reduciendo su vulnerabilidad a incendios por causa de la saturación del suelo. A corto plazo la creciente variabilidad de clima puede incrementar la frecuencia e intensidad de las sequías aumentando la vulnerabilidad de los humedales a incendios.

B. Peligros geológicos

1. Terremotos

a. Información general

Un terremoto es un movimiento súbito de la Tierra que ocurre como consecuencia del paso de las ondas o vibraciones sísmicas que se esparcen en todas direcciones a partir del foco o punto de origen del terremoto. Los sismos ocurren cuando las fuerzas que gradualmente van deformando la corteza terrestre exceden la resistencia de las rocas. Cuando esto ocurre, secciones completas de la corteza terrestre, se parten y rozan desplazándose en direcciones opuestas. El plano de ruptura a lo largo del cual ocurren estos desplazamientos se llama falla geológica. La mayor parte de estos desplazamientos telúricos ocurren a lo largo de los márgenes de las placas tectónicas como resultado de movimientos convergentes, divergentes o de cizallamiento entre éstas.

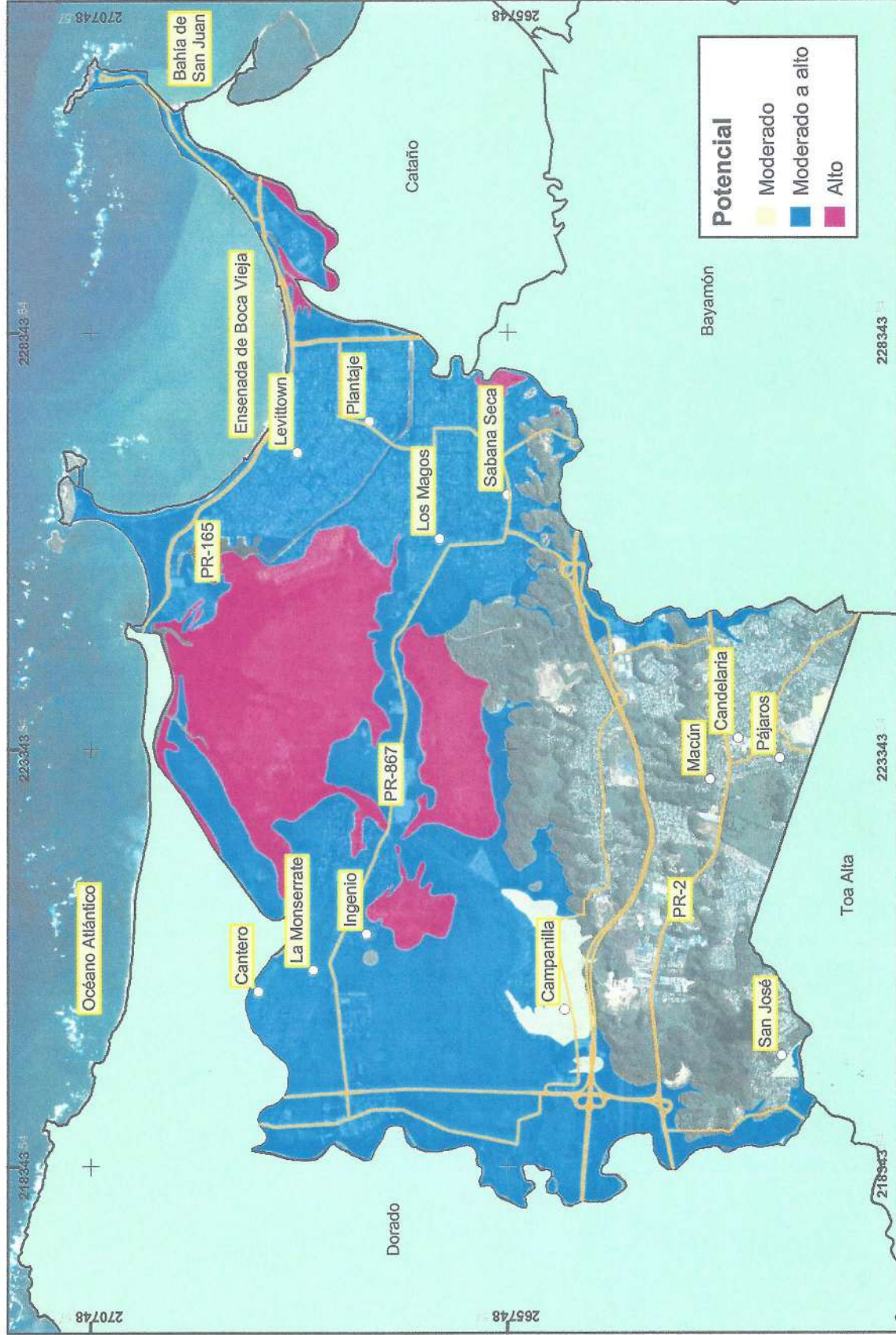
Estas sacudidas que pueden ser muy fuertes, pueden ocasionar daños significativos a las edificaciones e infraestructura como carreteras, puentes, represas, viviendas y edificios. Pueden interrumpir los servicios de agua, gas, teléfono y energía eléctrica debido a la ruptura de tuberías y líneas de transmisión. También puede accionar deslizamientos del terreno, despeños y otros movimientos de masa así como licuar los terrenos arenosos, amplificar las ondas sísmicas, generar maremotos, fuegos e inundaciones repentinas entre otros.

La isla de Puerto Rico, por estar entre los márgenes de la placa del Caribe y la de América del Norte, se encuentra rodeada de varias zonas sismogénicas como son la Trinchera de Puerto Rico, la Fosa de Anegada, el Cañón de la Mona, la Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Por esto, la Isla ha sufrido los efectos de varios terremotos de gran intensidad en el pasado. Esta intensidad se mide mediante la escala Mercalli Modificada (MM) que la jerarquiza a base de los efectos que produce el sismo en las estructuras, los terrenos, la gente y el ambiente. La magnitud es una medida de la cantidad de energía que libera un sismo y aunque se mide en la escala Ms (momento-magnitud) se comunica al público en términos de su equivalencia en la escala Richter por ser esta con la cual las personas están más familiarizadas.

b. Eventos históricos y recientes

Desde comienzos de la colonización, cuatro terremotos fuertes han afectado a Puerto Rico. El más reciente de éstos ocurrió el 11 de octubre de 1918. Su epicentro estuvo ubicado en el Cañón de la Mona al noroeste de Puerto Rico. Este sismo alcanzó una magnitud equivalente a 7.3 grados en la escala Richter. Sin embargo, la atenuación sísmica hizo que se sintiera en el municipio de Toa Baja con una intensidad de VI en la escala Rossi-Forel. Esto lo coloca dentro del grupo de sismos moderadamente fuertes.

ZONAS SUSCEPTIBLES A AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS



Potencial

- Moderado
- Moderado a alto
- Alto

STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

Un sismo de esta intensidad despierta a las personas que están durmiendo, hace que suenen las campanas de las iglesias y oscilen las lámparas colgantes, detiene los relojes de péndulo, hace que se observen perturbaciones en los árboles y arbustos, y ocasiona que algunas personas asustadas abandonen sus residencias.

Es importante señalar que el informe de Reid y Taber sobre el terremoto de 1918 indica sobre una de las localidades más cercanas a lo que hoy es Toa Baja que *“La iglesia de Vega Alta, construida de ladrillo, así como los demás edificios en el pueblo no fueron afectados por el terremoto; pero en la central Carmen cerca de Vega Alta, una pared de mampostería resulto seriamente agrietada, varias vigas del techo desprendiéronse de las paredes y vinieron abajo y algunos de los hornos fueron averiados; sin embargo la bien construida chimenea de ladrillo, de 49 metros de altura no sufrió daño alguno.”*

El 18 de noviembre de 1867, al sudeste del área de estudio, ocurrió un fuerte terremoto de magnitud aproximada de 7.3 grados en la escala Richter en el Pasaje de Anegada, entre las islas de Vieques y Santa Cruz. En el municipio de Toa Baja el sismo produjo una intensidad de VII en la escala Rossi-Forel. Esto lo ubica en la categoría de intensidad fuerte que se caracteriza por el desplazamiento de objetos movibles, la caída de empañetados, el sonar de las campanas de las iglesias y pánico general sin daños serios a los edificios. Estos daños son equivalentes a una intensidad de VI en la escala Mercalli Modificada.

El 2 de mayo de 1787 ocurrió el terremoto más fuerte que nos ha afectado en la historia de Puerto Rico. El mismo se sintió fuerte en toda la Isla y pudo haber alcanzado una magnitud de 8.0 o más en la escala Richter. Su epicentro fue posiblemente al norte, en la Trinchera de Puerto Rico. Este sismo derribó la iglesia de Arecibo junto a las ermitas del Rosario y la Concepción; averió fuertemente las iglesias de Bayamón y Toa Baja y causó daños considerables a los Castillos de San Felipe del Morro y San Cristóbal. Las edificaciones de la isleta de San Juan sufrieron numerosos daños. Sin embargo, los daños reportados en el resto de la Isla fueron muy escasos debido al número reducido de habitantes e infraestructura que había. Este sismo sin lugar a dudas impactó fuertemente la costa norte de la Isla incluyendo lo que hoy es el área del municipio de Toa Baja.

En el 1670 un sismo fuerte afectó el área de San Germán. Aunque no se tiene información de otras partes por la escasa población que entonces había en la Isla, se ha estimado que pudo haber sido producido por fallas en tierra próximas a la superficie. De hecho, en el 1987 se registró un sismo de 4.7 grados en la escala Richter en el Valle de Lajas que también produjo efectos significativos en el área de Boquerón

Las zonas sismogénicas significativas que tienen mayor potencial de afectar al municipio de Toa Baja comprenden la zona de los sistemas de fallas de la región sur de Puerto Rico cuya aceleración gravitacional máxima (pga) con probabilidad de 2% en 50 años (aprox. 1 en 2,500 años) es de 0.39 - 0.40 g.

Ésta es seguida por actividad sísmica tanto de foco llano como de foco profundo (>50 km.) que bajo condiciones similares de recurrencia presenta una aceleración máxima de 0.28 g. De manera similar le siguen los sismos generados en la Trinchera de Puerto Rico que en el municipio de Toa Baja producen aceleraciones de norte a sur que fluctúan entre 0.27 g a 0.24 g respectivamente.

Los que ocurren en la Fosa de Anegada y el Cañón de la Mona alcanzan 0.10 g en el municipio de Toa Baja y los que ocurren en La Española pueden alcanzar aceleraciones de 0.06 g. El terremoto de recurrencia de 500 años, integrando todas las fuentes sismogénicas, presenta para el municipio una aceleración máxima de 0.22 g. Estas aceleraciones pueden causar daños significativos a las edificaciones mal construidas a través de todo el municipio, sobre todo aquellas cuya distribución de peso las hace comportarse de forma análoga a un péndulo invertido y las que están ubicadas en zonas donde hay factores agravantes como la amplificación de ondas sísmicas, licuación y maremoto.

A partir de marzo de 2009, por orden ejecutiva del gobernador de Puerto Rico se implantó el International Building Code (IBC). En el 2011 se integraron el Uniform Building Code de EE.UU. con el International Code Council y luego de atemperarlos a las particularidades de Puerto Rico se instauró el Puerto Rico Building Code. Dicho código es mucho más estricto que los previos de 2009, 1999 y 1987. Coloca al municipio de Toa Baja dentro de la zona 3, por lo que los códigos de construcción sísmica requieren que se consideren aceleraciones horizontales máximas de 0.30 g. La aplicación de este código reduce aún más la vulnerabilidad de las edificaciones nuevas a las fuerzas sísmicas, por lo que es de suma importancia el cumplimiento del mismo.

El principal riesgo sísmico está asociado a los efectos de las vibraciones sísmicas sobre las estructuras ubicadas en terrenos vulnerables a los efectos de amplificación de las ondas sísmicas y la licuación, así como sobre las estructuras mal construidas con adiciones de segundas plantas, cuartos y marquesinas cuya construcción no cumple con los estándares mínimos requeridos por los códigos de construcción.

Dentro de ésta última categoría es importante incluir particularmente las edificaciones construidas sobre laderas escarpadas donde se ha sobre-empinado la pendiente al hacer cortes casi verticales y donde se ha sobrecargado de peso la ladera y/o edificado sobre largas columnas de longitud desigual. Esta condición se agrava en aquellos lugares donde las columnas no están conectadas entre sí y las edificaciones están mal construidas o son muy pesadas, como ocurre con las construcciones de hormigón y bloque. El riesgo sísmico aumenta aún más en los lugares donde los suelos estén saturados. Un factor agravante ocurre con la presencia de pozos sépticos, que saturan los terrenos donde yacen los cimientos, reduciendo su resistencia a través del tiempo. Ésta condición es más problemática cuando hay suelos arcillosos en pendientes pronunciadas.

En cuanto a otros agravantes, el área costera presenta problemas asociados a licuación en caso de terremoto, mayormente en el área dominada por depósitos de arena de edad Holocénica y con nivel freático alto. Las estructuras aquí ubicadas podrían sufrir asentamientos diferenciales o hundimientos parciales de las edificaciones si los terrenos se licuaran durante un sismo fuerte. Los problemas potenciales de amplificación sísmica dominan en la zona de la llanura costera e inundable del municipio de Toa Baja. Las fallas presentes fuera del municipio particularmente las que están al sur de Toa Alta en la zona de las rocas ígneas extrusivas no presentan potencial significativo de reactivación tectónica y no muestran señal significativa alguna de haber estado activas en el pasado geológico reciente. Por esto se concluye que el área del municipio de Toa Baja no presenta problemas asociados a la ruptura del terreno por desplazamientos a lo largo de fallas geológicas.

c. Población en áreas vulnerables

Unas 66,387 personas, equivalentes al 70.56% del total de la población del municipio de Toa Baja, viven en zonas susceptibles a licuación. De éstas, unas 16,273 residen dentro del límite de la zona con potencial de licuación de moderado a alto.

Hay 6,286 viviendas en las zonas con potencial de licuación de moderado a alto, lo que comprende el 18.17% del total de viviendas en el municipio. De éstas, el 26.2% son alquiladas, lo que indica que en éstas últimas el potencial de pérdidas es mayor debido a que estas propiedades generalmente no tienen asegurados sus contenidos.

Unas 4,414 personas, equivalentes al 27.1% de la población ubicada en las zonas con potencial de licuación de moderado a alto, viven bajo el nivel de pobreza. Esto indica que poco más de una cuarta parte de la población en estas áreas tiene recursos muy limitados para responder y recuperarse adecuadamente luego de un evento de terremoto.

El 14.7% de las personas que viven en las zonas con potencial de licuación de moderado a alto no posee diploma de escuela superior. Específicamente estos ascienden a 2,393 residentes, lo que indica que será necesario interactuar de forma más directa y personal con este segmento de la población ya que los medios escritos pueden tener un impacto más limitado.

Unas 979 personas, equivalente al 6.0% de las personas que viven en zonas con potencial de licuación de moderado a alto, no tienen vehículos de motor. Esto indica las limitaciones de movilidad que pueden tener algunos ciudadanos en caso de que haya necesidad de ser evacuados. En cuanto a asistencia pública, unas 519 personas, equivalentes al 3.2% de los que están ubicados en zonas susceptibles a daños moderados a altos por licuación, dependen de esta ayuda. Este número es indicativo del número mínimo de personas que necesitarían asistencia pública en caso de desastre, y del número de personas a las cuales habría que proveerle los recursos para satisfacer sus necesidades más básicas.

Unas 1,603 personas, equivalente a 9.9% de las que viven en zonas de licuación con potencial de moderado a alto, son mayores de 65 años. Esto indica que casi una décima parte de la población en estas zonas podría tener necesidades particulares que necesitarán ser atendidas debido a limitaciones de movilidad, salud y comunicación.

El número de familias que viven en zonas susceptibles a daños moderados a altos por licuación donde, según el censo, hay un jefe de hogar hembra sin esposo presente es de 883. Esto indica la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que la jefe de familia pueda continuar proveyendo el sustento.

En cuanto a la amplificación de ondas sísmicas, unas 3,917 personas, equivalentes al 5.0% del total de la población del municipio de Toa Baja, viven en zonas de alto riesgo.

Hay 1,391 viviendas en las zonas de alto potencial de amplificación de onda sísmica, lo que comprende el 4.0% del total de viviendas en el municipio. De éstas, el 13.0% son alquiladas, lo que indica que en éstas últimas el potencial de pérdidas es mayor debido a que estas propiedades generalmente no tienen asegurados sus contenidos.

Unas 1,448 personas, equivalentes al 37.0% de la población ubicada en las zonas de alto riesgo en cuanto a amplificación de onda sísmica, viven bajo el nivel de pobreza. Esto indica que más de la tercera parte de la población en estas áreas tiene recursos muy limitados para responder y recuperarse adecuadamente luego de un evento de terremoto.

El 19.2% de las personas que viven en las zonas de alto potencial de amplificación de onda sísmica no posee diploma de escuela superior. Estos ascienden a 753 residentes, por lo que será necesario interactuar de forma más directa y personal con este segmento de la población ya que los medios escritos pueden tener un impacto más limitado.

Unas 267 personas, equivalente al 6.8% de las personas que viven en zonas de alta vulnerabilidad en cuanto a amplificación de onda sísmica, no tienen vehículos de motor. Esto indica las limitaciones de movilidad que pueden tener algunos ciudadanos en caso de que haya necesidad de ser evacuados. En cuanto a asistencia pública, unas 300 personas, equivalentes al 7.7% de los que están ubicados en zonas altamente susceptibles a daños por amplificación de onda sísmica, dependen de esta ayuda. Este número es indicativo del número mínimo de personas que necesitarían asistencia pública en caso de desastre, y del número de personas a las cuales habría que proveerle los recursos para satisfacer sus necesidades más básicas.

Unas 198 personas, equivalente al 5.1% de las que viven en zonas de alto riesgo de amplificación de onda sísmica, son mayores de 65 años. Esto indica que una vigésima parte de la población tiene necesidades particulares que necesitarán ser atendidas debido a limitaciones de movilidad, salud y comunicación.

El número de familias que viven en zonas susceptibles a daños moderados por amplificación de onda sísmica donde hay un solo jefe, es de 208. Esto indica la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que el jefe de familia pueda continuar proveyendo el sustento.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Unas 6,286 viviendas, equivalentes al 18.17% de las residencias, están ubicadas en zonas con potencial de moderado a alto de licuación. Por otra parte, algunas facilidades de infraestructura están expuestas a este riesgo. Entre ellas se incluye 279 comercios, 221 estructuras industriales, 7 escuelas, un centro de seguridad, 2 centros de cuidado, tubería de agua potable y sanitaria, líneas eléctricas, carreteras secundarias, terciarias y caminos vecinales, 3 puentes, 13 pozos, una biblioteca, 3 parques, 9 facilidades de comunicación y 3 estaciones de gasolina.

Además unas 1,391 viviendas, equivalentes al 4.02% de las residencias del municipio de Toa Baja, están ubicadas en zonas con alto potencial de amplificación de ondas sísmicas. Algunas facilidades de infraestructura también están expuestas a este riesgo. Entre ellas se incluye tuberías de agua potable y sanitaria, líneas eléctricas, carreteras secundarias, terciarias y caminos vecinales, un puente, un pozo, un parque recreativo, y 3 facilidades de comunicaciones.

e. Estimado de daños potenciales causados por terremoto

Para establecer los daños que puede causar un terremoto se consideró la aceleración sísmica (pga) que tiene un 10% de probabilidad de ser excedida en 50 años de acuerdo a los mapas de aceleración máxima para Puerto Rico según establecido en el trabajo preparado por C. S. Mueller, A. D. Frankel, M. D. Petersen y E. V. Leyendecker: "*Seismic Hazard Maps for Puerto Rico and U.S. Virgin Islands*". La frecuencia, efectos y características de los terremotos que han afectado significativamente al municipio se obtuvo mediante la recopilación de documentos históricos, como el informe de los sismólogos Reid y Taber: "*The Porto Rico Earthquake of 1918*", así como de los catálogos sísmicos de Puerto Rico y de literatura científica que aparece en la bibliografía de este documento. Los daños anuales promedio fueron estimados a base de coeficientes de daño derivados a partir de las aceleraciones sísmicas y el número, tipo y valor de todas las estructuras que desglosa el modelo HAZUS en su base de datos censales.

Para estimar los daños económicos que puede producir un terremoto en el municipio se consideraron todas las fuentes sismogénicas y se seleccionó el evento sísmico máximo con probabilidad de 10% en 50 años. La aceleración horizontal máxima del terreno de dicho evento es de 0.22 g (la aceleración gravitacional es de 9.8 m/sec²).

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**

GEOSISTEMAS, INC.

Página 93

Luego se utilizó la base de datos del modelo HAZUS desarrollado por FEMA para obtener los tipos de edificaciones a base de los materiales y métodos de construcción prevalecientes en el municipio de Toa Baja. De esta base de datos se determinó el número de estructuras, su valor y el de sus contenidos. De acuerdo a la aceleración sísmica y al tipo de estructura se definió un coeficiente de daño a partir del cual se estimaron las pérdidas económicas a la infraestructura.

Estos datos deberán atemperarse con la que surja del CENSO de 2020 ya que después del huracán María se destruyeron numerosas viviendas, el valor de las propiedades continua en pleno descenso y el municipio sigue perdiendo población. Los datos que se presentan son los únicos disponibles al momento de hacer esta actualización. La peticiones de información digital actualizada sobre las propiedades, su ubicación y tipo de construcción solicitadas al CRIM nunca fueron contestadas a pesar de los esfuerzos hechos por el municipio de Toa Baja (ver Apéndice III).

El análisis indicó que este evento sísmico causaría unos \$868,790,000 en pérdidas a la propiedad y sus contenidos. Este valor equivale al 14.21%% del valor de todas las estructuras y sus contenidos en el municipio de Toa Baja. Los daños promedios se estimaron asumiendo un terremoto fuerte cada 250 años. Esto significa que las pérdidas promedio anuales equivaldrían a unos \$3,475,160.

| DAÑOS ECONÓMICOS POTENCIALES QUE PROVOCARÍA EL TERREMOTO CON PROBABILIDAD DE OCURRIR DE 10% EN 50 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Categoría | Número de estructuras | Valor contenido (miles) | Daños al Contenido | Valor estructuras | Daños a la Estructura | Total de daños |
| Madera | 1,380 | \$44,265 | \$3,541 | \$53,118 | \$3,187 | \$6,728 |
| Estructuras de acero | 24 | \$86,633 | \$6,931 | \$70,596 | \$3,530 | \$10,460 |
| Estructuras de hormigón | 61 | \$95,348 | \$7,628 | \$91,695 | \$8,251 | \$15,880 |
| Estructuras con muros de corte | 12,435 | \$797,739 | \$63,819 | \$2,011,054 | \$100,553 | \$164,372 |
| Estructuras de hormigón pre- fabricado | 17 | \$61,871 | \$4,950 | \$49,875 | \$4,488 | \$9,438 |
| Estructuras de cemento y bloque sin reforzar | 13,691 | \$614,820 | \$202,891 | \$2,134,979 | \$459,020 | \$661,911 |
| Total | 27,608 | \$1,700,676 | \$289,760 | \$4,411,317 | \$579,031 | \$868,790 |

Valores están expresados en miles (agregar 3 ceros a cada numeral para obtener el valor real)

f. Condiciones que exageran o mitigan el peligro de terremoto

Las principales zonas sismogénicas que pueden afectar al municipio de Toa Baja incluyen el sistema de la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona y la fosa de Anegada. Las fallas localizadas en éstas son capaces de producir terremotos fuertes que afecten en mayor o menor grado a un número significativo de edificaciones ubicadas en el municipio.

Uno de los factores que exagera o agrava los efectos de los terremotos es la susceptibilidad al efecto de la amplificación de ondas sísmicas de los terrenos sedimentarios aluviales y costeros donde están los barrios Sabana Seca, Mameyal y Media Luna. Esta condición hace que cuando ocurra el próximo sismo estos terrenos vibren más fuerte y por más tiempo que los que están ubicados sobre terrenos más densos y sólidos como los que predominan en la porción sur del municipio.

Otro factor agravante cuando ocurra el próximo sismo es la susceptibilidad al efecto de la licuación de los depósitos de arena en las playas, materiales aluviales y humedales. Cuando esto ocurre las estructuras aquí ubicadas pueden hundirse parcialmente experimentando asentamientos diferenciales.

La proximidad a la orilla de cuerpos de agua completamente cerrados o semi-cerrados como el embalse del Río La Plata, los lagos de la urbanización Levittown y el sector playero de Palo Seco, colindante con la bahía de San Juan, pueden sufrir los efectos de un "seiche" durante un sismo muy fuerte.

Este fenómeno puede ocurrir cuando el movimiento súbito de la tierra crea unas olas oscilatorias que se desbordan sobre los terrenos contiguos a la orilla una y otra vez.

Por otro lado, no hay factores geológicos mayores que exageren o agraven la vulnerabilidad a los peligros naturales inducidos por terremoto como la ruptura del terreno por desplazamientos corticales a lo largo de fallas geológicas. Sin embargo la porción costera además de ser vulnerable a la licuación es susceptible a la acción de los maremotos en caso de un terremoto fuerte o cualquier otro mecanismo tsunamigénico.

Desde el punto de vista estructural, las construcciones mal edificadas presentan un potencial de daño mayor. Éstas incluyen viviendas de construcción mixta de bloque y madera así como las casas de hormigón y bloque, de construcción "criolla" edificadas sin permisos de construcción. Incluye además las construidas sobre columnas altas de longitud desigual y sin supervisión técnica adecuada.

También hay que mencionar que la mayor parte de la infraestructura fue construida usando códigos de construcción que hoy en día están obsoletos y que muchas de las edificaciones fueron hechas hace más de medio siglo. y ya muestran señales de deterioro por efecto del salitre que acarrea la brisa marina hacia el frente costero.

Éstas han sufrido los efectos de la lluvia, el salitre, el sol y el sereno (meteorización o intemperismo) por lo que se ha debilitado en mayor o menor grado reduciendo la integridad estructural que un momento pudieron haber tenido para resistir un terremoto. Dicha vulnerabilidad se ve agravada cuando se considera que a muchas casas se les han añadido segundas plantas, instalado pesados tanques de almacenamiento de agua en el techo y añadido ampliaciones a la planta terrera que pueden modificar su respuesta estructural durante un sismo.

El alza en el nivel del mar, como consecuencia del cambio climático, también puede aumentar la susceptibilidad a licuación y a los maremotos. Al subir el nivel del mar la profundidad del nivel freático bajo la superficie del llano costero se reduce aumentando el espesor de la columna de suelo saturado por agua. El aumento en el nivel de saturación del suelo arenoso aumenta el potencial de licuación durante un sismo fuerte. Por otro lado, el alza progresiva del nivel del mar, que podría alcanzar, según las proyecciones más conservadores hasta casi un metro para fin de siglo, permitiría un incremento proporcional al ascenso del nivel del mar inundando áreas extensas de la costa y un aumento en la penetrabilidad potencial de los maremotos y marejadas.

Por otro lado es de suma importancia considerar la integridad estructural de las escuelas (particularmente las construidas antes de 1987) para que de ser necesario puedan ser reforzadas para resistir un evento sísmico fuerte (probabilidad de 10% de ocurrencia en 50 años). Hace falta hacer un inventario de cada una de las estructuras de alta vulnerabilidad potencial, incluyendo las casas sobre columnas altas y las escuelas vulnerables.

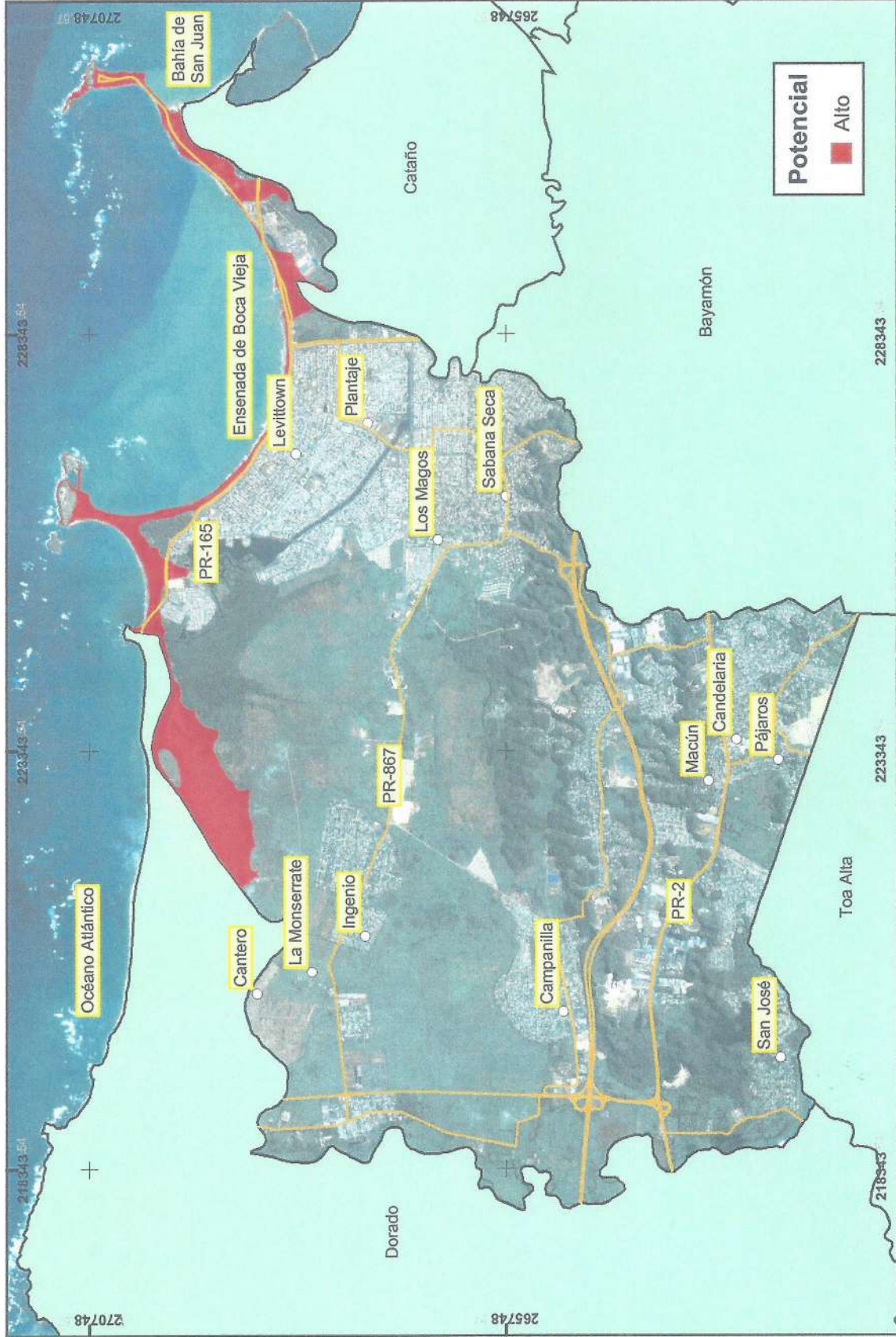
2. Maremotos

a. Información general

Un maremoto es una secuencia de olas u ondas que viajan a gran velocidad a través de los océanos y mares producto, en la mayoría de los casos, de un movimiento súbito de la corteza terrestre bajo la superficie del mar. Este movimiento puede ser ocasionado por diversos fenómenos incluyendo desplazamientos verticales en el fondo del mar como consecuencia de movimientos tectónicos asociados a la ruptura de fallas normales o inversas, así como por deslizamientos submarinos, erupciones volcánicas bajo el mar y sismos distantes que pueden generar tele-tsunamis que viajen miles de kilómetros desde su punto de origen. Las ondas de un maremoto se esparcen radialmente y en todas direcciones a través del océano abierto a una velocidad que alcanza un promedio de 450 millas por hora.

Desde la costa, un maremoto se experimenta como una secuencia de ascensos y retiradas en el nivel del mar. De acuerdo a la intensidad del evento que acciona este oleaje, así como de la distancia desde su epicentro, el tiempo que transcurre entre onda y onda fluctúa entre menos de 10 y más de 45 minutos, aproximadamente.

ZONAS SUSCEPTIBLES A MAREMOTO



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

Debido a la naturaleza de estas ondas, un maremoto puede ocasionar olas que de más de una decena de metros de altura, y puede adentrarse cientos de metros a través del litoral costero arrasando do todo lo que encuentre a su paso.

En el municipio de Toa Baja dicho peligro surge principalmente de su proximidad a la Trinchera de Puerto Rico, que es una de las fuentes sismogénicas que mayor peligro presenta para la región norte de la Isla, y el talud insular donde pueden ocurrir deslizamientos submarinos potencialmente catastróficos.

Aunque no hay detalles específicos sobre la penetración e impacto del maremoto del 1918 en el área del municipio de Toa Baja, los modelos matemáticos de simulación de maremotos desarrollados por el "Programa de Aviso y Mitigación contra Daños de Tsunamis de Puerto Rico" señalan claramente que el sector costero está ubicado en un área de alto peligro potencial, y que numerosas estructuras aledañas a la costa incluyendo residencias, calles, comercios y balnearios se verían afectadas si ocurriera este evento.

El modelo se basa en la simulación de una serie de parámetros de las fallas que incluyen, entre otros, el número y longitud de las fallas, su ángulo de desplazamiento, su orientación o arrumbamiento, proximidad a la costa, magnitud del evento sísmico, profundidad hipocentral así como la naturaleza de la topografía submarina y superficial de la costa, la forma del litoral y la aspereza de la superficie de los terrenos costeros.

El modelo presenta el peor escenario probable que podría ocurrir en esta área luego de considerar todos los parámetros sísmicos, oceanográficos y litorales de la costa donde está el sector costero del municipio de Toa Baja. La información que provee el modelo debe interpretarse cuidadosamente y entender que en la medida en que se siga erosionando la playa y continúe el ascenso del nivel del mar los daños serán potencialmente mayores.

En síntesis, la vulnerabilidad de muchas de las edificaciones costeras del municipio de Toa Baja se da en función de su ubicación con relación a las fuentes tsunamigénicas al norte de Puerto Rico, particularmente la plataforma insular y la Trinchera de Puerto Rico, su proximidad a la orilla del mar, su localización en una planicie costera casi a nivel del mar, la baja elevación de los terrenos y la eliminación de muchas de las dunas de arena originales que proveían un nivel significativo de protección. La única barrera física que reduce este potencial es la PR-165 que actúa en muchos lugares como una barrera o muro de contención por razón de estar elevada sobre un terraplén a lo largo de distintos tramos.

b. Eventos históricos y recientes

Desde tiempos históricos, los fuertes terremotos que han afectado la Isla han estado asociados a fallas geológicas activas en el mar. Los sismos que han sido producto de desplazamientos verticales en el fondo del mar han estado acompañados por maremotos.

El más reciente de éstos, el evento del 11 de octubre de 1918 ocurrió como resultado de un desplazamiento tectónico de carácter vertical que dio origen al sismo y maremoto que afectó a la Isla, particularmente la región noroeste. El informe de los sismólogos Reid y Taber (1919) indica que la altura máxima de la ola sísmica alcanzó unos 6 metros en Punta Agujereada en Aguadilla, y 2.75 metros a un kilómetro al sudeste de Punta Jiguero, disminuyendo en dirección a Mayagüez donde alcanzó 1.2 metros.

En Arecibo la ola llegó entre 10 a 15 minutos después del sismo alcanzando una altura de solamente 30 a 60 centímetros de agua. Ya en la Bahía de San Juan la ola no fue notada pero en el Río Grande de Loíza el agua *“retrocedió y luego subió como un metro sobre su nivel normal, sucediendo el fenómeno unos 25 o 30 minutos después del temblor. La ola debió haber llegado a la desembocadura del río unos 20 minutos después de la sacudida”*.

A base de la información de éste informe se deduce que el maremoto tardó menos de 20 minutos en llegar a la costa de Toa Baja. Aunque no hay información del impacto que pudo tener en este litoral el mismo no debió ser significativo ya que en Isabela y Arecibo subió solamente poco más de 1 metro.

El terremoto del 18 de noviembre de 1867, cuyo epicentro estuvo localizado en el Pasaje de Anegada, también vino acompañado de un maremoto que penetró casi 150 metros en la costa de Yabucoa pero no tuvo efecto significativo alguno en la costa de Toa Baja.

c. Población en áreas vulnerables

La Red Sísmica, a través de su programa “Tsunami Ready”, financiado por NOAA, ha creado nuevos mapas de penetrabilidad de tsunamis que cambiaron radicalmente el perfil de vulnerabilidad para el municipio de Toa Baja. Los datos de población e infraestructura expuesta a tsunamis que aquí se presentan, fueron preparados por la Red Sísmica mediante el uso de sistemas de información geográfica. Estos permiten relacionar los mapas de susceptibilidad a tsunami con el perfil de población e infraestructura usando los tractos censales. La base de datos que se uso fue la del Censo de 2010 ya es la única que tiene la información disponible para poder efectuar este tipo de análisis.

El mapa base que identifica las áreas de evacuación en caso de aviso de Tsunami muestra un área mucho más extensa que los mapas anteriores. Esto es el resultado de nuevos estudios que ahora incorporan márgenes de seguridad mucho mayores a fin considerar eventos verdaderamente catastróficos (“worst case scenarios”). Dicha consideración se implantó en todos los estados osteros de los EE.UU. y sus territorios luego del terremoto de Tohoku de 2011 en Japón que produjo el maremoto cuya magnitud superó la de los escenarios previstos.

En la zona de desalojo de tsunami hay unas 17,167 viviendas en las que viven 40,286 personas equivalentes al 45% de la población viven en la zona de desalojo de tsunami.

De estos unos 2,300 son niños menores de 5 años y 6,017 son mayores de 65 años. Esto indica la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que la jefe de familia pueda continuar proveyendo el sustento. De igual manera los envejecientes que comprende casi una quinta parte de la población vulnerable a tsunamis podría tener necesidades particulares que necesitarán ser atendidas debido a limitaciones de movilidad, salud y comunicación.

Se estima que hay unas 3,598 mujeres jefas de familia y 1,651 jefas de familia con hijos menores de 18 años. Esto último apunta a la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que la jefe de familia pueda continuar proveyendo el sustento. La mediana de edad de los que viven en la zona susceptible a tsunami es de 36 años

La población 6,546 personas l municipio de Toa Baja, viven en zonas de alta susceptibilidad a maremoto. Hay 410 viviendas en las zonas susceptibles a maremoto, lo que comprende el 1.2% del total de viviendas en el municipio. De éstas, el 50.7% son alquiladas, lo que indica que en éstas últimas el potencial de pérdidas es mayor debido a que estas propiedades generalmente no tienen asegurados sus contenidos. Muchas de estas estructuras son segundas propiedades de personas que alquilan las mismas por períodos cortos de tiempo.

d. Infraestructura general y crítica en áreas vulnerables

En las zonas susceptibles a maremoto hay 39 comunidades, 10 centros "Head Start", 13 escuelas, facilidades críticas como la Planta Termoeléctrica de Palo Seco, industrias, facilidades de seguridad y tanques de agua. También cientos de comercios y varios cientos de lotes industriales, hay 8 centros de envejecientes, 6 gasolineras, unas 7 facilidades recreativas, hotel, restaurantes y Centros de Salud (CDT)

Por otra parte, hay algunas facilidades de infraestructura en zonas susceptibles a maremoto entre las cuales se incluye tuberías de agua potable, líneas eléctricas, una subestación de la AEE, carreteras secundarias, terciarias y caminos vecinales, un puente, 2 pozos, el balneario de Punta Salinas, Isla de Cabras, y 3 instalaciones de comunicación.

e. Estimado del daño potencial que puede causar un maremoto.

El modelo Hazus de FEMA no se ha usado al presente para predecir las pérdidas que podrían causar los tsunamis en Puerto Rico. Los estudios de la Red Sísmica y el Programa "Tsunami Ready" se limitan a describir la vulnerabilidad potencial en cuanto a estimar las estructuras y población ubicadas en zonas susceptibles.

A pesar de esto se estimaron los daños a base de la mediana del valor de las estructuras a base de los estimados del Censo de 2016 que corresponde a \$135,000. Entendemos que este valor es representativo de muchas de las residencias de las urbanizaciones ubicadas dentro de las zonas de riesgo. Luego se determinó el valor promedio de los contenidos de acuerdo a los valores que utiliza el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. en Puerto Rico. Los daños se establecieron entonces a base de la relación de las curvas de daño-profundidad que se usaron para estimar las pérdidas en las zonas inundables del Río La Plata. Los estimados presentados asumen que todas las estructuras son penetradas de forma igual y que el agua alcanza la misma altura en todas las edificaciones.

Aunque estas condiciones son muy variables en la realidad debido a las irregularidades topográficas de la costa y los parámetros generales que determinan la penetrabilidad del maremoto, su velocidad, altura y demás parámetros creemos que éste es un estimado razonable del orden de magnitud de las pérdidas esperadas en un evento de esta naturaleza.

| ESTIMADO DE DAÑOS POTENCIALES A ESTRUCTURAS RESIDENCIALES POR CAUSA DE MAREMOTO EN LA COSTA DEL MUNICIPIO DE TOA BAJA | | | | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| # de casas | Valor total de las estructuras | Valor total del contenido | Daños 1' de agua | Daños 2' de agua | Daños 4' de agua | Daños 8' de agua |
| 17,167 | \$2,317,545,000 | \$600,845,000 | \$230,896,150 | \$355,356,90 | \$496,126,300 | \$858,350,000 |

Este análisis se ha limitado a la infraestructura residencial por carecer de datos actualizados específicos que fueron solicitados al CRIM pero a pesar de los esfuerzos del Municipio de Toa Baja al momento de concluir este Plan de Mitigación no se había recibido la información.

Aunque no hay constancia histórica reciente de que la costa del municipio de Toa Baja haya sido afectada por un maremoto significativo hay condiciones geológicas capaces de producirlo como la ocurrencia de deslizamientos en el talud insular de la costa norte de la Isla. Esto podría suceder en la cabecera y flancos laterales de las paredes de los cañones submarinos de los principales ríos que desembocan en el Océano Atlántico.

El único maremoto significativo del cual hay constancia histórica que haya afectado a la costa norte de la Isla es el de 1918. Por lo que se asumirá que este maremoto tiene una recurrencia de 1 en 500 años. El sismo de 1918 elevó el nivel del mar solamente 2 metros en Isabela y no hay razón por la cual éste haya sido significativamente mayor en la costa de Toa Baja y todas las indicaciones señalan a que fue menor.

Estimamos que el daño a las estructuras y sus contenidos, que puede causar un tsunami, que alcance dos pies de altura dentro de las residencias asciende a \$355,356,900. El resultado de este análisis indica que el daño potencial promedio anual por maremoto en la costa de Toa Baja asciende a \$710,714.

f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro de maremoto

La baja elevación sobre el nivel del mar en que están ubicadas gran parte de las residencias, comercios e infraestructura general del municipio de Toa Baja incrementa la vulnerabilidad a maremoto en muchas áreas que yacen a menos de 3 metros sobre el nivel del mar.

La costa desarrollable del municipio de Toa Baja está completamente edificada. Casi un 45% de la población está dentro de la zona de desalojo de Tsunami y en el complejo urbanizado de Levittown 55% de la población está en la zona de riesgo.

En caso de un alerta de maremoto podrían haber problemas significativos con las rutas de evacuación, particularmente si el tiempo entre el aviso y la llegada del maremoto es menor de 20 minutos. La ruta de evacuación a lo largo de la PR-165 discurre paralela a la costa por lo que las personas que usen esta ruta podrían ser impactadas por el tsunami mientras transitan particularmente si hubiera una congestión de tránsito que limite el flujo vehicular. Naturalmente esto solo ocurriría en caso de un maremoto mayor, ya que la carretera PR-185 yace sobre un terraplén que eleva la misma sobre el nivel general de la topografía. Esto tiene el efecto de actuar como un dique protector contra los tsunamis pequeños o moderados.

Por otro lado, cuando se completen las obras de control de inundación del Río La Plata se podría crear un falso sentido de seguridad contra inundaciones que permita la construcción de nuevas urbanizaciones sobre el llano costero que era inundable. De urbanizarse el área que queda entre el Río La Plata y Levittown se incrementaría el nivel de exposición de la población e infraestructura a tsunamis.

No se deberá permitir nuevos desarrollos en zonas vulnerables a los maremotos y las marejadas. Si se decidiera hacerlo se tendrán que tomar medidas de mitigación para construir sobre los niveles máximos de penetración marina esperados y solo cuando haya causa justificada y cuando no sean viables otras alternativas para ubicar los mismos.

Otro factor que exacerba el peligro de maremoto es el alza en el nivel del mar que está ocurriendo a razón de 1.6 mm al año (1962-2010) y que se acelera con el paso de los años. Esto incrementara no solo la penetrabilidad potencial de los tsunamis sino también de las marejadas. En adición, los daños a los arrecifes coralinos por la contaminación, la sedimentación y el alza en las temperaturas de las aguas en el perímetro costero, como consecuencia del calentamiento global, acabarán por reducir el efecto de barrera debilitadora de tsunamis que estos sistemas tienen cuando están saludables.

A pesar de que el Municipio de Toa Baja fue certificado como parte del programa "Tsunami Ready" al presente no hay sistemas de alerta funcionando como consecuencia de los estragos causados por el huracán María que dañó a 76 de las 87 sirenas de aviso de tsunami que ya se habían instalado en los municipios costeros de Puerto Rico incluyendo las del municipio de Toa Baja.

3. Deslizamientos y otros movimientos de masa

a. Información general

Los movimientos de masa son accionados por la fuerza de gravedad cuando los esfuerzos que actúan en las laderas para mover los materiales geológicos hacia abajo exceden la su resistencia a estas fuerzas. La clasificación más común los nomina a base del tipo de material geológico que se mueve y la naturaleza de su movimiento. A base del tipo de movimiento se clasifican como caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos y combinaciones complejas de estos movimientos en diversos materiales geológicos tales como rocas, tierra y mezclas de tierra y roca.

Entre los factores que hacen que un material geológico falle causando un movimiento de masa están los que incrementan las fuerzas que mueven los materiales geológicos hacia abajo y los que decrecen la resistencia de estos materiales. Los primeros incluyen incrementos en el ángulo de la pendiente de las laderas, incrementos en el peso de la ladera, y vibraciones y/o aceleraciones sísmicas durante los terremotos. Los que reducen las resistencias incluyen la remoción de la cubierta vegetal, la remoción del apoyo lateral en la base de la ladera, la meteorización de las rocas, la lixiviación y la saturación del terreno.

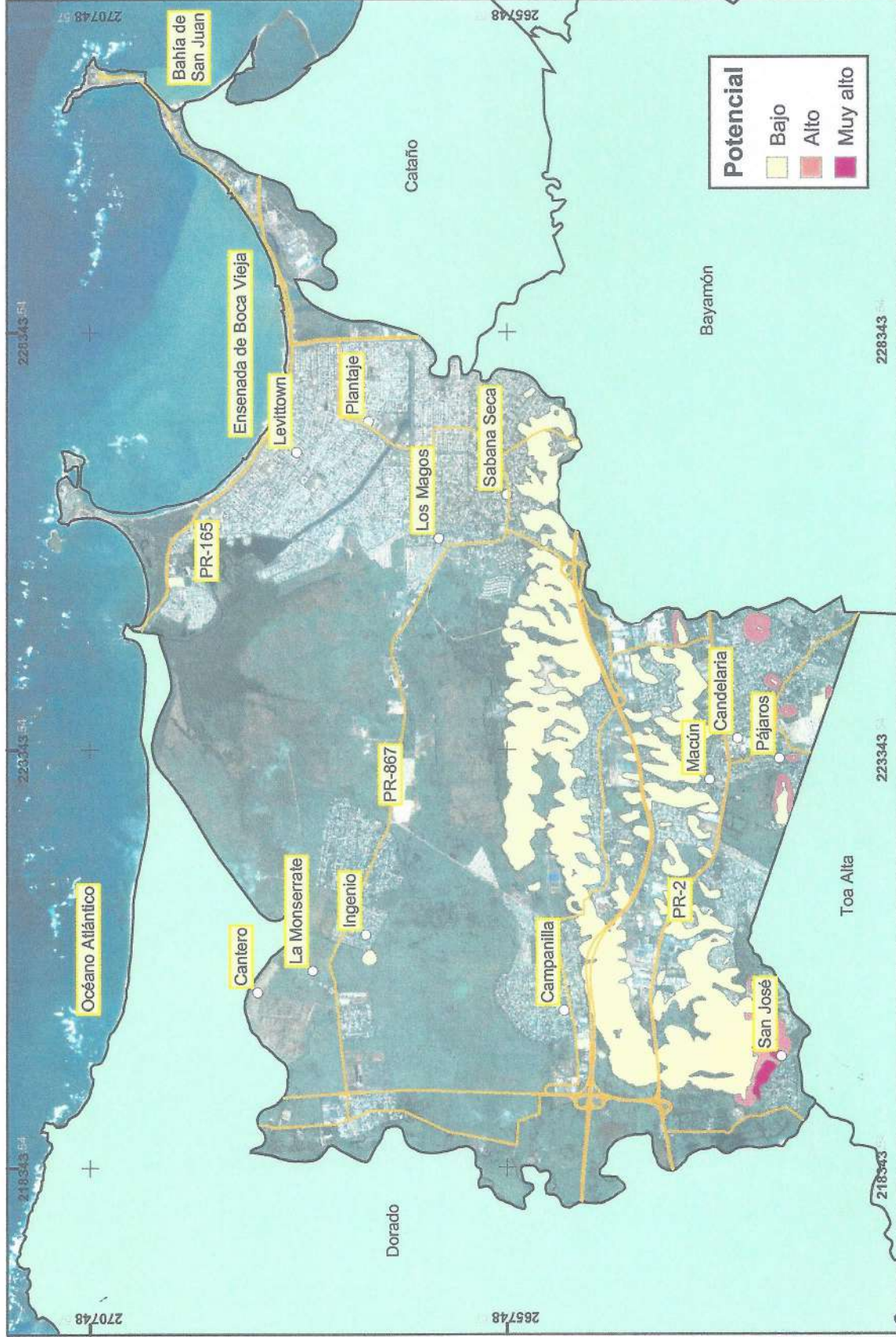
b. Eventos históricos y recientes

En el Municipio de Toa Baja, los deslizamientos de terreno han sido por lo general activados por lluvias fuertes y prolongadas, o han sido el resultado de cortes relacionados a obras de construcción. La zona de mayor peligro potencial comprende los afloramientos de la formación Cibao al sur del municipio. Cortes verticales en los cerros calizos al margen de las carreteras también muestran despeños y pequeñas caídas de rocas que localmente pueden bloquear el tránsito y afectar la seguridad de los automovilistas y transeúntes.

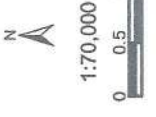
En otros lugares se han hecho cortes para ubicar residencias que luego han sufrido los daños como resultado de haber empujado la pendiente por encima de su ángulo natural de reposo. Las zonas potencialmente inestables son mayormente las que han sido intervenidas particularmente donde se han hecho cortes para ganar terreno para ubicar nuevas residencias. Se han reportado problemas de caídas y despeños en los cerros calizos de la urbanización "El Plantío" en el Barrio Candelaria al sur del municipio de Toa Baja.

En lo que respecta a la magnitud y frecuencia de eventos pluviométricos, cabe señalar que los eventos extremos más recientes han provocado deslizamientos en algunas áreas del municipio. Las intensidades máximas de lluvia de 24, 12, 6, 3, 2 y 1 horas para períodos de recurrencia de 100, 50, 25, 10, 5, 2 y 1 años para el área sur de Toa Baja aparecen en las tablas T-1 a T-6 que se incluyen a continuación:

ZONAS SUSCEPTIBLES A MOVIMIENTO DE MASAS



STATEPLANE NAD83



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

INTENSIDAD Y PERÍODOS DE RECURRENCIA DE LLUVIA EN EL ÁREA SUR DE TOA BAJA

Tabla 1. INTENSIDAD MÁXIMA DE 24 HORAS

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 12.5" |
| 50 | 11.0" |
| 25 | 10.0" |
| 10 | 8.5" |
| 5 | 7.3" |
| 2 | 5.5" |
| 1 | 4.5" |

Tabla 2. INTENSIDAD MÁXIMA DE 12 HORAS

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 10.5" |
| 50 | 9.8" |
| 25 | 8.5" |
| 10 | 7.3" |
| 5 | 6.4" |
| 2 | 5.0" |
| 1 | 4.0" |

Tabla 3. INTENSIDAD MÁXIMA DE 6 HORAS

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 8.8" |
| 50 | 7.8" |
| 25 | 7.0" |
| 10 | 6.0" |
| 5 | 5.0" |
| 2 | 4.0" |
| 1 | 3.5" |

Tabla 4. INTENSIDAD MÁXIMA DE 3 HORAS

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 7.0" |
| 50 | 6.3" |
| 25 | 5.5" |
| 10 | 5.0" |
| 5 | 4.5" |
| 2 | 3.4" |
| 1 | 2.8" |

Tabla 5. INTENSIDAD MÁXIMA DE 2 HORAS

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 6.0" |
| 50 | 5.5" |
| 25 | 5.0" |
| 10 | 4.5" |
| 5 | 4.0" |
| 2 | 3.0" |
| 1 | 2.5" |

Tabla 6. INTENSIDAD MÁXIMA DE 1 HORA

| RECURRENCIA (AÑOS) | PULGADAS DE LLUVIA |
|--------------------|--------------------|
| 100 | 4.8" |
| 50 | 4.4" |
| 25 | 4.0" |
| 10 | 3.5" |
| 5 | 3.0" |
| 2 | 2.4" |
| 1 | 2.1" |

La relación de intensidad y duración mínimas que se requieren para accionar movimientos de masas en el interior montañoso central de Puerto Rico en zonas donde la pluviosidad promedio anual se acerca a 2,000 mm está dado por la ecuación

$$I = 96.41 D^{-0.82}$$

donde I es la intensidad de la lluvia en mm/hr y D es la duración en horas (Larsen M.C., Torres-Sánchez A. J., 1989).

Los valores de las intensidades mínimas para lluvias de duración entre 1 y 24 horas capaces de accionar movimientos de masas en el interior de la Isla aparecen en la tabla T-7. Ésta revela que eventos prologados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa que eventos de alta intensidad y poca duración. Esto se explica por el hecho de que una intensidad menor de lluvia favorece la infiltración en masa en el terreno, así como la saturación gradual del mismo.

| Tabla 7. CONDICIONES PLUVIOMÉTRICAS QUE ACCIONAN DESLIZAMIENTOS Y SU RECURRENCIA EN EL ÁREA DE TOA BAJA | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|
| DURACIÓN DEL EVENTO DE LLUVIA (HORAS) | INTENSIDAD MÍNIMA PARA ACCIONAR DESLIZAMIENTOS (PULGADAS/HORA) | PRECIPITACIÓN TOTAL (PULGADAS) | RECURRENCIA PROMEDIO EN TOA BAJA (AÑOS) |
| 1 | 3.60"/hr | 3.60" | 13 |
| 2 | 2.04"/hr | 4.08" | 6 |
| 3 | 1.46"/hr | 4.38" | 5 |
| 6 | 0.83"/hr | 4.98" | 5 |
| 12 | 0.47"/hr | 5.64" | 4 |
| 24 | 0.27"/hr | 6.48" | 4 |

En promedio, cada 4 años ocurre una lluvia de 24 horas de duración que es potencialmente capaz de accionar movimientos de masa en las laderas menos resistentes en la porción sur del municipio. De igual manera ocurre cada 4 años con el evento de 12 horas de duración, cada 5 años con el de 6 horas, cada 5 años con el de 3 horas de duración, cada 6 años con el de 2 horas de duración, y cada 13 años con el de 1 hora de duración (Ver tabla T-7).

Para poner esto en perspectiva hay que señalar que en el área sur de Toa Baja la precipitación que acompañó a los huracanes Hortense (18"), Georges (10"), Hugo (6") y Marilyn (4") y María (10"-15") fue suficiente como para causar daños por derrumbes y otros movimientos de masas a las estructuras existentes. Las 18" de lluvia que cayeron durante el paso del huracán Hortense exceden por 5.5" la intensidad máxima de 24 horas con recurrencia de 100 años, que es de 12.5".

Todo esto significa que los eventos pluviométricos intensos o moderados, de larga duración, pueden inducir movimientos de masa significativos en el área sur del municipio.

A base de esto, se concluye que los eventos de lluvia típicos del área presentan condiciones que pueden accionar movimientos de masas significativos en la porción sur del municipio. Estas áreas, no obstante, presentarán un riesgo menor en la medida en que prevalezcan las condiciones naturales de las vertientes y la cobertura forestal de bosque secundario, arbustos o pastos. Aún en estos lugares es más probable que las estructuras fallen por mala construcción que por causas de carácter geológico, a menos que la actividad antropogénica cree condiciones agravantes que aumenten los esfuerzos cortantes o reduzcan las resistencias de los materiales geológicos. Este es el caso de los cortes de carreteras y la saturación de los suelos a causa de pozos sépticos en laderas escarpadas y otras modificaciones hidrológicas, topográficas o en la cobertura vegetal.

c. Población en áreas vulnerables

Unas 1,093 personas, equivalentes al 1.4% del total de la población del municipio de Toa Baja, viven en zonas con susceptibilidad a deslizamientos que varía de alta a muy alta. De éstos, 925 personas viven en la zona de alta vulnerabilidad, y 163 viven en la zona de vulnerabilidad muy alta.

Hay 429 viviendas en las zonas con susceptibilidad a deslizamientos de alta a muy alta.

De éstas, el 14% son alquiladas, lo que indica que en éstas últimas el potencial de pérdidas es mayor debido a que generalmente no tienen asegurados sus contenidos.

Unas 454 personas que están ubicadas en las zonas con susceptibilidad a deslizamientos que varía de alta a muy alta, viven bajo el nivel de pobreza. Esto indica que más de la tercera parte de la población en estas áreas tiene recursos muy limitados para responder y recuperarse adecuadamente luego de un evento de este tipo.

El 20.1% de las personas que viven en las zonas con susceptibilidad a deslizamientos de alta a muy alta no poseen diploma de escuela superior. Esto indica que será necesario interactuar de forma más directa y personal con este segmento de la población ya que los medios escritos pueden tener un impacto más limitado.

Unas 74 personas, que viven en zonas con susceptibilidad a deslizamientos de alta a muy alta, no tienen vehículo de motor. Esto indica las limitaciones de movilidad que pueden tener decenas de ciudadanos en caso de que haya necesidad de ser evacuados.

En cuanto a asistencia pública, unas 69 personas están ubicados en zonas con susceptibilidad alta a muy alta, dependen de esta ayuda. Esto indica el número mínimo de personas que necesitaría asistencia pública en caso de desastre, y que también habría que proveerle los recursos para satisfacer sus necesidades más básicas.

Unas 121 personas, que viven en zonas con susceptibilidad a deslizamientos de alta a muy alta, son mayores de 65 años. Esto indica que casi una décima parte de la población en estas zonas podría tener necesidades particulares que necesitarán ser atendidas debido a limitaciones de movilidad, salud y comunicación.

El número de familias que viven en zonas con susceptibilidad a deslizamientos de alta a muy alta donde, según el censo, hay un jefe de hogar hembra sin esposo presente es de 62. Esto indica la necesidad de desarrollar estrategias que atiendan las necesidades de cuidado de los niños de todas las edades para que la jefe de familia pueda continuar proveyendo el sustento.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Unas 429 viviendas del municipio de Toa Baja, están ubicadas en zonas de alto o muy alto riesgo de sufrir deslizamientos. Por otra parte, también hay en estas zonas algunas facilidades de infraestructura que incluyen tubería de agua potable, caminos vecinales y redes de emergía eléctrica y pozos de agua.

e. Estimado de daños potenciales que pueden causar los movimientos de masa

No hay modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa a las estructuras ni a sus contenidos. Aunque se identificaron unas 429 estructuras en zonas de alto riesgo potencial desde el punto de vista empírico los daños por deslizamientos a las estructuras ubicadas en zonas potencialmente inestables son bajos ya que la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres ha tenido que atender pocas situaciones de este tipo que hayan afectado edificaciones en el municipio. No hay datos disponibles de la magnitud de los daños que han producido estos eventos ya que cuando ocurren a lo largo de las carreteras se atienden como parte de las obras de mantenimiento normal del municipio de Toa Baja y el Departamento de Transportación y Obras Públicas.

Por otro lado los derrumbes que han afectado a las propiedades durante huracanes, tormentas o períodos prolongados de lluvia en que haya habido declaraciones presidenciales de desastre no aparecen contabilizados como tales ya que los datos disponibles de FEMA no clasifican los daños por tipo sino por programa.

Como parte de las recomendaciones en el Plan de Acción se incluirá el desarrollo de actividades para contabilizar los daños que generan los movimientos de masa en el municipio de acuerdo a su localización, tipo, tamaño y daños producidos. No obstante el potencial de daño general, si se compara con los daños ocasionados por los huracanes, inundaciones y terremotos y demás peligros naturales, será clasificado como bajo.

f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro de deslizamientos y otros movimientos de masa.

Las zonas más vulnerables a deslizamientos y otros movimientos de masa comprenden la porción sur y los cortes y rellenos a lo largo de los márgenes de las carreteras que discurren a través de cerros y laderas. En el resto del municipio la topografía es de bajo relieve, por lo que el potencial de derrumbes es mínimo. Las condiciones que exacerban estos fenómenos en el municipio incluyen los cortes empinados hechos en los márgenes de las carreteras, así como los cortes hechos en el terreno de las laderas de los cerros. Estos últimos se hacen con el propósito de ubicar viviendas u otras estructuras. En ocasiones, al ocurrir eventos prolongados de lluvia, estas estructuras se afectan por el efecto de los derrumbes.

Otra condición que exacerba el potencial de los deslizamientos es la aglomeración de viviendas, ubicadas unas al lado de las otras, en las laderas de los cerros. Debido a que sus pozos sépticos tienden a saturar el terreno, reducen la resistencia a deslizamientos. Esta situación se agrava cuando las estructuras están alineadas una ladera abajo de la otra, de manera que si fallara la de arriba caería sobre las otras creando un efecto de “dominó”.

Es necesario mejorar la disponibilidad de datos relativos al valor económico de los daños producidos por los deslizamientos. La limitación de información se debe a varios factores, incluyendo el hecho de que no han ocurrido en el área deslizamientos mayores que hayan causado daños cuantiosos en un solo evento; que en las declaraciones presidenciales de desastres administradas por FEMA los efectos de estos daños son contabilizados como “ayuda individual” y no se categorizan de acuerdo a la causa específica del daño, y que la mayor parte de estos son tratados como parte de las labores de mantenimiento que el Municipio y el DTOP realiza cuando hay derrumbes que bloquean caminos o afectan las viviendas de los ciudadanos. Se recomienda que la Oficina Municipal de Obras Públicas mantenga un inventario científico de los derrumbes que sea actualizado de forma continua.

4. Erosión Costera

a. Información general

Al igual que muchos otros lugares de la Isla, la zona costera del municipio de Toa Baja presenta problemas significativos de erosión en las playas. Ésta es causada tanto por fenómenos naturales como por impactos de origen antropogénico. Las causas naturales las podemos adscribir al balance existente entre los movimientos tectónicos, los cambios eustáticos y los procesos geomorfológicos que regulan la cantidad de sedimento que entra y sale del sistema playero. Estos operan buscando mantener el equilibrio de los sistemas naturales en términos de fuerzas y resistencias.

Las fuerzas incluyen la energía cinética del oleaje y del viento vs. la resistencia del frente playero, dunas, promontorios rocosos de eolianita, pavimentos de roca de playa y arrecifes. Las entradas incluyen la aportación de arena proveniente del mayormente de la desembocadura del Río Bayamón, los arrecifes y las eolianitas.

Las salidas incluyen la arena de la playa y las dunas que al erosionarse se reubica en la zona de la corriente litoral. También incluye la arena que transportan las marejadas y el viento hacia las dunas y el interior del litoral costero.

En el municipio de Toa Baja estos procesos han sido alterados por las actividades humanas causando cambios mayores en la geomorfología del litoral costero que tienen consecuencias significativas a corto, mediano y largo plazo. Los cambios de origen antropogénico son los más evidentes. Incluyen la construcción de estructuras en la orilla de la playa que alteran, reducen o impiden el movimiento lateral de la arena y de la corriente litoral. Ejemplos de estos son los "jetties" en la desembocadura del Río Hondo y Río Bayamón en la porción playera central de la Ensenada de Boca Vieja, el puente que une a Palo Seco con Isla de Cabras, el rompeolas de Isla de Cabras, el revestimiento rocoso costero desde Isla de Cabras hasta Punta Tocones y la AEE.

También hay dos espolones y un desagüe ubicados entre Punta Salinas y la desembocadura del Río Hondo así como gaviones y revestimientos rocosos en el lado este y oeste de la franja de arena que accede al tómbolo de Punta Salinas. Finalmente la eliminación y/o modificación de las dunas de arena redujo su capacidad para actuar como muro de contención natural contra las marejadas.

b. Eventos históricos y recientes

Los eventos principales de erosión de las playas ocurren asociados al paso de sistemas ciclónicos tropicales y extra-tropicales. Su impacto es hoy mayor que nunca como resultado del incremento en la vulnerabilidad de los sistemas costeros a los efectos del alza en el nivel del mar que agrava el problema de erosión de playas.

Este problema también se acelera como consecuencia del impacto de las actividades humanas, incluyendo cambios en la entrada y salida de sedimentos en el sistema playero la extracción de arena de las dunas que originalmente protegían el litoral costero contra los efectos de la erosión y las marejadas.

Según los estudios de Morelock J. (2000) utilizando secuencias temporales de fotografías aéreas, la costa este de la playa de Punta Salinas, que está ubicada en un tómbolo (faja estrecha de arena que une el promontorio rocoso con la costa) estaba siendo erosionada a razón de 2 metros al año entre 1977 y 1981. En el 1981 la costa este fue protegida con gaviones de roca como medida de mitigación para el control de erosión. Entre 1987 y 1999 ocurrió acreción en la parte norte de los gaviones pero comenzó a ocurrir erosión al sur.

Las fotos del 1984-85 demuestran que los gaviones fueron efectivos como medida de control de erosión, pero su instalación cortó la fuente de arena de la playa de Levittown en la ensenada de Boca Vieja. Esta área sufrió erosión de forma apreciable hasta 1971 y luego se mantuvo estable hasta el 1977.

Los desagües pluviales y los espolones de la porción occidental de la ensenada de Boca Vieja (frente a la playa de Levittown) retuvieron la arena en su lado oeste hasta 1981. Al presente están perdiendo arena debido a que su fuente fue cortada con la instalación de los gaviones. Por esta razón se espera que se acelere la tasa de erosión en la playa de Levittown en los próximos años.

La costa oeste del tómbolo de Punta Salinas también tuvo que ser estabilizada ya que también estaba siendo erosionada a razón de 2 metros anuales. En el 1982 se construyó un "jetty" que bloqueó y alteró el patrón de las corrientes marinas y el oleaje, estabilizando la parte central y norte del lado oeste del tómbolo. Sin embargo, la porción sur comenzó a erosionarse debido a la ausencia de arena de reemplazo.

En la porción este de Isla de Cabras, entre 1977 y 1985, la erosión de la línea de costa ocurrió a razón de 3 metros al año. Entre 1977 y 1981 hubo poco cambio pero entre 1981 y 1985 otro episodio de erosión acelerada ocurrió al norte del área que se había erosionado anteriormente. Esto continuó hasta que se decidió cerrar el área con un rompeolas conectado a la orilla a fin de crear un área pública para natación.

El potencial de erosión costera aumenta asociado al paso de los huracanes cuyas marejadas impactan significativamente la costa, así como cuando los sistemas ciclónicos extra-tropicales permanecen casi estacionarios en las latitudes medias generando un tren de ondas cuyo oleaje llega a la costa norte de Puerto Rico y el Caribe luego de viajar vastas distancias a través del Océano Atlántico. Esto genera fuertes marejadas en la costa, como comúnmente ocurre con la marejada de los muertos.

c. Población en áreas vulnerables

La población ubicada en las áreas afectadas por la erosión costera a mediano y largo plazo es esencialmente la misma que se ve afectada por las marejadas en la zona VE de FEMA o M-1 de la Junta de Planificación. En el área de Punta Tocones en Palo Seco se identificaron 31 viviendas en las que habitan unas 69 personas.

Debe quedar claro que estas zonas irán extendiéndose tierra adentro a medida que continúe avanzando la erosión costera. En adición el barrio Palo Seco desde hace más de dos décadas muestra una tendencia declinante en su población. Esta se agudizó aun más como consecuencia de los destrozos causados a muchas residencias por los huracanes Irma y María. La población flotante es alta durante los fines de semana y días festivos dado el gran número de visitantes a esta zona turística.

d. Infraestructura crítica en áreas vulnerables

Al igual que ocurre con la población, la infraestructura ubicada en las áreas afectadas por la erosión costera es esencialmente, la misma que se ve afectada por las marejadas en la zona VE de FEMA o M-1 de la Junta de Planificación. Ésta incluye el terraplén y el pavimento de la PR- 165 y la PR-870 y los desagües de dos espolones que drenan la Primera y Tercera Sección de Levittown. La mayor parte del litoral de Palo Seco ha sido protegido contra la erosión mediante la instalación de gaviones, revestimientos de rocas y parapetos de hormigón. La infraestructura de la Central Termoeléctrica de Palo Seco estuviera seriamente amenazada por la erosión de no ser por todas las medidas ya implantadas para el control de erosión costera. También está amenazado el puente de Isla de Cabras que sufrió serios daños luego del paso de los huracanes Irma y María.

e. Estimado de daños potenciales causados por la erosión costera

No hay información disponible de estudios hechos para estimar pérdidas por erosión costera a base de daños a las estructuras, sus contenidos y pérdidas por interrupción de uso y función para el municipio de Toa Baja. Tampoco hay estudios específicos de las tasas de erosión considerando el efecto del alza en el nivel del mar.

Debido a las limitaciones de información específica sobre las proyecciones futuras del problema de erosión en la costa, para estimar la magnitud del daño potencial se asumió que en los próximos 100 años el área total delimitada como zona de la marejada será erosionada y que toda la infraestructura presente será destruida por el efecto erosivo del oleaje.

El valor de las propiedades se estimó a base del valor de la mediana de las viviendas que es de \$135,000 por lo que el valor promedio de pérdida de las estructuras aquí ubicadas asciende a \$4,185,000. El costo de la pavimentación de la sección norte de las carreteras PR-165 y PR 870 a lo largo de unos 7 kilómetros lineales paralelo a la costa se estimó en \$2 millones y los drenajes que desaguan en los 2 espolones en la costa se estimaron en \$1.4 millones. Las pérdidas totales de infraestructura ascienden a \$7,585,000. Las pérdidas anuales promedio en el valor de la infraestructura por erosión en la costa se estiman en \$75,850.

f. Condiciones que exacerban o mitigan el peligro erosión costera

La zona costera comprende el área de mayor exposición a peligros naturales múltiples en el municipio de Toa Baja. Aquí los terrenos están sujetos a la acción de las marejadas, la erosión costera, la marejada ciclónica, los maremotos, la amplificación de ondas sísmicas y la licuación de arena en caso de terremoto. La costa se ve recurrentemente afectada por las marejadas de invierno, particularmente la conocida como la "marejada de los muertos" que generalmente ocurre a principios del mes de noviembre.

En la costa del Municipio de Toa Baja, los cambios de origen antropogénico son los más evidentes. Estos incluyen la construcción de estructuras muy cercanas o a la orilla de la playa que alteran, reducen o impiden el movimiento lateral de la arena y de la corriente litoral. También incluyen la eliminación de antiguas dunas de arena cuya importante función como muro de contención natural contra las marejadas fue eliminado o alterada como resultado de la extracción indiscriminada de arena en el pasado o para usarlas como parte del terraplen de la PR-165 que discurre paralela a la costa.

Para contrarrestar la erosión, en lugares como el tómbolo de Punta Salinas, Isla de Cabras y Punta Tocones se han ubicado gaviones y utilizado revestimientos de rocas y rompeolas como medida de control de erosión a corto plazo. En algunos lugares las pequeñas dunas de arena que quedan ven su efectividad disminuida por los usuarios de las playas que han abierto brechas sobre estas para entrar directamente a la playa con sus vehículos.

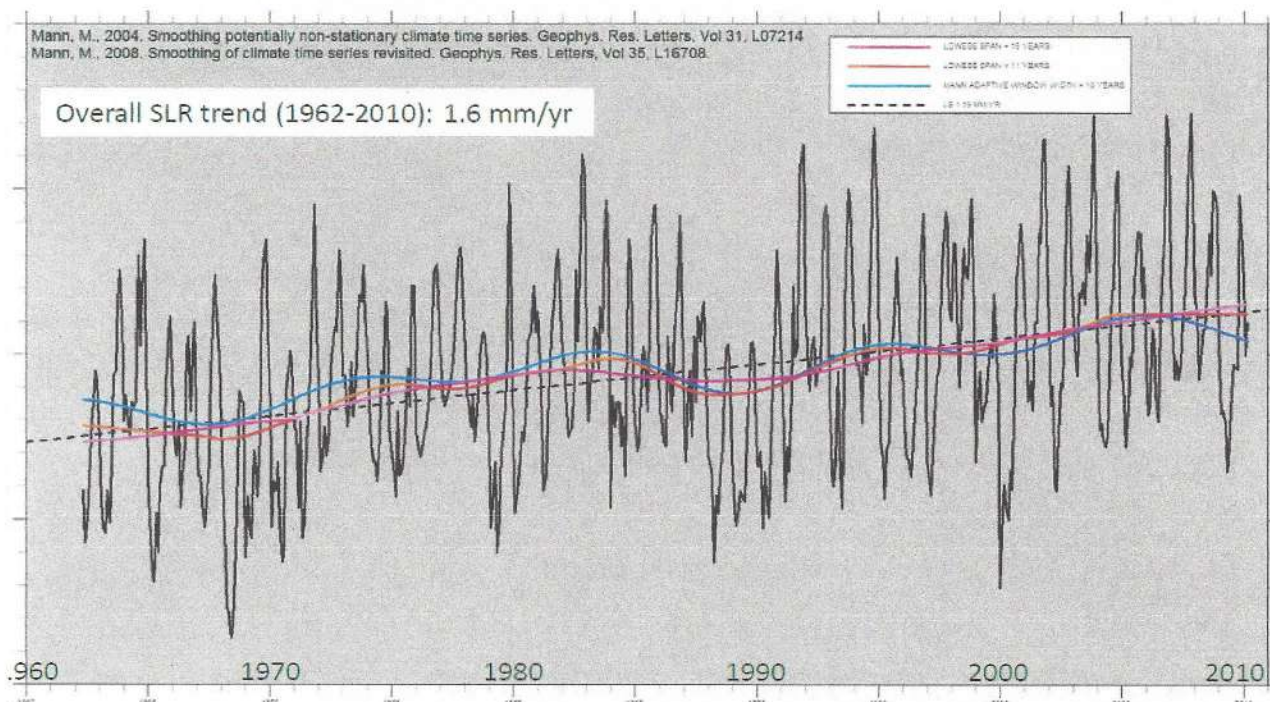
A mediano y largo plazo el problema de erosión también debe ser considerado dentro del contexto general del alza en el nivel del mar. Éste no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar (10.3 mm al año entre 2010 al 2016), que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial.

La metodología de Bruun ha sido utilizada exitosamente para estimar de forma general el orden de magnitud entre la relación entre el ascenso en el nivel del mar y la recesión de la línea de costa como consecuencia de la erosión.

Ésta establece, examinando una serie de parámetros que incluyen el alza en nivel del mar, la longitud de la porción de la costa en que habrá deposición y erosión así como la recesión del perfil de la playa hasta la duna. Por cada centímetro que ascienda el nivel del mar la línea de costa reajustará su perfil de equilibrio recediendo entre 50 a 100 veces el incremento en elevación sobre el nivel del mar.

El estimado de ascenso promedio del nivel del mar en el siglo XX fue de 17 cm, por lo que de mantenerse igual en el siglo XXI la tasa más alta promedio de erosión playera sería del orden de magnitud de 17 metros para fin del siglo XXI si usamos la tasa más alta.

La gráfica que se presenta a continuación, indica que el promedio de ascenso en el nivel del mar desde el 1962 al 2010 indica un ascenso promedio de 1.6 que esencialmente el mismo que el promedio mundial del siglo pasado según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la Naciones Unidas. No obstante dicha tasa podría acelerarse a medida que continúe incrementando la temperatura promedio anual en la superficie terrestre. Es importante señalar que los diez años más calientes desde que comenzó a medirse la temperatura promedio a nivel global han ocurrido en los últimos a partir del comienzo del siglo en curso.



Sin embargo es muy importante señalar que los datos del mareógrafo de La Puntilla en la Isleta de San Juan, analizados y divulgados por el Dr. Aurelio Mercado, oceanógrafo físico del Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico revelan claramente una aceleración significativa en la tasa de ascenso del nivel del mar entre el 2010 y noviembre de 2016. La tasa neta de ascenso, excluyendo fluctuaciones relativas a los ciclos estacionales, el promedio entre 2010 y noviembre de 2016 es de unos 10.03 mm al año. Esta tasa es casi seis veces mayor que el promedio del siglo XX a nivel global. Esto significa que si se mantuviera constante a esta razón a fines del siglo XXI esperaríamos un alza de poco mas de un metro en el nivel mar.

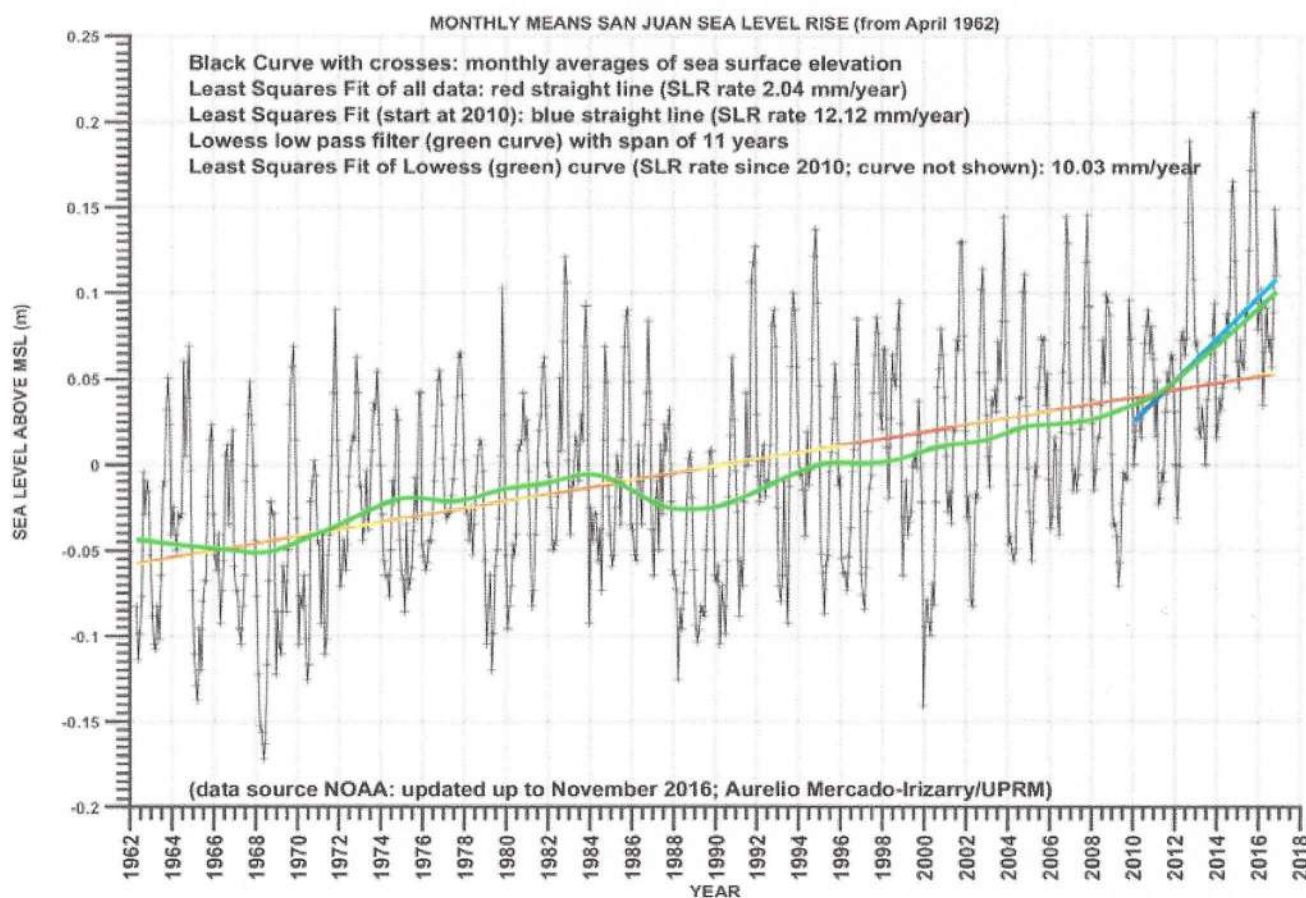
Si se consideran los datos de La Puntilla entre 1962 y noviembre de 2016 el promedio de ascenso es de 2.04 mm. anuales. Esto equivaldría a 20.4 centímetros por siglo. No obstante lo significativo es que la tasa de aumento está incrementando y en las próximas décadas podría ser mucho mayor aun de lo estimado al presente. Esta incertidumbre requiere que usemos el principio de precaución y actuemos en la durante la implantación de acciones de mitigación considerando el peor escenario realista.

A continuación se muestran los promedios mensuales de alza en el nivel del mar medidos en el mareógrafo de La Puntilla en San Juan (Dr. Aurelio Mercado, 2016 - UPR- RUM). Las proyecciones, para fines de siglo, de ascenso en el nivel del mar, establecidas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC) es de unos 18 a 59 cm de ascenso promedio a nivel global.

Por otro lado la aportación de los casquetes polares de Groenlandia y la Antártida podrían incrementar significativamente dicho estimado. Otros modelos estiman, incluyendo los estimados del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. que dependiendo de las emisiones de gases invernadero y las temperaturas promedio que prevalezcan, es muy posible que el nivel del mar ascienda aproximadamente un metro o más para el año 2100.

Todo esto indica la gran incertidumbre que existe con respecto al ascenso del nivel mar ya que éste depende de cuán eficaz es el control de emisiones de gases invernadero, el incremento en la temperatura del aire y el aumento en la temperatura promedio del mar.

Si la tendencia de 10.3 mm anuales, medida en La Puntilla en San Juan, entre 2010 y 2016 se mantuviera y no redujera ni aumentara, esperaríamos un alza aproximada de poco más de un metro para fines del siglo XXI. Este estimado es cónsono con la tercera parte superior del valor de la proyección intermedia que usa el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. para estimar el alza en el nivel del mar para el año 2,100.



Esto significa que una extensión considerable de la infraestructura costera se verá afectada incluyendo la erosión del terraplén de la PR-165, la inundación de calles, estructuras residenciales, recreativas y comerciales que son parte integral de la infraestructura del municipio de Toa Baja. Significa que el mar podría penetrar entre 50 y 100 metros con respecto a la ubicación actual de la línea de costa según la playa ajusta su nuevo perfil a la nueva altura del mar que ha alcanzado el mar. También habría salinización de acuíferos, daño a los manglares y humedales, inundaciones mayores por falta de gradiente para desaguar al mar y mayor penetrabilidad de las marejadas y de la cuña de agua salada.

El estudio de D.M. Bush, R. M. Webb, J. G. Liboy, L. Hyman y W.J. Neal, *Living with the Puerto Rico Shore*, señala que la costa desde Punta Corozo hasta Punta Salinas comprende un segmento protegido de playa ubicado en la parte posterior de la Bahía del Toa que consiste de un tómbolo que se ha formado en la parte de sotavento de Punta Salinas. El mismo presenta condiciones de estabilidad. Sin embargo desde Punta Salinas hasta Isla de Cabras a lo largo de la Ensenada de Boca Vieja hay serios problemas de erosión que en algunos lugares excede hasta 1.5 metros al año. Varias estructuras han sido construidas en la costa afectando el movimiento de las olas y el transporte y deposición de sedimentos. Algunas de estas, como los espolones y desagües pluviales de las tres primeras secciones de Levittown se han visto afectados con el paso de huracanes y marejadas que han causado daños significativos.

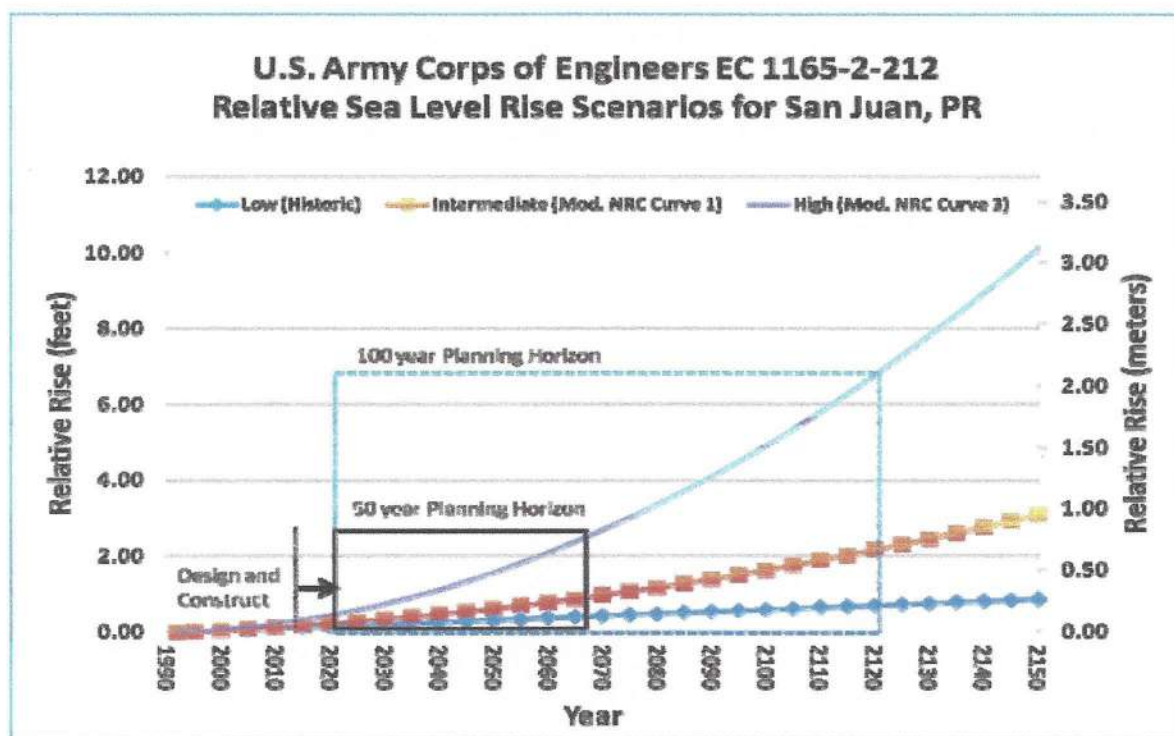


Figura: La curva de aumento del nivel del mar para Puerto Rico muestra horizontes de planificación de 50 y 100 años para la adaptación al incremento del nivel del mar utilizando estimados de 0.07 a 0.57 metros (0.20 a 1.87 pies) sobre el nivel medio actual del mar para el año 2060 y entre 0.14 y 1.70 metros (0.40 a 5.59 pies) sobre el nivel medio actual del mar para el año 2110. Fuente: U.S. Army Corps of Engineers

Lo antes mencionado demuestra que la zona costera comprende el área de mayor exposición a peligros naturales múltiples. Aquí los terrenos están expuestos a la erosión costera, la acción de las marejadas causadas por sistemas extratropicales, la marejada ciclónica (causada por huracanes y tormentas), inundaciones, maremotos y la licuación de arena en caso de terremoto.

En el Plan de Acción de este documento se recomienda la implantación e acciones de mitigación a corto, mediano y largo plazo encaminadas a reducir la amenaza a la vida y propiedad de los residentes en la zona costera y la infraestructura física que les da servicio.

Diversas estrategias de mitigación deberán ser consideradas. Las de carácter no estructural incluyen el establecimiento de zonas de amortiguamiento costero, reglamentación del uso de la tierra, la aplicación de códigos de construcción que aumenten la resiliencia, y adquisición de seguros para proteger la propiedad contra las pérdidas que podrían ocurrir. Las mismas deben estar encaminadas a prevenir nueva construcción en áreas peligrosas y remover las estructuras existentes en estas áreas para que pasen a ser parte de la zona de amortiguamiento según sea necesario.

Las estructurales consisten en la implantación de estrategias más efectivas de control contra la erosión. Éstas incluyen la utilización de rompeolas, muros de contención, revestimientos y otros sistemas de disipación de energía del oleaje y control de erosión. También incluyen medidas para hacer que las estructuras sean resistentes a inundaciones y marejadas mediante "dry" o "wet" "floodproofing". La implantación de estas obras debe hacerse con mucho cuidado ya que pueden agravar la condición de las estructuras que no están protegidas a lo largo del sistema playero.

Los lugares que ya están experimentando una amenaza significativa y que cada vez se irán empeorando como consecuencia del alza en el nivel del mar y la erosión costera incluyen Isla de Cabras y el puente que le da acceso, Punta Tocones y el Barrio Palo Seco, la PR-870 y PR-165, las playas en la ensenada de Boca Vieja, los desagües pluviales playeros de las primeras tres secciones de Levittown. Finalmente la porción del tómbolo de Punta Salinas se ha estabilizado a corto plazo luego de haber revestido con rocas la porción oriental de la franja de arena que le da acceso. A mediano y largo plazo volverá a agravarse el problema de erosión a medida que continúe el ascenso en el nivel del mar.

C. Análisis del perfil de riesgo de los peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja

A continuación se presenta el perfil de cada uno de los peligros naturales que puede afectar al municipio de acuerdo a su frecuencia, probabilidad y potencial de causar daños a la vida y propiedad. La metodología usada para establecer los estimados así como las limitaciones en cuanto a la disponibilidad de datos en cada uno de los riesgos considerados en el Plan de Mitigación aparece explicada detalladamente en cada una de las secciones donde se presentó el perfil de riesgo de cada peligro natural considerado en este Plan de Mitigación.

A base de la información disponible se pudo estimar los daños en dólares para cinco de los peligros naturales que fueron considerados. Los dos restantes (sequía, y movimientos de masa) fueron evaluados cualitativamente en escala nominal de acuerdo a si su potencial de daño relativo es alto, moderado o bajo. El riesgo de fallo estructural de los embalses, bajo las condiciones presentes, es al presente muy bajo para ser considerado como significativo en el análisis.

Sólo 3 de los peligros naturales considerados (huracán, terremoto y sequía) impactan todo el espacio geográfico del municipio cuando ocurren. Los 4 restantes (inundaciones, maremotos, erosión costera y deslizamientos) se circunscriben a zonas específicas cuyos espacios son vulnerables a uno o más peligros simultáneamente.

| PERFIL COMPARATIVO DE PELIGROS NATURALES EN EL MUNICIPIO DE TOA BAJA: FRECUENCIA, PROBABILIDAD Y DAÑOS POTENCIALES | | |
|---|--|----------------------------|
| Tipo de Peligro | Frecuencia y probabilidad de eventos significativos futuros | Daño promedio anual |
| Huracán o tormenta | Han ocurrido 17 eventos en 119 años. En promedio, un evento ciclónico significativo afecta al municipio cada siete. Probabilidad de 3% anual en caso de un huracán categoría 3, 4 ó 5, pasando a menos de 30 millas de Toa Baja; 12% pasando a 60 millas o menos; 42% en el caso de una tormenta o huracán pasando a 100 millas o menos. | Alto \$9,467,992 |
| Inundación | Han ocurrido aproximadamente unos 28 eventos significativos en 119 años. Una inundación considerable capaz de causar daños significativos a las residencias ocurre aproximadamente cada 4 años. | Alto \$8,335,216 |
| Sismos | Han ocurrido aproximadamente 2 eventos fuertes en 500 años. Esto indica un promedio de un sismo significativo cada 250 años. Hay un 10% de probabilidad de que la aceleración máxima del terreno alcance .22% (pga) de la aceleración gravitacional en 50 años. Alto potencial de daños en estructuras muy mal construidas. Daño promedio anual considerando 2 terremotos fuertes en 500 años asciende a \$2,708,508. El daño producido por un sismo fuerte equivale a 7% del valor del acervo de capital edificado incluyendo todos sus contenidos. | Alto \$3,475,160 |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 116

| | | |
|-------------------------|--|-----------------------|
| Maremoto | Sólo ha ocurrido un maremoto significativo en 500 años. La altura del maremoto de 1918 alcanzó, en la costa de Toa Baja menos de 2 metros sobre el nivel del mar. Daños estimados asumiendo entrada hasta medio metro de altura en toda la zona vulnerable a maremoto. | Moderado \$710,714 |
| Erosión costera | La erosión esta aumentando por el alza en el nivel del mar. Se acelera durante las marejadas asociadas a ciclones, tormentas y huracanes. Hay un ciclo de erosión y agradación de costa como resultado de cambios en el oleaje de invierno a verano. Sectores amplios del litoral playero están revestidos con rocas como medida de control de erosión. | Moderado \$75,850 |
| Sequías y fuegos | Han ocurrido 8 sequías en 58 años; de éstas 5 fueron considerables. Una sequía de intensidad mayor que conlleve racionamiento en algún momento ocurre aproximadamente una vez cada 12 años. La vulnerabilidad a fuegos aumenta con la intensidad de la sequía. No hay datos para estimar daños económicos de sequías y fuegos. . | Moderado |
| Derrumbes | Han ocurrido aproximadamente más de 20 eventos significativos de lluvia capaces de accionar deslizamientos en 100 años. Cada 5 años aproximadamente ocurren lluvias de intensidad máxima que en 24 horas exceden el umbral para que ocurran derrumbes y otros movimientos de masa. No hay información disponible que sirva de base para estimar daño promedio anual. | Bajo |

Como consecuencia del huracán María, los huracanes y los fenómenos asociados fueron los que más daño promedio anual causaron en el municipio de Toa Baja. Las inundaciones son los eventos más frecuentes y el segundo que más daño promedio causa anualmente. Los sismos, que ocupan el tercer lugar, tienen el potencial de generar gran cantidad de pérdidas pero los primeros dos lo hacen con más frecuencia.

El análisis de los datos económicos del perfil de riesgo revela que en el municipio de Toa Baja los eventos de recurrencia moderada y gran magnitud causan un daño promedio anual mayor que los eventos frecuentes de magnitud baja o moderada. Un terremoto muy fuerte tiene el potencial de causar mayor daño a la propiedad que todos los demás desastres combinados. No obstante la probabilidad de que ocurra es mucho más baja que la de los demás eventos ya que en un año dado es de aproximadamente 0.004.

Los huracanes tienen el potencial de causar daños considerables. Los de categoría 3 o mayor de 3, que son los más destructivos, son aproximadamente 8 veces más frecuentes que los terremotos fuertes cuando consideramos los que pasan a menos de aproximadamente 30 millas de Toa Baja. A pesar de su baja probabilidad anual, la magnitud del impacto que puede tener el mismo hace necesario que también se tomen medidas de mitigación que puedan ser implantadas conjuntamente a las que se recomiendan para lidiar con eventos más comunes como inundaciones y huracanes.

Las inundaciones presentan problemas mayores debido a la frecuencia con que ocurren y las más de 6,000 personas que están ubicadas en el área de mayor riesgo del Río La Plata.

Estos eventos, aunque estadísticamente producen menos daños que los huracanes crean mayores inconvenientes por la alta frecuencia con que ocurren. Como se mencionó antes, el riesgo de fallo estructural de los embalses, bajo las condiciones presentes, es al presente muy bajo para ser considerado como significativo en el análisis pero si ocurriera el área que quedaría inundada sería comparable a la de la inundación de los 100 años. No obstante, de ocurrir súbitamente, el potencial de daño a la vida y propiedad sería mucho mayor ya que el tiempo de respuesta para dar el aviso y salir de las áreas peligrosas sería muy corto.

La probabilidad de que un maremoto penetre las zonas vulnerables es muy baja pero cuando ocurra, los daños son mayores debido a que porciones significativas del área industrial de Palo Seco y el área residencial de Punta Tocones están en el área vulnerable. Por otro lado la erosión costera es un proceso gradual cuya intensidad incrementa en función de la tasa de ascenso en el nivel del mar y la frecuencia de las marejadas causadas por huracanes, tormentas y ciclones de las latitudes medias.

Las sequías presentan un potencial significativo de afectar adversamente la actividad económica y el bienestar de los ciudadanos como resultado de los racionamientos de agua. Estos pueden prolongarse de dos a tres días sin servicio, por cada uno con agua, dependiendo de la severidad de la sequía y el estado de las fuentes de abasto. Las sequías también aumentan la incidencia de fuegos vegetativos en la llanura costera. De no ser controlados con prontitud presentan una amenaza significativa a las propiedades de madera y de daños por aspiración de humo particularmente a las personas con problemas de salud respiratoria.

Finalmente, comparado con los demás peligros, bajo las condiciones presentes, los movimientos de masa no presentan daño potencial mayor a la propiedad y a la actividad económica a menos que se afecte la estabilidad natural de los cerros calizos mediante cortes muy empinados, la remoción de materiales geológicos en su base o cualquier otra acción que reduzca la estabilidad de las laderas incluyendo cambios en los patrones de drenaje y sobrecarga en la parte superior de la ladera. De no alterar la estabilidad natural de los cerros calizos y dejar que permanezcan en su estado actual se concluye que su potencial de daños es bajo.

D. Efectos de los cambios en los usos de la tierra, obras de mejora capital y tendencias de desarrollo en la vulnerabilidad a peligros naturales múltiples

Los cambios en el uso de la tierra han jugado un papel agravante de la vulnerabilidad a inundaciones y otros peligros naturales en el municipio de Toa Baja. Muchas de las zonas inundables también son susceptibles, en mayor o menor grado, a los efectos de la amplificación de las ondas sísmicas, licuación en caso de terremoto. Las zonas próximas a la costa son susceptibles a la acción de la erosión de playas y los maremotos o tsunamis.

Los nuevos cambios en la clasificación del uso de terrenos revelan un incremento en el desparramamiento urbano y la intrusión urbana en estos terrenos inundables a pesar de la reducción poblacional que se ha registrado partir de la primera década del siglo XXI.

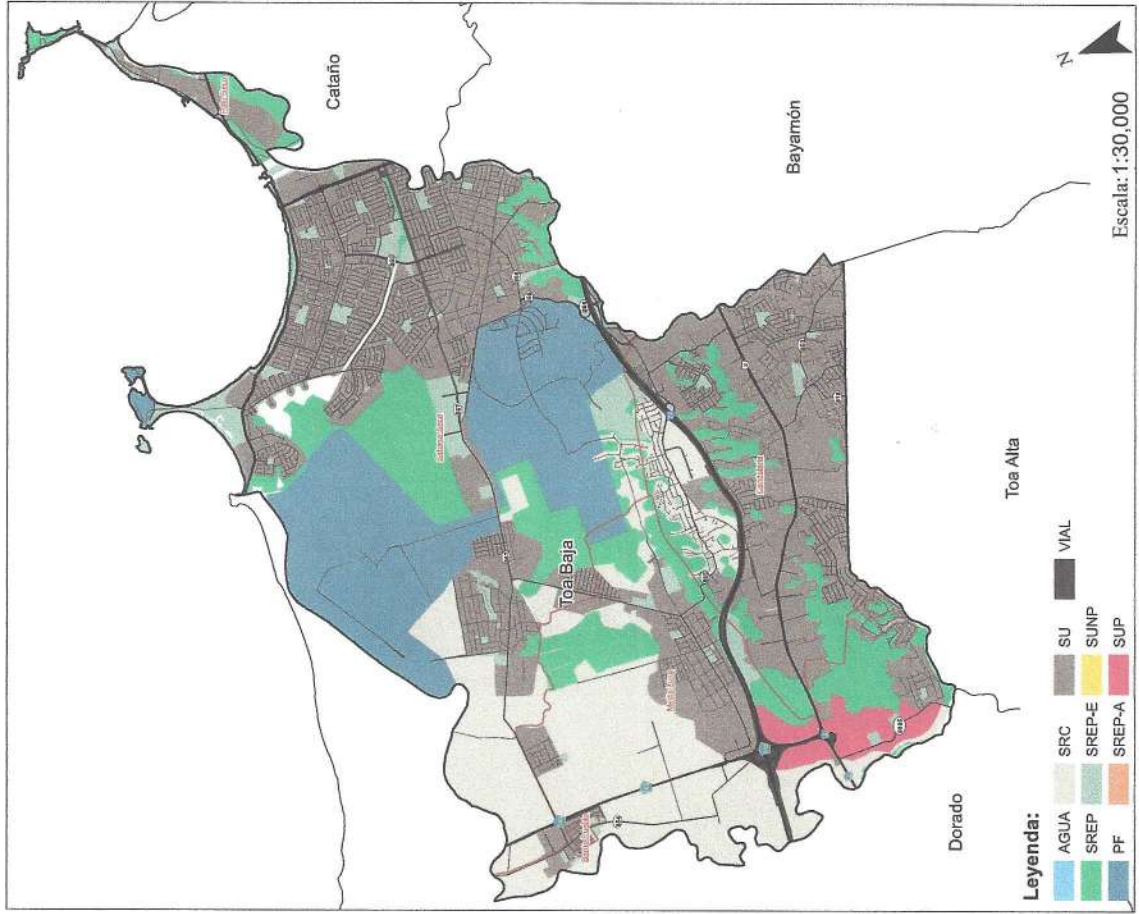
Incrementó el área urbanizada del municipio de Toa Baja, aunque con la Sexta Revisión del POT de 2016 aparenta indicar que la misma se redujo cuando se compara con el POT de 2008. La razón para esta “reducción” es que a partir del PUT de 2015 se creó una nueva categoría llamada “vial” que comprende todas las rutas de transportación incluyendo las calles, carreteras, avenidas y expresos que antes se contabilizaban como urbanas. Al ser excluidas del Suelo Urbano se reduce su área neta creando la impresión de que el desparramamiento urbano se ha detenido y hasta revertido. Cuando se suma el área vial al área urbana como se hizo en el POT de 2008 sale a la luz que el incremento urbano neto fue de 810 cuerdas en el municipio de Toa Baja.

| Clasificación de Uso de Suelos | POT - 2008 Cuerdas | POT - 2008 Porcentaje | POT - 2016 * Sexta revisión parcial | POT - 2016 Porcentaje |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|
| Suelo Urbano | 6,082.24 | 39.20% | 6,667.04 | 43.08% |
| Suelo Urbanizable Programado | 665.55 | 4.30% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| Suelo Urbanizable No Programado | 164.74 | 1.10% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| Suelo Rústico Común | 3,156.44 | 20.24% | 90.90 | 0.59% |
| Suelo Rustico Especialmente Protegido | 2,899.44 | 18.70% | 6,983.00 | 45.13% |
| Terrenos Bajo Jurisdicción Federal | 2,530.42 | 16.30% | Incluido bajo Suelo Urbano | ----- |
| TOTAL | 15,498.83 | 100.00% | | 100.00% * |

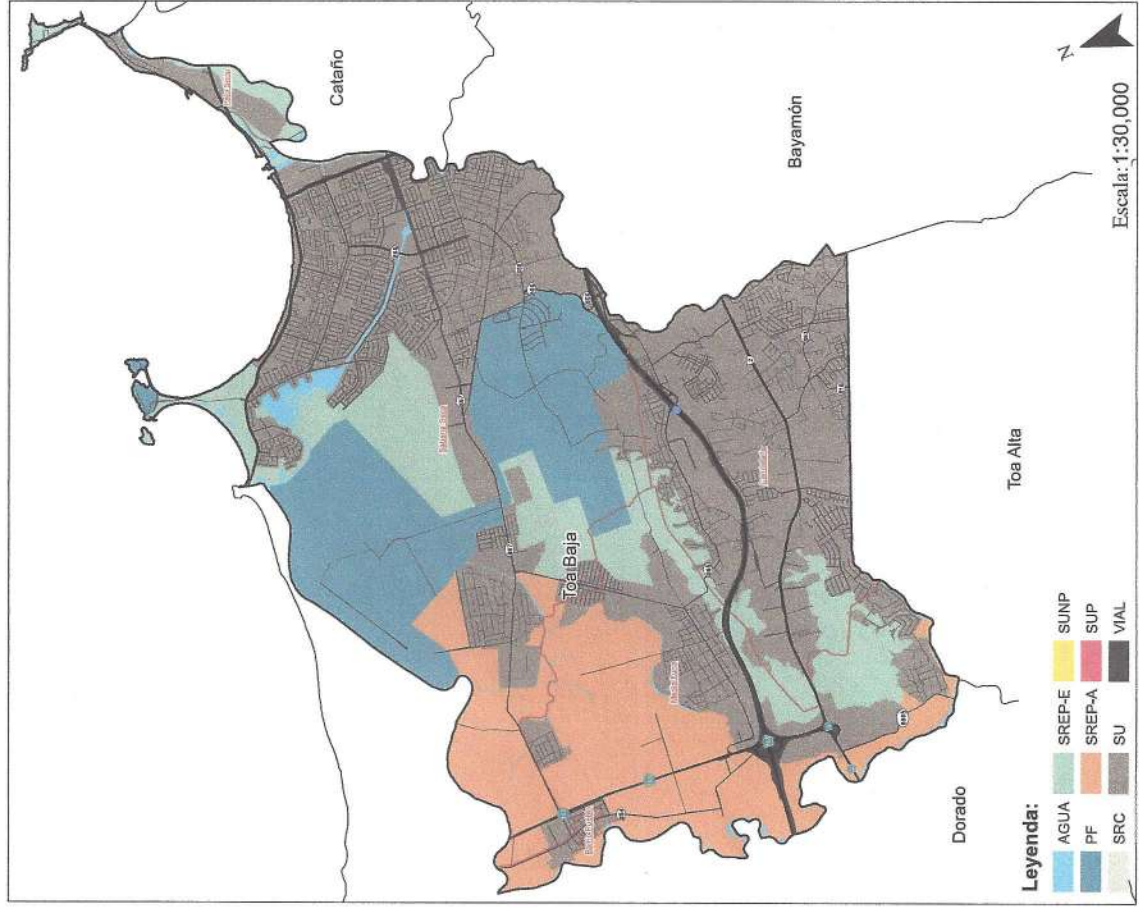
* Revisión POT de 2016 incluye nuevas categorías de agua (1.58%) y vial (9.62%) y otras

Comparativo entre POT & PUT - Toa Baja

Plan de Ordenación Territorial (POT) Vigente



Plan de Uso de Terrenos (PUT) Propuesto



En la medida en que una porción del aumento en el área urbana ocurra en terrenos que antes eran inundables se ira agravando el problema de inundación. Un análisis hecho por Geosistemas Inc. muestra que desde el huracán Hortense (1996) al presente se han construido no menos de 14 proyectos de diversa índole. Estos incluyen urbanizaciones, facilidades gubernamentales, comerciales y diques de protección contra inundaciones. Conjuntamente estos tuvieron el efecto de reducir el espacio de almacenaje de agua de la zona inundable en aproximadamente 3.09 km².

Dicho problema no es producto solamente de las construcciones aprobadas por la Junta de Planificación en el municipio de Toa Baja sino que también incluye las aprobadas en la llanura inundable del Río La Plata en el municipio de Dorado. De hecho los dos proyectos mayores que redujeron el espacio de almacenamiento de la llanura inundable son la urbanización Sabanera (1.08 km²) y el dique del "USACE" para proteger a la comunidad del barrio Mameyal en Dorado de las inundaciones del Río La Plata. Éste redujo el espacio de almacenaje de la planicie inundable en 0.86 km². Dicho dique tiene una longitud de unos 1.8 kilómetros y se extiende desde la calle Norte, cercana al puente, que da acceso por el este al pueblo de Dorado, hasta la porción noreste de la comunidad Mameyal ubicada al norte.

| Urbanizaciones construidas en la planicie inundable del Río La Plata luego de las inundaciones del huracán Hortense en 1996 | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre de la urbanización o proyectos | Fecha de construcción | Área pérdida de almacenaje |
| Mansión del Mar | 2002 | 0.09 km ² |
| Hacienda Mi Querido Viejo | 2002 | 0.16 km ² |
| Centro de Gobierno - Municipio de Toa Baja | 2003 | 0.03 km ² |
| Metro Pavía Clinic - Toa Baja | 2004 | 0.27 km ² |
| Urbanización Mansión del Sol | 2004 | 0.65 km ² |
| Parque Las Gaviotas | 2004 | 0.20 km ² |
| Pabellones Park | 2004 | 0.12 km ² |
| Urbanización Sabanera | 2004 | 1.08 km ² |
| Urbanización Campanilla | 2004 | 0.08 km ² |
| Brisas de Campanero - cuatro secciones | 2004 -2006 | 0.35 km ² |
| Doramar Plaza | 2009 | 0.06km ² |
| Área Protegida en Barrio Mameyal por Dique de "USACE" | 2010 | 0.86 km ² |
| Estación del Metro Urbano | 2012 | 0.04 km ² |
| Walmart - La Virgencita | 2012 | 0.09km ² |
| | TOTAL | 3.09 km² |

Estos dos proyectos redujeron el área de almacenamiento de la llanura inundable en casi dos kilómetros cuadrados. La tercera parte que resta del espacio de almacenaje perdido fue eliminado en el municipio de Toa Baja. La siguiente tabla identifica los proyectos, la fecha aproximada de construcción y el área aproximada de superficie rellenada que disminuyó el espacio de almacenaje de las aguas de inundación.

Este patrón se ha repetido en otros proyectos urbanos en lugares similares por lo que es necesario revisar Reglamento 13 de la Junta de Planificación incluyendo el aumentar significativamente el factor de seguridad con respecto a la inundación base.

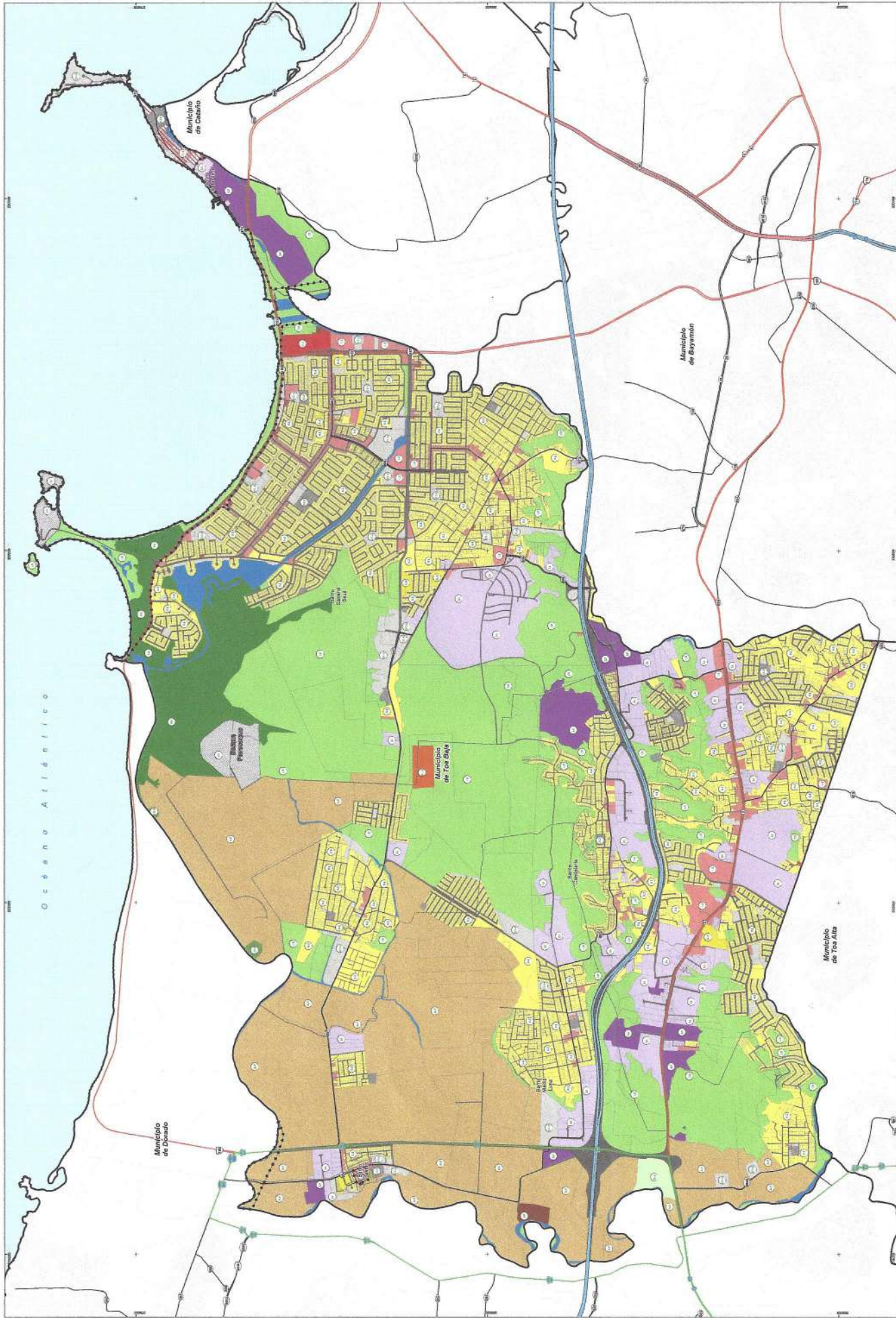
No obstante, después de las inundaciones catastróficas de 1993, en algunos de los tributarios del Río Mississippi en EE.UU., una de las políticas de mitigación contra inundaciones de FEMA, ha sido la de mantener a las personas y sus propiedades fuera de las áreas de peligro (*"keep people and property out of harm's way"*).

Esto conlleva, desalentar nueva construcción en zonas de alta susceptibilidad, remover las propiedades en áreas de alto riesgo (cuando sea costo-efectivo) y construir solamente en lugares seguros. Estas políticas fueron las que ampararon financiación de la reubicación de los residentes originales de la comunidad Villa del Sol en Toa Baja.

No obstante debido al alto riesgo de exposición al efecto de las inundaciones el Cuerpo de Ingenieros de los EE.UU. junto con el DRNA y funcionarios del gobierno de Puerto Rico colaboran para continuar la construcción de las obras de control de inundación del Río La Plata. Ya se completó la primera etapa mediante la construcción de un dique protector de la comunidad Mameyes de Dorado, la ampliación del cauce del Río La Plata desde la desembocadura hacia el sur y la eliminación del meandro contiguo a la desembocadura dejando en su lugar un trayecto rectilíneo que aumenta la eficiencia hidráulica.

Si bien estas obras proveerán protección contra las inundaciones del Río La Plata a corto y mediano plazo, su construcción no significa, que se deba urbanizar y construir todo tipo de infraestructura en la llanura costera como si no hubiera riesgo alguno. Dentro del contexto de los eventos extremos asociados al cambio climático y el efecto del alza en el nivel del mar en el Río Cocal y drenajes costeros de Levittown se ira agravando el problema de inundación por estancamiento de las aguas por falta de gradiente. Si ocurriera un terremoto fuerte los terrenos serán más vulnerables a licuación y amplificación como consecuencia de un alza en nivel de base y el nivel freático.

Por esto, la opción cónsona para lograr un desarrollo sostenible, es controlar la construcción en áreas potencialmente vulnerables a peligros naturales múltiples como lo es la llanura inundable del Río La Plata. Esta recomendación se basa en las proyecciones del IPCC en cuanto a los efectos del cambio climático que indican un alza progresiva en el nivel del mar que podría alcanzar entre 60 cm. a un metro para fin de siglo.



IRN 6/24/2016 SPICS PR & VI INADCS

Calificación

- AP: Agrícola Productivo
- CA: Comercial Almacén
- CI: Comercial Intermedio
- CH: Concentración de Recursos
- CH1: Concentración de Recursos Hídricos
- CH2: Concentración de Recursos
- CH3: Concentración de Recursos
- CH4: Comercial Turístico Urbano
- CH5: Comercial Turístico Urbano
- CH6: Comercial Turístico Urbano
- CH7: Comercial Turístico Urbano
- CH8: Comercial Turístico Urbano
- CH9: Comercial Turístico Urbano
- CH10: Comercial Turístico Urbano
- CH11: Comercial Turístico Urbano
- CH12: Comercial Turístico Urbano
- CH13: Comercial Turístico Urbano
- CH14: Comercial Turístico Urbano
- CH15: Comercial Turístico Urbano
- CH16: Comercial Turístico Urbano
- CH17: Comercial Turístico Urbano
- CH18: Comercial Turístico Urbano
- CH19: Comercial Turístico Urbano
- CH20: Comercial Turístico Urbano
- CH21: Comercial Turístico Urbano
- CH22: Comercial Turístico Urbano
- CH23: Comercial Turístico Urbano
- CH24: Comercial Turístico Urbano
- CH25: Comercial Turístico Urbano
- CH26: Comercial Turístico Urbano
- CH27: Comercial Turístico Urbano
- CH28: Comercial Turístico Urbano
- CH29: Comercial Turístico Urbano
- CH30: Comercial Turístico Urbano
- CH31: Comercial Turístico Urbano
- CH32: Comercial Turístico Urbano
- CH33: Comercial Turístico Urbano
- CH34: Comercial Turístico Urbano
- CH35: Comercial Turístico Urbano
- CH36: Comercial Turístico Urbano
- CH37: Comercial Turístico Urbano
- CH38: Comercial Turístico Urbano
- CH39: Comercial Turístico Urbano
- CH40: Comercial Turístico Urbano
- CH41: Comercial Turístico Urbano
- CH42: Comercial Turístico Urbano
- CH43: Comercial Turístico Urbano
- CH44: Comercial Turístico Urbano
- CH45: Comercial Turístico Urbano
- CH46: Comercial Turístico Urbano
- CH47: Comercial Turístico Urbano
- CH48: Comercial Turístico Urbano
- CH49: Comercial Turístico Urbano
- CH50: Comercial Turístico Urbano
- CH51: Comercial Turístico Urbano
- CH52: Comercial Turístico Urbano
- CH53: Comercial Turístico Urbano
- CH54: Comercial Turístico Urbano
- CH55: Comercial Turístico Urbano
- CH56: Comercial Turístico Urbano
- CH57: Comercial Turístico Urbano
- CH58: Comercial Turístico Urbano
- CH59: Comercial Turístico Urbano
- CH60: Comercial Turístico Urbano
- CH61: Comercial Turístico Urbano
- CH62: Comercial Turístico Urbano
- CH63: Comercial Turístico Urbano
- CH64: Comercial Turístico Urbano
- CH65: Comercial Turístico Urbano
- CH66: Comercial Turístico Urbano
- CH67: Comercial Turístico Urbano
- CH68: Comercial Turístico Urbano
- CH69: Comercial Turístico Urbano
- CH70: Comercial Turístico Urbano
- CH71: Comercial Turístico Urbano
- CH72: Comercial Turístico Urbano
- CH73: Comercial Turístico Urbano
- CH74: Comercial Turístico Urbano
- CH75: Comercial Turístico Urbano
- CH76: Comercial Turístico Urbano
- CH77: Comercial Turístico Urbano
- CH78: Comercial Turístico Urbano
- CH79: Comercial Turístico Urbano
- CH80: Comercial Turístico Urbano
- CH81: Comercial Turístico Urbano
- CH82: Comercial Turístico Urbano
- CH83: Comercial Turístico Urbano
- CH84: Comercial Turístico Urbano
- CH85: Comercial Turístico Urbano
- CH86: Comercial Turístico Urbano
- CH87: Comercial Turístico Urbano
- CH88: Comercial Turístico Urbano
- CH89: Comercial Turístico Urbano
- CH90: Comercial Turístico Urbano
- CH91: Comercial Turístico Urbano
- CH92: Comercial Turístico Urbano
- CH93: Comercial Turístico Urbano
- CH94: Comercial Turístico Urbano
- CH95: Comercial Turístico Urbano
- CH96: Comercial Turístico Urbano
- CH97: Comercial Turístico Urbano
- CH98: Comercial Turístico Urbano
- CH99: Comercial Turístico Urbano
- CH100: Comercial Turístico Urbano

Red Vial

- Autopista
- Road Principal
- Road Primary
- Road Secondary
- Road Tertiary

Elemento Geográfico

- St. Río Hídrico
- Cuadro de Agua
- Sistema Vial

Red Vial

- Limite de Municipio
- Autopista
- Road Principal
- Road Primary
- Road Secondary
- Road Tertiary

1:14,000

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
 Oficina del Gobernador
 Junta de Planificación

Mapa de calificación municipio de Toa Baja
 Borrador Vista Pública

Este estimado conservador podría ser mucho mayor si ocurrieran comportamientos no lineales que aceleren la fusión de las masas glaciares y aumenten la temperatura de los océanos.

Mientras más suba el nivel del mar, mayor será el potencial de inundaciones, la erosión de las playas, la intrusión salina en los acuíferos, el socavamiento y erosión acelerada del terraplén de la PR-185 y el resto del litoral costero, la inutilización por falta de gradiente de los sistemas de desagüe pluvial en la costa, la inundación progresiva de las tres primeras secciones de Levittown, y la penetración del mar hacia la llanura costera a través del Río Cocal, la erosión acelerada de Palo Seco, el incremento en la penetrabilidad de la marejada y marea ciclónica así como los maremotos o tsunamis y el aumento en vulnerabilidad a licuación de arena en caso de terremoto.

Independientemente de los impactos del cambio climático en la llanura costera es importante recordar que sus terrenos inundables también son vulnerables a amplificación de ondas sísmicas, licuación y maremotos. Estas son algunas de las razones por la cual estos terrenos no deben mantenerse como suelo rústico. Su función de zona de amortiguamiento ambiental, almacenamiento de las aguas, alto valor agrícola de los terrenos y la función ecológica que ayuda a preservar y mantener una mejor calidad ambiental.

En cuanto las obras de mejora capital la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja indicó que no hay proyectos municipales de mejora capital programados para los próximos cinco años. El Municipio está en una situación económica precaria que se ha agravado como consecuencia del impacto del huracán María. Las agencias gubernamentales a las cuales se les solicitó información en cuanto a las estrategias de mitigación y obras de mejora capital no contestaron nuestros pedidos (ver cartas en el Apéndice III).

En resumen cuando se completen las obras de control de inundación del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. habrá una disminución mayor de las inundaciones en toda la llanura costera de Toa Baja y Dorado. No obstante la presencia de estas obras no debe interpretarse como una garantía inequívoca de seguridad contra eventos extremos como los que vendrán asociados al cambio climático.

La construcción de estas obras brindará protección solamente contra inundaciones de 100 años del Río La Plata a corto y mediano plazo. El punto principal es que éstas obras de control de inundación pueden crear un falso sentido de seguridad que induzca el desarrollo de áreas que en realidad continúan en zona inundable, susceptible a eventos de recurrencia menor pero de mayor magnitud. El desarrollo de estas áreas incrementará la vulnerabilidad a desastre debido a la intrusión y rellamamiento del valle inundable y los efectos directos e indirectos del alza en el nivel del mar.. A mediano plazo la llanura costera de Toa Baja se convertirá en una depresión cerrada que dependerá cada vez más de sistemas de bombeo para mantenerla habitable.

Por otro lado, en caso de terremoto gran parte de los terrenos inundables en Toa Baja son propensos a la amplificación de ondas sísmicas por lo que el potencial de daños a la vida y propiedad incrementa. De construir edificios multipisos se deberán tomar medidas específicas para evitar alturas que entren en resonancia con el suelo e incorporar medidas de sismo-resistencia cónsonas con la naturaleza de los terrenos. Si finalmente se decidiera desarrollar estas áreas se recomienda que se tomen medidas de mitigación contra inundación de acuerdo a los escenarios que podrían enfrentar en caso de que ocurriera un evento que sobrepase la capacidad de las obras de control de inundación programadas.

La Oficina de Planificación amparada en la Ley de Municipios Autónomos tiene la responsabilidad de hacer acopio e instrumentalizar las leyes y reglamentos municipales, estatales y federales pertinentes a la mitigación de riesgos naturales. Hará que éstas sean aplicadas e integradas en sus propios procesos así como en los planes operacionales de la OMME, la Policía Municipal, Vivienda, Recreación y Deportes, Obras Públicas y otras instrumentalidades municipales según sea pertinente.

Con respecto a cómo se integran las leyes y reglamentos que inciden en la mitigación se ha incluido el historial del marco regulatorio de mitigación y manejo de emergencias en la Sección I - C, páginas 4 a la 14. El Plan de Mitigación incorpora las leyes y reglamentos vigentes en la Sección VI-D, Planes y Acciones de Mitigación en las acciones numero 2, 3, 4, 8, 9, 16, 46, 47, 48, 52, 58, 62 y la Sección VI - A-D páginas 240 -245.

También considerará toda la reglamentación que regula los nuevos desarrollos y los cambios en el uso de la tierra, particularmente los que tengan injerencia en la mitigación de riesgos. En cuanto a los planes **PICA**, la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja, a través de la Oficina del Alcalde, remitirá a la Junta de Planificación copia de este Plan de Mitigación con la lista de proyectos, que se incluyen en la Sección V:B, relevantes al **Programa de Inversiones de Cuatro Años, de 2018-2019 al 2021-2022 (PICA)**.

El PICA vigente contempla cinco proyectos para el municipio de Toa Baja. Dos son de la Autoridad de Desperdicios Sólidos para desarrollar una instalación para procesar 200 toneladas diarias de materiales reciclables limpios y otra para la conversión de desechos orgánicos a composta. El DTOP tiene 3 proyectos programados. Estos incluyen la construcción de una vereda recreativa a lo largo de la PR-165, la reparación de emergencia de sistemas de señales de tráfico y otro para reparación y/o instalación de vallas de seguridad.

Naturalmente para que dichos proyectos sean aprobados por OGPe y la Junta de Planificación, debe cumplir, con los reglamentos y políticas de mitigación vigentes, las calificaciones del Plan del Uso de la Tierra y las políticas públicas de Plan de Uso de Terrenos (PUT) actual. El propósito es que los proyectos ya programados en PICA cumplan con las estrategias y políticas de mitigación contra riesgos naturales esbozadas en este Plan de Mitigación, las políticas del Municipio de Toa Baja y las del estado y gobierno federal.

En cuanto al Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), vigente a partir del 4 de julio de 2014, el Municipio de Toa Baja, a través de la Oficina de Planificación hará cumplir la reglamentación vigente para la protección del carso. Esto incluye sus aspectos ecológicos, fisiográficos, geomorfológicos y acuíferos. Siete aspectos estratégicos serán considerados. De particular importancia es la mitigación de las inundaciones en las dolinas cársticas, la prevención de la contaminación de los cuerpos de agua subterránea, la limpieza de acuíferos contaminados, control de intrusión salina, control de despeños y deslizamientos, preservación del paisaje del carso, protección de su sistema ecológico entre otros.

SECCIÓN V: PLAN DE ACCIÓN

A. Metas específicas de mitigación

Las metas del Plan de Mitigación fueron desarrolladas y discutidas por el Comité de Mitigación así como con los presentes en la reunión pública celebrada el miércoles 23 de agosto de 2017, a las 5:45 pm en el salón de conferencias del quinto piso del Centro de Gobierno Anacleto Ortiz Santana del Municipio de Toa Baja. Estas se determinaron a partir de los resultados obtenidos del análisis de vulnerabilidad completado en el proceso de definición del perfil de peligrosidad y riesgo cuyos detalles están presentados en la Sección IV de este Plan.

Durante el proceso de análisis se presentaron al público los mapas de peligros naturales y los mapas de infraestructura crítica y no crítica. También se examinaron las estadísticas de riesgo y el perfil socio-económico de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables. Se analizó el perfil de daño económico potencial que puede causar cada uno de los peligros naturales examinados.

De los mapas se concluyó que las zonas más peligrosas en términos de peligros naturales múltiples en el municipio de Toa Baja son la zona inundable del cauce mayor (floodway) del Río La Plata (que también es susceptible a los efectos de la amplificación de las ondas sísmicas y la licuación) y el perímetro costero del municipio. En esta última hay áreas cuyos espacios están expuestos a marejadas, inundaciones, erosión costera y en caso de sismo fuerte también están potencialmente expuestos a los efectos de los maremotos y la licuación.

También se consideraron áreas que presentan problemas locales de inundación causadas por sumideros obstruidos con escombros vegetativos y residuos sólidos de todo tipo, basuro y problemas de drenaje inadecuado de las escorrentías en zonas edificadas a través de un número significativo de comunidades en el municipio. Se examinó como en términos cuantitativos, el mayor riesgo de daño económico a la propiedad lo presentan los huracanes, inundaciones, terremotos, maremotos, erosión costera, sequías y fuegos y movimientos de masa. En cuanto el riesgo potencial a la vida, el mayor riesgo lo presentan los terremotos que pueden venir acompañados por maremoto y los huracanes que vienen acompañados por marejadas, inundaciones y deslizamientos.

En resumen las metas del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples se desarrollaron con el insumo de la ciudadanía y están dirigidas a reducir el impacto adverso de los peligros geológicos, atmosféricos e hidrológicos que amenazan la vida y propiedad de los ciudadanos del municipio de Toa Baja.

Esto se logra mediante la implantación de estrategias de mitigación encaminados a prevenir daños, proteger la vida y propiedad e incrementar la resiliencia ante el efecto amplificador del riesgo como consecuencia del n ócambio climático. Esto incluye la implantación de estrategias de mitigación de carácter estructural y no estructural. Estas consisten de obras de control de inundación y de erosión de la costa, el reforzamiento de estructuras vulnerables contra los múltiples efectos de los huracanes, inundaciones, marejadas, sismos y la protección de la función reductora de los peligros naturales que tienen los humedales y otras áreas de gran valor ambiental. Incorpora además el promover la educación pública en torno a cómo mitigar los efectos de los peligros naturales a que está expuesto el municipio de Toa Baja. La implantación operacional de estos encaminará al municipio de Toa Baja a lograr la meta de desarrollar un municipio resiliente contra desastres naturales múltiples.

Para lograrlo deben efectuarse los siguientes:

1. Prevención para proteger la vida y propiedad contra los efectos de los peligros naturales múltiples

Esto implica tomar las acciones necesarias para limitar el desarrollo en áreas peligrosas y de alto riesgo o en áreas que aumentan la vulnerabilidad de otros lugares del municipio a estos peligros. Incluye también limitar la práctica de subsidiar con fondos públicos los riesgos que conlleva la construcción en áreas vulnerables.

Focaliza en actividades de mitigación que se implantan mayormente a través de la planificación específicamente a través del Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Uso de Terrenos. Estas incluyen la zonificación para evitar ubicar infraestructura en zonas que presenten riesgos significativos y condicionar los usos de la tierra a los que sean compatibles con el grado de peligro que presentan los terrenos, la preservación de espacios abiertos, el desarrollo, implantación y/o actualización de reglamentos de zonas inundables y humedales, manejo de escorrentías, mantenimiento de playas y dunas de arena, mantenimiento del cauce de los ríos, canales, caños, desagües, drenajes y quebradas, manejo de cuencas hidrográficas, la reglamentación contra el vertido de materiales en los cuerpos de agua y el control de erosión y sedimentación.

También incluye la actualización de reglamentos y códigos de construcción no solo de edificaciones, puentes y carreteras sino de infraestructura crítica de energía eléctrica, comunicaciones, acueductos y alcantarillados, hospitales, infraestructura de seguridad, refugios, facilidades gubernamentales y otras que ofrecen servicios esenciales.

2. Proteger la vida y propiedad

Conlleva la implantación de acciones encaminadas a ayudar a los residentes a proteger sus hogares, estructuras y propiedades contra los daños que pueden producir los peligros naturales. Éstas incluyen medidas de carácter estructural y no estructural. La primera incluye la construcción de diques, canales, muros de contención, drenajes, espolones, revestimientos de roca, gabiones, obras de control de erosión costera y demás obras encaminadas a proteger la vida y propiedad. Las obras no estructurales incluyen la adquisición de propiedades en lugares de alto riesgo, el reubicar estructuras, elevar edificaciones, colocar barreras contra la acción de las aguas, utilizar técnicas de acondicionamiento contra inundaciones (“flood proofing”), protección contra el flujo de retorno de las aguas usadas, instalación de tormenteras la adquisición de seguros contra inundaciones, huracanes y sismos entre otros. Implica además el cumplir con los criterios de elegibilidad para recibir ayuda estatal y federal en caso de desastre.

3. Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales y otros riesgos creados por los humanos

El riesgo puede ser reducido significativamente educando y creando conciencia entre los residentes en torno al peligro de residir en áreas vulnerables y la importancia de tomar medidas de mitigación para reducir la amenaza a la vida y la pérdida las pérdidas y daños a la propiedad en caso de ocurrir cualquiera de estos eventos.

Las actividades de información pública incluyen el hacer accesible a los ciudadanos los mapas de peligros naturales múltiples, la preparación y distribución de folletos sobre mitigación contra desastres, la preparación de talleres informativos para la comunidad, el requerir a los corredores de bienes raíces que informen a los compradores o arrendatarios el grado de vulnerabilidad que presenta la propiedad, y la preparación de un portal en Internet sobre la mitigación de peligros naturales múltiples en el municipio de Toa Baja.

4. Fortalecer los servicios de emergencia en caso de desastre

Este objetivo conlleva la asignación de recursos para garantizar una respuesta adecuada tras un evento que ponga en riesgo no sólo las facilidades críticas sino la vida y propiedad de los residentes. Conlleva el efectuar acciones de mitigación de emergencia en la fase de respuesta a un desastre así como el mejoramiento de la efectividad y resiliencia de los sistemas de comunicación entre el personal de manejo de emergencias, la policía bomberos y demás servicios de emergencia y asistencia ciudadana. Incluye además el robustecer la resiliencia de los sistemas de alerta a la ciudadanía incluyendo aviso de inundaciones y tsunamis.

5. Integrar efectivamente los procesos de mitigación contra desastres mediante la colaboración entre distintos sectores de la sociedad.

Todas las acciones necesarias para la protección de la vida y propiedad requieren fortalecer la comunicación y la colaboración entre 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 del mismo.

B. Planes y acciones de mitigación implantadas o en proceso

La obra de mitigación más importante en proceso es el proyecto de control de inundación del Río La Plata. El primer estudio autorizado por el gobierno federal para examinar el problema de inundaciones comenzó a partir del 1966. Las investigaciones se descontinuaron al haber un cambio en las prioridades del gobierno de Puerto Rico pero luego, en el 1982, el Gobernador de Puerto Rico, pidió al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU., que continuara nuevamente con los estudios que había iniciado.

En este mismo año el Congreso de los EE.UU. asignó los fondos para continuar con las investigaciones que concluyeron en 1987 con la preparación del "*Río de La Plata Survey Report and Environmental Impact Statement*" que luego de ser revisado en abril de 1988 recomendó favorablemente el proyecto junto a otras obras asociadas al mismo.

En el 1990 el proyecto de control de inundaciones fue autorizado por el "*Water Resources Development Act*" de 1990. Su costo total fue estimado inicialmente en \$58,968,000 del cual \$23,068,000 sería financiado localmente y los restantes \$35,900,000 por el gobierno federal. De acuerdo con los estimados de USACE de 2015, más de 25 años después del estimado de inicial, el costo del proyecto ha incrementado por un factor de cuatro alcanzando la cifra de \$232,823,000.

La canalización del Río La Plata es un proyecto de gran envergadura que podría tomar de 10 a 20 años para ser completado en su totalidad ya que depende de la asignación de fondos del Congreso de los EE.UU. para cada una de sus etapas y la afinación de sus diseños. Por esta razón el valor estimado de 2015 ascenderá por causa de la inflación a \$378,246,000 cuando se concluya el proyecto.

El proyecto se extenderá desde la desembocadura del Río La Plata, sector "Ojo del Buey" en Dorado hasta Toa Alta. Al presente el proyecto autorizado por el memorando de diseño de 1993 incluye 6.95 millas de excavación de canal y 7.63 millas de diques o "levees" adyacentes a las carreteras PR-165 y PR-693. A base del "standard project flood" o "inundación estándar del proyecto" el caudal de diseño para el cauce del Río La Plata es de 131,000 pcs. y para los diques es de 229,500 pcs.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**

GEOSISTEMAS, INC.

Página 127

Cabe señalar que el máximo caudal que se ha medido en la estación de aforo del Río La Plata, en el puente de la Virgencita, es de 160,000 pcs. durante las inundaciones del 10 de septiembre de 1996 provocadas por el paso del huracán Hortensia.

El proyecto creará ocho áreas de almacenamiento de aguas, facilidades recreativas y obras de mitigación de humedales para compensar el impacto ambiental que tendrá la construcción de los diques. Estos últimos son la obra principal del proyecto de control de inundaciones y han sido diseñados para brindar protección durante las crecidas mayores.

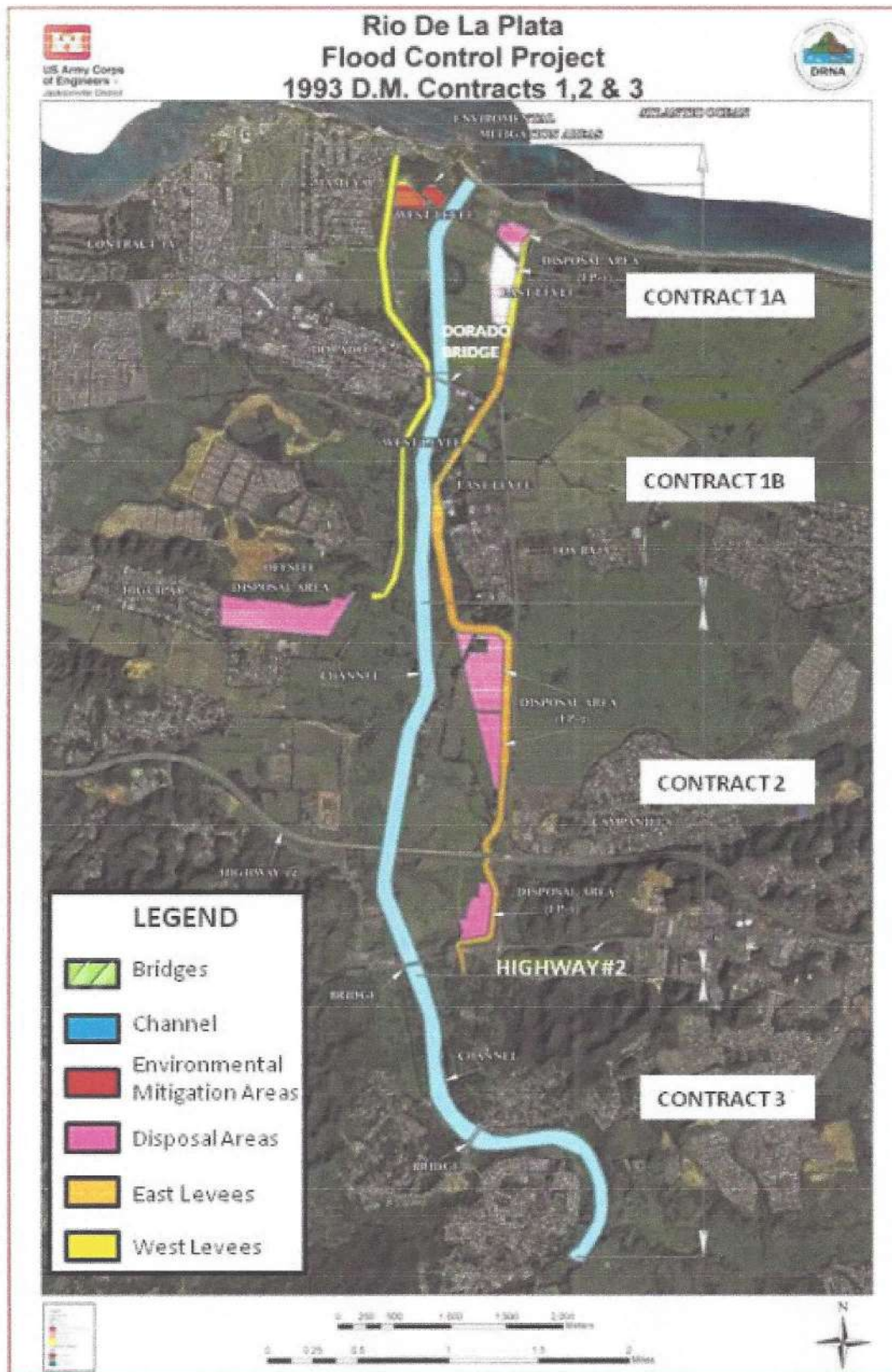
El proyecto de canalización incrementará la capacidad hidráulica en la parte baja del Río La Plata reduciendo la elevación de las aguas de inundación que podrían afectar los diques. El proyecto consiste de varias fases o contratos que incluyen el 1-A, 1B, el Puente de Dorado, 2 y 3. La fase o contrato 1-A ya fue concluido.

El auspiciador local del proyecto es el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Como parte del proyecto cooperativo el DRNA tiene, entre otras cosas, la responsabilidad de adquirir todas las tierras, proveer derecho al paso, facilitar áreas para la disposición de colas residuales, reubicación de postes, calles, líneas de acueductos y otra infraestructura según sea necesario para la construcción y mantenimiento propio del proyecto.

La construcción de este proyecto es esencial para mitigar el serio problema que amenaza la vida y propiedad de los residentes no sólo del municipio de Toa Baja sino de los que están ubicados al oeste del municipio de Toa Baja en la parte baja de la cuenca del Río La Plata que incluye porciones de los municipios de Dorado y Toa Alta. El proyecto se justifica desde el punto de vista económico ya que presenta una razón de costo-beneficio de 1.7.

Por otro lado el Municipio de Toa Baja efectúa acciones de mitigación a través de las obras de mantenimiento que se efectúan bajo la dirección de la Oficina Municipal de Obras Públicas. La mayor parte de estos trabajos conllevan labores de limpieza y reparación de canales, cunetas y desagües obstruidos, así como la limpieza de drenajes y caños para controlar el problema de inundaciones locales tanto en la zona rural como urbana.

Ninguna de las agencias gubernamentales a las que se le pidió información sobre obras de mitigación en curso o programadas para ser implantadas en el municipio de Toa Baja contestó nuestra petición de información para que fuera incluida en este Plan de Mitigación (ver Apéndice III).



C. Estrategias de mitigación

Cada uno de los peligros cuya vulnerabilidad se describe en la sección IV conlleva la implantación de una serie de estrategias de mitigación que se detallan a continuación:

- a. implantará reglamentación de uso de la tierra que regule el uso, tipo de estructura, la densidad de desarrollo y requerimientos particulares de acuerdo a la naturaleza de los peligros geológicos inducidos por terremoto que estén presentes a través del municipio de Toa Baja.
- b. regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante reglamentación que deberá ser incorporada dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio
- c. velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistente según establecido en el International Building Code y OGPe
- d. iniciará acciones multi-agenciales para adquirir terrenos y propiedades para remover estructuras existentes en zonas peligrosas de alto riesgo y prevendrá la construcción de nuevos desarrollos en éstas.

1. Terremoto

Como estrategias de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad en caso de terremoto, el Municipio de Toa Baja:

- a) implantará reglamentación de uso de la tierra que regule el uso, tipo de estructura, la densidad de desarrollo y requerimientos particulares de acuerdo a la naturaleza de los peligros geológicos inducidos por terremoto que estén presentes
- b) regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante reglamentación que deberá ser incorporada dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio
- c) velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistente según establecido en el International Building Code y OGPe
- d) iniciará acciones multi-agenciales para adquirir terrenos y propiedades para remover estructuras existentes en zonas peligrosas de alto riesgo y prevendrá la construcción de nuevos desarrollos en éstas.
- e) desarrollará iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas son sismo-resistentes y desarrollará estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las construidas antes de 1987 que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y otras que así lo requieran

- f) desarrollará estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto incluyendo la implantación de medidas de mitigación como moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo
- g) mantendrá actualizado en un sistema de información geográfica (G/S) toda la información cartográfica concerniente a vulnerabilidad sísmica incluyendo maremoto, licuación, amplificación de ondas sísmicas, movimientos de masa e inundaciones. Esto permitirá que la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial levantar, manejar, clasificar, analizar, mantener e imprimir en mapas información geográfica actualizada sobre los riesgos naturales. Se mantendrá un inventario georeferenciado (GPS) de los eventos que ocurran y los daños que generan los diversos peligros naturales a través del municipio.
- h) levantará un inventario georeferenciado (GPS) de las facilidades críticas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto y luego de las viviendas que necesitan ser eliminadas o reforzadas por el riesgo que presentan en caso de terremoto fuerte.
- i) implantará medidas de mitigación no estructural para proteger los contenidos de las facilidades críticas y facilidades de gobierno y proveerá información y orientación a los ciudadanos, comerciantes y empresas sobre como reducir las pérdidas a los contenidos y las estructuras en caso de terremoto.
- j) proveerá información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un terremoto
- k) educará a la población en torno a que hacer para mitigar los efectos de los terremotos mediante la preparación de charlas educativas, folletos, afiches, hojas sueltas.
- l) preparará un portal de Internet para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación que debe conocer un ciudadano para reducir la amenaza a la vida y propiedad.
- m) facilitará el adiestramiento de personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias para educar a las comunidades sobre la mitigación contra terremoto y demás peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja

2. Huracán

Como parte de las estrategias para reducir la pérdida de vida y propiedad contra los efectos adversos de los huracanes, el municipio de Toa Baja:

- a). identificará y protegerá todas las facilidades que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios gubernamentales y demás facilidades críticas que así lo requieran, a fin de reducir su vulnerabilidad a daños el viento y la lluvia.
- b). se asegurará que las nuevas edificaciones cumplan con los códigos de construcción según establecido en el International Building Code, OGPe y cualquier otro código vigente en Puerto Rico.
- c). iniciará acciones multi-agenciales para reforzar o remover estructuras altamente vulnerables a la fuerza del viento huracanado
- d). prevendrá la construcción de viviendas ilegales, que no cumplen con los requisitos de construcción, mediante un sistema de vigilancia efectivo.
- e). preparará un inventario georeferenciado de las estructuras más vulnerables (incluyendo casas de madera y de construcción mixta) y demás facilidades que presentan riesgo potencial significativo en caso de huracán
- f). mantendrá actualizado el plan de preparación, respuesta y recuperación contra desastres e incorporará las recomendaciones de este Plan de Mitigación.
- g). educará a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los huracanes mediante la preparación de charlas educativas, folletos y un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas de Toa Baja.
- h). proveerá información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un huracán

3. Inundaciones

Como estrategia de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad en caso de inundaciones, el Municipio de Toa Baja:

- a) continuará haciendo las gestiones de cabildeo para acelerar el inicio de las obras de control de inundación del Río La Plata para las cuales el Congreso de los EE.UU. asignó \$500 millones.

Ya se completó la primera etapa pero es necesario que el Gobierno de Puerto Rico complete la adquisición de los terrenos que faltan para la construcción de las Obras de Control de Inundación del Río La Plata. Es fundamental continuar el trabajo de cabildeo a través de la Comisionada Residente en Washington, el Cuerpo de Ingenieros de Ejército de los EE.UU. y el Congreso de los EE.UU.. El completar esta obra es la gestión más importante que puede hacer el municipio para mitigar a gran escala su alta vulnerabilidad a inundaciones. Todos los recursos y esfuerzos disponibles del Municipio y el Gobierno de Puerto Rico deben focalizar en priorizar este objetivo.

- b) Incorporará la experiencia del huracán María para revisar y actualizar los planes de aviso de inundaciones a las comunidades incluyendo las áreas que nunca se habían inundado antes de María así como las rutas de escape (PR-165, PR-693, PR-870, PR-865 y PR-867) de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables incluyendo el efecto de las inundaciones provocadas por maremoto.
- c) Se asegurará a través de la AAA y AEE que el Embalse del Río La Plata sea operado y manejado adecuadamente.
- d) Solicitará a la AAA una revisión exhaustiva de los protocolos de apertura de compuertas del embalse del Río La Plata, las causas específicas de los problemas de comunicación y el colapso de los sistemas de aviso de inundación durante la tarde del 20 de septiembre de 2017. Se requiere evaluar los problemas de comunicación entre los operarios del embalse, la AAA, NWS y OMME con el propósito de determinar los factores que impidieron avisar a los residentes de las comunidades que fueron inundadas.

Se focalizará en definir con exactitud los problemas que causaron esta situación para implantar medidas efectivas de mitigación para que no vuelva a repetirse esta trágica situación. Uno de los problemas es que el embalse tiene el propósito de optimizar los abastos de agua por lo que su altura se mantiene al máximo de 52 metros mientras sea posible.

Esto causa que las escorrentías de la cuenca, no puedan ser retenidas en el embalse por lo que siguen su curso aguas abajo inundando las comunidades ubicadas en la llanura costera. Un buen manejo de las compuertas basado en un entendimiento de la hidrología de la generación de escorrentías aguas arriba de la cuenca permitiría operar las compuertas para reducir la magnitud de la descarga máxima o flujo pico.

- e) mantendrá un programa eficiente de mantenimiento a los sistemas de drenaje pluvial para aliviar la recurrencia de inundaciones urbanas.

- f) mantendrá libre de escombros, relleno y basura las bocas de los sumideros del barrio Candelaria, así como los cauces de los caños (incluyendo el Caño Campanero) y quebradas y canales que drenan las escorrentías de la llanura aluvial.
- g) dará continuidad a las gestiones para rehabilitar los desagües pluviales y espolones que drenan las escorrentías de las tres primeras secciones de Levittown al oeste de la desembocadura del Río Bayamón.
- h) mantendrá controles estrictos en el uso de la tierra para prevenir la ubicación de nuevas estructuras ilegales, en las zonas inundables, velando por el cumplimiento del Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de PR
- i) implantará requerimientos de manejo y disposición de escorrentías en los nuevos proyectos de construcción para garantizar que las nuevas construcciones no incrementen la magnitud y frecuencia de las inundaciones particularmente en las áreas al sur del municipio donde las escorrentías drenan a través de los sumideros.
- j) implantará reglamentación para dirigir la construcción de nuevos proyectos fuera de las áreas de sumideros y depresiones cerradas o dolinas
- k) educará a la población de las zonas inundables en cuanto a las acciones de mitigación contra inundaciones causadas por el desbordamiento del Río La Plata, los caños de la llanura aluvial incluyendo el Caño Campanero, los remansos de escorrentía urbanas en Levittown, las charcas que se forman en los sumideros sedimentados u obstruidos en el barrio Candelaria y las marejadas costeras. Esta será divulgada a través de charlas educativas, folletos y el portal de Internet que será desarrollado sobre mitigación de peligros naturales múltiples para el municipio de Toa Baja
- l) para controlar nuevos desarrollos en zonas inundables preparará mapas georeferenciados, en formato compatible con los sistemas de información geográfica, que identificarán detalladamente todos los sumideros y las microcuencas que drenan hacia estos en el municipio de Toa Baja.
- m) se estimulará y promoverá eficazmente la adquisición de seguros contra inundaciones del Programa Nacional de Seguros Contra Inundaciones.
- n) solicitará participar en el *Community Rating System* del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones para mitigar los efectos de las inundaciones a la misma vez que se reducen las primas de seguro contra inundaciones en el municipio de Toa Baja.

4. Sequías

Como estrategias de mitigación para reducir el impacto adverso de las sequías, el Municipio de Toa Baja:

- a) coordinará con la AAA y el USGS para recibir información sobre las condiciones de sequía y programas de racionamiento. Apoyará la distribución de agua mediante camiones cisternas y mantendrá al día los inventarios de pozos de agua subterránea verificando la calidad del agua de los mismos para uso en caso de emergencias.
- b) incorporará en el Plan de Ordenamiento Territorial medidas de control de los usos de la tierra en las cuencas hidrográficas, hidrogeológicas y zonas de recarga de acuíferos.
- c) procurará trabajar con la JCA, el DRNA, AAA y el USGS con el propósito de controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea incluyendo el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros que son las áreas de recarga acuífera.
- d) iniciará acciones multi-agenciales que tengan como objetivo el conectar las residencias del Barrio Candelaria al sistema de alcantarillado sanitario a fin de reducir la descarga directa de aguas usadas a través de los sumideros
- e) educará a la población en torno a que hacer en caso de sequía mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja.
- f) mantendrá actualizado los planes de contingencia en caso de sequía y racionamientos de agua

5. Maremoto

Como estrategias de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad en caso de maremoto, el Municipio de Toa Baja:

- a) incorporará en el Plan de Ordenamiento Territorial medidas para reglamentar el uso de la tierra en zonas susceptibles a maremotos y marejadas ciclónicas. Procurará no ubicar facilidades críticas en estas áreas y regulará el uso, densidad y tipo de estructura a fin de reducir la vulnerabilidad a los efectos de los maremotos.
- b) reglamentará el uso de la tierra para que, de permitir nuevas edificaciones, éstas integren consideraciones de mitigación contra maremoto en su diseño

- c) mantendrá actualizada información detallada sobre la infraestructura ubicada en la zona susceptible a maremotos y su grado de vulnerabilidad particularmente luego del impacto del huracán María. Esta servirá para desarrollar estrategias específicas de mitigación. Esto es necesario por la complejidad de los peligros tecnológicos asociados al área industrial de Palo Seco donde también está ubicada la Central Termoeléctrica.
- d) mantendrá actualizado un inventario georeferenciado de las propiedades y facilidades críticas ubicadas en las zonas de exposición al peligro de maremoto.
- e) adquirirá terrenos y propiedades para remover estructuras existentes en zonas peligrosas de alto riesgo y prevenir la construcción de nuevos desarrollos en éstas.
- f) apoyará los esfuerzos de la Red Sísmica de Puerto Rico para reestablecer el sistema de alerta de maremoto que fue averiado por el huracán María.
- g) evaluará las rutas de escape de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables a las inundaciones provocadas por maremoto incluyendo la carreteras PR-165, PR-868, PR-870, PR-866.
- h) promoverá la adquisición de seguros contra inundación, particularmente en las áreas de alto riesgo.
- i) desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de maremoto.
- j) educará a la población en torno a qué hacer para mitigar los efectos de los maremotos mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas de unicipio de Toa Baja

6. Deslizamientos y otros movimientos de masa

Como estrategias de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad en caso de deslizamientos y otros movimientos de masa, el Municipio de Toa Baja:

- a) regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la implantación de reglamentación dentro del contexto del POT.
- b) adquirirá terrenos y propiedades para remover estructuras en zonas de alto y muy alto riesgo y prevenir la construcción de nuevos desarrollos en éstas.

- c) preparará un inventario georeferenciado a partir de los mapas contenidos en este Plan para mantener un inventario actualizado de residencias, propiedades y facilidades ubicadas en las zonas de exposición al peligro de deslizamientos.
- e) no permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.
- f) orientará a la ciudadanía en cuanto al peligro de deslizamientos en la zona rural del municipio, y sobre cómo evitar la inestabilización del terreno.
- g) implantará medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables, de acuerdo a las necesidades de cada caso.
- g) educará a la población en torno a como mitigar los efectos de los deslizamientos y otros movimientos de masa mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja.

7. Erosión costera

Como estrategias de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad contra la erosión costera, el Municipio de Toa Baja:

- a) regulará la construcción en zonas que presenten riesgo significativo de erosión mediante la incorporación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial.
- b) adquirirá terrenos y propiedades para remover estructuras existentes en zonas peligrosas y prevenir la construcción de nuevas estructuras en éstas.
- c) promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo
- d) utilizará la información contenida en este Plan para mantener actualizado el inventario de residencias, propiedades y facilidades críticas ubicadas en las zonas de exposición a la erosión costera
- e) no permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo (zona de la marejada, VE) a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.
- f) evaluará la implantación de medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables como el tómbolo de Punta Salinas, Palo Seco, la Playa de Levittown y sectores al este y oeste de la desembocadura del Río Bayamón.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 137

- g) dará continuidad a los esfuerzos ya iniciados con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. para buscar soluciones costo-efectivas para lidiar con el problema de erosión costera a lo largo del litoral municipal.
- h) establecerá, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, reglamentación específica para el manejo de la zona costera de acuerdo a las recomendaciones del Programa de Zona Costanera del DRNA y las estrategias de adaptación al cambio climático de Puerto Rico.
- l) educará a la población de las áreas vulnerables en torno al problema de erosión costera y las acciones a tomar para mitigar el problema mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja.

D. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE ACCIONES DE MITIGACIÓN

En ésta sección se identifican problemas y situaciones que requieren la implantación de acciones de mitigación porque pueden tener un impacto significativo contra la vida y propiedad en el municipio de Toa Baja. Se definen acciones costo-efectivas a corto, mediano y largo plazo para mitigar el riesgo que presentan nueve peligros naturales que pueden impactar considerablemente al municipio.

Muchas de las acciones de mitigación se han incorporado dentro del contexto del impacto catastrófico del huracán María. La mayor parte de las medidas a corto y mediano plazo tienen que ver con la reparación, rehabilitación y construcción de estructuras y facilidades que fueron averiadas o destruidas por las inundaciones, los vientos huracanados y la marejada. Las acciones o actividades específicas de mitigación a mediano y largo plazo incluyen las que requieren estudios más complejos así como la identificación de soluciones costo-efectivas, diseño de planos, determinación de costo y proceso de subasta previo al inicio de la obra.

La magnitud de los daños causados por el huracán María requiere rediseñar las actividades de mitigación dentro de un contexto más abarcador que se ajuste a los nuevos retos que presenta el cambio climático no solo en cuanto eventos atmosféricos sino al impacto del alza en el nivel del mar. Se propone el desarrollo de una visión de mitigación que anticipe los cambios ambientales y eventos potencialmente catastróficos que estará enfrentado el municipio de Toa Baja para que desde el presente se inicien políticas para mantener a la población y su aservo de propiedad fuera de las áreas peligrosas.

Uno de los elementos que debe contener la actualización del Plan de Mitigación es documentar el progreso específico de las acciones de mitigación propuestas en el plan anterior. Esto se ha logrado pero quedaron acciones para las que no se encontró evidencia sobre cuando se efectuaron, cuál fue su costo o como se financió.

Las razones para esto incluyen mayormente los siguientes:

1. Documentos insuficientes, perdidos durante el proceso de transición administrativa.
2. Los daños provocados por el huracán María a los archivos de la Oficina de Planificación y otras en el Centro de Gobierno que sufrió daños mayores por la entrada de agua y viento
3. No hay suficiente memoria histórica ya que muchos empleados, que hubieran podido brindar información se han jubilado, retirado o fallecido y por éstas razones no se incluye toda la información de algunas actividades del plan anterior.

Las actividades de mitigación que se presentan a continuación están encaminadas a implantar eficazmente las metas y objetivos necesarias para el desarrollo de un municipio resiliente contra los peligros naturales que le amenazan a corto, mediano y largo plazo.

ACTIVIDADES GENERALES

Actividad 1. Convocar al Comité de Mitigación para iniciar inmediatamente los trabajos de implantación de las estrategias y acciones recomendadas en éste.

La directoría de la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial con el apoyo de la Oficina de Fondos Federales, la Oficina Municipal de Obras Públicas y la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias tendrán la responsabilidad de coordinar la implantación y ejecución de ésta Actualización del Plan de Mitigación.

Para lograr esto, se convocará al Comité de Mitigación que estará constituido por un núcleo de cuatro representantes de las directorías mencionadas que serán responsables de coordinar la implantación de éste Plan de Mitigación.

Cuando sea necesario se integrará personal técnico de las agencias gubernamentales y corporaciones públicas cuya cooperación es necesaria para su ejecución. Deberá incluir además representantes de las comunidades y de la empresa privada en las reuniones plenarias.

Para fines futuros, relacionados con el CRS (*Community Rating System*) del Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP), es importante que el componente de miembros de la comunidad sea de al menos un 50%. Debido a la urgencia de mitigar los riesgos y vulnerabilidades creadas o agravadas por el paso del Huracán María este Comité de Mitigación se reactivará inmediatamente después de que el GAR y FEMA aprueben este documento para implantar todas las medidas de mitigación que tengan prioridad según establecido en la tabla de "Prioridad Asignada a Actividades de Mitigación" que aparece en la sección VI al final de este documento.

La implantación de las acciones enumeradas en este Plan conlleva considerar, en lo que respecta a su ejecución, que éstas son de dos tipos:

1. las que pueden iniciarse y completarse a corto plazo o sea, tan pronto el GAR y FEMA aprueben ésta actualización del Plan de Mitigación, ya que son de implantación rápida y pueden realizarse con los recursos existentes y fondos operacionales del Municipio.
2. las que deben iniciarse, según se ha calendarizado en cada una de las actividades, pero su implantación final no es inmediata sino a mediano o largo plazo. Muchas de éstas requieren una serie de acciones administrativas para preparar propuestas y/o "PW's" para obtener recursos económicos para financiar estudios técnicos.

Éstos incluyen los de tipo hidrológico-hidráulico, geotécnico, geológico, hidrogeológico, procesos costeros incluyendo erosión de playas, geomorfología, ingeniería civil, análisis espacial, inventarios georeferenciados (GIS) y otros.

De acuerdo a la necesidad los estudios analizarán los problemas y presentarán soluciones costo-efectivas. Una vez se determine la viabilidad del proyecto se someterán nuevamente propuestas o "PW's" de acuerdo a las categorías de FEMA (A-G) para financiar los que sean elegibles. También se podrán someter al Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Mitigation Grant Program, Flood Hazard Mitigation Grant Program así como a diversas agencias federales, estatales y/o entidades privadas según sea el caso.

Las actividades que pueden comenzar a ser implantadas inmediatamente, con fondos operacionales del municipio, se efectuarán de acuerdo a las fechas aquí establecidas. Las que requieran la preparación de propuestas a diversas fuentes de financiamiento comenzarán luego de recibir financiamiento por lo que las fechas de implementación podrían variar con respecto a lo proyectado en el Plan. La prioridad asignada a cada acción se estableció a base de su impacto potencial sobre el riesgo a la vida y propiedad considerando su viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, ambiental y económica.

Actualización 2018: El Municipio ha cumplido con esta actividad. Como consecuencia de los efectos del huracán María el Comité de Mitigación tiene que ser convocado con prontitud y reunirse inmediatamente después que se apruebe este plan debido a la urgencia que tiene el implementar acciones de mitigación prioritarias enumeradas en esta sección.

Con el cambio de administración municipal se reorganizó el Comité de Mitigación con nuevos miembros para continuar los trabajos de implantación de las estrategias y acciones recomendadas, en la revisión anterior de 2012. El Comité de Mitigación ha estado bajo la dirección de la Oficina de Planificación. Para lograr operacionalizar las estrategias y acciones recomendadas en el Plan de Mitigación, ha estado operando con el apoyo de la Oficina de Obras Públicas, Oficina de Programas Federales y la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias. El Comité de Mitigación mantendrá la estructura operacional actual que sigue trabajando frente a los retos que ha presentado las fases de respuesta, recuperación y mitigación luego del huracán María.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina de Programas Federales, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME) y Oficina Municipal de Obras Públicas

Colaboradores: 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 y Alcantarillados (AAA)
Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)
Departamento de Transportación y Obras Públicas

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de
Desastres (NMEAD)
Autoridad de Edificios Públicos
Oficina para el Mantenimiento de las Escuelas Públicas
Departamento de Educación
Policía de Puerto Rico
Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
Departamento de la Vivienda
Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS)
Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. (USCE)
Otros, según surja la necesidad

Período: 10/2018 en adelante: Inmediatamente después que se
apruebe esta Actualización del Plan de Mitigación contra
Peligros Naturales Múltiples para el municipio de Toa Baja.

Duración Continua

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad
Desarrollar actividades de colaboración con distintos
sectores de la sociedad, el gobierno estatal y federal.

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)

Actividad 2. Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.

Mediante esta actividad se mantendrán actualizados y mejorarán los planes existentes incorporando los hallazgos y recomendaciones de ésta Actualización del Plan de Mitigación. Se requerirá la coordinación con agencias del gobierno estatal, federal y municipios aledaños a fin de incorporar en sus planes las lecciones y vulnerabilidades que reveló el huracán María y las estrategias de mitigación para lidiar con los mismos.

Actualización 2018: La mayor parte de esta actividad se ha completado. El Municipio cumple satisfactoriamente con esta actividad que seguirá siendo actualizada de forma continua a base de nueva información que surja sobre riesgos naturales y estrategias de manejo de emergencias. Queda por implantar los relativos a la mitigación de peligros geológicos inducidos por terremoto y actualizar en los mapas de la Junta de Planificación y del "Flood Insurance Rate Map" del National Flood Insurance Program que están siendo actualizados a base de las nuevas áreas que se inundaron durante el paso del huracán María y que no estaban delimitadas como tales en dichos mapas.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja (todas sus dependencias) incluyendo:
OMME, Oficina de Obras Públicas, Policía Municipal
Oficina de Planificación y Ordenación Territorial

Agencias Colaboradoras: DTOP, AAA, AEE, DRNA, NMEAD, JCA, DE, CBPR, DV, DF,
FEMA, USEPA, Policía de Puerto Rico, UPR - Red Sísmica
Representantes de los barrios y comunidades del municipio
Representantes del comercio, industrias y organizaciones cívicas,
ambientales y religiosas

Período: 10/2018 - 09/2019

Duración: 12 meses

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad

Desarrollar actividades colaborativas entre sectores de la sociedad
Fortalecer los servicios de emergencia

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (OMME) (fondos operacionales), NMEAD

Costo: Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind")

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES:
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 143

Actividad 3. Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para que el desarrollo se efectúe en lugares seguros de manera que la nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociados a los diversos peligros naturales identificados en este estudio. Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial deberá reglamentarse, a tono con este Plan de Mitigación, el tipo, localización y densidad de desarrollo de acuerdo al grado de peligro y riesgo que presenta cada zona. Esto se puede efectuar mediante la implantación de reglamentos de zonificación que incluyan zonas de amortiguamiento y reglamentación para nuevos proyectos. Los terrenos que presentan el mayor grado de peligro deberán ser considerados como suelo rústico especialmente protegido en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Toa Baja y sólo se permitirán usos de la tierra cónsonos con el carácter de peligrosidad de estos lugares.

Actualización 2018: La mayor parte de esta actividad se ha completado y está incluida como parte del POT y el PUT de 2015. Esta actividad conlleva atemperar el Plan de Ordenamiento Territorial a los nuevos mapas que se están preparando para incluir áreas que no aparecían como inundables pero que durante el paso del huracán María se inundaron. Los mapas preliminares están disponibles en el portal de la Junta de Planificación. Estos deben usarse como guía inicial en lo que se oficializan como parte de los "Flood Insurance Rate Maps" (FIRM) del National Flood Insurance Program (NFIP).

Se efectuarán reuniones conjuntas con personal de la Junta de Planificación, de la Oficina de Gerencia de Permisos, y de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja para asegurar que durante la otorgación de permisos se cumpla con las disposiciones de todos los reglamentos de ley incluyendo el Reglamento Núm. 13 de la Junta de Planificación, vigente a partir del 7 de enero de 2010.

Se recomienda que se inicien acciones para aumentar el "freeboard" con respecto al nivel de inundación base ya que en muchos lugares incluyendo la urbanización los Pabellones, a pesar de haber cumplido con el Reglamento Núm.13, también se inundaron. Conlleva también la interacción con grupos de desarrolladores con el fin de promover proyectos de alta densidad en áreas seguras que no incrementen el riesgo de exposición a peligros naturales múltiples.

Estas acciones deben efectuarse lo antes posible para estar listos cuando se asignen los recursos de HUD y del Depto. de Vivienda, para construir nuevas estructuras residenciales, adquirir viviendas en venta que estén en buenas condiciones o para proyectos de reconstrucción urbana.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 144**

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial

Agencias Colaboradoras: Junta de Planificación
Oficina de Gerencia de Permisos,
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales,
Departamento de Vivienda, HUD
FEMA
Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU.

Período: 10/2018 - en adelante

Duración: Continua

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)

Costo Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind")

Actividad 4. Implantar políticas de mitigación de riesgo en las áreas que ya están expuestas al efecto de los peligros naturales múltiples así como en los lugares que puedan agravar las condiciones de peligrosidad de los mismos.

Actualización 2018: La mayor parte de esta actividad se ha completado y está incluida como parte del POT y el PUT de 2015. Queda por implantar las relativas a la mitigación de peligros geológicos inducidos por terremoto y actualizar los mapas de la Junta de Planificación y del “Flood Insurance Rate Map” del National Flood Insurance Program que están siendo actualizados a base de las nuevas áreas que se inundaron durante el paso del huracán María y que no estaban delimitadas como tales en dichos mapas.

Éstas incluyen los nuevos estándares de construcción para reforzar estructuras existentes. También incluye el desarrollo de un plan de reconstrucción que no solo considere las estrategias que se están implantando por causa de los daños causados por el huracán María, sino también en caso de terremoto muy fuerte. Esta última consideración es importante ya que el 2 de mayo de 1787, en el sistema de la trinchera de Puerto Rico, al norte de Toa Baja, ocurrió un terremoto de magnitud equivalente a 8 o más en la escala Richter que de volver a ocurrir podría tener consecuencias catastróficas.

También incluyen el desarrollo de un plan de reconstrucción después de un desastre que incluya la implantación de moratorias que impidan volver a reconstruir en las áreas que fueron destruidas o seriamente afectadas por estar ubicadas en zonas de alto riesgo, la compra y/o transferencia de derechos de desarrollo hacia lugares seguros, la adquisición de terrenos no desarrollados de alto riesgo y valor ambiental, adquisición de derechos de desarrollo, reubicación de edificaciones, adquisición, demolición de estructuras de alto riesgo e implantación de políticas fiscales y contributivas que desaliente la construcción y el riesgo en terrenos ubicados en zonas peligrosas.

La implantación de éstas actividades conlleva reuniones conjuntas con personal de la Junta de Planificación, de la Oficina de Gerencia de Permisos y de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja 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. Conlleva también la interacción con grupos de ciudadanos y desarrolladores con el fin de promover proyectos de alta densidad en áreas seguras que no incrementen el riesgo de exposición a peligros naturales múltiples.

También se incluirá la identificación de terrenos y lugares para uso temporero cuya ubicación sea adecuada para establecer centros de acopio de escombros vegetativos, construcción y demolición, electrodomésticos, sedimentos, basura, materia putrefacta, residuos peligrosos, chatarra y otros. También se identificarán lugares apropiados para su manejo y disposición final a base de sus características.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 146**

Algunas de éstas acciones conlleva reuniones del personal de la Oficina de Planificación y Obras Públicas del Municipio de Toa Baja con los técnicos de FEMA, la Junta de Planificación, de la Oficina de Gerencia de Permisos y Junta de Calidad Ambiental, DRNA, DTOP, AAA y otras para asegurar que en la toma de decisiones que traten con la otorgación de permisos se cumpla con las disposiciones de todos los reglamentos.

| | |
|--------------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación, OGPE, NMEAD FEMA, JCA, DRNA, AAA, DTOP |
| Período: | 10/2018 -09/2020 |
| Duración: | 24 meses para evaluar estrategias y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 5. Preparación de un portal educativo en la Internet que contendrá toda la información que necesiten saber los residentes de Toa Baja concerniente a cómo mitigar los efectos de los peligros naturales múltiples que pueden afectarles.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de realizarse. El municipio de Toa Baja preparará un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación que debe conocer un ciudadano para reducir la amenaza a la vida y propiedad.

Éste contendrá materiales educativos que servirán para desarrollar un programa de educación e información a la comunidad en torno a estos peligros y cómo mitigar sus efectos. Incluirá información en torno a medidas de mitigación contra terremoto, huracán, inundaciones, maremoto, erosión costera, deslizamientos de tierra, marejadas, sequías, fuegos forestales y otros peligros incluidos en este Plan. Tendrá información ilustrada sobre los desastres pasados y contendrá en formato digital "pdf" de este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples.

Se educará a la ciudadanía en torno a como mitigar los efectos de estos fenómenos y además se diseñará y distribuirá módulos educativos para uso en las escuelas del municipio de Toa Baja, iglesias, organizaciones ambientales, grupos cívicos, comerciantes y otros. Mediante esta página el ciudadano podrá ver los mapas que indican las áreas peligrosas e informarse detalladamente sobre los mismos dentro del contexto del municipio de Toa Baja. Esta actividad está dirigida a lograr que los ciudadanos asuman responsabilidad sobre la implantación de algunas medidas de mitigación y protección que pueden reducir los daños a su vida y propiedad en caso de desastre asociado a los diversos peligros naturales que pueden afectar al municipio de Toa Baja.

El Municipio facilitará el adiestramiento de personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias incluyendo a los grupos CERT para educar a las comunidades sobre la mitigación contra terremoto y demás peligros que afectan al municipio de Toa Baja.

El portal educativo incluirá información para educar a los compradores y arrendatarios sobre los peligros naturales que pueden afectar el lugar donde está la propiedad de interés así como las estrategias de mitigación que pueden implantar.

De esta manera, antes de efectuar una transacción de compra-venta o alquiler de alguna propiedad, los ciudadanos tendrán acceso a información que les indicará, de ser necesario, las estrategias correspondientes de mitigación para reducir la pérdida de vida y propiedad incluyendo el adquirir un seguro "hazard" y/o tomar otras medidas de mitigación antes de verse afectados de forma sorpresiva por dichos eventos.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**
GEOSISTEMAS, INC.
Página 148

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - OMME, Oficina de Comunicaciones, Oficina de Planificación

Agencias Colaboradoras: NMEAD y FEMA
Departamento de Educación
Departamento de la Familia
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Cruz Roja Americana
Red Sísmica de Puerto Rico
Asociación de Realtors

Período: 10/2018 - 12/2019

Duración: 15 meses y luego de manera continua

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad
Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad
Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
Hazard Mitigation Grant Program
Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos.

Costo estimado \$35,000

Actividad 6. (nueva): Se actualizará el sistema de información geográfica con sus componentes esenciales incluyendo computadoras, GPS, un impresor y una licencia actualizada del sistema de información geográfica (SIG). Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a personal de la Oficina de Ordenamiento Territorial, OMME y la Oficina Municipal de Obras Públicas para que apoyen el levantamiento sistemático de datos para el SIG relativo a los daños que han causado o pueden causar los vientos huracanados, inundaciones, marejadas, erosión costera, deslizamientos y otros peligros naturales.

La información contenida en los "Project Worksheet" o "PW" del huracán María y la ubicación de los demás proyectos de mitigación incluidos en este plan se entrarán en el GIS a fin de cartografiar los daños de acuerdo a su tipo, costo e impacto social, económico y ambiental. Dicha información es de gran importancia para proceso de mitigación de daños y petición de fondos para mitigar las pérdidas recurrentes.

Se institucionalizará como procedimiento estandar el que en los lugares en que ocurran daños como consecuencia de eventos tales como fuego, inundación, marejada, deslizamiento u otros, se determine la extensión del área afectada a base de su localización absoluta (GPS), la descripción del evento, sus características, magnitud del daño económico e impacto social. Dicho registro se efectuará en una hoja que será preparada para inventariar cada caso en que hayan ocurrido daños como consecuencia de peligros naturales múltiples.

Por otro lado el uso de este sistema facilitará la incorporación en el Plan de Ordenamiento Territorial de las recomendaciones para mitigar los peligros naturales mediante la planificación del uso del terreno. Será esencial para mantener información georeferenciada de todos los lugares donde ocurren daños causados por peligros naturales y emergencias que afecten al municipio. Se mantendrá información de la localización exacta, tipo de evento, personas afectadas, cuantía de daños, descripción del evento y otros.

Mediante el sistema se puede manejar, clasificar, analizar, mantener e imprimir mapas, estadísticas y reportes de daños con gran precisión y eficiencia. La documentación que provee el sistema facilitará el proceso de hacer reclamaciones para la obtención de fondos después de un desastre.

También será esencial para mejorar la base estadística a partir de la cual se podrá mejorar la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales incluyendo inundaciones, marejadas, maremotos, peligros geológicos inducidos por terremoto, erosión de costas, deslizamientos y otros movimientos de masa así como el hacer proyecciones de los efectos del alza en el nivel mar bajo distintos escenarios.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 150**

Dicha información combinada con información del catastro del CRIM incluyendo sus imágenes de alta resolución y otras fuentes de imágenes de alta resolución post-María y otras bases digitales de información ambiental, infraestructura, actividad económica, censal, redes de transportación y utilidades entre otras potenciará la capacidad del municipio de mejorar otras funciones administrativas incluyendo el pago de impuestos municipales, estrategias para reducir la incidencia criminal, identificar focos de vectores de mosquito *Aedes aegypti*, manejo de emergencias así como el desarrollo de estrategias que propendan a la sostenibilidad social, económica y ambiental a luz de los peligros naturales y tecnológicos que pueden afectar al municipio.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas y OMME |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación, CRIM FEMA, USGS NMEAD |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses para renovar el GIS, recibir el adiestramiento y crear bases de datos de peligros naturales múltiples. |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA - "Category B - Emergency Protective Measures" Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) |
| Costo | \$50,000 |

Actividad 7. Convocar reuniones de orientación en las comunidades localizadas en zonas de alta vulnerabilidad a peligros naturales y configurar un Comité de Acción con el liderato local de cada comunidad para ayudar a mitigar los efectos adversos de estos fenómenos en la comunidad. Además de la fase de mitigación dichos grupos también son claves para la implantación de otras fases del ciclo de manejo de emergencias que incluyen la preparación, respuesta y recuperación contra desastres.

El propósito de dicha actividad es que los residentes de estas zonas conozcan los riesgos a los que están expuestos y se organicen como comunidad para reducir los daños ocasionados por dichos eventos.

Actualización 2018: El municipio ha cumplido con esta actividad. La Oficina de Manejo de Emergencias realiza reuniones con grupos comunitarios periódicamente focalizando en huracanes e inundaciones. Las orientaciones deberán extenderse a los temas de terremoto, marejadas, carso e impactos de cambio climático y deberán proseguir de forma continua. Los grupos del "Community Response Team" o CERT del Municipio de Toa Baja junto a los líderes de sectores y barrios serán incorporados y adiestrados en torno a la mitigación de peligros naturales y el ciclo completo de manejo de emergencias.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja (OMME) |
| Agencias Colaboradoras: | NMEAD , FEMA, DRNA |
| Período: | 10/2018 - 09/2019 (reuniones iniciales) |
| Duración: | 12 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales múltiples. |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja, OMME (fondos operacionales). |

TERREMOTO

Actividad 8. Regular la construcción en aquellas zonas que presenten riesgos significativos de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante reglamentación que será incorporada dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio. Se desarrollarán además estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto, incluyendo la implantación de medidas de mitigación como moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo. Se velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistente.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de cumplimiento. El Plan de Ordenamiento Territorial fue actualizado parcialmente en el 2016 pero no trató con este riesgo específico. Este plan de mitigación contiene los mapas de dichas áreas de potencial de licuación y amplificación de ondas sísmicas que fueron creados por Geosistemas Inc. Cuando preparó el primer Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja.

A partir de marzo de 2009, por orden ejecutiva del gobernador de Puerto Rico se implantó el International Building Code (IBC). En el 2011 se integraron el Uniform Building Code de EE.UU. con el International Code Council y luego de atemperarlos a las particularidades de Puerto Rico se instauró el Puerto Rico Building Code. Dicho código es mucho más estricto que los previos de 2009, 1999 y 1987.

Luego del huracán María la OGPe está reevaluando los códigos de construcción para todos los riesgos que haya que actualizar y se espera que se adopte, por recomendación de FEMA, el International Building Code de 2018 para que toda la reconstrucción post-María se edifique con parámetros más estrictos que el vigente para resistir sismos y huracanes entre otros.

El Municipio apoyará los esfuerzos de OGPe para prevenir la construcción de viviendas ilegales, que no cumplen con los requisitos de construcción, cuando se detecten violaciones a través del municipio.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación OGPe FEMA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 9. Se desarrollarán iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas sean sismo-resistentes y se desarrollarán estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las construidas antes de 1987 que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y otras que así lo requieran.

Actualización 2018: Esta actividad falta por completarse. Al presente, como consecuencia de la reducción en la población escolar y la crisis económica, el Departamento de Educación está efectuando el cierre de escuelas a través de todos los municipios de Puerto Rico. Se procurará con urgencia que se use su vulnerabilidad sísmica como criterio para su cierre en lugar de eliminar escuelas seguras que se construyeron con códigos más recientes. Las que presentan un mayor riesgo son las construidas antes de 1987 ya que pueden fallar estructuralmente, al quebrarse la columna corta, que generalmente está hacia el pasillo. Otras pueden estar en riesgo porque yacen en terrenos susceptibles a inundaciones, maremotos, marejadas, peligros geológicos inducidos por terremoto, deslizamientos y otros movimientos de masa. Esta actividad es de importancia crítica porque las escuelas también son refugios para la población en caso de desastre por lo que es necesario garantizar que son capaces de resistir no solamente las fuerzas laterales de los vientos huracanados sino también las generadas durante un terremoto fuerte.

El Municipio no administra las escuelas por lo que se comunicará con el Departamento de Educación, Autoridad de Edificios Públicos (AEP) y la Oficina para el Mantenimiento de las Escuelas Públicas (OMEP) para que en el proceso para establecer las que serán cerradas se pondere prioritariamente las que son vulnerables en caso de sismo. Si por fuerza mayor fuera necesario dejar operando una escuela que sea vulnerable deberán reforzarse sus columnas cortas. Se dará seguimiento a las agencias a cargo de las escuelas públicas para que implanten estrategias de mitigación con los fondos asignados a las escuelas bajo "Public Assistance, Category E, Buildings and Equipment" o a través de propuestas al Hazard Mitigation Grant Program o Pre-Disaster Mitigation Program de FEMA para reforzar las escuelas que no se cierren, o sean transferidas la Municipio y sean vulnerables.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, Departamento de Educación OMEP, AEP, Junta de Planificación, OGPe Col. de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores |
| Período: | 10/2018 - 05/2019 en adelante |
| Duración: | 8 meses para someter propuestas |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - Public Assistance - Cat. E, Buildings & Equip. FEMA - Hazard Mitigation Grant Program Depto. de Educación, Mun. de Toa Baja (fondos operacionales) |

Actividad 10: Se hará un inventario digital, georeferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las facilidades críticas y/o sensitivas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Se dará prioridad a las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Se evaluará los hospitales, centros de salud, facilidades gubernamentales, puentes, infraestructura de acueductos, facilidades de comunicaciones e infraestructura de energía eléctrica y a fin de determinar la costo-efectividad de las medidas donde su implantación sea necesaria. De acuerdo a las recomendaciones se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra terremoto.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. En el inventario de infraestructura crítica y/o sensitiva se determinará la condición estructural y evaluará la costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los terremotos. Aquellas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, si otros factores lo permiten (esto es, que no esté en zona inundable o en terrenos inestables de alto peligro), podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMMEAD - Oficina de Planificación, Obras Públicas Municipal |
| Agencias Colaboradoras: | Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Agencia Federal para el Manejo de Emergencias "COR ³ " - "Government Authorized Representative" (GAR) Autoridad de Edificios Públicos Departamento de Educación y Salud AAA, AEE, DTOP Compañía Telefónica |
| Período: | 01/2019 - 12/2019 |
| Duración: | 12 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA - "Public Assistance - Cat. C - Road and Bridges" FEMA - "Public Assistance - Cat. D - Water Control Facilities" FEMA - "Public Assistance - Cat. E, Buildings & Equip". FEMA - "Public Assistance - Category F - Utilities" FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program |
| Costo estimado: | \$100,000 |

Actividad 11: Se hará un inventario digital, georeferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y estructuras vulnerables a terremoto que necesitan ser eliminadas o que se pueden reforzar cuando sea costo-efectivo en caso de ocurrir un sismo fuerte. Se dará prioridad a las más vulnerables que han sido construidas sin seguir los reglamentos de construcción, particularmente las que están ubicadas sobre columnas altas en zonas inundables y/o en laderas escarpadas sobre columnas de longitud desigual que presentan condiciones de alto riesgo. De acuerdo a las recomendaciones, se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los efectos de los terremotos.

Las de mayor riesgo potencial incluyen aquellas construidas sin seguir los códigos de construcción cuyas columnas no están conectadas lateralmente así como las de construcción mixta de bloque sin reforzar. De éstas se determinará las que pueden ser rehabilitadas de forma costo-efectiva contra los efectos de los terremotos. El resto, que incluye gran número que quedó destruido o que sufrió daños considerables como consecuencia del paso del huracán María será expropiado y demolido. Aquellas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, si otros factores lo permiten (esto es, que no estén en zona inundable o en terrenos potencialmente inestables o peligrosos) podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables.

Actualización 2018: El municipio está pendiente de completar esta actividad. Si bien se había adquirido un sistema de información geográfica, actualmente no cuenta con personal y los recursos económicos para hacer este inventario.

Sin embargo el huracán María tuvo efectos catastróficos en numerosas comunidades e impactó significativamente a más de la mitad de las residencias del municipio de Toa Baja. De un total aproximado de 33,223 viviendas ocupadas se estimó que unas 4,420 familias sufrieron pérdida total. Este valor es el doble de las que destruyó el huracán Georges (2,165). Por otro lado unas 12,500 familias tuvieron daños en las viviendas y pérdidas significativas en mayor o menor grado. Dicho valor es 12.5 veces mayor que las pérdidas durante el huracán Georges que fue de 999 viviendas. En total unas 16,920 familias tuvieron daño total o parcial. Los estimados de daños preliminares a las estructuras y sus contenidos sobrepasan los \$213 millones.

Todo esto significa que un número considerable de las estructuras de construcción criolla, que son vulnerables en caso de terremoto fuerte, construidas sin seguir los códigos vigentes, incluyendo las de construcción mixta, hechas de bloque sin reforzar, sufrieron daños mayores o fueron destruidas teniendo el efecto de reducir el número neto de estructuras vulnerables en caso de terremoto.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 156**

Muchas de las familias que perdieron sus hogares se reubicarán en nuevas viviendas que cumplen con los códigos de construcción de acuerdo a lo programado por el Departamento de la Vivienda trabajando conjuntamente con el Municipio de Toa Baja.

Esto contribuirá a mitigar significativamente la vulnerabilidad a desastres naturales de la infraestructura residencial del municipio de Toa Baja. No obstante, después del huracán María hay muchos casos en que se han hecho reparaciones “criollas” volviendo a reconstruir de la misma manera en que estaba anteriormente. En otros, las familias sufrieron daños considerables pero no cualificaron para recibir ayuda por no tener título de propiedad por lo que dada la urgencia de normalizar su vida tuvieron que reconstruir lo que pudieron a fin de restablecer un grado de normalidad aceptable. Al presente estas familias presentan una vulnerabilidad potencialmente alta en caso de terremoto o huracán.

El vacío de información post-María en cuanto a la vulnerabilidad sísmicas de la infraestructura residencial explica el porque desarrollar ésta capacidad es de vital importancia para el Municipio ya que con este inventario se podrán desarrollar estrategias efectivas de mitigación basadas en información precisa y exacta con respecto a que estructuras son vulnerables a terremotos y donde están.

También se gestionará la posibilidad de que el Censo de 2020 incluya el inventariar las residencias de acuerdo a la vulnerabilidad de las estructuras a peligros naturales como huracanes, sismos, inundaciones y deslizamientos.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación OMME Oficina Municipal de Obras Públicas |
| Agencias Colaboradoras: | Departamento de Vivienda Escuelas de arquitectura, ingeniería y geografía NMEAD, FEMA Junta de Planificación, Ofic. del Censo de EE.UU. |
| Período: Duración: | 01/2019 - 12/2021 en adelante 36 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA - “Public Assistance - Category A - Debris Removal” FEMA - “Public Assistance, Cat. B - Emerg. Protec. Measures FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program |
| Costo estimado: | \$90,000 |

Actividad 12. Se requerirá que todas las facilidades críticas y los edificios gubernamentales nuevos o que serán remodelados luego del huracán María incorporen medidas de mitigación no estructural contra terremoto en todos los elementos del mobiliario y los contenidos de las edificaciones. De gran importancia es implantar estas medidas en el edificio del Centro Gubernamental del Municipio de Toa Baja, ya que por su localización y altura puede oscilar significativamente durante un sismo fuerte. Se desarrollará una estrategia para implantar estas medidas en el resto de las estructuras de gobierno.

Se implantarán medidas de mitigación no estructural para proteger los contenidos y se proveerá información a los ciudadanos, comerciantes y empresas sobre cómo reducir las pérdidas a los contenidos y a las estructuras en caso de terremoto. En la mayor parte de las ocasiones los daños que producen los terremotos a los contenidos es mayor que a las estructuras mismas. Durante un sismo fuerte los anaqueles se vuelcan, las computadoras, monitores y otros equipos caen al suelo, se abren las puertas de los anaqueles y gabinetes vertiendo sus contenidos, se despedazan las ventanas de vidrio y caen objetos pesados que han sido colocados en lugares altos. Todo esto pone en riesgo la vida y propiedad de los ciudadanos en sus centros de trabajo, lugares públicos y espacios residenciales. La implantación de medidas de mitigación no estructural es una manera costo-efectiva de reducir la amenaza a la vida y propiedad que presentan los fenómenos sísmicos.

Se proveerá acceso a adiestramiento a todo el personal de mantenimiento que haga labores de carpintería, electricidad y reparaciones generales en la propiedad del municipio. El propósito del adiestramiento será educarles sobre las acciones y técnicas de mitigación no-estructural contra terremoto para prevenir daños a la vida y propiedad dentro y fuera de las edificaciones para que ellos mismos realicen el trabajo de mitigación dentro en las estructuras.

Actualización 2018: Esta actividad no se ha realizado por limitaciones presupuestarias y la necesidad de dar prioridad a situaciones de urgencia inmediata que han tenido que ser atendidas. El Municipio atenderá esta situación iniciando estas acciones de mitigación con las que son más costo-efectivas. Muchas edificaciones municipales sufrieron daños a la estructura y sus contenidos por causa de los efectos del agua y el viento.

Durante el proceso de someter los "PW's" para trabajos elegibles bajo la Categoría E (Buildings and Equipment) se tomarán medidas para mitigar los daños que también puedan sufrir en caso de terremoto. La publicación de FEMA E-74, titulada "Reducing the Risk of Non-structural Earthquake Damage" puede ser accedida en la siguiente dirección:

https://www.fema.gov/media-library-data/1398197749343-db3ae43ef771e639c16636a48209926e/FEMA_E-74_Reducing_the_Risks_of_Nonstructural_Earthquake_Damage.pdf

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 158**

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | Instituciones Universitarias - Escuelas de Arquitectura e ingeniería NMEAD FEMA |
| Período: | 01/2019 - 12/2020 |
| Duración: | 24 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA "Category E" "Building and Equipment" FEMA "Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)" Pre-Disaster Mitigation Program |
| Costo estimado: | \$70,000 |

Actividad 13 (nuevo): Se evaluará la estabilidad estructural de la “Torre con tanque de agua de Levittown” ya que presenta una amenaza potencial de colapso en caso de terremoto fuerte. Al presente dicha estructura está en desuso y su deterioro sigue avanzando. En una ocasión fue reforzada con crucetas en equis como medida de estabilización ante la preocupación de que hubiera un colapso estructural. Las facilidades de la Biblioteca Municipal yacen directamente debajo de la torre y aledaña a la Escuela Superior Dr. Pedro Albizu Campos. De presentar una amenaza significativa a la vida y propiedad y no ser costo-efectiva su reparación se procederá a desarmarla. En otros lugares se desmontan procediendo a remover con grúa secciones amplias de la estructura para luego bajarlas al suelo, cortarlas en secciones más pequeñas para luego reciclar su metal.

- Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja, Oficina del Alcalde, Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación, Oficina de Manejo de Emergencias, Bomberos y Policía Municipal.
- Agencias Colaboradoras: FEMA
AAA, Junta de Planificación, OGPe
- Período: 10/2018 -12/2020
- Duración: 27 meses
- Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad
- Fuentes de Financiamiento: FEMA - Hazard Mitigation Grant Program,
FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program
FEMA - “Public Assistance, Category E - Buildings and Equipment” y “Category B - Emergency Protective Measures”
Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
- Costo: Por establecerse cuando se prepare cada propuesta y/o en cada “PW” a base del programa para el cual cualifique.

Actividad 14 (nuevo): El Municipio de Toa Baja, a través de la Oficina del Alcalde convocará a la AEE y al Alcalde del Municipio de Cataño para el desarrollo de una estrategia conjunta de mitigación y preparación contra el riesgo que presenta a la vida y propiedad la ocurrencia de un desastre a gran escala en la Central Termoeléctrica de Palo Seco y la Planta de la Corporación Bacardí. Se quiere saber el estado real de vulnerabilidad y la amenaza que presenta a las comunidades colindantes de Toa Baja y Cataño. Las más cercanas y vulnerables son Palo Seco, condominios Ángel 1 y 2, Marina Bahía y Vista del Morro. El objetivo es encaminar acciones conjuntas de mitigación y preparación en caso de desastre mayor.

Esta actividad es de singular importancia ya que la Central Termoeléctrica de Palo Seco conjuntamente con la planta industrial de la Corporación Bacardí en Cataño presentan una amenaza mayor que pone en riesgo a las comunidades colindantes si ocurriera un terremoto fuerte o un accidente industrial a gran escala. Las razones que justifican dar prioridad a ésta recomendación son las siguientes:

1. La Planta Termoeléctrica está ubicada en el extremo noreste del municipio de Toa Baja. En caso de un desastre mayor, los gases, humos y contaminantes volátiles que emanen de estas facilidades industriales podrían esparcirse hacia las principales áreas residenciales colindantes de Toa Baja y Cataño aledaños y/o viento abajo de éstas.
2. La Central Termoeléctrica de Palo Seco ("CTEPS") también colinda con las facilidades de la planta de Bacardí que igualmente tiene una infraestructura industrial con grandes tanques de combustible y espíritus refinados ubicados en terrenos de alto potencial de amplificación de ondas sísmicas, licuación y que además son susceptibles a tsunamis. En caso de un terremoto muy fuerte podrían ocurrir escapes de gases e incendios que conjuntamente agravarían aun más la peligrosidad y el riesgo a la vida y propiedad.
3. La comunidad de Palo Seco yace al noreste de la Central Termoeléctrica y al noroeste y norte de la Bacardí. Solo tiene una salida hacia el suroeste, a través de la PR-870. Ésta corre paralela a seis tanques de combustible ubicados entre seis y quince metros de la PR-870. De ocurrir un incendio en uno de estos se haría imposible entrar o salir a prestar ayuda a la comunidad.
4. La Planta Termoeléctrica está dentro de las áreas demarcadas como susceptibles a tsunamis, amplificación de ondas sísmicas y licuación en caso de terremoto fuerte.
5. Gran parte de la infraestructura de la Central Termoeléctrica cumplió su vida útil y está en avanzado estado de deterioro por lo que la probabilidad de fallos y/o colapsos estructurales es alta. Su resiliencia a eventos sísmicos y atmosféricos cada día es menor por lo que un evento geofísico de esta naturaleza podría tener consecuencias graves.

6. Un estudio encomendado por la AEE a "Island Structures Engineering" de agosto 25 de 2017 revela una seria preocupación por la estabilidad estructural de las calderas y los sistemas de generación de la Central Termoeléctrica de Palo Seco y la posibilidad de colapso estructural de algunas secciones de las torres que las sostienen (ver Apéndice V).

7. Algunos tanques de almacenamiento de combustible muestran señales de corrosión y deterioro general y además están ubicados en lugares de alto riesgo.

En términos de mitigación contra desastres y adaptación al cambio climático y sus consecuencias los municipios de Toa Baja y Cataño deben procurar que eventualmente las facilidades de la Central Termoeléctrica sean desmanteladas y los terrenos devueltos al Municipio de Toa Baja luego que sus suelos y aguas subterráneas hayan sido limpiados de cualquier tipo de contaminación industrial. Esto se hará posible cuando Puerto Rico rompa la dependencia de los combustibles fósiles y se mueva hacia formas limpias de generación de energía eléctrica.

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, OMME, Cuerpo de Bomberos, Oficina de Programas Federales |
| Agencias Colaboradoras: | AEE, NMEAD, Municipio de Cataño, Corporación Bacardí |
| Período: | 10/2018 -12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | FEMA - Hazard Mitigation Grant Program, FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program FEMA - "Public Assistance, "Category B - Emergency Protective Measures" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare cada propuesta y/o en cada "PW" a base del programa para el cual cualifique. |

HURACÁN

Actividad 15. Se identificarán y protegerán todas las facilidades municipales que necesiten tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, centros de envejecientes, edificios y facilidades gubernamentales y demás instalaciones y estructuras donde se ofrecen servicios esenciales que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños causados por el viento y la lluvia asociados a eventos huracanados.

Actualización 2018. Esta actividad está pendiente de completarse. La falta de recursos económicos y la deuda insostenible heredada por la presente administración es parte de la razón por la que no se implantó esta importante actividad.

El Municipio de Toa Baja gestionará la instalación de tormenteras que resistan vientos de al menos 156 mph o más y/o que cumplan con los nuevos códigos de construcción. Se usarán planchas de acero galvanizado o de aluminio particularmente en las facilidades críticas del municipio. Se asegurará que los refugios estén protegidos ya que aunque no estén bajo la jurisdicción directa del Municipio estos albergan a sus residentes. Se harán las gestiones para que los refugios administrados por el Depto. de Educación, Autoridad de Edif. Públicos (AEP) y la Ofic. para el Mantenimiento de las Escuelas Públicas (OMEP) estén protegidos con tormenteras.

Al Municipio le compete someter las propuestas y/o "PW's" para proteger la infraestructura municipal y a las agencias que administran los refugios les compete someter la de las escuelas que se usan como refugio. El Municipio determinará los detalles dimensionales y características de las áreas donde se instalarán las tormenteras.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia coordinadora | Municipio de Toa Baja Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Depto. de Educación, OMEP, Autoridad de Edificios Públicos Centros de servicios de salud, NMEAD, OGPe |
| Período: | 10/2018 - 09/2019 |
| Duración: | 12 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - "Public Assistance - Category E, Buildings and Equipment" FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja |
| Costo: | Por determinarse cuando se estime el costo como parte del los "PW's" y/o las propuestas al HMGP o Pre-Disaster HMGP |

Actividad 16. Se asegurará de que los nuevos proyectos de construcción, al igual que las rehabilitaciones post-María cumplan con el International Building Code de 2018 y con el “Puerto Rico Buiding Code”. La facilidades críticas tendrán requisitos aun mayores. Se prevendrá la construcción de viviendas ilegales reportando violaciones a OGPe. Se mantendrá actualizado el plan de preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán y se incorporarán las recomendaciones de mitigación de este Plan.

Actualización 2018: El Municipio ha estado cumpliendo con esta actividad. Luego del huracán María, la comunidad de ingenieros, OGPe y otras agencias han estado revisando los códigos de construcción y se adoptará la nueva reglamentación de ASCE - 716 que requiere que las nuevas estructuras resistan vientos entre 160 a 190 mph. dependiendo de cuan crítica es la estructura. Mientras tanto FEMA, ha recomendado que la nueva reconstrucción post-María se haga a base del International Building Code de 2018 en lo que se crean los nuevos códigos y reglamentos que estén ajustados a las necesidades de Puerto Rico.

Se orientará a los ciudadanos en torno como obtener asesoramiento de profesionales en las universidades y el Colegio de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores y/o ingenieros del Municipio en torno a como y donde edificar estructuras resilientes.

Luego del huracán Georges, las familias de Villa del Sol (ubicada en zona inundable y con casas muy vulnerables a vientos huracanados) fue reubicada hacia lugares seguros. FEMA financió dicha mitigación pero luego, otras familias, volvieron a construir ilegalmente en dicho lugar, teniendo el Municipio gestionar nuevamente su reubicación. Esto se tuvo que hacer para cumplir su compromiso con FEMA de que no se construiría nuevamente en dicho terreno. Al presente los terrenos se mantienen libre de construcción. No obstante unos 200 metros al norte de lo que fue Villa del Sol, el Municipio dió título de propiedad de una serie de parcelas que están en un área fuera de los límites de inundación regulatoria de 100 años. Debido a que la misma está muy cercana al margen de la zona de mayor riesgo el Municipio velará de que no se invadan los terrenos inundables contiguos que si son de alta vulnerabilidad.

Mucha de estas viviendas han sido edificadas por familias de bajos recursos que ocupan en muchas ocasiones estructuras muy vulnerables a los efectos de los huracanes. El Municipio apoyará los esfuerzos de OGPe para prevenir la construcción de viviendas ilegales, que no cumplen con los requisitos de construcción.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación, OGPe, FEMA |
| Período: | 10/2018 - en adelante |
| Duración: | Continua |
| Objetivo que persigue | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales “in-kind”) |

Actividad 17 (nuevo): Se evaluarán todos los edificios municipales, comenzando por el Centro de Gobierno Anacleto Ortiz González, para identificar y mitigar los daños provocados por el huracán María a las estructuras y sus contenidos como consecuencia de los efectos directos e indirectos de los vientos huracanados y la entrada de agua. A base de este análisis se prepararán los PW's para someterlos a FEMA bajo Categoría E "Buildings & Equipment" y/o mediante propuestas al Hazard Mitigation Grant Program a fin de implantar acciones de mitigación que protejan dichas estructuras y contenidos contra eventos futuros.

Personal de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja identificó la mayor parte de las edificios municipales que sufrieron daño. Se determinó el tipo de facilidad, la naturaleza de los daños, y su localización absoluta mediante coordenadas geográficas (ver Apéndice IV). Hasta el presente estos incluyen 7 centros comunales, 1 centro de envejecientes, 1 museo, 2 cementerios, la Casa Alcaldía y su anexo, edificio Centro de Gobierno Anacleto Ortiz González y su estacionamiento, Complejo Avoli, OMME, Head Start de Toa Baja Pueblo, Anfiteatro Dr. Pedro Albizu Campos, Cuartel de la Policía Municipal, Museo, Centro Cibernético, Biblioteca Municipal, Salones de arte, el Centro de Diagnóstico y Tratamiento y la Escuela de Bellas Artes (el antiguo CDT) entre otros que pudieran agregarse cuando concluya el inventario (ver Apéndice VI).

En el Centro de Gobierno Anacleto Ortiz González y a menor escala en otras edificaciones municipales las unidades de aire acondicionado ubicada en los techos fueron desprendidas por la violencia de los vientos causando que el agua entrara masivamente por los ductos de ventilación. Esto causó que se inundaran muchos de los pisos del edificio con consecuencias severas a los equipos, computadoras, muebles, materiales, archivos y otros contenidos.

Para agravar la situación la humedad, el calor y la oscuridad que ha prevalecido dentro de este edificio, que se ha mantenido cerrado durante meses, ha causado un crecimiento descontrolado de hongos que ha creado un serio problema de edificio enfermo que también necesita ser mitigado con urgencia.

Otro factor agravante fue la obstrucción, por causa de la acumulación de escombros y residuos de todo tipo, en la entrada de los desagües de los techos. Esto causó el empozamiento de las aguas que también terminaron por desaguar hacia el interior de la estructura. También se quebraron y/o arrancaron ventanas por las que entró el viento y la lluvia. En otros lugares de la fachada la lluvia impelida horizontalmente por el viento penetró a través de rendijas y hendiduras rociando e inundando los contenidos de las oficinas y demás facilidades.

En algunos lugares las aspas de los sistemas de aire acondicionado también fueron quebradas por el efecto del viento huracanado y no habían suficientes piezas de reemplazo en Puerto Rico ni en EE.UU. ya que se agotaron rápidamente como consecuencia de la gran demanda que provocó el paso de los huracanes Harvey e Irma en Texas y Florida. Es por tanto crítico implantar acciones de mitigación para mantener la funcionalidad de estos sistemas.

Las siguientes acciones de mitigación se implantarán con premura.

1. Se reforzarán con pernos, cables y/o anclajes, resistentes a la oxidación y el salitre, todos los equipos que normalmente están instalados, expuestos a la atmósfera, sobre los techos de los edificios públicos. Estos incluyen sistemas de aire acondicionado, generadores y/o plantas eléctricas, sistemas de comunicación, motores de elevadores, tanques de agua, bombas, estaciones eléctricas y/o tomas de electricidad, placas solares.
2. Se protegerán las aspas de los ventiladores de los sistemas de aire acondicionado contra el efecto destructor de los vientos huracanados. Se evaluará cada sistema considerando si las aspas son verticales en los lados u horizontales en el techo de la unidad. Si están o no protegidas contra el impacto de objetos volantes y si se requiere que se proteja el ventilador contra efecto directo del viento. Si es conveniente reubicar la unidad hacia un lugar que tenga mejor protección contra los vientos. De ser así se evaluará la forma más costo efectiva de hacerlo incluyendo la instalación de un protector o tapa que mantenga protegido el ventilador durante el paso del mismo.
3. Se mitigará el problema de inundación de los techos, accesos a las estructuras y estacionamientos según sea el caso rediseñando los desagües para que no queden nuevamente obstruidos por escombros o residuos vegetativos. Cada caso se evaluará individualmente. Entre las distintas opciones se evaluará el uso de drenajes laterales del tipo "scupper drains" de hierro forjado revestido contra la corrosión y drenajes de techo plano poli-dómicos de aluminio y de elevación ajustable entre otros.

Se recomienda, para atender los detalles específicos de cada situación de mitigación, que los ingenieros, contratistas, personal de la Oficina de Obras Públicas y/o Planificación, que trabajan con el Municipio, usen como punto de partida, la publicación de FEMA titulada "Hurricane Mitigation: A Handbook for Public Facilities, Region V, May- 2005, o su equivalente, durante la preparación de los "PW's" y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 166**

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación - Oficina de Obras Públicas, Oficina de Fondos Federales, OMME

Agencias Colaboradoras: FEMA, GAR, NMEAD

Período: 10/2018 - 12/2019

Duración: 15 meses

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
FEMA "Category E" "Building and Equipment"
FEMA "Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)"
Pre-Disaster Mitigation Program

Costo: Se determinará cuando se completen las evaluaciones y se preparen las "PW's" para la Categoría E de "Public Assistance" y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program u otro

Actividad 18. (nuevo) Hacer resistentes a los efectos de los vientos huracanados a los postes de alumbrado, rótulos de tránsito y postes que sostienen los semáforos incorporando estrategias efectivas de mitigación. Muchos de estos fallaron por causa de las presiones oscilatorias que genera el viento huracanado y las fuerzas de impacto de los objetos volantes impelidos por el viento. También se protegerán los equipos que están a nivel del suelo que controlan las luces de tránsito incluyendo el efecto de las inundaciones según sea el caso.

Específicamente el municipio identificó daños a 280 postes de madera, hormigón y metal. Estos incluyen postes partidos, doblados, estillados, colapsados en el suelo, parcialmente inclinados, con daños a las luminarias incluyendo desprendimientos, daños a los focos, daños a los cables eléctricos y su conectores o combinaciones de estos.

Estos postes fueron identificados por personal de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja considerando el tipo de poste, tipo de daño y localización absoluta a base de sus coordenadas geográficas. Falta por establecer el costo de reparación, sustitución y/o rehabilitación tomando en consideración las medidas de mitigación que deberán emplearse para que sean resistentes a vientos sobre 145 mph para así cumplir con los códigos vigentes adoptados después del paso del huracán María.

Cada poste será evaluado individualmente con su correspondiente acción para sustituirlo o rehabilitarlo incluyendo medidas de mitigación para que no sufra daños significativos durante eventos futuros. Por ejemplo los postes colapsados por fallo en los cimientos y que no se partieron se instalarán a mayor profundidad y/o serán reforzados en sus cimientos particularmente si el terreno es aluvial, orgánico o arenoso blando, pobremente compactado o consolidado como los que abundan en el llano aluvial y zona costera municipal.

Se eliminarán todos los postes que hayan completado su vida útil, enderezarán y reforzarán los cimientos de los que están inclinados, se instalarán nuevas luminarias y focos de mayor resistencia. Se sustituirán postes de tensión ("strain pole") por postes de mástil ("mast arm pole") cuando se vayan a reemplazar semáforos y/o rótulos sujetos por cables cuyos postes fallaron. Se aumentará la resiliencia de los rótulos reforzando el marco estructural que lo sujeta en la parte posterior y estos serán de aluminio y/o plástico reforzado de alta resistencia. Se usaran conectores que sean resistentes a los efectos de la corrosión que en Toa Baja es acentuada por el salitre costero. Donde sea conveniente se instalarán rótulos con acoplamientos de base que cedan en lugar de doblarse o ser arrancados para prevenir daños mayores y más costosos ("Sign support break-away sign post couplers").

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 168

Se recomienda, para atender los detalles específicos de cada situación de mitigación, que los ingenieros, contratistas, personal de la Oficina de Obras Públicas y/o Planificación, que trabajan con el Municipio, usen como punto de partida, la publicación de FEMA titulada "Hurricane Mitigation: A Handbook for Public Facilities, Region V, May- 2005 durante la preparación de los "PW's" y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación - Oficina de Obras Públicas, Oficina de Fondos Federales, OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, NMEAD, COR ³ - GAR, |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA "Category C" "Roads & Bridges" "Wind damage to roadside facilities" "Light and Traffic Poles" "Overhead and roadside signs" FEMA "Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)" Pre-Disaster Mitigation Program |
| Costo: | Se determinará cuando se completen las evaluaciones y se preparen las "PW's" para la Categoría C de "Public Assistance" y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program u otro. |

Actividad 19. (nuevo): Se completarán todos los “PW’s” correspondientes a los daños sufridos en los parques, piscinas, canchas, muelles, mesas de picnic, gazebos, campos de golf estaciones de trasbordo de pasajeros, los equipos de dichas facilidades, el “Motor pool”, la Estación de trasbordo y demás facilidades consideradas bajo “Public Assistance - Category G - Parks, Recreation & others”.

Personal de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja identificó la mayor parte de las facilidades que sufrieron daño. Se determinó el tipo de facilidad, la naturaleza de los daños, y su localización absoluta mediante coordenadas geográficas (ver Apéndice IV). Hasta el presente estos incluyen 32 canchas de baloncesto, 19 parques de pelota, 8 canchas de volleyball, 2 canchas de fútbol, 9 parques de recreación, una cancha de pelota de mano, 1 pista de caminar, piscina municipal, gimnasio, Coliseo Deportivo, estadio bajo techo y Mini Coliseo entre otros.

Se completarán los “PW’s” luego de determinar la naturaleza específica de los daños y el costo de reparación y/o reconstrucción y mitigación para que las facilidades sean resistentes a los efectos asociados a los vientos huracanados y la entrada de agua.

Se recomienda, para atender los detalles específicos de cada situación de mitigación, que los ingenieros, contratistas, personal de la Oficina de Obras Públicas y/o Planificación, que trabajan con el Municipio, usen como punto de partida, la publicación de FEMA titulada “Hurricane Mitigation: A Handbook for Public Facilities, Region V, May- 2005 o su equivalente, durante la preparación de los “PW’s” y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación - Oficina de Obras Públicas, Oficina de Fondos Federales, OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, GAR, NMEAD |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA Public Assistance - Category G - Parks, Recreation & others”. FEMA “Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)” Pre-Disaster Mitigation Program |
| Costo: | Se determinará cuando se completen las evaluaciones y se preparen las “PW’s” para la Categoría G de “Public Assistance” y/o propuestas al Hazard Mitigation Grant Program u otro. |

Actividad 20 (nuevo): La Oficina de Planificación, con la asistencia de la Oficina de Programas Federales y la Oficina de Desarrollo Social y Comunitario, preparará una propuesta dirigida al Departamento de Vivienda para acceder a los fondos de “HUD” para reubicar y/o desarrollar nuevas residencias, para los afectados por el huracán María en el área urbana de Toa Baja. Se evaluará la viabilidad de comprar y rehabilitar viviendas cuando sea costo-efectivo. Se comprarán viviendas en venta en el mercado que estén en buenas condiciones, que sean seguras y estén listas para ser ocupadas y que estén fuera de lugares susceptibles a inundaciones y otros peligros naturales. Muchas de éstas tienen un costo menor que el construir nuevas viviendas de interés social en Toa Baja. Se mantendrá una política de densificar las áreas urbanas con nueva construcción en lugar de continuar el desparramamiento urbano como ocurrió en el pasado.

El huracán María tuvo efectos catastróficos en numerosas comunidades e impactó significativamente a más de la mitad de las residencias del municipio. Unas 4,420 familias, ubicadas mayormente en comunidades de bajos recursos perdieron sus viviendas. Es dentro de este contexto que el pasado 11 de abril de 2018 se anunció una asignación para Puerto Rico de 18.5 millardos (billones de EE.UU.) del Departamento de Vivienda de los EE.UU. a través “HUD’s Community Development Block Grant – Disaster Recovery (CDBG-DR) Program”. Este proveerá recursos para la reconstrucción de infraestructura, vivienda y desarrollo económico con motivo del impacto del huracán María a todo Puerto Rico.

La Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja coordinará la preparación de una propuesta para acceder a dichos fondos para proveer vivienda segura a las familias que perdieron sus hogares. Levantará información del perfil demográfico de las familias que perdieron sus hogares para establecer que tipo de vivienda requieren y cuántas se necesitan.

Para proveer vivienda se diseñará una estrategia que incluya la compra de residencias que están en venta y que luego de adquirirlas puedan ser ocupadas inmediatamente por las familias. Otras se pueden adquirir a un costo todavía más bajo por necesitar reparaciones menores. Éstas se evaluarán y cuando sea costo-efectivo y prudente se rehabilitarán, siempre y cuando sean reparaciones relativamente sencillas y no de carácter estructural. Las mismas estarán fuera de lugares inundables o expuestos a otros peligros naturales significativos.

Los criterios para determinar dónde ubicar las nuevas viviendas serán claves para potenciar el desarrollo económico de los núcleos urbanos del municipio de Toa Baja. El Municipio deberá seguir una estrategia de densificación de las áreas urbanas en lugar de promover el desparramamiento urbano al construir nuevas viviendas.

La creciente población de envejecientes, requerirá que los edificios de apartamentos estén en lugares con acceso cómodo y rápido a los servicios que atienden las necesidades de esta población. Esto mejorará su calidad de vida y la actividad económica local.

Los beneficios de proveer nueva vivienda en el municipio de Toa Baja incluyen:

1. Proveer una vivienda segura en un entorno urbano bien planificado, a cientos o miles de familias que perdieron sus residencias.
2. Reubicar permanentemente en viviendas y lugares seguros a cientos o miles de familias que residían en hogares vulnerables a vientos huracanados y fuera de áreas susceptibles inundaciones y demás peligros naturales.
3. Incrementar el acceso a servicios esenciales a la población así como a una mejor calidad de vida por la multiplicidad de actividades y servicios que puede ofrecer un entorno urbano adecuado. El cohorte de población envejeciente es el que más puede beneficiarse por su gran necesidad de que se le facilite acceso a servicios.
4. Continuar el proceso de revitalización urbana y fortalecer la actividad económica potenciando el desarrollo de negocios que brinden servicios a los nuevos residentes.

Es dentro de este contexto que la propuesta debe justificar la inversión de adquirir, reparar y/o construir las nuevas viviendas a los que perdieron las suyas en el entorno urbano de Toa Baja. Dicha justificación será reforzada, en cuanto costos y beneficios, considerando las ventajas estratégicas de reubicar en los núcleos urbanos a los ciudadanos que perdieron completamente sus viviendas. La ubicación de esta nueva infraestructura residencial es parte de una estrategia más amplia para revitalizar los núcleos urbanos y hacerlos más resilientes y seguros.

La preparación de esta propuesta es de alta prioridad para someterla lo antes posible. El pasado 11 de abril de 2018 se anunció la asignación de 18.5 millones (billones de EE.UU.) del Departamento de Vivienda a través “HUD’s Community Development Block Grant – Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” que provee recursos para reconstrucción de infraestructura, vivienda y desarrollo económico con motivo del impacto del huracán María.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Oficina de Programas Federales, Oficina de Vivienda, Oficina de Desarrollo Social y Comunidades |
| Agencias Colaboradoras: | “HUD’s Community Development Block Grant – Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” - Depto. de Vivienda FEMA, AAA, AEE, DTOP, Junta de Planificación, OGPe |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua hasta que se implanten los proyectos |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad proveyendo vivienda segura |
| Financiamiento: | “HUD’s Community Development Block Grant – Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” Depto. de vivienda FEMA, Hazard Mitigation Grant Program, |
| Costo: | Por establecerse cuando se concluya la propuesta |

Actividad 21 (nuevo): El Municipio mantendrá sus esfuerzos para comunicar lo antes posible a las familias que no cualificaron para ayuda bajo el programa de “Individual Assistance de FEMA” que ahora no será un factor limitante el no tener título de propiedad y que pueden volver a tramitar su solicitud a través de los programas de “Individual Assistance”. El que finalmente se pueda recibir ayuda sin tener el título de propiedad en la mano ayudará a que muchas familias puedan reconstruir de forma resiliente.

Inmediatamente después del huracán María, bajo la urgencia de restablecer las condiciones de vida lo antes posible, muchas familias han reconstruido sus viviendas parcialmente, de forma improvisada, con los recursos limitados que disponían. Cientos de viviendas permanecen con techos azules y en algunos lugares continua la reconstrucción de casas sin asesoramiento profesional, sin seguir los códigos vigentes de construcción, esencialmente de la misma manera que se construyeron en primera instancia. Por lo que el potencial de afectación a la vida y propiedad de los residentes continua siendo muy alta.

Parte de ésta reconstrucción “criolla” es producto de que un número significativo de familias sufrieron daños considerables, pero no cualificaron para recibir ayuda, por no tener título de propiedad. Por esto, dada la urgencia de normalizar su vida tuvieron que reconstruir lo que pudieron a fin de restablecer un grado de normalidad aceptable.

El Sr. Mike Byrne, oficial de coordinación en Puerto Rico para FEMA, anunció que el gobierno va a proveer título de propiedad a unos 48 mil hogares y que “una vez los residentes reciban ese título, la agencia les permitirá realizar nuevamente el proceso de reclamación de asistencia económica, que en principio se les fue negada”.

El pasado 28 de julio se reunieron los congresistas demócratas con los directivos de FEMA en Puerto Rico y finalmente se logró acordar oficialmente que los ciudadanos puedan hacer sus reclamaciones sin la necesidad de un título de propiedad. Esto significa que todas aquellas personas que recibieron una denegatoria de FEMA luego de solicitar sus ayudas, podrán volver al proceso de apelación, acudir al centro de servicios de FEMA para volver a tramitar las solicitudes que fueron denegadas.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: Oficina de Comunicaciones, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA - “Individual Assistance Program” |
| Período: | 10/2018 - 12/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA - Individual Assistance, Housing Assistance Repair and Temporary Housing Programs |

Actividad 22. (nuevo 2018): Se aumentará la resiliencia de las facilidades críticas del Municipio de Toa Baja con el propósito de mantener su funcionalidad después de un desastre. Esto incluirá resiliencia estructural, no estructural y operacional.

La resiliencia estructural ya está considerada en las actividades 3, 9, 10, 12 y 14 de éste Plan de Mitigación. La no estructural y operacional incluye:

1. Tener la capacidad para generar energía eléctrica mediante la instalación de generadores y/o placas fotovoltaicas con sus respectivos componentes según sea apropiado y necesario.
2. Instalar cisternas de almacenamiento de agua de gran capacidad. También se adquirirán cisternas de agua portátiles que puedan ser transportadas por un camión de arrastre y llevadas a los refugios y comunidades según sea necesario. La ventaja de usar los tanques o cisternas móviles es que permite recoger, transportar, dejar y volver a recoger otros tanque llenos para llevarlos a otros refugios y comunidades haciendo que la distribución de agua sea mucho más rápida ya que un camión tanque tiene que quedarse fijo hasta que se vacíe.
3. Adquirir tormenteras reforzadas de acero galvanizado u otro material equivalente que puedan anclarse fuertemente para que resistan vientos huracanados de categoría 5.
4. Reforzar y/o reubicar los sistemas de aire acondicionado contra los efectos del viento y el empozamiento del agua en los techos de las facilidades (ver acciones de mitigación en techos en la Actividad número 14).
5. Adquirir y/o instalar sistemas resilientes de comunicación redundante para que no quedar incomunicados como ocurrió en muchos lugares de Puerto Rico durante el paso del huracán María.

Se prepararán propuestas al Hazard Mitigation Grant y Pre-Disaster Mitigation Grant Program y/o al programa de "Public Assistance - Category E - Buildings and Equipment" para la compra e instalación de generadores eléctricos y/o paneles fotovoltaicos, tormenteras, cisternas de agua, impermeabilización y mejoras del drenaje de los techos para prevenir las consecuencias del empozamiento de las aguas.

Estas 5 acciones se implantarán en las siguientes facilidades críticas y cualquier otra que cualifique según sea necesario. Esta son:

1. Las facilidades de Avoli que fue y sigue siendo el "Centro de Operaciones de Emergencias" del Municipio de Toa Baja y el "Disaster Relief Center" de FEMA desde el paso del huracán María hasta el presente. Aquí se instalará un generador eléctrico de 500 KV para mantener la funcionalidad operacional de esta facilidad crítica. También se incluirá el resto de las acciones arriba descritas según fuera necesario.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 174

2. La "Base de Repuesta a Emergencias" de OMME, en el Barrio Candelaria. Éste también incluye las facilidades de "La Clínica 330 que puede atender más de un centenar de personas diarias y el "Centro de Distribución de Suministros". En este último se almacena agua, alimentos, artículos de primera necesidad, catres, materiales y equipos para apoyar la operación adecuada de los refugios y otras facilidades críticas y brindar ayuda a la población.

3. Las facilidades de OMME en los barrios Sabana Seca y Candelaria así como la Estación de Bomberos y la Policía Municipal de Toa Baja. El Centro de Envejecientes del Municipio en la 5ta. Sección de Levittown. También se harán gestiones para procurar que el Cuerpo Estatal de la Policía de Puerto Rico, en Toa Baja Pueblo y 4ta. Sección de Levittown y el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico hagan resilientes sus facilidades tomando como punto de partida las 5 acciones arriba indicadas.

4. Todos los refugios incluyendo las nueve escuelas refugio del Depto. de Educación y las escuelas que fueron cerradas que serán transferidas al Municipio de Toa Baja.

En cuanto a los refugios del Depto. de Educación se harán gestiones para procurar que OMEP, la Autoridad de Edificios Públicos y el Departamento de Educación hagan resilientes a las escuelas refugios a partir de las cinco acciones de mitigación arriba indicadas. Se explorará con el Depto de la Vivienda la posibilidad de que el Municipio se haga cargo de operar los refugios mediante un "Memorándum de Entendimiento" (MDE o MOU por sus siglas en inglés).

Las escuelas que ahora están cerradas, pero serán transferidas al Municipio, se rehabilitarán para convertirlas en refugios resilientes y permanentes asegurándose de que están en lugares seguros contra peligros naturales múltiples y que son estructuralmente seguras en caso de terremoto fuerte, huracán, inundaciones y otros peligros naturales múltiples. Como medida de mitigación y resiliencia se tomará como punto de partida la implantación de las cinco acciones arriba mencionadas.

Se designarán y habilitarán áreas para el almacenaje de comida, agua, catres, equipo de primeros auxilios, generadores eléctricos y/o placas solares. También se habilitarán para atender las necesidades de personas con impedimento. Se designarán facilidades adecuadas para preparar la infraestructura para el refugio y manejo de las mascotas.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja, Oficina del Alcalde, Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación, Oficina de Manejo de Emergencias, Bomberos y Policía Municipal.

Agencias Colaboradoras: FEMA
Departamento de Vivienda - HUD
Junta de Planificación, OGPe
Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 175**

| | |
|------------------------|--|
| Período: | 10/2018 -12/2020 |
| Duración: | 28 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - Hazard Mitigation Grant Program, FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program FEMA - "Public Assistance, Category E - Buildings and Equipment" y "Category B - Emergency Protective Measures" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare cada propuesta especifica y en cada "PW" a base del programa para el cual cualifique. |

Actividad 23. (nuevo): Mitigar el daño a la vida y propiedad asegurándose de que el Municipio tiene la capacidad para albergar en refugios a las familias que viven bajo techos azules o viviendas vulnerables a vientos huracanados e inundación proveyendo transporte a los que los que lo necesiten.

Al presente hay 1,876 estructuras instaladas por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU., y un total de 3,150 toldos que fueron repartidos por el Municipio de Toa Baja. Esto sumado a las casas que fueron rehabilitadas con recursos limitados que no cumplen con los códigos vigentes de construcción por sus propios dueños evidencia la magnitud de la vulnerabilidad en caso de huracán. Desarrollará estrategias para facilitar que sus pertenencias sean ubicadas en lugares seguros (ver Actividad 22).

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: OMME, Oficina de Obras Públicas Oficina de Vivienda, Oficina de Desarrollo Social y Comunidades |
| Agencias Colaboradoras: | NMEAD, Depto. de Educación, OMME y AEP |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja |

Actividad 24. (nuevo): El Municipio gestionará con el Departamento de la Vivienda - “HUD, Community Development Block Grant (CDBG)” y con FEMA (HMGP, PDM, Public Assistance - Category B - E” los recursos económicos necesarios para la adquisición de equipos, instalación de aparatos, vehículos, embarcaciones, remodelaciones en facilidades críticas que potencien su resiliencia y capacidad para mitigar daños y reducir la pérdida de vida y propiedad.

El huracán María tuvo efectos desastrosos a través del municipio de Toa Baja. Reveló la magnitud de la vulnerabilidad y la necesidad de enlazar aun más las estrategias de mitigación con los demás componentes del ciclo de manejo de emergencias. Hizo evidente, que inmediatamente después del huracán, las medidas urgentes de respuesta y mitigación que tuvieron que accionarse, para salvar vidas y reducir daños a la propiedad. El rescate de familias atrapadas por las inundaciones demostró la necesidad de botes, vehículos 4 X 4, ambulancias, refugios con facilidades, materiales, equipos y provisiones adecuadas para albergar un número mayor de refugiados. El colapso de los sistemas de agua, energía eléctrica, comunicaciones y sistemas de alerta agravó la situación por lo que se hace imperativo mitigar los efectos potenciales de futuros eventos a fin de proteger y mitigar los daños a la vida y propiedad de los ciudadanos. No se puede tener una mitigación efectiva si los componentes de preparación, respuesta y recuperación no están adecuadamente dispuestos y operacionales. Con esto en mente el Municipio gestionará con el Departamento de la Vivienda - “HUD - Community Development Block Grant (CDBG)” y con FEMA (HMGP, PDM, Public Assistance - Category B - E” los recursos económicos para adquirir los siguientes:

- b) Instalación de postes lumínicos que funcionen con energía solar, en calles y caminos vecinales de poca iluminación, como asunto de seguridad y para proveer iluminación a los residentes en caso de que falle el sistema de la AEE.
- c) Creación de cisternas comunitarias en aquellos sectores más lejanos de las líneas principales de distribución de agua potable.
- d) Adquisición de una nueva unidad vehicular de rescate “Heavy Rescue 4x4”.
- e) Adquisición de dos unidades vehiculares tipo “PICK-UP, 4x4”, equipadas con cable de enganche “winches”.
- f) Bote de 12 pies de eslora, de calado bajo, para el rescate en zonas inundadas, que esté equipado con canastas acuáticas salva vidas y el equipo necesario para rescate acuático.
- g) Reparaciones al centro de operaciones de emergencias de Sabana Seca, ampliación de los dormitorios y ampliación de la cocina para servir alimentos a gran escala.
- h) Instalación de sirenas fijas con repetidores que se alimenten por placas solares.

- i) Adquisición de dos ambulancias tipo modular.
- j) Adquisición de 4 sistemas de bombas portátiles para extraer agua de zonas inundadas como calles, sumideros, piscinas y/o empozamientos de todo tipo que requiera su extracción urgente.
- k) Adquisición de generador eléctrico de 500 KV para Avoli. Esta facilidad está siendo utilizada como Centro de Gobierno y Centro de Recuperación de Desastres de FEMA luego del paso del Huracán María. El huracán provocó el colapso la subestación eléctrica de la facilidad, y ésta ha estado operando con varios generadores de menor capacidad por los pasados 13 meses. De ocurrir otro evento de magnitud similar al Huracán María, es muy probable que Avoli vuelva a ser utilizado como Centro de Gobierno y Centro de Recuperación de Desastres de FEMA.
- L) Adquisición de otro generador eléctrico de 200 KV para la pista de Levittown. El Huracán María provocó el colapso la subestación eléctrica de la facilidad. Aún sin estar energizado, el público ha continuado utilizando la facilidad en horas vespertinas y nocturnas. El Municipio, como medida de seguridad, ha provisto iluminación mediante focos y generadores móviles los pasados ocho meses. La carencia electricidad y por ende iluminación representa un peligro para la salud y seguridad de los usuarios.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja, Oficina del Alcalde, Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación, Oficina de Manejo de Emergencias, Bomberos y Policía Municipal.

Agencias Colaboradoras: FEMA, AEE, AAA
Departamento de Vivienda - HUD
Junta de Planificación, OGPe, NMEAD

Período: 10/2018 -12/2020

Duración: 27 meses

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad

Fuentes de Financiamiento: FEMA - Hazard Mitigation Grant Program
FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program
FEMA - "Public Assistance, Category E - Buildings and Equipment" y "Category B - Emergency Protective Measures"

Costo: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
Por establecerse cuando se prepare cada propuesta específica y en cada "PW" a base del programa para el cual cualifique.

Actividad 25 (nuevo): Se instalarán luces estroboscópicas, de alta intensidad lumínica, de tecnología “LED”, y/o cualquier otra que requiera la reglamentación de la “FAA” como medida de mitigación contra accidentes aéreos.

Varios edificios y estructuras incluyendo el Condominio Atlántico, la “Torre con tanque de agua de Levittown” y “Lagos del Norte” entre otros, están en la ruta de descenso aéreo al aeropuerto de Isla Grande mientras que las ubicadas más al sur, están en la del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín. Dichas estructuras carecen de luces de aviso al tráfico aéreo a pesar de que están en la parte baja de la ruta por lo que su visibilidad es muy limitada durante la noche. Después del huracán María éstas estructuras se invisibilizaron totalmente al tráfico aéreo nocturno por causa del colapso total del servicio eléctrico.

Las luces estroboscópicas harán que las estructuras sean más visibles al tráfico aéreo y reducirán el potencial de accidentes aéreos que pueden tener consecuencias catastróficas. La “Federal Aviation Administration” requiere que toda estructura que exceda 200 pies sobre el nivel del terreno tenga estas luces y si es una torre debe estar pintada con colores y patrones cuyo contraste incremente su visibilidad durante el día y la noche.

- | | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, Oficina del Alcalde, Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación, Oficina de Manejo de Emergencias, Bomberos y Policía Municipal. |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA Juntas de condóminos de edificios multipisos de del municipio de Toa Baja. Compañías que administran las torres de comunicación. AAA, Junta de Planificación, OGPe Federal Aviation Administration (FAA) |
| Período: | 10/2018 -12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | FEMA - Hazard Mitigation Grant Program, FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program FEMA - “Public Assistance, Category E - Buildings and Equipment” y “Category B - Emergency Protective Measures” Municipio de Toa Baja (fondos operacionales). |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare cada propuesta y/o en cada “PW” a base del programa para el cual cualifique. |

Actividad 26. (nuevo) Se orientará a los ciudadanos en torno como aumentar la resiliencia de la estructuras en que habitan y/o como hacer estructuras que resistan los efectos de los vientos huracanados, sismos e inundaciones.

A pesar de los esfuerzos gubernamentales por proveer vivienda resiliente en lugares seguros la demanda por ésta excede la capacidad económica del estado. Esto significa que habrán ciudadanos que no tengan más alternativa que construir su vivienda con los escasos recursos económicos que pueda tener a su alcance. Arquitectos, ingenieros voluntarios de diversas instituciones han demostrado que se puede aumentar la resiliencia de las comunidades de bajos recursos cuando construyen sus propias viviendas si tienen apoyo técnico antes y durante la construcción.

Por esto se orientará a las comunidades en torno a como reforzar las estructuras existentes y como edificar viviendas más resistentes y seguras. Se brindará información sobre como obtener asesoramiento de profesionales de la arquitectura y la ingeniería en las instituciones universitarias del País, los colegios profesionales y ONG's que ayudan a las comunidades a aumentar su resiliencia. La página de mitigación en el portal de internet que creará el Municipio de Toa Baja incluirá enlaces a información sobre construcción de vivienda resiliente y mitigación contra peligros naturales.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: OMME, Oficina de Obras Públicas Oficina de Vivienda, Oficina de Desarrollo Social y Comunidades |
| Agencias Colaboradoras: | Escuelas de Arquitectura - UPR- Río Piedras, Universidad Politécnica en Hato Rey, Univ. Católica en Ponce. Escuelas de Ingeniería - UPR - Bayamón y Mayagüez - Univ. Politécnica en Hato Rey Oficina de Obras Públicas Municipal ONG's |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja |
| Costo estimado | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 27. (Nuevo) Desarrollar estrategias para mitigar el daño a la vida y propiedad en la comunidad Villa del Sol y otras en que haya construcción activa de nuevas viviendas donde no las había.

Luego del huracán Georges, las familias de la comunidad Villa del Sol (ubicada inicialmente en zona inundable y con casas muy vulnerables a vientos huracanados) fueron reubicadas hacia lugares seguros. FEMA financió dicha mitigación pero luego, otras familias, volvieron a construir ilegalmente en dicho lugar, teniendo el Municipio que gestionar nuevamente su reubicación. Esto se tuvo que hacer para cumplir su compromiso con FEMA de que no se construiría nuevamente en dicho terreno. Al presente los terrenos se mantienen libre de construcción. No obstante unos 200 metros al norte de lo que fue Villa del Sol, el Municipio dio título de propiedad de una serie de parcelas que están en un área fuera de los límites de inundación regulatoria de 100 años.

Mucha de estas viviendas fueron afectadas severamente por el huracán María y están siendo reconstruidas al presente. Se dialogará con la comunidad para explorar la posibilidad de que puedan ser reubicados hacia viviendas seguras a fin de desocupar las vulnerables que se están construyendo y prevenir el crecimiento descontrolado de nuevas viviendas en dicha comunidad que queda contigua al margen de la inundación regulatoria de 100 años. De no haber consenso para reubicar la comunidad se seguirá la estrategia recomendada en la "Actividad 23".

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: OMME, Oficina de Obras Públicas Oficina de Vivienda Oficina de Desarrollo Social y Comunidades |
| Agencias Colaboradoras: | Depto de Vivienda - HUD FEMA |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Depto. de Vivienda, HUD - CDBG FEMA - "Hazard Mitigation Grant Program" (HMGP) FEMA - "Pre-Disaster Mitigation" (PDM) Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja |
| Costo | Por establecerse de acuerdo a lo que finalmente se decida luego de dialogar con la comunidad. |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 181

Actividad 28. (nuevo) El municipio dará apoyo logístico al proyecto de remoción de escombros de propiedad privada. Ya se han identificado unas 380 residencias que participarán en dicho proyecto que será financiado mediante el programa “Private Property Debris Removal” de FEMA. Esto lo hará:

1. identificando las estructuras cuyos escombros no han sido recogidos y presentan una amenaza potencial a la salud y seguridad de los residentes.
2. determinando la dirección física residencial y absoluta (coordenadas geográficas) de las propiedades a ser limpiadas.
3. consiguiendo la autorización legal de los propietarios para que las brigadas de limpieza entren a su propiedad y remuevan los escombros acumulados.
4. obteniendo autorización del propietario para demoler las propiedades que así lo requieran para luego remover los escombros.

Normalmente luego de un desastre es responsabilidad del propietario remover los escombros de su propiedad. Cuando hay desastres mayores como el causado por el huracán María pueden generarse situaciones que amenazan la salud y seguridad pública como consecuencia de la gran cantidad de escombros que estos eventos generan. Este es el caso del municipio de Toa Baja ante la situación creada por estos escombros en las propiedades de muchos residentes, que no tienen los recursos para su remoción y potencialmente pueden crear un problema de salud ambiental y de seguridad a los residentes. Es dentro de este contexto que FEMA, aprobó consignar los fondos y solo falta contratar a las compañías que harán dicha remoción y/o financiar al Municipio para que también ayude con la limpieza y remoción de escombros.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: Oficina de Programas Federales OMME, Oficina de Obras Públicas Oficina de Vivienda, Oficina de Desarrollo Social y Comunidades |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, COR ³ - GAR, NMEAD |
| Período: | 10/2018 - 05/2019 |
| Duración: | 8 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA - “Category A - Debris removal - Private Property Debris Removal Program - PPDRP” |

Actividad 29. (nuevo): Remover los escombros vegetativos y de cualquier otro tipo, generados por los vientos del huracán María, que bloquean o pueden ayudar a bloquear los canales que drenan el Lago de Levittown hacia el este hasta llegar al Río Hondo y hacia el noroeste que desaguan a la desembocadura del Río Cocal. También se incluirán los que cayeron o están por caer en los márgenes del Lago de Levittown.

Estos escombros crean factores agravantes de inundabilidad cuando bloquean el paso de las aguas hacia los drenajes regulados por válvulas de chapaleta que desaguan al Río Hondo. También pueden incrementar la vulnerabilidad a inundaciones cuando afectan el flujo del exceso de agua de los Lagos de Levittown hacia el río Cocal. En los Lagos de Levittown también crean problemas de calidad de agua, navegación y obstrucción de drenajes creando una situación conjunta entre lagos y canales que amenaza la salud y seguridad de los residentes.

La Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja someterá una propuesta al “Private Property Debris Removal Program” de FEMA bajo “Category A - Debris removal” para obtener fondos para la remoción de escombros de los Lagos y canales de Levittown y así reducir la amenaza de inundaciones y a la salud pública.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja: Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas, OMME Oficina de Programas Federales |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, COR ³ - GAR, DRNA, |
| Período: | 10/2018 - 05/2019 en adelante |
| Duración: | 8 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - “Category A - Debris removal - Private Property Debris Removal Program - PPDRP” Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja |

Actividad 30. Se preparará un inventario georeferenciado de las viviendas más vulnerables (casas de madera y de construcción mixta) y demás facilidades que presentan riesgo potencial significativo en caso de huracán. Se determinará su condición estructural y evaluará la costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los huracanes. Aquellas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, si otros factores lo permiten (esto es, que no esté en zona inundable o en terrenos inestables), podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. Como consecuencia del huracán María el Municipio estimó que unas 4,420 familias sufrieron pérdida total de su propiedad. Este valor es el doble de las que destruyó el huracán Georges (2,165). Por otro lado unas 12,500 familias tuvieron daños en las viviendas y pérdidas significativas en mayor o menor grado. Dicho valor es 12.5 veces mayor que las pérdidas causadas por el huracán Georges que fue de 999 viviendas. En total unas 16,920 familias tuvieron daño total o parcial. Esto comprende más del 13% de todas las estructuras residenciales del municipio de Toa Baja. La mayor parte de las que fueron destruidas no cumplían con los reglamentos de construcción. Los estimados de daños preliminares a las estructuras y sus contenidos sobrepasan los \$213 millones.

Muchas de las familias que perdieron sus hogares se reubicarán en nuevas viviendas que cumplirán con los códigos de construcción cuando se completen los proyectos de HUD - CDBG del Departamento de la Vivienda que están trabajando conjuntamente con el Municipio de Toa Baja. Esto contribuirá a mitigar significativamente la vulnerabilidad a desastres naturales de la infraestructura residencial del municipio de Toa Baja.

No obstante hay muchos casos en que se han hecho reparaciones “criollas” volviendo a reconstruir de la misma manera en que estaba anteriormente. En otros las familias sufrieron daños considerables pero no cualificaron para recibir ayuda por lo que dada la urgencia de normalizar su vida tuvieron que reconstruir lo que pudieron a fin de mantener una normalidad mínima. Se ha eliminado el requisito de tener título de propiedad para solicitar ayuda de FEMA bajo el programa de “Individual Assistance” (ver Actividad 21) pero aun así quedará un gran número de familias altamente vulnerables en caso de huracán e inundaciones.

De haber tenido dicho inventario hubiera sido mucho más fácil estimar el impacto del huracán María inmediatamente después de su paso. Desarrollar ésta capacidad en el Municipio es de vital importancia para el desarrollo de estrategias efectivas de mitigación basadas en información precisa y exacta con respecto a que estructuras son vulnerables y dónde están ubicadas. La “Actividad número 6” detalla la estrategia para desarrollar estas bases de datos para “GIS”. Adiestrando al personal, usando recursos de diversos programas e instituciones incluyendo la Junta de Planificación, CRIM, instituciones universitarias o consultores privados. También se gestionará la posibilidad de que el Censo de 2020 incluya el inventariar las residencias de acuerdo a la vulnerabilidad de las estructuras a peligros naturales múltiples.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 184

Se hará un inventario de todas las casas y estructuras de madera o de construcción mixta de madera y bloque, incluyendo las de techo de zinc o metal corrugado. De éstas, se determinará cuáles están siendo rehabilitadas de acuerdo a las normas de construcción bajo diversos programas del Departamenteo de Vivienda y/o FEMA. Las restantes deben ser clasificadas de acuerdo a la costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los vientos huracanados. Las que así lo requieran, si otros factores lo permiten (esto es, que no estén en zona inundable o en terrenos inestables) podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables o reubicadas hacia lugares seguros.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, OMME - Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina de Vivienda |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, Departamento de Vivienda Junta de Planificación, CRIM Escuelas de arquitectura, ingeniería y geografía Consultores privados |
| Período: | 10/2018 a 12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program FEMA - "Category B - Emergency Protection Measures" "Activities undertaken before, during and following a disaster to save lives and protect improved property". |
| Costo aproximado | \$60,000 o más dependiendo del número de variables que se incluyan sobre cada propiedad. |

Actividad 31. Se educará a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los huracanes mediante la preparación de charlas educativas, folletos y un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. Se presentará información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, posibles rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un huracán.

Actualización 2018: Esta actividad fue completada parcialmente. La OMME ha dado las conferencias a la comunidad como parte de su programa de educación con el apoyo de los grupos CERT, Hay información disponible de NMEAD y en numerosos portales de internet de FEMA y de los medios de comunicación comercial en Puerto Rico. No obstante falta por crear un portal de internet del Municipio de Toa Baja sobre mitigación contra peligros naturales dentro del contexto específico del municipio de Toa Baja que también incluya huracanes (ver Actividad 5). El portal oficial del Municipio de Toa Baja también puede contener dicha información o dar acceso directo a la página de mitigación que preparará el Municipio. Ésta tendrá una sección que contenga medidas específicas para reforzar y proteger los hogares y contenidos, posibles rutas de evacuación, ubicación de refugios y áreas de mayor peligro en caso de un huracán.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina Municipal de Manejo de Emergencias
Agencias Colaboradoras: NMEAD, FEMA
Departamento de Educación
Departamento de la Familia
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Departamento de Transportación y Obras Públicas
Cruz Roja Americana
Período: 10/2018 - 12/2019
Duración: 15 meses y luego de manera continua
Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad
Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad
Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples
Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
Hazard Mitigation Grant Program
Costo \$35,000 (ver Actividad número 5)

INUNDACIONES

Actividad 32. Se prepararán mapas georeferenciados en el que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS (Sistemas de Posicionamiento Global) y SIG (Sistemas de Información Geográfica) todas las áreas inundables o potencialmente inundables que no aparecen en los mapas de FEMA (Flood Insurance Rate Maps, "FIRM") o de la Junta de Planificación. También se identificarán detalladamente todas las cuencas, micro-cuencas y la hidrografía detallada del municipio.

Dicho inventario será la base para establecer reglamentación encaminada a prevenir las inundaciones asociadas a alteraciones artificiales del drenaje que se asocian a nuevos proyectos de construcción. De esta manera se actualizarán los mapas de susceptibilidad a inundaciones, ya que los actuales no reflejan la realidad en cuanto a la inundabilidad de muchas áreas del municipio de Toa Baja.

Actualización 2018: La primera parte de esta actividad se completó satisfactoriamente casi seis meses después del paso de huracán María cuando la Junta de Planificación y FEMA informaron que habían actualizado los mapas de zonas inundables para todo Puerto Rico. Anunciaron que el municipio de Toa Baja lideró la lista de Municipios con la mayor cantidad de estructuras en zona inundable, con un total de 12,012 (ver Apéndice VI).

La segunda acción que falta por completar es la demarcación de las micro-cuencas hidrográficas y redes de drenaje naturales y antropogénicas en el municipio de Toa Baja. Estos son de vital importancia y utilidad en el desarrollo de estrategias de mitigación de riesgos de inundación, planificación urbana y respuesta en caso de emergencias ambientales. Se dará prioridad a las tres primeras secciones de Levittown cuyos tubos de drenaje pluvial desembocan en la Ensenada de Boca Vieja directamente a la playa y a través de espolones costeros. .

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas y OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, NFIP, Junta de Planificación, DRNA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 16 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - "Category B - Emergency Protective Services" FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program National Flood Insurance Program |
| Costo estimado: | \$10,000 |

Actividad 33. Efectuar gestiones administrativas para acelerar los trámites del DRNA para adquirir los terrenos que se requieren para la construcción de las Obras de Control de Inundación del Río La Plata y extender éstas gestiones al Comisionado Residente en Washington para que ayude a tramitar la asignación de fondos del Congreso de los EE.UU a fines de que USACE inicie las obras de control de inundación lo antes posible.

Actualización 2018: Ésta actividad se ha completado exitosamente luego de que en julio de 2018, la Oficina de la Comisionada Residente en Washington anunciara, que el Congreso de los EE.UU., a través de la Ley Bipartita de Presupuesto de 2018, aprobó la asignación de 500 millones de dólares para completar las obras de canalización del Río La Plata para proteger a los municipios de Toa Baja y Dorado contra las inundaciones que frecuentemente les han afectado.

El Municipio mantendrá comunicación proactiva con la Oficina de la Comisionada Residente en Washington, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU., el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y la Junta de Planificación para monitorear el avance del proyecto, apoyar, facilitar y plantear todos los asuntos pertinentes al municipio de Toa Baja que sean de interés estratégico con respecto al desarrollo de las distintas fases del proyecto.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina del Alcalde - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Departamento de Recursos Naturales y Ambientales USACE Junta de Planificación Oficina de la Comisionada Residente en Washington |
| Período: | 10/2018 - en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 34. Se revisarán y actualizarán los planes de aviso de inundaciones y rutas de escape (PR-165, PR-693, PR-870, PR-865 y PR-867) de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables incluyendo el efecto de las inundaciones provocadas por maremoto.

Actualización 2018: Esta actividad se sigue cumpliendo satisfactoriamente. La OMME ha actualizado los planes de preparación y respuesta a inundaciones incluyendo las nuevas situaciones experimentadas como consecuencia del paso del huracán María. También se actualizó la "Guía para el Cumplimiento del Reconocimiento Tsunami-Ready y el Plan de Respuesta de Emergencia para Tsunamis del Municipio de Toa Baja que incluye el mapa con las rutas de evacuación en caso de Tsunami.

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME - Oficina de Obras Públicas, Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Policía de Puerto Rico AEE - Palo Seco - Compañía de Parque Nacionales (Punta Salinas e Isla de Cabras) Fuerza Aérea de los EE.UU. (Fort Mascaró - Punta Salinas) DTOP NMEAD |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | Continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 35. Trabajar de forma coordinada con los operadores de la represa del Río La Plata para controlar la magnitud de las inundaciones y mantener un eficaz sistema de aviso de apertura de compuertas a fin de proteger la vida y propiedad en Toa Baja. Se asegurará, a través de la AEE y AAA, que el Embalse del Río La Plata se mantenga en excelente estado estructural y que sea operado y manejado adecuadamente.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. Las acciones de coordinación con la AAA previas al paso del huracán María no rindieron fruto durante su paso ya que se abrieron todas las compuertas sin los ciudadanos recibir aviso. Durante el paso del huracán María colapsaron las comunicaciones con los operadores de la represa del Lago La Plata, el sistema de sirenas de aviso no funcionó y se abrieron las compuertas a toda capacidad cuando el huracán estaba entrando por Yabucoa durante la mañana del 20 de septiembre de 2017. Este fue un factor causal crítico de las inundaciones catastróficas que sufrió Toa Baja.

Para que esto no vuelva a ocurrir El Municipio de Toa Baja investigará críticamente el protocolo de manejo de las compuertas del Lago La Plata, los criterios para determinar el momento de abrir las compuertas y los parámetros para decidir el número de compuertas que se abrirán. También analizará las causas de la falta de comunicación con OMME y por qué fallaron los sistemas de aviso y manejo de la inundación. Se evaluarán los mapas de inundación en caso de colapso catastrófico de la presa del Lago La Plata. En resumen se evaluará el desempeño operacional de la presa por los técnicos de la AAA, la funcionalidad de los sistemas de aviso de inundación, las fallas en comunicación entre los manejadores de la represa y OMME así como la respuesta de las agencias gubernamentales y del propio municipio. Lo importante es identificar los factores que causaron y/o agravaron los problemas de inundación para así buscar soluciones permanentes para proteger la vida y propiedad. De ser viable se recomienda incluir a los municipios de Dorado y Toa Alta en el grupo de trabajo que identifique los problemas y proponga soluciones a los mismos.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | AAA, DRNA, USACE, NMEAD, NWS, USGS-WRD |
| Período: | 10/2018 - 03/2019 |
| Duración: | 6 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 36. Se preparará un estudio del estado del sistema pluvial de Levittown con recomendaciones para iniciar acciones encaminadas a mejorar el sistema de drenaje y los desagües playeros a la Ensenada de Boca Vieja, con el propósito de mitigar las inundaciones. La acumulación de arena y escombros así como el colapso parcial de los tubos de desagüe, bloquean la descarga de escorrentías hacia el mar, haciendo que las aguas retornen hasta inundar calles y sectores completos de la urbanización Levittown.

A lo largo de la carretera PR-165 del barrio Sabana Seca, en el área costera de la Ensenada de Boca Vieja descargan por gravedad 3 sistemas de alcantarillado pluvial que drenan las aguas de escorrentía de la carretera PR-165 y de la urbanización Levittown. Actualmente las condiciones en que se encuentran estos tubos comprometen la capacidad hidráulica de drenaje aún en eventos de lluvias normales. Cuando ocurren eventos prolongados de lluvia las áreas que se afectan son las secciones 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 6ta de la urbanización Levittown. La inundación causa que los accesos a la carretera PR-165 queden bloqueados, impidiendo el paso vehicular y las entradas a varias áreas residenciales.

Actualización 2018: Esta actividad se ha iniciado satisfactoriamente como parte de la respuesta al impacto del huracán María. Al presente la compañía CSRS Inc. está haciendo una evaluación del estado de los pluviales y los puntos de descarga abajo descritos con el fin de preparar un "PW" para proceder limpiar los bloqueos existentes que limitan o impiden el drenaje de las aguas pluviales a la Ensenada de Boca Vieja. Se está buscando información sobre los planos de drenaje de Levittown para proceder a determinar los problemas específicos a lo largo de todo el sistema. La limpieza y/o reparación debe concluirse para fines de verano de 2019.

A continuación se describen las condiciones de los pluviales que descargan en la costa incluyendo dos espolones costeros (localmente llamados "espuelones"), un canal y las secciones de Levittown que drenan hacia estos. Los drenajes 1 y 2 están obstruidos e inoperantes y los espolones están en avanzado estado de deterioro. Solamente el drenaje número tres mantienen su funcionalidad pero puede necesitar mejoras.

Drenaje #1: Descarga hacia el mar las aguas de escorrentía provenientes de la sección 3ra y parte de la 4ta de la urbanización Levittown. Consiste de cuatro tubos. El mayor tiene 36" de diámetro y está protegido por lo que queda de un espolón de hormigón que protuberaba unos 40 metros hacia el mar. Su alto grado de deterioro es el resultado de más de 50 años de bajo el efecto de la meteorización y embate marino así como la falta de mantenimiento adecuado. Tres tubos adicionales de 24" de diámetro yacen contiguos hacia el lado oeste y se hayan completamente obstruidos y/o sepultados por la arena y escombros que trae la corriente litoral. Localizado en la Lat. 18°27'38.33"N y Long. 66°11'3.05"W

PUNTOS DE DESAGÜE PLUVIAL EN LA PLAYA DE LEVITTOWN



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES
PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

ESTADO DE DETERIORO DE LOS PUNTOS DE DESAGÜE PLUVIAL EN LA PLAYA DE LEVITTOWN



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES
PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 191

Drenaje #2: Consiste de un desagüe completamente obstruido por arena cuya desembocadura al mar estaba protegida por un espolón de 75 metros de longitud. Está mucho más deteriorado que el primer espolón por estar más expuesto al mar que el primero y naturalmente como resultado de más de 50 años bajo el efecto de la meteorización, el embate marino y la falta de mantenimiento adecuado. Este drenaje desagua la primera y cuarta sección de Levittown. Localizado en la Lat. 18°27'20.17"N y Long. 66°10'46.98"W.

Drenaje #3 Aquí, en un canal de hormigón de 20 metros de largo y 5 metros de ancho, drenan los pluviales de la segunda y cuarta sección de Levittown. En ocasiones queda bloqueado parcialmente por arena, escombros y basura pero no presenta el problemas que tienen los drenajes de los espolones que están completamente obstruidos. Localizado en la Lat. 18°27'3.73"N y Long. 66°10'14.90"W.

| | |
|--------------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, Oficina de Planificación, Oficina de Programas Federales, Oficina de Obras Públicas. |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, AAA, DTOP, DRNA, USACE |
| Período: | 10/2018 a 09/2019 |
| Duración: | 12 meses o menos |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA: "Category C - Roads & Bridges - Drainage Structures" FEMA: "Hazard Mitigation Grant Program" |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare el "PW" |

Actividad 37. Se hará un estudio hidrológico- hidráulico para determinar cuantitativamente los factores que causan las inundaciones de Levittown y áreas aledañas a fin de proponer soluciones costo-efectivas a corto y mediano plazo, para proteger la vida y propiedad, de los residentes. Dicho estudio examinará la llanura inundable ubicada al este del Río La Plata focalizando en los siguientes:

1. El sistema de los Lagos de Levittown incluyendo las entradas y salidas de agua a través de su canal de desagüe que descarga a través de válvulas de chapaleta hacia el Río Hondo ubicado al sudeste.
2. El sistema de los Lagos de Levittown incluyendo el canal de flujo y reflujo que conecta con el estuario del Río Cocal ubicado al noroeste incluyendo las dos bocas del Río Cocal. Este canal tiene 1.6 kilómetros de largo y está rodeado de humedales incluyendo un extenso manglar. La primera boca que está al norte de Mi Sitio que tiene un viejo sistema de compuertas abandonado que se usó durante la época cañera para prevenir la entrada de agua de mar. La segunda boca está al este de Mi Sitio, donde colapsó el puente de la PR-165. Dicha salida permanece bloqueada por arena la mayor parte del tiempo.
3. Se incluirá en el estudio la determinación del comportamiento hidrológico de los caños Quintero y Campanero en el barrio Sabana Seca y los que desaguan Toa Ville, Villa Calma, Campanilla, la Furnia en el barrio Media Luna y los sistemas de humedales.
4. Se evaluarán los sistemas pluviales que descargan las escorrentías hacia los Lagos de Levittown y los factores que causaron que las aguas de los Lagos de Levittown inundaran dicha urbanización así como algunas comunidades aledañas.
5. Se estudiará el sistema de drenaje pluvial que desagua a la playa de la Ensenada de Boca Vieja y las causas de los problemas de inundación dentro de las tres primeras secciones de Levittown.
- 6 Dado que porciones de Levittown y el resto del municipio de Toa Baja están casi a nivel del mar se considerarán las implicaciones que tendrán distintos escenarios de ascenso en el nivel del mar en cuanto al problema de inundaciones.
7. Dicho estudio también considerará escenarios a mediano y largo plazo incluyendo el efecto reductor de inundaciones que tendrá la canalización del Río La Plata versus el efecto intensificador de inundaciones del alza en el nivel del mar. Se examinará los impactos del alza del nivel de base, la entrada de agua por la desembocadura del Río Cocal, el alza en el nivel freático y la falta de gradiente de los drenajes de desagüe pluvial en la Ensenada de Boca Vieja.
8. Luego de modelar los distintos escenarios se propondrán acciones de mitigación que contemplen los escenarios probables a corto, mediano y largo plazo.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 193

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, Oficina de Planificación, Oficina de Programas Federales, Oficina de Obras Públicas. |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, AAA, DTOP, DRNA, USACE, USGS-WRD US Fish and Wildlife Service |
| Período: | 10/2018 a 09/2019 |
| Duración: | 12 meses para hacer la propuesta |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja FEMA: "Category D - Water Control Facilities" - Engineered Drainage Channels - Canals - Pumping Facilities FEMA: "Category C - Roads & Bridges - Drainage Structures" FEMA: "Hazard Mitigation Grant Program" |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare el "PW" |

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 194

Actividad 38. Se determinará la necesidad de rehabilitar las compuertas para el control de inundaciones ubicada en el lugar conocido como Mi Sitio. De esto ser necesario se preparará un estudio hidrológico-hidráulico con recomendaciones de diseño para iniciar acciones encaminadas a reducir las inundaciones en la llanura costera de Toa Baja.

Al norte de la carretera PR-165 y Mi Sitio, se ubica una esclusa para el control de inundaciones que es administrada por el DRNA. En la misma hay un estrecho puente por donde discurren las aguas a través de un sistema de compuertas totalmente inoperante y en completo deterioro. De acuerdo al Sr. Germán Ríos Maldonado de la sección de Operaciones de Campo del Centro de Operaciones, esta estructura para el control de inundaciones asociada al reflujo de las mareas, fue construida en 1930 con el propósito de controlar las inundaciones en los llanos costeros dedicados al cultivo de caña de azúcar. Es por este lugar por donde el Río Cocal desemboca las aguas de escorrentía que provienen del lago Levittown que capta las aguas provenientes de las secciones 5ta, 5ta A, 6ta y 7ma, así como de tres cuartas partes del área del barrio Sabana Seca.

Aquí llegan además, las escorrentías de los caños Toa Ville, Villa Calma (donde drena el caño Campanilla), y la furnia de Ingenio y Zanjón localizado entre los sectores 26 y el Centro de Gobierno. Al Río Cocal también llegan las aguas de un caño que discurre paralelo a la PR-165, que recoge las escorrentías de esta vía. El problema se crea cuando es necesario contener la intrusión de las aguas de la marea para dar capacidad de retención a los humedales y la laguna en episodios de lluvias extremas. Como estas no funcionan adecuadamente dado que no existen compuertas se grava el potencial de inundación en el area. Se recomienda la evaluación de la rehabilitación o reconstrucción del sistema de compuertas, actualmente administrado por el DRNA, con el propósito de regular el flujo y reflujo de las mareas segun sea necesario.

Actualización 2018. Esta actividad está pendiente de completarse. Será incluida como parte de la Actividad 37 ya que comprende una porción del sistema de desagüe de los sub-sistemas hidrológicos de la planicie inundable de Toa Baja, que juntos a otros serán considerados para incluirse dentro del estudio hidrológico-hidráulico propuesto an la actividad anterior.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, Obras Públicas Municipal |
| Agencias Colaboradoras: | DRNA, US Fish and Wildlife Service, FEMA |
| Período: | 10/2018- 09/2019 |
| Duración: | 12 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Los mismos que en la Actividad 37. |
| Costo | Por establecerse cuando se complete la propuesta del estudio de la Actividad 37 que incluirá lo aquí propuesto en esta nueva actualización. |

Actividad 39. Mejoramiento de la eficiencia hidráulica y mantenimiento de los caños que fluyen a través del llano costero del municipio de Toa Baja.

Esta actividad se contempla para los siguientes caños dados los altos niveles de eutroficación producto de las descargas de aguas de albañal en las comunidades aledañas que carecen de sistemas de alcantarillados. La abundante vegetación dificulta el movimiento de las aguas agravando las inundaciones o acelerando el proceso de éstas. Éstos incluyen el Caño Quintero y Campanero en el barrio Sabana Seca y el Toa Ville, Villa Calma, Campanero, Campanilla y la Furnia en el barrio Media Luna.

Actualización 2018: El municipio ha cumplido con esta actividad. Como consecuencia del huracán María se generaron miles de toneladas de residuos vegetativos a través de todo el municipio. Una porción significativa de estos fue a parar a los ríos y quebradas donde se apilaron y acumularon en los caños, canales, cauces de ríos y puentes impidiendo el flujo pleno de las aguas. Esto causó inundaciones y en ocasiones bloqueó y averió algunos puentes.

El Departamento de Agricultura Federal consignó al DRNA la cantidad de \$25 millones para la limpieza de ríos y quebradas para mitigar los efectos del huracán María a través de todo Puerto Rico. Ya el DRNA completó los trabajos de limpieza de los cauces de los caños y canales de Toa Baja incluyendo los de Villa Calma, Toa Ville, Ingenio y Villa Marisol que colinda con Cataño. Los trabajos se hacen conjuntamente entre el DRNA y el Municipio de Toa Baja. El DRNA efectúa los que requieren una plataforma flotante sobre la cual está una excavadora que tienen un brazo telescópico para la remoción de escombros de difícil acceso. La Oficina Municipal de Obras Públicas se encarga de toda la limpieza que se puede hacer desde la orilla con un excavadora y ya completó la limpieza del segmento del caño paralelo a la PR-165, la localidad de Mi Sitio y Villa Esperanza en Campanero. Todavía falta la Furnia y otros sectores. Se espera que se completen las tareas en los próximos tres meses.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina Municipal de Obras Públicas |
| Agencias Colaboradoras: | DRNA, USFWS, |
| Período: | 10/2018 - 12/2018 |
| Duración: | 1 a 3 meses para completar el trabajo iniciado y luego dar mantenimiento de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) DRNA (fondos operacionales), Depto de Agricultura Federal FEMA - "Category A - Debris Removal" |

Actividad 40. Se controlarán las inundaciones mediante mejoras en la eficiencia hidráulica de los sumideros. Esto se hará mediante la apertura permanente de sus bocas y la instalación de cajas de gaviones en los sumideros que presentan problemas significativos de inundación. Muchos de estos reciben las escorrentías directamente de las calles, cunetas y pluviales. Las escorrentías arrastran sedimentos y escombros de todo tipo que obstruyen sus bocas causando inundaciones locales.

Los siguientes sumideros presentan problemas de drenaje e inundaciones asociados a la sedimentación y acumulación de escombros que arrastran las escorrentías hacia ellos. Además, todos reciben descargas de aguas usadas. También se observa que las comunidades aledañas carecen de sistemas de alcantarillado o conexión a éste. Los sumideros incluyen el sumidero Los Ortiz en el Barrio Sabana Seca, y Los Cuilan, Los Martillos, Nereida Claudio, Las Abras, Mary Cintrón, La Cancha, Vitín, Calle Pino y Villa Albizu en el barrio Candelaria. Unas 40 estructuras se ven directamente afectadas por estas inundaciones. .

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. El Municipio no ha contado con los recursos económicos para implantar esta actividad debido al endeudamiento que arrastra desde la pasada administración. No obstante la administración actual gestionará la preparación de "PW"s para mitigar los problemas de inundación bajo la Categoría C "Roads & Bridges" de FEMA por ser estos los puntos de desagüe de pluviales de calles y carreteras que aportan el mayor volumen de las aguas causantes de las inundaciones durante las lluvias. También podrá hacer propuestas al HMGP y al FMA para costear estas obras.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | Oficina de Obras Públicas Municipio del Toa Baja Departamento de Recursos Naturales y Ambientales FEMA - Agencia Federal para el Manejo de Emergencias |
| Período: | 10/2018 -12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | Municipio de Toa Baja - Fondos operacionales FEMA - "Category C - Road and Bridges - Drainage Structures" FEMA - "Hazard Mitigation Grant Program" FEMA - "Flood Mitigation Assistance" |
| Costo | A determinarse cuando se preparen los "PW"s". |

Actividad 41. (nuevo) El Municipio de Toa Baja iniciará el proceso legal para expropiar los Lagos de Levittown y los canales de drenaje que le conectan con la costa y el Río Hondo. Identificará las propiedades con su número catastral, tasara su valor actual y procederá a expropiar una vez FEMA apruebe los fondos.

El desbordamiento de las aguas negras de los lagos y canales de Levittown fueron un factor imprevisto y grave para cientos de familias que sufrieron el efectos de las inundaciones lacustres en las secciones colindantes con los lagos y canales de Levittown. Dicho sistema de lagos y canales artificiales de "Levittown Lakes" no ha recibido mantenimiento adecuado por muchas décadas y desde que se construyeron ha estado en manos privadas.

Al presente estos sistemas se hayan sedimentados, con residuos de materiales vegetativos y escombros de diverso tipo. Presentan serios problemas de calidad de agua que crean malos olores debido a las condiciones anóxicas de sus aguas, por falta de circulación, que limita el que haya oxigenación adecuada. Para agravar la situación hay descargas ilegales de contaminantes provenientes de pozos muros y descargas de escorrentías urbanas que sumado a la pobre circulación de las aguas también crea un problema serio de salud ambiental.

Los lagos y canales de este sistema deben recibir mantenimiento a fin de prevenir la acumulación de basura, sedimento y escombros que deterioran sus aguas e incrementan el potencial de inundaciones. Los propietarios alegan que no pueden dar mantenimiento adecuado si no se controlan las descargas y basura que vienen de afuera. Por ser propiedad privada el Municipio y/o el DRNA no pueden entrar a darles mantenimiento por lo que el problema no se resuelve. Es por esto, que la expropiación es necesaria, para dar mantenimiento, dragar y desarrollar un plan integral de manejo adecuado de escorrentías y calidad de aguas para prevenir futuras inundaciones y mejorar la calidad del ambiente.

En la actividad número 37 se propone un estudio hidrológico-hidráulico para determinar cuantitativamente los factores que causan las inundaciones de Levittown y áreas aledañas a fin de proponer soluciones costo-efectivas a corto y mediano plazo, para proteger la vida y propiedad, de los residentes.

Dicho estudio examinará la llanura inundable y la conexión marina de los lagos y canales de Levittown a través del Río Cocal entre otros. También la "Actividad número 29" propone remover los escombros vegetativos y de cualquier otro tipo, generados por el huracán María, que bloquean y/o sedimentan, el Lago de Levittown y sus canales incluyendo el que llega hasta Río Hondo y el que desagua, al noroeste, a la desembocadura del Río Cocal.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 198

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina del Alcalde, Oficina de Planificación, Oficina de Programas Federales, Oficina Municipal de Obras Públicas

Agencias Colaboradoras: Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU.
FEMA
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Junta de Calidad Ambiental
Junta de Planificación,
Programa de Manejo de Zona Costanera

Período: 10/2018 - 12/2020 en adelante

Duración: 27 meses

Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad

Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
FEMA - "Category A - Debris Removal"
FEMA - "Category D - Water Control Facilities - Engineered Drainage Channels, Canals & Reservoirs"

Costo FEMA - "Category A & D" por establecerse cuando se completen los "PW"

Actividad 42. Se implantará, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, los requerimientos de manejo y disposición de escorrentías en los nuevos proyectos de construcción para garantizar que las nuevas construcciones no incrementen la magnitud y frecuencia de las inundaciones particularmente en las áreas al sur del municipio donde las escorrentías drenan a través de los sumideros.

Actualización 2018: Esta actividad se completó en su totalidad. Además del Plan de Ordenamiento Territorial la misma está regulada operacionalmente por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) y la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Actividad 43. Se educará a la población de las áreas vulnerables en cuanto a las acciones de mitigación contra inundaciones causadas por el desbordamiento del Río La Plata, los caños de la llanura aluvial incluyendo el Caño Campanero, los remansos de escorrentía urbanas en Levittown, las charcas que se forman en los sumideros sedimentados u obstruidos en el barrio Candelaria y los afectados por las marejadas.

Esta actividad es de suma importancia ya que mucho de los daños en numerosos lugares no fue porque las aguas llegaron hasta el techo, como ocurrió en algunos, sino que en la mayor parte de los casos las aguas entraron menos de cuatro pies dentro de las estructuras. Muchos de los daños de este tipo se hubieran prevenido si los ciudadanos hubieran estado preparados para implantar técnicas de "floodproofing" para hacer sus casas resistentes a inundaciones. La información sobre "floodproofing" será divulgada a través de charlas educativas, folletos y el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. Se proveerá información específica sobre la colocación de barreras herméticas que impidan que el agua penetre a través de las entradas de las estructuras, la instalación de válvulas de control de flujo revertido (*check valve*) en las cañerías del sistema sanitario, la colocación de enchufes y enseres eléctricos sobre el nivel de las aguas, y otras acciones preventivas en caso de inundación. El propósito de esta actividad es ilustrar a la ciudadanía sobre medidas específicas y costo-efectivas de carácter no-estructural que pueden reducir significativamente las pérdidas en caso de inundación.

Actualización 2018: El municipio ha cumplido satisfactoriamente con la primera parte de esta actividad en lo que respecta a educación general sobre preparación y respuesta contra peligros naturales. Esto lo hace mediante charlas educativas que ofrece la OMME a las comunidades que estarán apoyadas por los grupos CERT.

Lo que está pendiente de efectuar es la educación sobre técnicas de "floodproofing" que deberá ser efectuada por personal de OMME con apoyo técnico del ingeniero de la Oficina de Obras Públicas y el apoyo de instituciones universitarias con programas de arquitectura e ingeniería. Esto es de gran importancia para todas las comunidades que quedaron inundadas durante el paso del huracán María.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**
GEOSISTEMAS, INC.
Página 200

Se solicitará el apoyo de instituciones con programas en arquitectura e ingeniería. El portal de internet de mitigación contra peligros naturales del Municipio de Toa Baja (ver Actividad 5) incluirá un enlace con el portal de FEMA sobre este tema que aparece en:

https://www.fema.gov/media-library-data/1404150030143-cd3760624f61032d097df173e7f18355/FEMA_P312_Chap_7.pdf

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina Municipal de Manejo de Emergencias - Oficina Municipal de Obras Públicas |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA Escuelas de arquitectura UPR, Univ. Politécnica, Univ. Católica en Ponce; Escuelas de Ingeniería UPR- Bayamón y Mayagüez, Univ. Politécnica en Hato Rey. |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales múltiples |
| Financiamiento | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 44. Se controlará y prevendrán problemas de inundación en desarrollos existentes y nuevos mediante la preparación de mapas georeferenciados en formato compatible con los sistemas de información geográfica. En ellos se identificará detalladamente todos los sumideros y las micro-cuencas que drenan hacia éstos en el municipio de Toa Baja.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. La misma debe incluirse como parte del desarrollo de capas de información de la unidad de sistemas de información geográfica del Municipio de Toa Baja. La demarcación de las micro-cuencas de las dolinas y sumideros se hará digitalizandolas en un cuadrángulo topográfico a escala 1:20,000 o mayor para que tenga mayor detalle. Dicha capa puede ser generada por el técnico del sistema de información geográfica "SIG" como parte del proyecto de desarrollo de SIG Municipal propuesto en la Actividad número 5 que trata con el desarrollo de las bases de información geográfica municipal.

De no tener la pericia técnica se buscará asesoramiento en el USGS-WRD o en universidades que tengan programas indicadas abajo.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | US Geological Survey - Water Resources Division Escuelas de arquitectura UPR, Univ. Politécnica, Univ. Católica en Ponce; Escuelas de Ingeniería UPR- Bayamón y Mayagüez, Univ. Politécnica en Hato Rey, Geografía en UPR - Río Piedras. |
| Período: | 10/2018 - 09/2019 |
| Duración: | 12 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales múltiples |
| Financiamiento | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 45. Se promoverá eficazmente entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del “National Flood Insurance Program” u otro tipo de seguro contra inundación de estar disponible. Se expropiarán las que han experimentado pérdidas repetitivas severas.

Actualización 2018: Esta actividad se ha estado efectuando pero la compra de seguros contra inundación ha experimentado un descenso general en Toa Baja y todo Puerto Rico. Luego del huracán María, la Junta de Planificación y FEMA hicieron un censo de estructuras, en zonas inundables, en el municipio de Toa Baja. Encontraron un total de 12,012 haciendo que Toa Baja sea el de mayor número de edificaciones en zonas inundables en la Isla.

Éstas comprenden 43.5% del total de viviendas en el municipio. A pesar de ser tan serio el problema de inundaciones, para 30 de julio de 2018, solamente habían 791 pólizas vigentes con el “NFIP”. Esto representa el 6.6% de las estructuras ubicadas en zonas inundables o sea el 93.4% los hogares en zonas inundables de Toa Baja están sin seguro del NFIP.

El total de pólizas adquiridas en el municipio de Toa Baja desde que se inició el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones ha sido de 38,296. De este total han expirado 34,612 pólizas desde que comenzara el NFIP en PR hace unas cuatro décadas. Durante este tiempo se han cancelado 822 pólizas y efectuado reclamos 2,071 veces.

Hay 188 residencias que han tenido pérdidas repetitivas y en dos las pérdidas repetitivas han sido severas. Éstas serán identificadas y expropiadas a través del “Hazard Mitigation Grant Program” y/o los fondos CDBG asignados a Puerto Rico después del huracán María . Se evaluará la viabilidad de expropiar las restantes 188 estructuras que han tenido pérdidas repetitivas pero no severas.

En el Apéndice VI (B-4) se evidencia las gestiones realizadas para conseguir información sobre los tipos de estructuras que han sufrido pérdidas repetitivas. El oficial de NFIP de DHS/FEMA indicó que la información es confidencial y no pueden suministrarla por causa de que el municipio no es una Comunidad Independiente de NFIP (ver mapa B-4). Tampoco la Oficina de Valles Inundables de la Junta de Planificación respondió a nuestra petición.

Esta actividad está encaminada a lograr que un número mayor de residentes en las zonas inundables adquiera una póliza de seguro contra inundaciones del NFIP. La adquisición de pólizas de seguro contra inundaciones es esencial para los residentes en zonas inundables, ya que la mayor parte seguirán ubicadas en áreas susceptibles hasta que no se implanten medidas de mitigación de carácter permanente. El Municipio con el apoyo de la Junta de Planificación, la OMME y las aseguradoras privadas mantendrán informados a las comunidades en torno a cómo, dónde y cuándo pueden obtener y sobre los beneficios de mantenerse acogidos a éste para que en caso de desastre puedan recibir ayuda.

NFIP POLICIES AND POLICIES PER PERSON FOR PUERTO RICO BY YEAR, 2008-2017

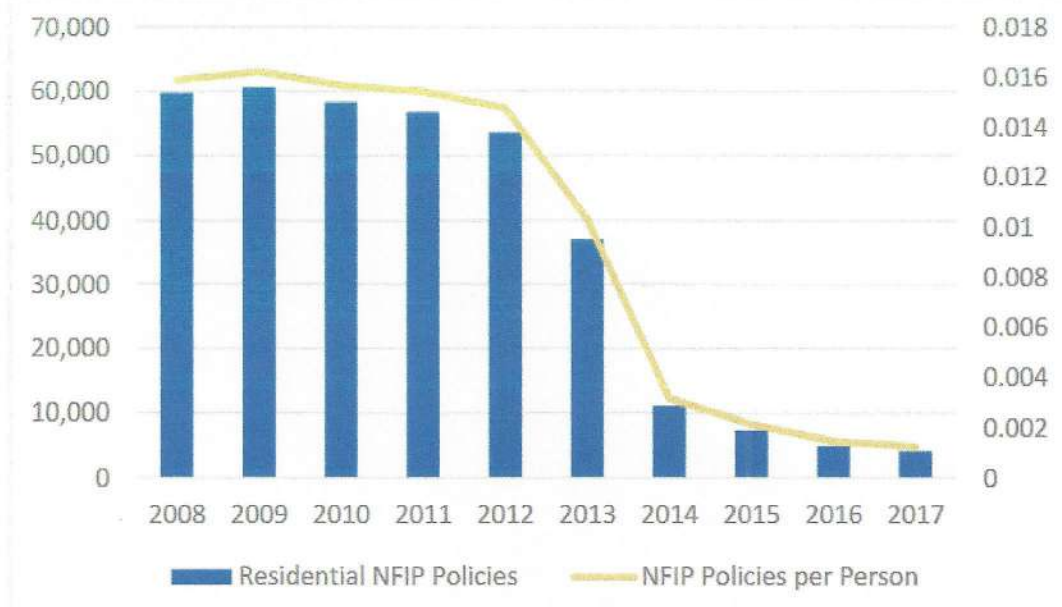
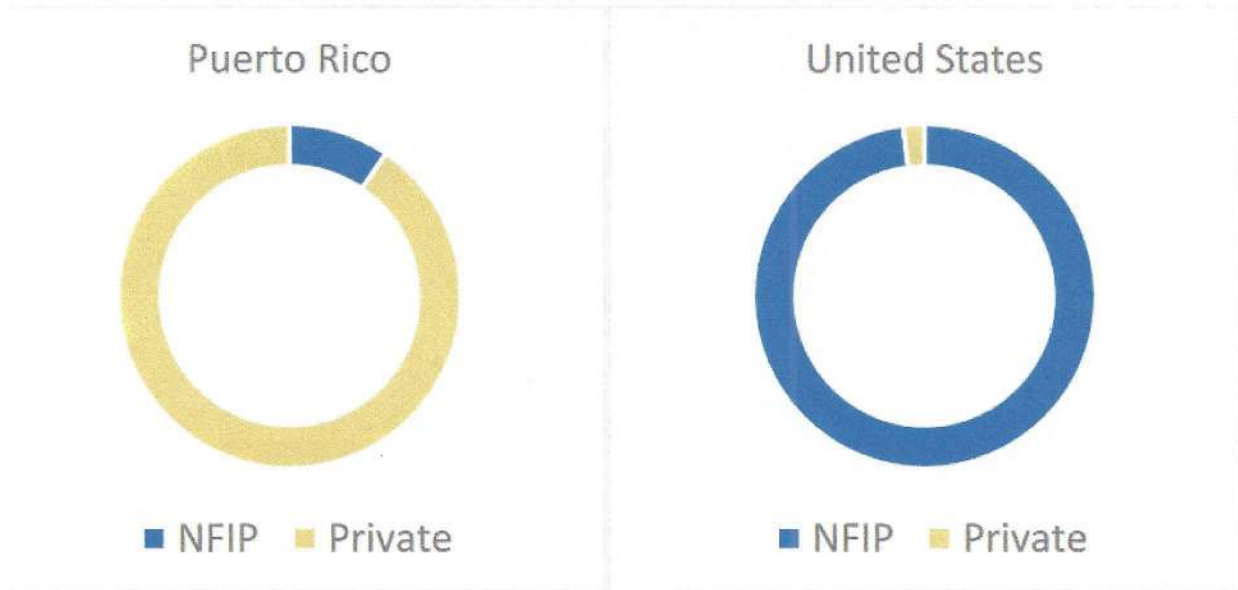


FIGURE 4. RESIDENTIAL FLOOD INSURANCE MARKET



No obstante, como demuestran las gráficas que preceden, el número de asegurados puede llegar a ser un 90% mayor que los datos provistos por el NFIP de FEMA ya que en Puerto Rico a partir del 2012, bajo el programa "Write Your Policy" las aseguradoras privadas comenzaron a vender los seguros del NFIP directamente a sus clientes.

Curiosamente los datos de la Junta de Planificación que representan al NFIP en Puerto Rico no incluyen las ventas a través de las aseguradoras privadas como MAPFRE (73.80%), United Surety & Indemnity Co. (21.69%) que controlan más de 95% del mercado de pólizas contra inundaciones luego del 2012. Esto podría explicar el descenso tan brusco que muestra la gráfica. Osea que el descenso no necesariamente significa que la gente dejó de estar asegurada sino que están comprándolo a través de su asegurador. Solo se puede resolver este enigma si supiéramos cuántos han vendido las aseguradoras privadas. Este dato no está disponible con el NFIP y no hemos tenido éxito para obtenerlos a través de la Oficina del Comisionado de Seguros de PR.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación - NFIP, FEMA Oficina del Comisionado de Seguros de PR Aseguradoras privadas |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia sobre como mitigar los daños |
| Financiamiento: | NFIP y aseguradoras privadas Los fondos para expropiación vendrán de: FEMA - Hazard Mitigation Grant Program FEMA - Flood Mitigation Assistance Program FEMA - Pre- Disaster Mitigation |
| Costo | Por establecerse cuando se tasan las propiedades |

Actividad 46. Se solicitará formalmente la participación en el *Community Rating System (CRS)* del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) para mitigar los efectos de las inundaciones y reducir las primas del seguro del NFIP.

Oficiales del NFIP adiestrarán al personal de la Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas y la OMME en cuanto a los procedimientos de CRS, y la realización de actividades técnicas, educativas y preventivas (gran parte de ellas incluidas en este Plan) dirigidas a cumplir con los requisitos de dicho programa. El cumplimiento de éstos redundará en una reducción en las tasas de seguro contra inundación en el municipio de Toa Baja.

Actualización 2018: Esta actividad no se ha efectuado. Hay 12,012 estructuras en zonas inundables en Toa Baja y solamente 791 tienen pólizas vigentes con el Programa del Seguro Nacional contra Inundaciones “NFIP” de FEMA. Esto representa apenas el 6.6% de las estructuras ubicadas en zonas inundables. Aunque es incierto el número total de pólizas, ya que no hay datos del total suscrito a través de aseguradores privados el entrar al “CRS Program” y cumplir sus métricas tendrá el efecto de reducir el costo del seguro. Muchas de las condiciones para reducir el costo ya se están efectuando luego del paso del huracán María por las acciones de mitigación que se han implantado y se implantarán en los próximos años.

Esto se logra mediante una serie de actividades de mitigación cuya implantación es necesaria para beneficio de todas las personas ubicadas en zonas inundables independientemente de si tienen o no pólizas de seguro contra inundación. Dichas actividades se detallan entre las Actividades 9 a 12 de este documento.

Al menos una persona de la Oficina de Planificación u otro oficial municipal debe tomar los cursos básicos para certificarse como manejador de zonas inundables accediendo a los “webinars”. Las fechas de adiestramientos aparecen en; <https://crsresources.org/training/>

Luego partici[ara los adiestramientos sobre mitigación en zonas inundables que ofrece la Academia Nacional de FEMA en Emmitsburg, Maryland. La información se encuentra en:

https://www.fema.gov/media-library-data/1521223335299-6d957cd36b8b1967b2af78677077d76f/Feb_Mar_2018_UpdateFINAL_508OK.pdf

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación - NFIP - FEMA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 en adelante |
| Duración: | 15 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía sobre mitigación contra inundaciones. |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 47 (nuevo 2018): El Municipio coordinará con FEMA, DTOP y el FHWA para que los puentes afectados y/o colapsados sean rediseñados para que durante las crecidas, los escombros que arrastran los ríos, no queden encajados contra estos. La idea es prevenir que los escombros dañen los pilares o estribos de los puentes reorientándolos para que pasen libremente.

Durante el paso del huracán María, las aguas de los ríos arrastraron gran cantidad de árboles, ramas y todo tipo de escombros que se encajaron y acumularon contra las pilastras, cimientos y demás elementos estructurales de los puentes. Esto causó que se represaran las aguas e inundaran los terrenos y propiedades contiguas. En algunos puentes el efecto combinado de la presión de las aguas, su desvío por los laterales, la erosión y socavamiento de las bases y accesos causaron daños mayores. Los puentes que se afectaron por causa de la apilación de "vallao" serán rediseñados para prevenir su recurrencia. Se evaluarán distintas estrategias de mitigación para escoger la combinación más costo-efectiva. Estas incluyen estructuras de retención y/o desviación de escombros flotantes antes de llegar al puente, colocar estructuras para realinear longitudinalmente los escombros y así facilitar su paso irrestricto por debajo del puente, el reorientar las pilastras para que queden paralelas al flujo de las aguas, aumentar la distancia entre los pilares o construir puentes sin pilares en el río etc..

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | Depto. Transportación y Obras Públicas, Federal Highway Administration FEMA Depto. de Recursos Naturales y Ambientales |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) DTOP, FHWA FEMA - "Category C - Roads & Bridges" Hazard Mitigation Grant Program Flood Mitigation Assistance Program |
| Costo | Por establecerse luego del análisis de las opciones más costo-efectivas - PW's |

Actividad 48. (nuevo): El Municipio de Toa Baja participará activamente en los planes de manejo de las cuencas hidrográficas del DRNA. Participará activamente en el desarrollo e implantación estrategias de manejo sostenible del Río La Plata, Río Bayamón y el Río Hondo para promover acciones que reduzcan su vulnerabilidad a inundaciones y el deterioro de la calidad de sus aguas costeras, fluviales y subterráneas.

El Río Bayamón descarga gran cantidad de sedimentos, basura y otros contaminantes que tiene efectos deletéreos en los sistemas costeros. Cuando el plumacho de sedimento enturbia las aguas de los arrecifes, sus comunidades marinas se deterioran afectando su capacidad para reducir la energía del oleaje. Esto hace que aumente el potencial erosivo del oleaje en el sistema playero. Concomitantemente, la turbidez en las aguas costeras, sumado a los contaminantes descargados al mar limitan el uso recreativo de que podría haber sido una de las playas más atractivas dentro de la zona metropolitana. También parte de la basura flotante que sale por la desembocadura es transportada por las corrientes hacia las playas deteriorando su calidad ambiental y potenciando el bloqueo de los desagües pluviales las primeras secciones de la urbanización Levittown agrando el potencial de inundación urbana.

Río Hondo recoge mayormente las escorrentías urbanas que generalmente acarrear contaminantes incluyendo metales pesados, fosfatos, compuestos de nitrógenos, aceites y otros hidrocarburos entre otros. Por lo que el cumplimiento con el programa "Municipal Separate Stormwater Systems" (MS4) de la USEPA al cual deben estar acogidos todos los municipios de las cuencas mencionadas juega un factor importante en el control de la contaminación que afecta los sistemas playeros.

El manejo adecuado de la cuenca del Río La Plata es crítico para el municipio de Toa Baja por el hecho que la mayor parte del problema de inundación que sufre es producto de lo que ocurre en dicha cuenca cuando hay eventos significativos de lluvia. Toda actividad que aumente el potencial de generación de escorrentías, erosión, sedimentación e inestabilización de los terrenos en la cuenca del Río La Plata incluyendo la deforestación, impermeabilización de la superficie y cortes en terrenos inestables incrementa el potencial de inundaciones.

Todo lo que reduzca la generación de escorrentía superficial reducirá el potencial de inundaciones. Esto incluye la reforestación, el uso de cuencas de infiltración y/o retención de escorrentías, el control y reducción de la erosión y sedimentación, la rehabilitación de la presa de Comerío y el desarrollo de nuevas presas de retención de escorrentías que pueden ayudar a disminuir el riesgo de inundación en el municipio de Toa Baja. De particular importancia es el control de la sedimentación del Lago La Plata para que tenga más capacidad de almacenaje de agua no solo para control de inundaciones sino para mitigar el impacto de las sequías. Se procurará el DRNA y las demás agencias federales, estatales y municipales actúen de forma coordinada y que tengan un plan integral que atienda con prioridad los aspectos de mitigación contra inundaciones y otros desastres naturales.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**
GEOSISTEMAS, INC.
Página 208

Dentro de este contexto se procurará que los planes de ordenamiento territorial incluyan estrategias de mitigación contra inundaciones, deslizamientos y otros desastres a fin de que los municipios de la parte alta de la cuenca no agraven los problemas de los situados en la parte baja. Se promoverá que estos planes de manejo de cuencas integren todos los planes de mitigación contra peligros naturales múltiples en estas cuencas para mitigar de forma comprensiva los daños que recurrentemente producen estos desastres. También se plateará el manejo de las compuertas del Lago La Plata y la resiliencia de los sistemas de aforo fluvial y aviso de inundaciones.

| | |
|---------------------------|---|
| Municipio Coordinador: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | DRNA, USACE, NRCS, USGS, USEPA, NMEAD Junta de Planificación Agencia Federal para el Manejo de Emergencias |
| Municipios Colaboradores: | Bayamón, Guaynabo, Dorado, Toa Alta, Naranjito, Comerio, Cayey, Aibonito, Barranquitas, Coamo, y Cidra |
| Período: | 10/2018 - 12/2018 en adelante |
| Duración: | 4 meses para integrarse y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) DRNA (fondos operacionales) JCA (fondos operacionales) |



**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 210**



Actividad 49. (nuevo): Implantar un proyecto demostrativo de impermeabilización o “Floodproofing” usando residencias típicas en zonas inundables ubicadas en áreas representativas de los distintos tipos de inundación que ocurren en el municipio de Toa Baja. De esta manera los ciudadanos y vecinos residentes en estas áreas podrán ver como se puede reducir las pérdidas a bajo costo mediante la aplicación de éstas técnicas. Simultáneamente dichas residencias pueden también ser demostrativas de resiliencia contra huracanes y sismos.

| | |
|--------------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME con el apoyo de la Oficina Municipal de Obras Públicas y la Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA UPR-Mayagüez, Depto. de Ingeniería Civil Universidad Politécnica de PR - Hato Rey Escuela de Arquitectura - UPR - Río Piedras Colegio de Ingenieros Arquitectos y Agrimensores |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de manera continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Mitigation Program Flood Mitigation Assistance Grant Program |

50. Hacer un inventario de todas las estructuras residenciales, en venta y alquiler, que están ubicadas en zonas de bajo riesgo a peligros naturales con el fin de iniciar estrategias para reubicar hacia sitios seguros a la población que perdió sus viviendas como consecuencia del paso del huracán María.

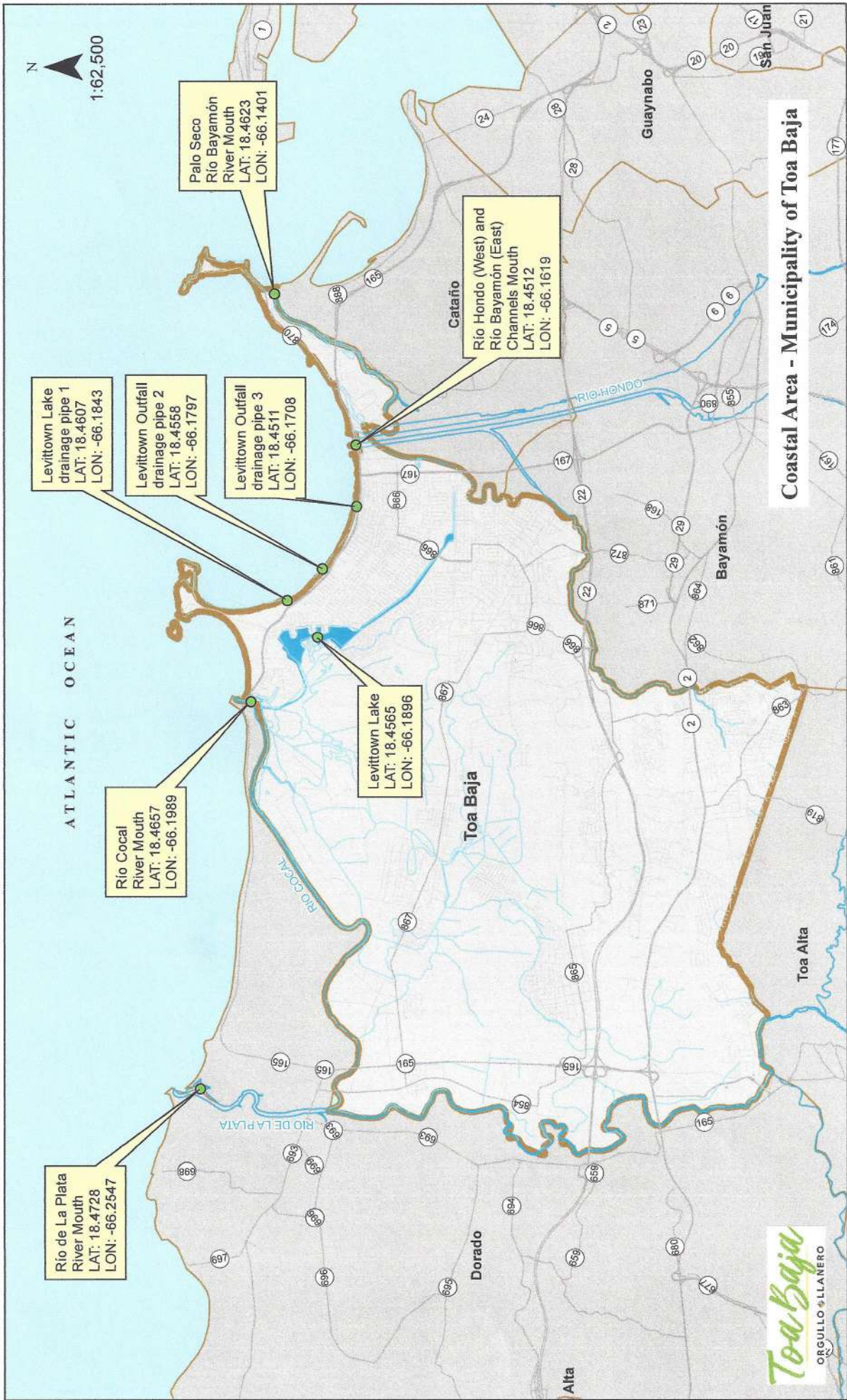
Con los fondos que serán asignados para vivienda en el municipio de Toa Baja por el “US Department of Housing and Urban Development” a través del Departamento de la Vivienda en Puerto Rico se podrá optimizar el uso de los mismos si luego del completar el inventario de viviendas arriba mencionado se procede a adquirir las que estas listas para ser ocupadas siempre y cuando estén en lugares seguros, estén en buenas condiciones y sean estructuralmente seguras. También se identificarán las que son reparables y los lugares dentro de los núcleos urbanos seguros para reconstruir ciudad.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación - Oficina de Obras Públicas, Oficina de Vivienda |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación Catastro Digital del CRIM OGPe |
| Período: | 10/2018 - 05/2019 |
| Duración: | 8 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA - “Category B - Emergency Protective Measures” |
| Costo | Fondos operacionales |

Actividad 51. (nuevo): Se dará seguimiento a cuatro requisiciones de asistencia peticionadas por el Hon. Bernardo Márquez al “Federal Emergency Management Agency” (FEMA) a través de los formularios “Resource Request Form” (RRF) (ver Apéndice VI). Estos incluyen los siguientes:

1. El completar las obras de control de inundaciones del Río La Plata para detener las inundaciones que afectan a las comunidades de Toa Baja Pueblo, Toa Ville, Monserrate, Ingenio y Villa Calma.
2. Controlar las inundaciones de la comunidad Palo Seco mediante el dragado de la desembocadura del Río Bayamón.
3. Mejorar los desagües pluviales de la comunidad de Levittown mediante el reemplazo de los tres existentes.
4. Reducir la probabilidad de inundación de la comunidad “Levittown Lakes” mediante el dragado del lago de Levittown.

Agencia Coordinadora: Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación
Agencias Colaboradoras: FEMA
Período: 10/2018 - 05/2019
Duración: 8 meses
Objetivo que persigue: Proteger la vida y propiedad
Financiamiento: Municipio de Toa Baja (fondos operacionales)
FEMA - “Category B - Emergency Protective Measures”
FEMA - “Category D - Water Control Facilities”
FEMA - “Hazard Mitigation Grant Program” (HMGP)
FEMA - “Flood Mitigation Assistance” (FMA)
Costo: Por establecerse cuando se preparen los “PW’s” o mediante propuestas al HMGP o FMA



Coastal Area - Municipality of Toa Baja

MAREMOTO

Actividad 52. Se regulará el uso, densidad y tipo de estructura a fin de reducir la vulnerabilidad de las áreas susceptibles a los efectos de los maremotos mediante la implantación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. Se reglamentará el uso de la tierra para que de ser estrictamente necesario construir nuevas edificaciones en zonas susceptibles a maremoto estas integren consideraciones de mitigación en su diseño.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. A pesar de que el Programa Tsunami-Ready, administrado por la Red Sísmica de Puerto Rico, ha preparado mapas de penetrabilidad de tsunamis, la Junta de Planificación, no ha desarrollado reglamentos que indiquen que usos son compatibles con éstas áreas. Por otro lado, dado que la mayor parte de las áreas costeras, que se iban a desarrollar en el municipio de Toa Baja, han sido desarrolladas esta recomendación focalizará o no ubicar infraestructura o facilidades críticas o de alta sensibilidad en estas áreas. También implica el que las renovaciones y/o reconstrucción de edificaciones que se hagan en estas áreas, incluyan el acceso a lugares altos, “floodproofing” y otras consideraciones arquitectónicas que también pueden desempeñar una función proyectivo contra inundaciones.

En cuanto a cambios en la zonificación de uso no deben ubicar escuelas, hospitales, subestaciones de energía eléctrica, cuarteles de policía y de bomberos, tanques de combustible, facilidades industriales y otras facilidades críticas y tratar de que las que estén sean reubicadas fuera de esta zona cuando cumplan su vida útil si no se pudiera antes.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Junta de Planificación, OGPe, Depto. de Educación, AEE, AAA, Hospitales, Égidas, Centros Head Start y otros. Red Sísmica de Puerto Rico - Programa Tsunami Ready |
| Período: | 10/2018 - en adelante |
| Duración: | Continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales “in-kind”) |

Actividad 53. Se solicitará y levantará información detallada y actualizada sobre la infraestructura ubicada en la zona susceptible a maremotos que servirá de base para desarrollar estrategias específicas de mitigación en esta área. Esto es necesario por la complejidad de los peligros tecnológicos asociados al área industrial de Palo Seco donde también está ubicada la Central Termoeléctrica. Se preparará y mantendrá actualizado un inventario georeferenciado (GPS) de las residencias, propiedades y facilidades críticas e industriales, incluyendo sus contenidos, ubicadas en las zonas de exposición al peligro de maremoto.

Actualización 2018: Esta actividad fue completada satisfactoriamente. La Red Sísmica de Puerto Rico, a través del "Programa TsunamiReady" preparó un plan de desalojo de las áreas susceptibles a Tsunami, demarcó la infraestructura crítica dentro de las áreas susceptibles y determinó el perfil demográfico de la población residente. Esta información está contenida en la "Guía para el cumplimiento del Reconocimiento TsunamiReady y Plan de Respuestas de Emergencia para tsunamis del Municipio de Toa Baja de 2018.

Actividad 54. Se evaluarán las rutas de escape de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables a las inundaciones provocadas por maremoto (incluyendo la carreteras PR-165, PR-868, PR-870, PR-866) en caso de aviso de maremoto.

Actualización 2018: Esta actividad acaba de completarse satisfactoriamente. Con la nueva certificación de TsunamiReady se han reevaluado los lugares de asamblea y rutas de desalojo en caso de tsunami. Los sectores que pueden ser afectados en caso de terremoto incluyen Isla de cabras, Punta Salinas, Camino del Mar, las secciones 1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta, 6ta y 7ma de Levittown. Naranjal, Lago Vista 1 y 2, Rosaleda, Lagos de El Plata, Villa Marisol, Mansión Del Mar, Toa Baja Pueblo, Toa Ville, Monserrate e Ingenio.

Es importante señalar que la mitigación contra tsunamis no termina con el mapa de desalojo, las sirenas y el perfil demográfico de la población en riesgo sino que empieza con estos. Hay 41,799 personas ubicadas en la zona susceptible al impacto de un tsunami catastrófico. Si luego de un aviso de tsunami mayor, las personas salieran simultáneamente en sus vehículos, se generaría una congestión de tránsito de tal magnitud que las personas quedarían atrapadas en sus vehículos, donde serían más vulnerables al tsunami, ya que éste avanza con mayor velocidad y poder destructivo por las calles y avenidas que les abren paso.

Para agravar la situación las rutas de salida están hacia el sur y hay muy pocos puntos de salida para miles de personas, que al necesitar salir inmediatamente del área de peligro en caso de tsunami, no lo podrán hacer por causa de la congestión de tránsito que ocurrirá. Además la construcción de proyectos de urbanización, con una sola calle de acceso y salida, impide la escapatoria rápida y aumenta la vulnerabilidad a desastre.

El peor patrón que pueden presentar las redes viales es el dendrítico, similar a los tributarios que convergen hacia el tronco o río principal de un sistema fluvial. Por otro lado, el que provee mayor conectividad y opciones alternas de salida presenta un patrón vial rectangular. Dicho punto fue traído por el Sr. David Vucovitch en su escrito sometido luego de la vista pública (ver “Apéndice III-A Participación Pública”)

Se necesita hacer un estudio que modele los posibles escenarios de respuesta de la población en caso de aviso de tsunami catastrófico incluyendo la vulnerabilidad de la población con respecto a la diferencia temporal entre el aviso y la llegada del tsunami. De esta manera la población de distintos sectores podría saber si es mejor quedarse dentro de sus estructuras y/o hacer una evacuación vertical en lugar de salir a pie o en un vehículo de motor en que podría quedar más vulnerable atrapado en una congestión de tránsito.

Se hará un inventario de las estructuras con capacidad de evacuación vertical y su proximidad y acceso a los residentes que buscarán refugio. Donde se identifique que faltan lugares para desalojo vertical se desarrollaran estrategias para hacerlos disponibles.

Se hará un planteamiento a la Red Sísmica de Puerto Rico y a NOAA en torno al desarrollo de modelos para determinar en qué escenarios sería mejor quedarse en la casa y/o hacer una evacuación vertical a fin de estar verdaderamente preparados, Los logros de TsunamiReady son de gran valor pero queda trabajo adicional para lograr mayor resiliencia contra tsunamis.

La vulnerabilidad a tsunami también incrementará como consecuencia del alza en el nivel del mar y el cambio climático y que todas la medidas de protección contra tsunami también potencian la resiliencia contra inundaciones no tsunamigénicas.

Por ser uno de los municipios más vulnerables a tsunamis e inundaciones, el planteamiento de la necesidad de estos estudios adicionales ayudará a que el municipio de Toa Baja sea punta de lanza y modelo a seguir con respecto a mitigación contra tsunamis.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, OMME, Ofic. de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Cía de Pque. Nacionales (Pta. Salinas- Isla de Cabras) - Fuerza Aérea EE.UU. (Fort Mascaró-Pta. Salinas) AEE, DTOP, NMEAD, Policía de Puerto Rico, Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico Red Sísmica de Puerto Rico, NOAA |
| Período: | 10/2018 - 09/2019 |
| Duración: | 12 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Red Sísmica - NOAA - Municipio de Toa Baja FEMA - “Hazard Mitigation Grant Program” |
| Costo | Por determinarse cuando se prepare el “PW” o propuesta. |

Actividad 55. El Municipio apoyará y se asegurará de ser parte del Programa de la Red Sísmica para proveer un sistema de aviso de maremoto en la costa de Toa Baja.

Actualización 2018: El Municipio de Toa Baja cumplió con todos los requerimientos del Programa TsunamiReady y fue recertificado nuevamente por la Red Sísmica y NOAA en septiembre de 2018.

Se reinstalaron las seis sirenas de aviso que fueron afectadas por el huracán María. Se colocaron dos sirenas nuevas en cada uno de tres sectores costeros que incluyen a Palo Seco, Levittown y Barro Ingenio. Se tomaron acciones de mitigación con las nuevas instalaciones. Estas incluyen postes de aluminio para evitar la corrosión en bases más fuertes y profundas, uso de pernos, sujetadores y artefactos resistentes a la oxidación, se instalaron paneles solares con baterías reforzados contra los vientos huracanados para que puedan operar si se fuera la energía eléctrica, se aumentó la potencia a 115 dB e incrementó la potencia de las señales de comunicación. El sistema puede transmitir sonidos de sirena de distinto tipo así como mensajes verbales a través de los micrófonos de la OMME.

| | |
|--------------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME - Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas, |
| Agencias Colaboradoras: | Red Sísmica de la UPR, NOAA, NMEAD, FEMA |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Fondos Operacionales del Municipio de Toa Baja Programa TsunamiReady - NOAA - Red Sísmica de PR. |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 56. Se educará a la población en torno a qué hacer para mitigar los efectos de los maremotos mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. Se desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de maremoto. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundación, particularmente en las áreas de alto riesgo.

Actualización 2018: El Municipio ha realizado satisfactoriamente la primera parte de esta actividad. Queda por completar la preparación del portal de internet para sobre tsunamis en el municipio de Toa Baja.

Se ha cumplido con la fase educativa a través de las conferencias, charlas y otras actividades de educación pública que efectúa la OMME como parte de sus responsabilidad de educar y orientar contra los peligros naturales que amenazan la vida y seguridad de los ciudadanos. En la "Actividad número 5" se incluye la preparación de un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación contra maremoto que debe conocer un ciudadano para reducir la amenaza a la vida y propiedad y enlaces a la Red Sísmicas y otras fuentes de información complementaria.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | Red Sísmica de Puerto Rico Departamento de Educación Departamento de la Familia Departamento de Recursos Naturales y Ambientales |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de manera continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program. |
| Costo aproximado | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

EROSIÓN DE COSTAS

Actividad 57. Se preparará un estudio científico detallado para determinar las causas, tasas de erosión costera y soluciones. Se creará un mapa detallado de susceptibilidad que permita refinar el análisis de vulnerabilidad para así desarrollar estrategias de mitigación adicionales de acuerdo al impacto potencial en la costa y la infraestructura. Se evaluará la implantación de medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables como el tómbolo de Punta Salinas, la Playa de Levittown y sectores al este de la desembocadura del Río Bayamón incluyendo Isla de Cabras y Palo Seco. Se incorporará dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, reglamentación específica para el manejo de la zona costera de acuerdo a las recomendaciones del estudio.

Actualización 2018: Esta actividad se inició y está pendiente de completarse. Como parte del cabildeo y seguimiento proactivo que ha efectuado el Municipio de Toa Baja, a través de la Oficina de la Comisionada Residente en Washington y con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. (USACE), se ha logrado que el Congreso de los EE.UU., a través de la Ley Bipartita de Presupuesto del 2018 (Ley 115-123), asigne al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU., los recursos económicos para efectuar dicho estudio costero no solo en Toa Baja sino a través de todo el perímetro costero de Puerto Rico.

Inicialmente esta actividad se recomendó en el Plan de Mitigación de 2006. Ya para el 2009 el Municipio de Toa Baja había petitionado al DRNA una evaluación del problema de erosión costera así como los problemas de drenaje asociados al deterioro avanzado de los espolones y los desagües pluviales del litoral de la Ensenada de Boca Vieja. El DRNA a su vez hizo una petición al Cuerpo de Ingenieros (USACE) para que realizara una evaluación técnica de la situación que culminó con la publicación, en enero de 2011, de un reporte titulado "Boca Vieja Bay, Toa Baja, Puerto Rico Trip Report" (ver Apéndice V - Bibliografía).

La Ley Bipartita de Presupuesto del 2018 (Ley 115-123) asignó, en la categoría de investigaciones para proyectos a largo plazo, la cantidad de \$26.6 millones que beneficiaran a Puerto Rico en mayor o menor grado. Su propósito es hacer estudios de riesgos y de viabilidad de proyectos de mitigación en las costas. Tres de estos tienen relevancia para el municipio de Toa Baja. Estos son:

1. Un estudio sobre la costa del Atlántico Sur que incluye las jurisdicciones de Florida, Puerto Rico e Islas Vírgenes para el cuál se asignó \$16,000,000..
2. Un estudio sobre el riesgo de tormentas costeras alrededor de Puerto Rico por la cantidad de \$3,000,000. Este es parte del programa "Coastal Storm Risk Management" (CSRМ), que anteriormente se le conocía bajo el nombre "Hurricane and Storm Damage Reduction - Shoreline Protection Project".

Su propósito es el de identificar las zonas costeras vulnerables al efecto de eventos ciclónicos, la erosión, las marejadas, el alza en el nivel del mar y su impacto en la infraestructura con el fin de identificar y proponer proyectos de mitigación estructural y no estructural según sea conveniente para proteger la vida y propiedad.

3. Este estudio también trata sobre el riesgo de tormentas costeras pero focaliza en la zona metropolitana de San Juan. Se le asignó igualmente la cantidad de \$3,000,000. El programa "Coastal Storm Risk Management" (CSRМ) es el mismo ya descrito en el inciso anterior.

El Municipio de Toa Baja dará seguimiento al progreso de dichas asignaciones con el propósito de conocer en cuál de los tres proyectos el "USACE" incluirá al municipio de Toa Baja y cuál será el calendario de inicio y fin del proyecto. Dará apoyo logístico y facilitará toda la información disponible que pueda ser de utilidad para el estudio. Participará activamente en el mismo para asegurarse que se cubren adecuadamente todos los problemas costeros que afectan o afectarán el litoral toabajeño. Procurará participar activamente en el proceso de selección de las alternativas de mitigación que sean costo-efectivas y que a su vez tengan viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, económica y ambiental.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Programa de Fondos Federales, Oficina del Alcalde |
| Agencias Colaboradoras: | Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. Compañía de Parque Nacionales de Puerto Rico (Punta Salinas e Isla de Cabras) Fuerza Aérea de los EE.UU.(Fort Mascaró - Punta Salinas) DTOP y DRNA - Programa de Manejo de Zona Costanera Oficina de la Comisionada Residente en Washington |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | Continúa hasta que se acabe no solamente el estudio sino la implantación de sus recomendaciones. |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | "USACE" - asignaciones hechas por la Ley Bipartita de Presupuesto del 2018 (Ley 115-123). Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) FEMA, Municipio de Toa Baja - (fondos operacionales) |
| Costo | Asignación de \$3,000,000 para el estudio de la "Zona Metropolitana de San Juan" y/o para el estudio del resto de la Isla. |

Actividad 58. Se prohibirá la construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la incorporación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. No se permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo (zona de la marejada, VE) a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario y no haya otra alternativa.

Actualización 2018: Esta actividad se completó como parte del Plan de Uso de Terrenos de 2015 y el Plan de Ordenamiento Territorial vigente al presente. Además cualquier desarrollo nuevo tiene que cumplir con los requisitos de la OGPe y la Junta de Planificación que completó la actualización preliminar de los mapas de zonas inundables luego del paso del huracán María.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. Compañía de Parque Nacionales de Puerto Rico (Punta Salinas e Isla de Cabras) Fuerza Aérea de los EE.UU.(Fort Mascaró - Punta Salinas) DRNA - Programa de Manejo de Zona Costanera |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 222

Actividad 59. Se removerán estructuras obsoletas de hormigón y metal ubicadas en la playa que agraven el problema de erosión. Se removerá chatarra, basura y cualquier residuo que afecte el movimiento natural de la arena en la zona de la marejada.

Actualización 2018: Esta actividad se ha iniciado y se mantiene en lo que respecta a limpieza y remoción de basura y sedimento del sector costero. No obstante está pendiente de iniciarse con respecto a la remoción de estructuras que afectan el movimiento de arena en la playa que ya completaron su ciclo de vida.

No se han removido muelles, espolones u otras obras que están en avanzado estado de deterioro y que afectan en mayor o menor grado los procesos de movimiento de arena a través del litoral playero. Periódicamente, el personal de la Oficina de Obras Públicas del Municipio de Toa Baja remueve la arena que bloquea el drenaje pluvial de la Tercera Sección de Levittown, así como la barra de arena que bloquea la desembocadura oriental del Río Cocal.

No obstante la basura que llega a las playas se recoge periódicamente. Una porción significativa proviene de la desembocadura del Río Bayamón y Río Hondo cada vez que llueve fuertemente. La otra porción es traída por los visitantes, que dejan la basura, en lugar de llevarse para disponer propiamente de la misma. Cuando ésta se apila en los puntos de salida de los desagües, contribuye al problema de inundaciones. Las estrategias para el control de la basura y contaminantes que transportan ambos ríos a las playas toabajeñas están incluidos en la Actividad número 40. El problema de disposición de basura por los usuarios de la playa puede reducirse mediante campañas educativas y la instalación de recipientes para recolectar la basura a lo largo de la playa.

Por otro lado en la Actividad 29 se indica que la compañía CSRS está haciendo una evaluación del estado de los pluviales y los puntos de descarga costeros con el fin de preparar un "PW" para proceder a corregir los bloqueos que limitan el drenaje pluvial a la Ensenada de Boca Vieja. Esta actividad es importante y su propósito es remediativo para estabilizar el sistema en lo que se desarrollan estrategias de mitigación a mediano y/o largo plazo.

A medida que continúe el ascenso en el nivel del mar no habrá gradiente alguno que permita que los pluviales puedan drenar hacia la playa. Eventualmente lo que puede ocurrir es que se invierta la dirección de flujo y sea el agua de mar, la que entre a través de los tubos de drenaje, contribuyendo a agravar el problema de inundaciones urbanas. Cuando llueva las aguas no podrán drenar como lo hacían antes particularmente en las primeras tres secciones de Levittown. A mediano plazo la solución a este problema será el bloqueo y/o eliminación permanente de los tubos de drenaje y la instalación de un sistema de bombas que disponga de las aguas pluviales antes de que se estanquen e inunden dichas secciones de Levittown.

Por otro lado, la remoción de los espolones, particularmente el de la Tercera Sección de Levittown, también debe de ser evaluado en términos de cuánto efecto tendrá en el proceso de recuperación del frente playero costero. Inmediatamente al este de dicho espolón los efectos de la erosión acelerada son severos como consecuencia del bloqueo, al flujo de arena, que causa dicha estructura. Su remoción permitirá que el sector erosionado prograda hacia el mar y restaure un nuevo equilibrio que aumente la resiliencia costera al embate del oleaje marino.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 223

En resumen la remoción de las estructuras debe darse luego de que se completen los estudios de problemas de drenaje por falta de gradiente dentro del contexto del alza en el nivel del mar, los estudios de erosión y vulnerabilidad de la costa indicados en la Actividad número 48 y la implantación de estrategias comprensivas de manejo de las cuencas hidrográficas del Río Bayamón y del Río Hondo.

El Municipio dará seguimiento para que estas tres actividades progresen simultáneamente a fin de implantar estrategias comprensivas de mitigación costera. Mientras tanto el Municipio mantendrá un programa adecuado de remoción de sedimento y basura para prevenir la obstrucción de los desagües pluviales.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina Municipal de Obras Públicas Oficina de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. FEMA, COR ³ - GAR Compañía de Parque Nacionales de Puerto Rico (Punta Salinas e Isla de Cabras) DTOP, DRNA - Programa de Manejo de Zona Costanera |
| Período: | 10/2018 - 12/2020 en adelante |
| Duración: | 27 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA - "Category A - Debris Removal" FEMA - "Category D - Water Control Facilities, Shore Protection" |
| Costo | DTOP, DRNA, Compañía de Parques Nacionales \$3 millones asignados al USACE para el estudio CSR.M. FEMA - "Category A & D" por establecerse cuando se completen los "PW" Municipio de Toa Baja - fondos administrativos operacionales "in-kind" |

Actividad 60. Se desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre el problema de erosión e inundaciones costeras incluyendo los lugares que presentan riesgos significativos. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo. Se educará a la población en torno a las acciones de mitigación mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. Se adiestrará al personal de OMMEAD sobre éste y otros temas para que los integren a las conferencias y charlas educativas de mitigación que se les estará llevando a los ciudadanos del municipio.

Actualización 2018: El Municipio ha realizado satisfactoriamente la primera parte de esta actividad. Queda por completar la preparación del portal de internet sobre mitigación contra peligros naturales múltiples para la situación específica del municipio de Toa Baja.

Se ha cumplido con la fase educativa a través de las conferencias, charlas y otras actividades de educación pública que efectúa la OMME como parte de su responsabilidad de educar y orientar contra los peligros naturales que amenazan la vida y seguridad de los ciudadanos. En la "Actividad número 5" se incluye la preparación de un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación contra marejadas, erosión costera, maremotos, impacto del alza sobre el nivel del mar y demás fenómenos que afectan no solo la costa sino todo el municipio de Toa Baja. La "Actividad número 37" incorpora las estrategias para promover la compra de seguros contra inundaciones del "NFIP".

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA - "National Flood Insurance Program" Junta de Planificación de Puerto Rico Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. NMEAD |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de manera continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program. |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

GEOSISTEMAS, INC.

Página 225

Actividad 61: (nuevo) El Municipio incluirá los escenarios a mediano y largo plazo asociados al cambio climático en sus procesos de planificación del desarrollo físico, social, económico y ambiental a fin de mitigar los riesgos naturales. Desarrollará un plan que identifique los escenarios cambiantes y estimará a base de las proyecciones disponibles los umbrales de cambio ambiental, sus consecuencias y acciones de mitigación correspondientes. Estos incluirán los impactos de eventos cada vez más extremos y frecuentes, incluyendo comportamientos no lineales (eg. ascenso rápido en el nivel del mar), incrementos en la magnitud y frecuencia de huracanes, inundaciones, marejadas, erosión costera, falta de gradiente, deterioro acelerado de la infraestructura existente mucha de la cuál esta cerca de cumplir su vida útil y otros.

A manera de ejemplo, se presenta uno de los escenarios que debe irse considerando a fin de tener una visión a largo plazo que guíe al presente la política de uso de la tierra y desarrollo sostenible del municipio de Toa Baja.

1. De aquí a 45 años la mayor parte de las residencias de Levittown habrán cumplido un siglo de haberse construido y muchas de éstas habrán cumplido su vida útil. De igual manera ocurrirá con muchas otras edificaciones incluyendo las del Pueblo de Toa Baja al margen del Río La Plata. Esto significa que el deterioro creciente de las estructuras requerirá su eliminación y demolición por lo que debe haber un plan de como reciclar la ciudad. Se tiene que decidir una de las siguientes:

- a. Si se volverá a reconstruir en los mismos lugares, que para entonces serán mucho más vulnerables.
- b. Si se reconstruirá en los mismos lugares pero mitigando los riesgos y adaptandose a los cambios aunque los costos sean mucho mayores
- c. Si se desalojan gradualmente los lugares vulnerables a medida que se van eliminando estructuras y se reubica la nueva infraestructura en lugares más altos y seguros en la parte sur del Municipio.

2. Cuando se complete las obras de canalización del Río La Plata, el municipio de Toa Baja, quedará dentro de una cuenca o depresión cerrada por el terraplén de la PR-165 al norte, el dique de control de inundaciones del Río Hondo al este, el dique de control de inundación del Río La Plata al oeste y por el sur por los cerros calizos de mayor elevación característicos de la transición meridional del llano costero al carso.

3. Esto significa que a medida que ascienda el nivel del mar porciones mayores del municipio de Toa Baja quedarán bajo el nivel del mar incluyendo sectores amplios de las partes más bajas de Levittown. Inicialmente el terraplén de la PR-165 actuará como un muro de contención pero a medida que siga ascendiendo el nivel del mar la erosión costera comenzará a socavarlo como ya está ocurriendo en el km. 30.9 de la PR-165 (a unos 225 metros al oeste de la intersección de la PR-870 con la PR-165, cerca de la entrada a la Central Eléctrica de Palo Seco)

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.**

Página 226

El ascenso en el nivel del mar hará que los desagües pluviales queden inutilizados por falta de gradiente y habrá que eliminarlos y/o sellarlos para que el agua no entre por los mismos tubos por los que drenaba las escorrentías pluviales. Tendrá que usar sistemas de bombeo de agua como medida de control de inundaciones.

Con dicho ascenso las aguas del Río Cocal no podrán salir como antes porque el punto de desagüe del río se moverá tierra adentro a medida que el nivel del mar ascienda y entre hacia el llano costero. Esto agravará el problema de inundaciones residuales al no poder salir adecuadamente las escorrentías que fluyen hacia el Río Cocal, sus caños y canales.

Para mitigar estos efectos a mediano plazo se necesitará cerrar las bocas del Río Cocal con un sistema de esclusas que regule los flujos de agua entre el Río Cocal y el océano Atlántico. Eventualmente el cierre de las bocas del Río Cocal tendrá que ser total por lo que las escorrentías residuales dentro de la cuenca o depresión cerrada de Toa Baja tendrán que ser succionadas por un poderoso sistema de bombas similar a los de "Bay View" en Cataño para evitar inundaciones permanentes y proteger las comunidades de éstas áreas.

Si luego de completarse las obras de control de inundaciones del Río La Plata se dan permisos de construcción para nuevas urbanizaciones asumiendo que el problema de inundación está resuelto se podría terminar incrementando la vulnerabilidad a mediano y largo plazo ya que la mayor parte de los terrenos entre Levittown y los diques del Río La Plata son llanos y serían los primeros en irse inundando por causa del efecto del alza en el nivel del mar y las inundaciones residuales. Si los nuevos proyectos se ubicaran sobre relleno artificial, su efecto reductor del área de almacenaje de las inundaciones haría que el nivel de las inundaciones fuera mayor.

El asunto estratégico se resume a la siguiente pregunta. ¿Reubicamos gradualmente la infraestructura y población hacia la parte alta, al sur del municipio o se vuelve a reconstruir en las mismas áreas que serán más vulnerables tomando costosas medidas de mitigación, que compran tiempo, pero que solo son una solución temporera a corto y/o mediano plazo?

Estas y otras preguntas basadas en los escenarios a mediano y largo plazo deberán ser contempladas en dicho análisis. De esta manera las decisiones que se tomen al presente estarán enmarcadas correctamente dentro de diversos escenarios futuros.

El Municipio procurará que estos escenarios sean considerados dentro del estudio que hará el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. como parte del proyecto "Coastal Storm Risk Management" (CSRМ) cuyos fondos ya fueron asignados (ver Actividad número 48) y que debe considerar diversos escenarios de alza en el nivel del mar.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina del Alcalde, Oficina de Planificación, Oficina de Programas Federales. |
| Agencias Colaboradoras: | USACE, FEMA, COR ³ - GAR, DRNA, JCE, JP, CZMP |
| Período: | 10/2018 - 12/2020 en adelante |
| Duración: | 27 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. |
| Costo | \$3 millones que ya fueron asignados al USACE como parte del proyecto CSRМ |

SEQUÍAS

Actividad 62. Se implantarán medidas dentro del Plan de Ordenamiento Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea mediante el control de los usos de la tierra en las cuencas hidrográficas, y micro-cuencas hidrogeológicas ubicadas en las zonas de recarga, transferencia y descarga de los acuíferos. Se establecerá estatutos que gobiernen la jerarquía de derecho de acceso al agua en caso de sequía.

Actualización 2018: Esta actividad se completó parcialmente. El Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Usos de Terrenos de 2015 incorporan políticas para la protección de acuíferos y aguas subterráneas. No obstante aún no se han preparado mapas georeferenciados en el que se demarque e identifique, en formato digital (SIG) todas las cuencas, micro-cuencas y la hidrografía detallada del municipio de Toa Baja. Las "Actividades 36 y 38" incluyen dicha demarcación hidrográfica e hidrogeológica.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS) Agencia Federal de Protección Ambiental (USEPA) Junta de Calidad Ambiental Junta de Planificación de Puerto Rico DRNA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 en adelante |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 63. Se desarrollarán estrategias para aumentar el acceso a los recursos potenciales de agua del municipio. Iniciará acciones multi-agenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros que son las áreas de recarga acuífera.

Actualización 2018: Está actividad está pendiente de completarse. Todavía hay descargas de aguas usadas y de escorrentías urbanas en los sumideros del Barrio Campanillas y otras áreas de recarga acuífera en la zona sur del municipio que forma parte de la zona cárstica. Las estrategias pueden incluir la instalación de un sistema sanitario que recoja las aguas usadas y las lleve a una de las plantas de tratamiento de la AAA así como redirigir las escorrentías fuera de las zonas de recarga acuífera. Dichas evaluaciones deben ser realizadas por la AAA, el DTOP, la JCA y el DRNA con el apoyo del Municipio de Toa Baja.

Dado que muchos de estos sumideros tienen sus bocas bloqueadas por sedimentos y escombros también se produce un problema de inundación local cuando las aguas no percolan con la suficiente rapidez hacia el acuífero subyacente. Esto implica que cuando abran las bocas de los sumideros y se instalen cuencas de infiltración con gaviones y/o pozos tragantes para solucionar el problema de inundaciones, simultáneamente se incrementaría el problema de contaminación de los acuíferos, limitando su uso en caso de sequía. Bajo este escenario la solución al problema de inundación causaría un problema mayor de contaminación acuífera. Por esta razón el control de las fuentes de contaminación debe ser incluido como parte de las estrategias de control de inundaciones locales en estos sectores de recarga acuífera.

| | |
|--------------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas |
| Agencias Colaboradoras: | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS) Agencia Federal de Protección Ambiental (USEPA) Junta de Calidad Ambiental Junta de Planificación de Puerto Rico DRNA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 en adelante |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program USEPA - DRNA - JCA |
| Costo | Por establecerse caso a caso |

Actividad 64. Se iniciarán acciones multi-agenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros. La primera gestión focalizará en establecer acciones que tengan como objetivo el conectar las residencias del Barrio Candelaria al sistema de alcantarillado sanitario a fin de reducir la descarga directa de aguas usadas a través de los sumideros.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. Es importante considerar en las acciones de mitigación de inundaciones la relación entre el control de inundaciones locales por causa de sumideros tapados y la contaminación de las fuentes acuíferas. (ver Actividad número 55).

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas |
| Agencias Colaboradoras: | AAA, Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS) Agencia Federal de Protección Ambiental (USEPA) Junta de Calidad Ambiental, DRNA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 en adelante |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) FEMA - "Category A - Debris removal" FEMA - " Category D - Water Control Facilities, Sediment Basins" Hazard Mitigation Grant Program Flood Mitigation Assistance Program |
| Costo | Por establecerse cuando se completen los "PW"s o cuando se hagan las propuestas. |

Actividad 65. Se educará a la población en torno a qué hacer en caso de sequía mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples de Toa Baja.

Actualización 2018: Esta actividad se ha completado parcialmente. Queda pendiente el poner dicha información en el portal de internet sobre mitigación contra las sequías y otros peligros naturales que afectan al Municipio de Toa Baja (ver Actividad número 5).

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados USEPA, DRNA Universidad de Puerto Rico Departamento de Educación |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 en adelante |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 66. Se mantendrá actualizado los planes de contingencia en caso de sequía y racionamientos de agua. Se mantendrá informado de los programas de evaluación de las condiciones de sequía mediante sistemas de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología (NWS) y levantamiento de inventarios de los recursos de agua del Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS). Se mantendrá un archivo de las acciones para contrarrestar los efectos de una sequía en el municipio incluyendo sus características, impactos y costos.

Actualización 2018: El Municipio ha cumplido y se mantiene cumpliendo con esta actividad.

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME - Oficina Municipal de Planificación |
| Agencias Colaboradoras: | AAA, NWS, USGS, Departamento de Salud |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 67 (nuevo): Se instalará un sistema de cámaras infrarrojas para la detección temprana de fuegos en la llanura costera ubicada al oeste de Levittown para monitorear y detectar sus puntos de origen a fin de controlarlos y apagarlos con mayor prontitud.

Durante los meses secos y calientes son frecuentes los fuegos en la Ciénaga de San Pedro y la llanura costera entre Levittown y el Río La Plata. Algunos de estos son causados por cazadores de jueyes que incendian los humedales para poder capturarlos. Estos fuegos se agudizaron durante la sequía de 2013 al 2015 causando daños a la propiedad, problemas por causa del humo a los residentes de las comunidades aledañas así como a los conductores y tránsito vehicular que discurre por la PR-867 y PR-165.

Los bomberos y personal de la OMME necesitan saber lo antes posible, cuando y donde, se ha iniciado un fuego para poder responder con rapidez y evitar que se extienda fuera de control. De esta manera se puede reducir efectivamente la amenaza a la propiedad y la salud y seguridad de los residentes.

El impacto de la humareda y su dirección depende de las condiciones atmosféricas en ese momento. Como las áreas vulnerables a incendios están al norte, noreste y este de las comunidades las mismas sufren el efecto de la humareda por quedar viento abajo. Si las condiciones atmosféricas están estables y no sopla el viento, el humo ascenderá verticalmente reduciendo la visibilidad de los pilotos que están en la ruta de descenso hacia Isla Grande y/o el aeropuerto internacional Luis Muñoz Marín. Por estas razones se hace necesario la instalación de este sistema de cámaras infrarrojas de detección rápida. Una ubicación excelente para este sistema es la azotea del Centro de Gobierno Anacleto Ortiz González desde el cual se divisa toda la llanura costera vulnerable a incendios.

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, OMME, Cuerpo de Bomberos del Municipio y Estatal, Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación. |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA US Forest Service, US Fish and Wildlife Service |
| Período: | 10/2018 -12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | FEMA - Hazard Mitigation Grant Program, FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program FEMA - "Public Assistance, "Category B - Emergency Protective Measures" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare cada propuesta y/o en cada "PW" a base del programa para el cual cualifique. |

DESLIZAMIENTOS Y OTROS MOVIMIENTOS DE MASA

Actividad 68. Se regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la implantación de reglamentación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. No se permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto o muy alto riesgo a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.

Actualización 2018: Esta actividad se ha completado y se mantendrá como parte de las políticas de no construir en zonas de alto riesgo incluidas en el Plan de ordenamiento Territorial y el Plan de Uso de Terrenos de 2015.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | Obras Públicas Municipio de Toa Baja Departamento de Recursos Naturales y Ambientales |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 69. Se implantarán medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables, de acuerdo a las necesidades de cada caso. Se llevará a cabo la remoción mecánica de rocas calizas y la evaluación para la colocación de mallas metálicas en El Plantío.

En la sección nordeste de la urbanización El Plantío, específicamente en la calle Nopal, se observa una pared caliza semi-vertical donde un área de desprendimientos rocosos amenaza con impactar una casa que está ubicada a unos 10 metros de distancia, aproximadamente. En el lugar indicado, unas rocas de gran tamaño están sujetas precariamente a algunos árboles, siendo susceptibles a desprendimientos. Al suroeste de la comunidad, específicamente en la calle Ceiba, se observa otra pared vertical donde se produjo un deslizamiento rocoso que afectó una verja en la parte posterior de dos residencias. La proximidad de seis casas a la pared caliza representa una amenaza potencial en caso de un desprendimiento o deslizamiento.

Como estrategia de mitigación se recomienda la remoción de las rocas susceptibles a desprendimiento y una evaluación que determine la viabilidad de instalar una malla metálica para contener la caída de rocas y reducir la vulnerabilidad de las residencias.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. Se reevaluará la estabilidad del corte en el cerro calizo y se preparará un "PW" para mitigar los deslizamientos, despeños y otros movimientos de masa que continúen afectando las propiedades.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MÚLTIPLES: MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA
GEOSISTEMAS, INC.
Página 233**

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | DTOP, DRNA, OMME |
| Período: | 10/2018 - 03/2019 |
| Duración: | 6 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de financiamiento: | FEMA - "Category B - Emergency Protective Measures - Activities taken following a disaster to save lives and protect improved property" FEMA - "Hazard Mitigation Grant Program" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se complete el "PW". |

Actividad 70. Se iniciará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de deslizamientos y otros movimientos de masa. Se orientará a la ciudadanía en cuanto al peligro de deslizamientos en la zona cárstica del municipio, y sobre cómo evitar inestabilizar el terreno. Se educará a la población en torno a como mitigar los efectos de los deslizamientos y otros movimientos de masa mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación en Toa Baja.

Actualización 2018: Se ha cumplido con la fase educativa a través de las conferencias, charlas y otras actividades educativas que efectúa la OMME como parte de su tarea de educar y orientar contra los peligros naturales que amenazan la vida y seguridad de los ciudadanos. Está pendiente de completarse el portal educativo. En la "Actividad número 5" se incluye la preparación de un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación contra deslizamientos, despeños y otros movimientos de masa así como los demás peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja.

| | |
|-------------------------|--|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, DRNA, JP, USGS, NMEAD |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de manera continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Desarrollar actividades de colaboración entre sectores Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Hazard Mitigation Grant Program. |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 71. Se preparará un inventario georeferenciado de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos a partir de los mapas contenidos en este Plan y se mantendrá un registro actualizado de las residencias, propiedades y facilidades vulnerables y de eventos de deslizamiento, despeños, sus daños y la población en riesgo.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de iniciarse. Se institucionalizará como procedimiento estándar el que en los lugares en que ocurran daños como consecuencia de deslizamientos y otros movimientos de masa, se determine la extensión del área afectada a base de su localización absoluta (GPS), la descripción del evento, sus características, magnitud del daño económico e impacto social. Dicho registro se efectuará en una hoja que será preparada para inventariar cada caso en que hayan ocurrido daños como consecuencia de peligros naturales múltiples y será entrado en la base de datos del sistema de información geográfica del Municipio de Toa Baja. La actualización del sistema de información geográfica y el desarrollo de la base de datos de riesgos naturales y eventos documentados en el municipio de Toa Baja está incluido dentro de la "Actividad número 6"

| | |
|----------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, COR ³ - GAR Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Junta de Planificación Departamento de Transportación y Obras Públicas USGS y JCA |
| Período: | 10/2018 - 12/2019 |
| Duración: | 15 meses y luego de forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Fuentes de Financiamiento: | FEMA - "Category B - Emergency Protective Measures - Activities taken following a disaster to save lives and protect improved property" FEMA - "Hazard Mitigation Grant Program" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se complete el "PW" o propuesta al HMGP |

Actividad 72. Se educará a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet del Municipio de Toa Baja para que en toda transacción de compra-venta o alquiler conozca el grado de riesgo a que está expuesta la propiedad y las estrategias de mitigación disponibles.

Esta actividad persigue que los ciudadanos que arrienden o adquieran residencias o estructuras de cualquier tipo en zonas potencialmente peligrosas del municipio de Toa Baja conozcan sobre dicho riesgo potencial antes de adquirir o alquilar dicha propiedad, y que tengan la oportunidad de hacerse de un seguro antes de verse afectados de forma sorpresiva por dichos eventos.

Actualización 2018: Esta actividad está pendiente de completarse. Se ha cumplido con la fase educativa a través de las conferencias, charlas y otras actividades de educación pública que efectúa la OMME. Está pendiente de completarse el portal educativo. En la "Actividad número 5" se incluye la preparación de un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación contra deslizamientos, despeños y otros movimientos de masa así como los demás peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja - OMME |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, NMEAD, USGS Junta de Planificación de Puerto Rico, OGPe Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Asociación de <i>Realtors</i> Instituciones financieras y bancarias |
| Período: | 10/2018 - 09/2019 |
| Duración: | 12 meses y luego de manera continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program. |
| Costo | \$35,000 (ver Actividad número 5) |

Actividad 73. Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Toa Baja a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.

El propósito de esta actividad es preservar el suelo rústico y aumentar las áreas naturales protegidas en el municipio de Toa Baja, a fines de garantizar la función natural y los beneficios relativos a la mitigación de peligros naturales que de éste se derivan.

Actualización 2018: El Municipio ha cumplido con esta actividad y se propone seguir manteniendola satisfactoriamente.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja |
| Agencias Colaboradoras: | Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Autoridad de Tierras Junta de Planificación Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. "Para la naturaleza" |
| Período: | 10/2018 en adelante |
| Duración: | De forma continua |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) DRNA, US Forest Service "Para la Naturaleza - (antes Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico) US Fish and Wildlife Service Departamento de Agricultura Agnaciones legislativas |
| Costo | Ninguno (fondos administrativos operacionales "in-kind") |

Actividad 74. (nuevo): El Municipio gestionará la obtención de fondos para la adquisición de dos drones para la observación aérea de eventos y situaciones que amenazan la vida y propiedad de los ciudadanos.

Después de un desastre se dificulta o imposibilita llegar rápidamente a lugares afectados para evaluar los daños, necesidades y urgencias. Esto ocurre al quedar bloqueados por derrumbes, inundaciones, colapsos de vías, puentes, incendios y otros. Con la tecnología de drones, se puede evaluar rápidamente el impacto y evolución de situaciones peligrosas en lugares que han quedado incomunicados. Además reduce el riesgo a que estaría expuesto el personal de manejo de emergencias si tuviera que subir a un derrumbe a evaluar si puede o no ocurrir un despeño o adentrarse a un área peligrosa e inestable. El adquirir dicho equipo ayudará a mitigar situaciones de emergencia que requiere una evaluación rápida de la situación para implantar estrategias que protejan la vida y propiedad.

| | |
|-------------------------|---|
| Agencia Coordinadora: | Municipio de Toa Baja, OMME, Cuerpo de Bomberos, Oficina de Programas Federales |
| Agencias Colaboradoras: | FEMA, COR ³ - GAR |
| Período: | 10/2018 -12/2019 |
| Duración: | 15 meses |
| Objetivo que persigue: | Proteger la vida y propiedad |
| Financiamiento: | FEMA - Hazard Mitigation Grant Program, FEMA - Pre-Disaster Mitigation Grant Program FEMA - "Public Assistance, "Category B - Emergency Protective Measures" Municipio de Toa Baja (fondos operacionales) |
| Costo | Por establecerse cuando se prepare cada propuesta y/o en cada "PW" a base del programa para el cual cualifique. |

E. Actividades de educación a la comunidad

La preparación y respuesta efectiva de los ciudadanos ante peligros naturales múltiples va a depender del conocimiento que éstos tengan de los procesos naturales, el riesgo a la vida y propiedad que estos peligros presentan y las acciones que pueden tomar para mitigar sus efectos. Por esto, para evitar riesgos mayores y reducir la magnitud de los daños que causan, es crucial educar a la ciudadanía en cuanto a la mitigación contra estos peligros, las medidas de reducción de daños y aumento de resiliencia y la función natural y beneficiosa de preservar las áreas de gran valor ambiental y que son de alto riesgo cuando nos ubicamos en ellas. Estas áreas incluyen las zonas inundables por el desbordamiento del Río La Plata, Cocal, caños, canales, humedales y marejadas así como las áreas afectadas por movimientos de masa incluyendo caídas de roca y deslizamientos además de otras áreas susceptibles a los efectos de la erosión costera y los maremotos. En este proceso educativo se enfatizarán las acciones preventivas, pero se incluirán estrategias de preparación, respuesta y rehabilitación después de cada evento.

Esta fase educativa se llevará a cabo utilizando una serie de medios que incluyen:

- la participación del personal de manejo de emergencias en programas locales de radio y televisión
- la preparación de material informativo sobre la adopción de medidas de mitigación
- la publicación y diseminación de mapas de riesgos naturales múltiples
- el ofrecimiento de talleres de adiestramiento para miembros de la comunidad en torno a medidas de mitigación, establecer grupos "CERT" para la mitigación contra desastres en cada comunidad
- la celebración de campañas informativas en centros comerciales y lugares públicos
- la diseminación de material informativo en escuelas públicas y oficinas de gobierno
- la preparación y diseminación de módulos educativos sobre peligros naturales múltiples para ser integrados al currículo escolar
- la preparación de un portal de Internet que contenga toda la información que necesitan saber los ciudadanos sobre mitigación de peligros naturales múltiples dentro del contexto del municipio de Toa Baja y que será actualizado regularmente para que sirva de vehículo rápido y efectivo para educar y comunicarse con un sector significativo de los residentes del municipio de Toa Baja.

Esta fase educativa del Plan de Mitigación incluirá información en torno a:

- la historia de pasados eventos que han afectado al pueblo de Toa Baja
- la función natural y beneficiosa de las áreas naturales incluyendo sumideros, cuevas, acuíferos, dunas, corrientes efímeras, intermitentes y permanentes, entre otras.

- las actividades humanas que agravan el riesgo de exposición a peligros naturales múltiples incluyendo la ubicación de infraestructura en áreas de alto riesgo, la impermeabilización del suelo, el obstruir las bocas de los sumideros, la eliminación de las dunas de arena, el manejo y disposición inadecuado de las escorrentías, la construcción de edificaciones sin seguir los estándares de construcción, la utilización de los sumideros como vertederos y la excavación de cortes empinados en los cerros, calizos entre otros.
- las medidas de mitigación estructural y no- estructural que se deben tomar para reducir el riesgo a la vida y propiedad que presentan los múltiples peligros naturales que pueden afectar al municipio.
- información sobre seguros contra peligros naturales múltiples
- información sobre los sistemas de alerta en caso de peligro natural inminente
- las políticas de planificación del uso de la tierra que están dirigidas a reducir la magnitud del riesgo a peligros naturales múltiples
- los teléfonos a llamar en caso de emergencia
- el contenido del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples de Toa Baja
- cómo mitigar los efectos del cambio climático y los escenarios que estará enfrentando el municipio de Toa Baja a corto, mediano y largo plazo.

SECCIÓN VI: IMPLANTACIÓN, MONITOREO Y POLÍTICA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN

Esta sección describe las acciones que habrán de realizarse para garantizar que las actividades del Plan sean llevadas a cabo, que el mismo se mantenga actualizado y que los objetivos de mitigación sean logrados. En algunos casos, esta actualización podría conllevar enmiendas a las actividades propuestas debido a cambios que pudieran ocurrir en las condiciones de los lugares que pudieran incrementar o disminuir el nivel de riesgo a que están expuestos.

A. Implantación de actividades de mitigación

La Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja, con el apoyo de la Oficina de Programas Federales es la dependencia responsable de implementar todas las fases de este Plan de Mitigación a través del municipio. La OMME y la Oficina de Obras Públicas del Municipio de Toa Baja apoyarán las gestiones de implantación según sea necesario. La Oficina de Planificación llevará un registro de todos aquellos documentos y acciones en torno a la implantación operacional de este Plan de Mitigación según ha sido actualizado.

La Oficina Municipal de Obras Públicas tendrá la responsabilidad de mantener los sistemas de drenaje funcionando adecuadamente, dar mantenimiento a los puentes y reparar o construir gaviones, muros de contención, canales de desagüe y otras obras municipales cuando sea necesario.

El Municipio de Toa Baja, a través de su división a cargo de desarrollo económico y comunitario conjuntamente con la Oficina Municipal de Planificación, implantará aquellas actividades relacionadas a la rehabilitación de viviendas y la relocalización de residentes hacia áreas seguras, cuando sea necesario. Orientará sobre como adquirir pólizas de seguro federal contra inundaciones por parte de los residentes en áreas inundables. Todos los procesos relacionados con el cumplimiento de las leyes y reglamentos que regulan el uso de terrenos en las zonas susceptibles a los efectos de peligros naturales múltiples serán implantados por la Oficina de Planificación que desarrollará la metodología para medir el progreso de las actividades, evaluar el resultado de las acciones tomadas, evaluar el progreso del Plan de Mitigación y recomendar cambios cuando sea necesario.

Con el propósito de incorporar las actividades del Plan de Mitigación en el plan presupuestario del Municipio, en lo que concierne a aquellas actividades a llevarse a cabo con fondos operacionales, o de mejoras capitales del Municipio, la OMME, con el apoyo de la Oficina de Planificación y la Oficina de Obras Públicas, someterá a la Oficina de Presupuesto una proyección presupuestaria para llevar a cabo las actividades programadas para el siguiente año fiscal. De igual manera, la OMME someterá a la Oficina de Asuntos Federales un desglose de las actividades a ser realizadas con fondos federales a fines de que en coordinación con ésta última se pueda someter propuestas a programas

existentes de las agencias federales correspondientes. El propósito de esto es garantizar que los fondos necesarios para realizar todas las actividades del Plan estén contemplados dentro de programas existentes del Municipio o de otras agencias estatales o federales.

Por otra parte, a fines de atender las necesidades más apremiantes en lo que concierne a la mitigación contra riesgos naturales múltiples se asignó un orden de prioridad a las actividades recomendadas en el Plan de Acción. El orden de prioridad se estableció de acuerdo a los criterios de FEMA contenidos en las siglas STAPLEA, al cual se le añadió además la viabilidad de implantación con los recursos existentes y el grado de urgencia de la condición a base de la peligrosidad y la pérdida potencial de vida y propiedad.

Las siglas STAPLEA son indicativas de la viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, económica y ambiental de las actividades 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 causaría disrupción social. Los aspectos técnicos incluyen la efectividad de la acción propuesta de alcanzar su objetivo, si crea problemas adicionales a los que resuelve y 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 durante la implantación y mantenimiento de las acciones. Lo 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 éstas generarían oposición en los foros legales, si pudiera haber elementos de incautamiento, o si el marco jurídico existente necesita ser modificado para viabilizar la implantación de las acciones recomendadas. La viabilidad económica conlleva la estimación de los costos y beneficios de cada acción, la disponibilidad de fondos y el impacto económico de la actividad en los recursos municipales. Los aspectos ambientales consideran si la acción tiene un impacto adverso significativo en el ambiente, incluyendo el que no viole las leyes ambientales y los criterios estatales de justicia ambiental.

Luego de que el Comité de Mitigación y los asistentes a las vistas públicas aportaron sus comentarios, se evaluaron las actividades de mitigación propuestas en el Plan de Acción, a base de los criterios de viabilidad resumidos en el acrónimo STAPLEA. Para simplificar el proceso el orden de prioridad se estableció a base de cinco categorías de acuerdo al tipo de actividad, grado de prioridad, tiempo que toma implantarse y fecha de inicio. A fines de atender las necesidades más apremiantes se asignó el siguiente orden de prioridad para las actividades incluidas en el Plan de Acción que conlleva la identificación, análisis e implementación de acciones de mitigación.

**CAMBIOS EN PRIORIDADES Y TIEMPO DE IMPLANTACIÓN DE
LAS ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN:
MUNICIPIO DE TOA BAJA (2012 vs. 2018)**

| Prioridad de Implantación | Tipo de actividad | 2012 | 2018 |
|--|---|---|---|
| <p align="center">Alta</p> <p align="center">Se puede implantar de inmediato</p> | <p>Actividades de implantación a corto plazo, ya sea porque son de carácter ejecutivo y organizativo, o por ser actividades de mitigación que pueden ser desarrolladas con el presupuesto existente. Se pueden iniciar todos los trabajos necesarios para su implantación inmediatamente. Estas acciones son de alta costo-efectividad debido al bajo costo de implantación de muchas de las mismas. Incluye todas aquellas de son de carácter urgente.</p> | <p>General C-1, C-2, C-3 General C-4, C-5, C-13 General C-28, C-47, C-16, Inundación C-18, C-23 Inundación C-24, C-26 Inundación C-27, C-34 Inundación C-41, C-48 Derrumbe C-42 Sequía C-37 Sismo C-6</p> | <p>General 1 C, 7C General 2 CP, 3 CP General 4 CP, 7 C Terremoto 9 P Huracán 16 N, 19 N, 21 N, 23 N, 28 N, 29 N Inundación 33 C, 34 C, 39 C, 42 C 45 C, 47 C Inundación 35 CP, 36CP Inundación 46 P Inundación 48 N Inundación 50 A, 51 A Maremoto 53 C, 55 C Erosión Costa 58 C Erosión Costa 66 C Deslizamiento 68 C</p> |
| <p align="center">Alta</p> <p align="center">Se puede implantar a corto y/o mediano plazo</p> | <p>Actividades de implantación a corto o mediano plazo que tienen gran importancia en reducir los peligros inmediatos que amenazan recurrentemente a la comunidad. Incluye obras de mitigación de envergadura pequeña o moderada para los cuales hay que hacer evaluaciones y estimaciones de costo con prontitud así como actividades educativas encaminadas a la diseminación de acciones preventivas a través de todos los sectores del municipio.</p> | <p>General C-7 Inundación C-22, C-38 C-39, C-21, C-17 Huracán C-8, C-12 Derrumbe C-43 Erosión C-35 Maremoto C-30, C-31 Educación C-9, C-15 C-32, C-36, C-40, C-44, C-46, C-24</p> | <p>General 5 P, 6 N Terremoto 8 P, 12 P Huracán 15 P, 17 N, 18 N Huracán 22 N, 24 N, 25 N, 27 N, Huracán 31 CP Inundación 43 C, 49 N Maremoto 52 P Maremoto 54 C Maremoto 56 CP Erosión Costa 60 CP, 65 CP Erosión Costa 67 N Deslizamiento 69, 72 P Deslizamiento 70 CP</p> |
| <p align="center">Mediana</p> <p align="center">Se puede implantar a mediano y/o largo plazo</p> | <p>Actividades de implantación a mediano plazo. Requieren estudios técnicos antes de establecer estrategias específicas de mitigación. Algunas de éstas son de carácter estructural y requieren evaluar la costo-efectividad de diversas alternativas para entonces someter propuestas para obtener fondos.</p> | <p>Inundación C-19 Inundación C-20 Erosión C-33</p> | <p>Terremoto 13 C, 14 C Huracán 20 N, 26 C, 30 P Inundación 37 C Inundación 38 P, 40 P Inundación 41 N Erosión Costa 57, 63, 64 P, Erosión Costa 59 CP Erosión Costa 61 N Deslizamiento 73 C, 74 N</p> |
| <p align="center">Menor</p> <p align="center">Se puede implantar a mediano y/o largo plazo</p> | <p>Actividades cuya implantación tiene efecto a mediano y largo plazo. Incluye el realizar inventarios de estructuras vulnerable a peligros naturales múltiples y la adquisición de terrenos en colaboración con otras agencias de gobierno.</p> | <p>Inundación C-25 Huracán C-14 Derrumbe C-45 Terremoto C-10 Terremoto C-11 Maremoto C-29</p> | <p>Terremoto 10 P Terremoto 11 P Inundación 32 CP Inundación 44 P Erosión Costa 62 CP Deslizamiento 71 P</p> |

C = Actividad Completada

CP = Actividad Completada Parcialmente

P = Actividad Pendiente de completarse

N = Actividad Nueva

Las marcadas con C (completado) incluyen actividades que se han efectuado o cumplido en su totalidad y necesitan que continúen siendo implementadas. Las completadas parcialmente (CP) incluyen las que se iniciaron o se ha hecho parte de éstas pero no se han concluido en su totalidad. Las marcadas pendiente (P) son aquellas que no se han iniciado pero necesitan ser implementadas. Las nuevas (N) son las actividades adicionales que hay que efectuar mayormente asociadas al impacto del huracán María.

B. Monitoreo

Para dar seguimiento a la implementación de las actividades propuestas y a la actualización del Plan, se celebrará una reunión semanal para coordinar la implantación de todas las estrategias de mitigación a la luz de la emergencia y la gran cantidad de trabajo de mitigación pendiente como consecuencia del huracán María. La frecuencia de estas reuniones podrá aumentar o reducirse a base de las necesidades y urgencias que haya que atender. A medida que se vaya normalizando la situación las reuniones serán mensuales o con la recurrencia que requiera el Comité de Mitigación. Luego las reuniones se reducirán a una cada dos meses hasta que se complete el ciclo de 5 años para evaluar las actividades realizadas y coordinar la implementación de las actividades a realizarse. La primera reunión se llevará a cabo tan pronto este Plan de Mitigación sea aprobado por el GAR y FEMA. Cuando se normalice totalmente, la situación asociada al huracán María, las reuniones se efectuarán en el mes de enero de cada año. Esta fecha proveerá el tiempo suficiente para, de ser necesario, someter propuestas a programas estatales o federales que sirvan para subvencionar las actividades propuestas. La segunda se celebrará durante el mes de junio, antes de comenzar el período más activo de la temporada de huracanes. A estas reuniones asistirán el Alcalde, los miembros del Comité de Mitigación incluyendo las directorías de la Oficina de Presupuesto del Municipio, la Oficina de Programas Federales, la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y un representante de cada una de las agencias que participan en la coordinación de actividades de mitigación. La directoría del Comité de Mitigación que recae en la Oficina de Planificación será responsable de coordinar dichas reuniones, tomar las minutas, organizar y archivar toda la documentación del proceso de implantación del Plan de Mitigación. Digitalizará la documentación pertinente en una "nube" o su equivalente para tener redundancia y no perder los datos del Plan de Mitigación como ocurrió como consecuencia del huracán María.

En estas reuniones se presentará un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal.

Estas reuniones también servirán para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo a nuevas situaciones que requieran cambios en la prioridad asignada a las actividades de mitigación. Se harán determinaciones incluyendo análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas y se asignarán responsabilidades para implantar las mismas entre las oficinas, divisiones y programas existentes en el Municipio.

Antes de llevar a cabo cada actividad, se determinará:

1. la acción que resulte ser más costo-efectiva para la implantación de la actividad.
2. la disponibilidad de fondos externos o municipales con la que habrá de financiarse.
3. las estrategias de coordinación entre las distintas agencias.

Para cada actividad implantada se analizará:

1. si la misma fue llevada a cabo en el tiempo propuesto.
2. si los fondos asignados fueron suficientes.
3. si las agencias coordinadoras respondieron de forma efectiva.
4. si la implantación se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido en el Plan y en revisiones posteriores del mismo.
5. el número de personas, de facilidades críticas y de estructuras que se beneficiaron directamente de la implantación de la actividad.
6. la costo-efectividad de su implantación al reducir el nivel de riesgo de la población.
7. cuánto la implantación de la actividad redujo la vulnerabilidad a riesgos del área.

C. Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Este Plan de Mitigación, así como el calendario que de él se derive 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 proyectos y/o la ocurrencia de eventos meteorológicos, geológicos o hidrológicos extremos; oportunidades que surjan en cuanto a la disponibilidad de fondos adicionales a los proyectados; la aprobación de nuevos planes y reglamentos, incluyendo los del Plan de Ordenamiento Territorial; y otros.

D. Participación ciudadana

La participación ciudadana en todas las etapas del Plan está garantizada mediante el nombramiento del Comité de Mitigación. Este Comité de 10-15 personas estará compuesto en al menos un 50% por miembros de la comunidad. El mismo asesorará al Alcalde en cuanto al Plan de Mitigación y participará en las reuniones anuales. Rendirá un informe de progreso y coordinará las actividades y acciones a realizarse. La participación de los ciudadanos también se hará viable mediante el establecimiento de los grupos "CERT" en cada comunidad.

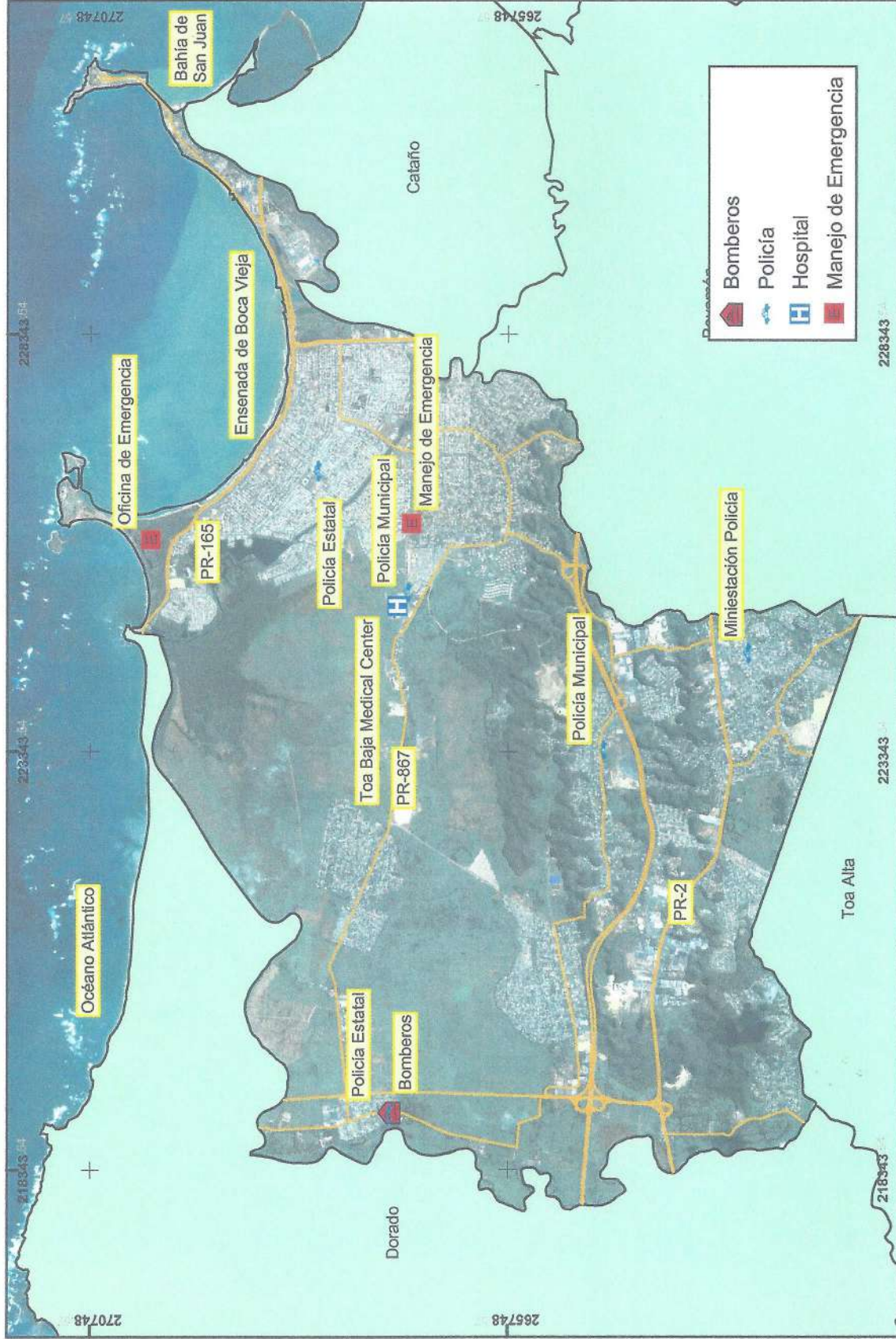
Además, para garantizar el insumo de los ciudadanos en el proceso de implantación y monitoreo del Plan de Mitigación, se citará al menos tres veces al año a los líderes comunitarios y/o de los grupos CERT de cada comunidad. En estas reuniones se explicará el progreso sobre las acciones propuestas en el Plan, se presentarán los proyectos programados y en curso, y se recogerán la ideas, el sentir y necesidades de la comunidad.

El portal de Internet, sobre mitigación contra peligros naturales que afectan al municipio de Toa Baja, que será creado por el propio Municipio, también contendrá información sobre el progreso en la implantación del Plan de Mitigación para que todos los ciudadanos del municipio de Toa Baja puedan acceder a información y conocer directamente el progreso de los trabajos de mitigación.

APÉNDICE I

MAPAS DE UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SEGURIDAD



STATEPLANE NAD83

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

PUENTES



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

ESCUELAS

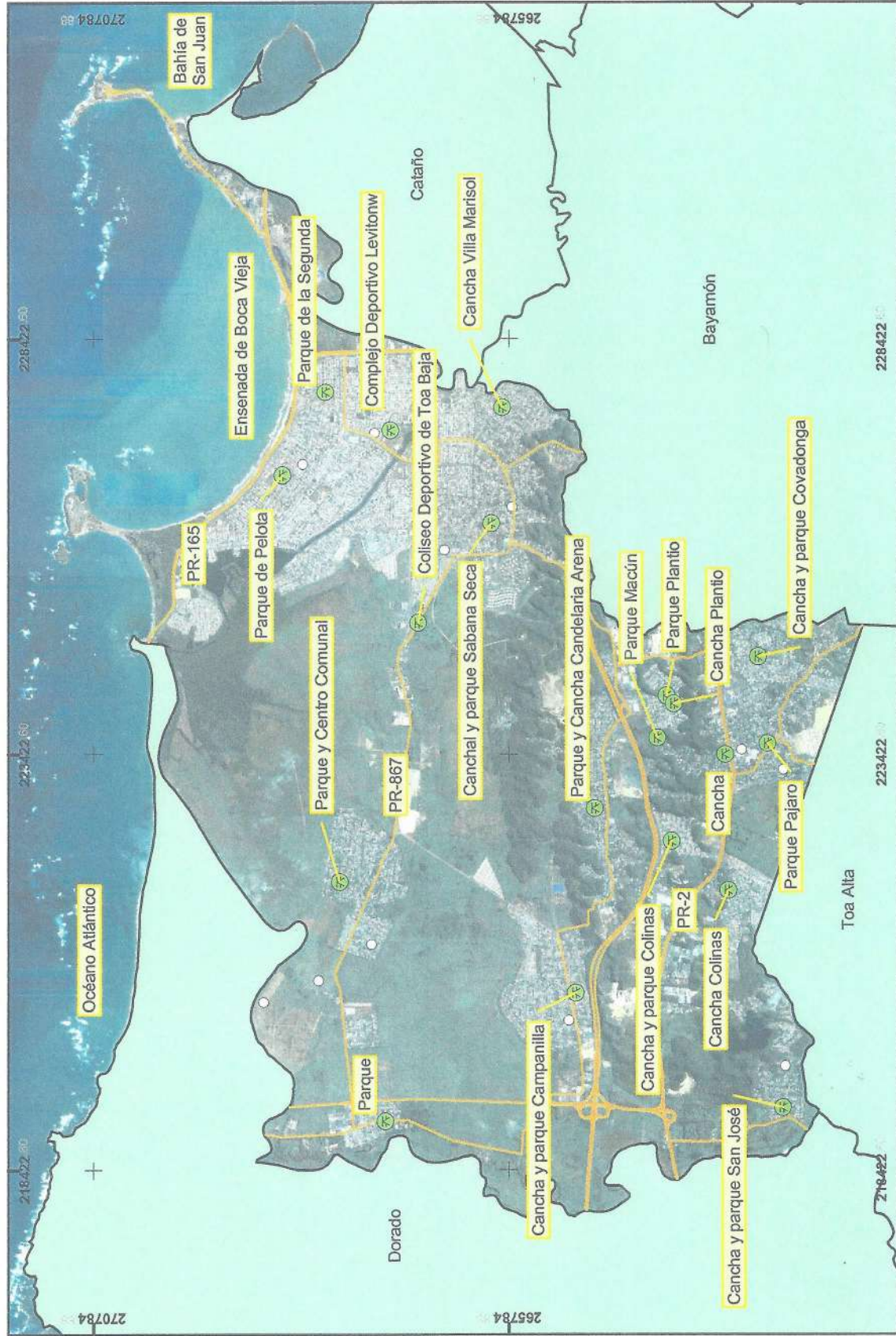


STATEPLANE NAD83



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

RECREACIÓN Y DEPORTES



STATEPLANE NAD83



1:70,000



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

INSTALACIONES DE GOBIERNO



STATEPLANE NAD83



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

COMUNICACIONES



STATEPLANE NAD83



1:70,000

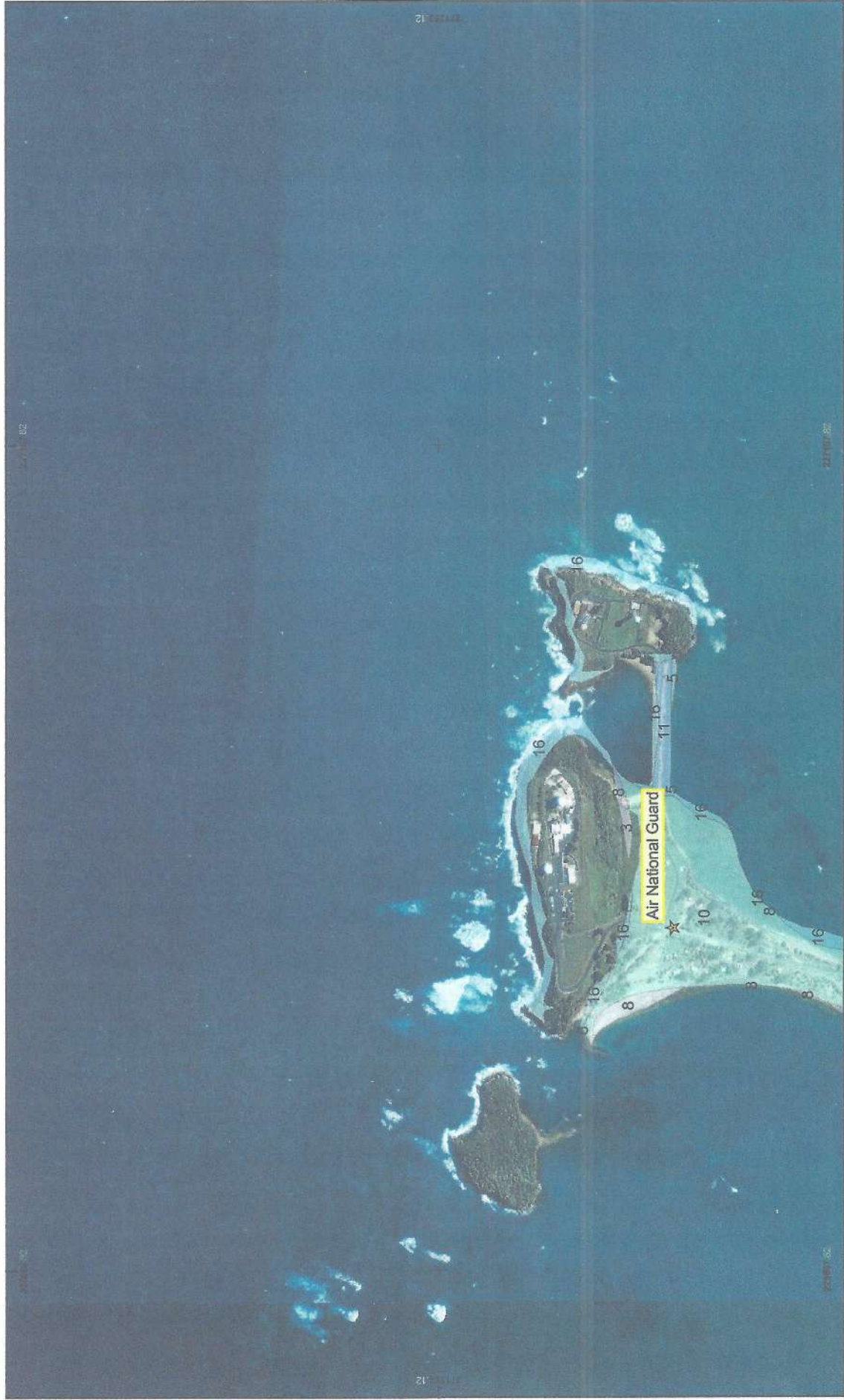


PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

APÉNDICE II

MAPAS DE PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



D5

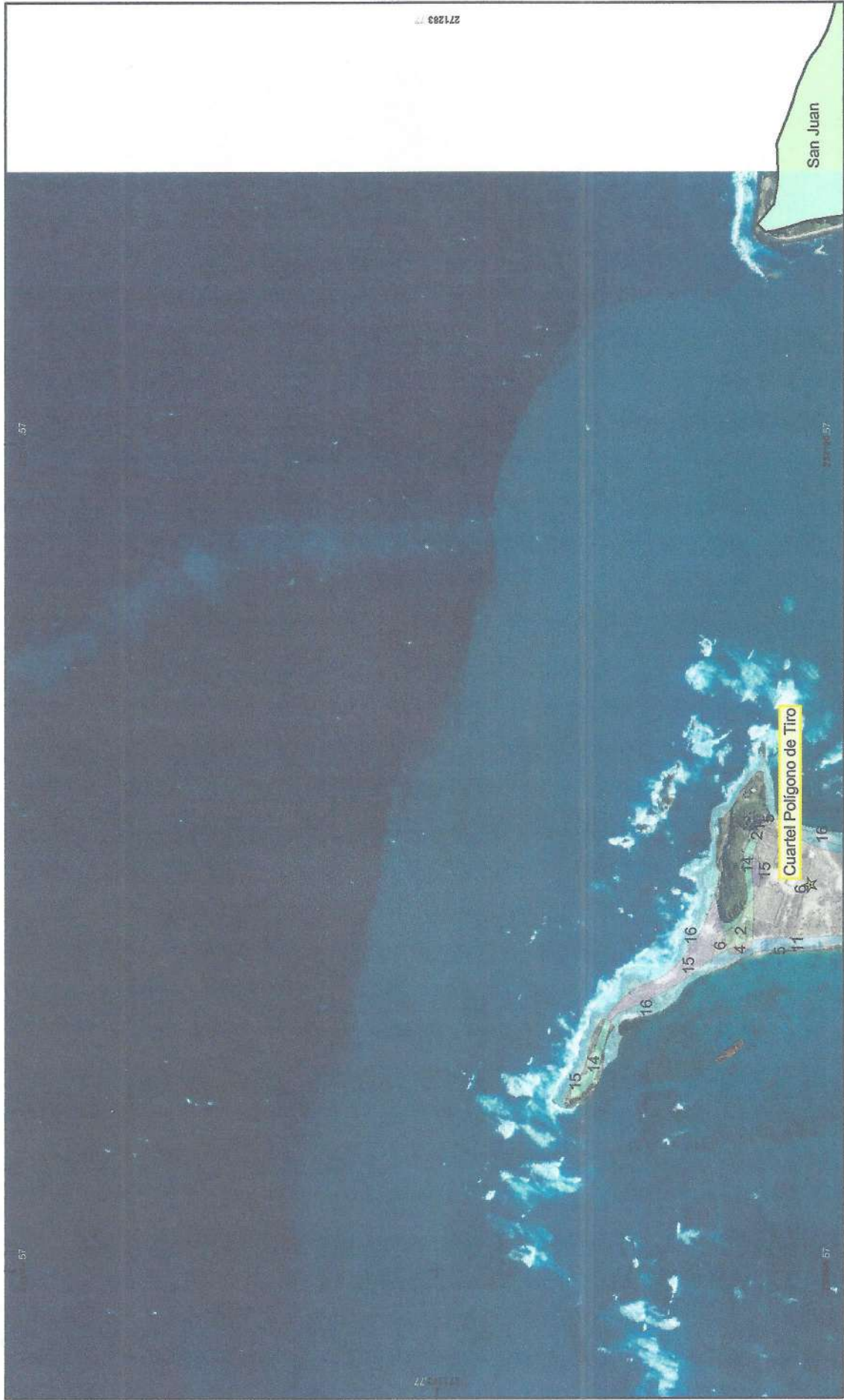
| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|---|--------------------------|------------------|--------------------------|------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> | 1, Amplificación | <input type="checkbox"/> | 6, Amplificación, inundación y maremoto | <input type="checkbox"/> | 11, Amplificación, marejadas y maremoto | <input type="checkbox"/> | Biblioteca | <input type="checkbox"/> | Escuela | | 82.5 125 175 225 0 250 1:10,000 metros geosistemas PO BOX 22040 SAN JUAN, PUERTO RICO TEL: (787) 724-1111 / 724-1012 www.geosistemaspr.com |
| <input type="checkbox"/> | 2, Amplificación e inundación | <input type="checkbox"/> | 7, Amplificación, licuación e inundación | <input type="checkbox"/> | 12, Colapso por sumidero | <input type="checkbox"/> | Cementerio | <input type="checkbox"/> | Gobierno | | |
| <input type="checkbox"/> | 3, Amplificación y licuación | <input type="checkbox"/> | 8, Amplificación, licuación y maremoto | <input type="checkbox"/> | 13, Colapso por sumidero e inundación | <input type="checkbox"/> | Centro Comercial | <input type="checkbox"/> | Gasolinera | | |
| <input type="checkbox"/> | 4, Amplificación y marejadas | <input type="checkbox"/> | 9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto | <input type="checkbox"/> | 14, Inundación | <input type="checkbox"/> | Centro de Cuido | <input type="checkbox"/> | Parque | | |
| <input type="checkbox"/> | 5, Amplificación y maremoto | <input type="checkbox"/> | 10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto | <input type="checkbox"/> | 15, Inundación y maremoto | <input type="checkbox"/> | Salud | | | | |

D6

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 16, Marejadas y maremoto |
| <input type="checkbox"/> | 17, Movimiento de masas |

D7

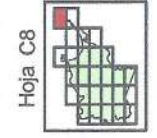
RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



D8

- 1, Amplificación
- 2, Amplificación e inundación
- 3, Amplificación e licusación
- 4, Amplificación y marejadas
- 5, Amplificación y maremoto
- 6, Amplificación, inundación y maremoto
- 7, Amplificación, licusación e inundación
- 8, Amplificación, licusación y maremoto
- 9, Amplificación, licusación, inundación y maremoto
- 10, Amplificación, licusación, marejadas y maremoto
- 11, Amplificación, marejadas y maremoto
- 12, Colapso por sumidero
- 13, Colapso por sumidero e inundación
- 14, Inundación
- 15, Inundación y maremoto
- 16, Marejadas y maremoto
- 17, Movimiento de masas

- Biblioteca
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Escuela
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque



STATEPLANE NAD83

N

1:10,000

0 87.5 175 250 Metros

geosistemas

PO BOX 23500 SAN JUAN 00921
TEL: (787) 511-1111 / (787) 5039 www.geosistemaspr.com

271283

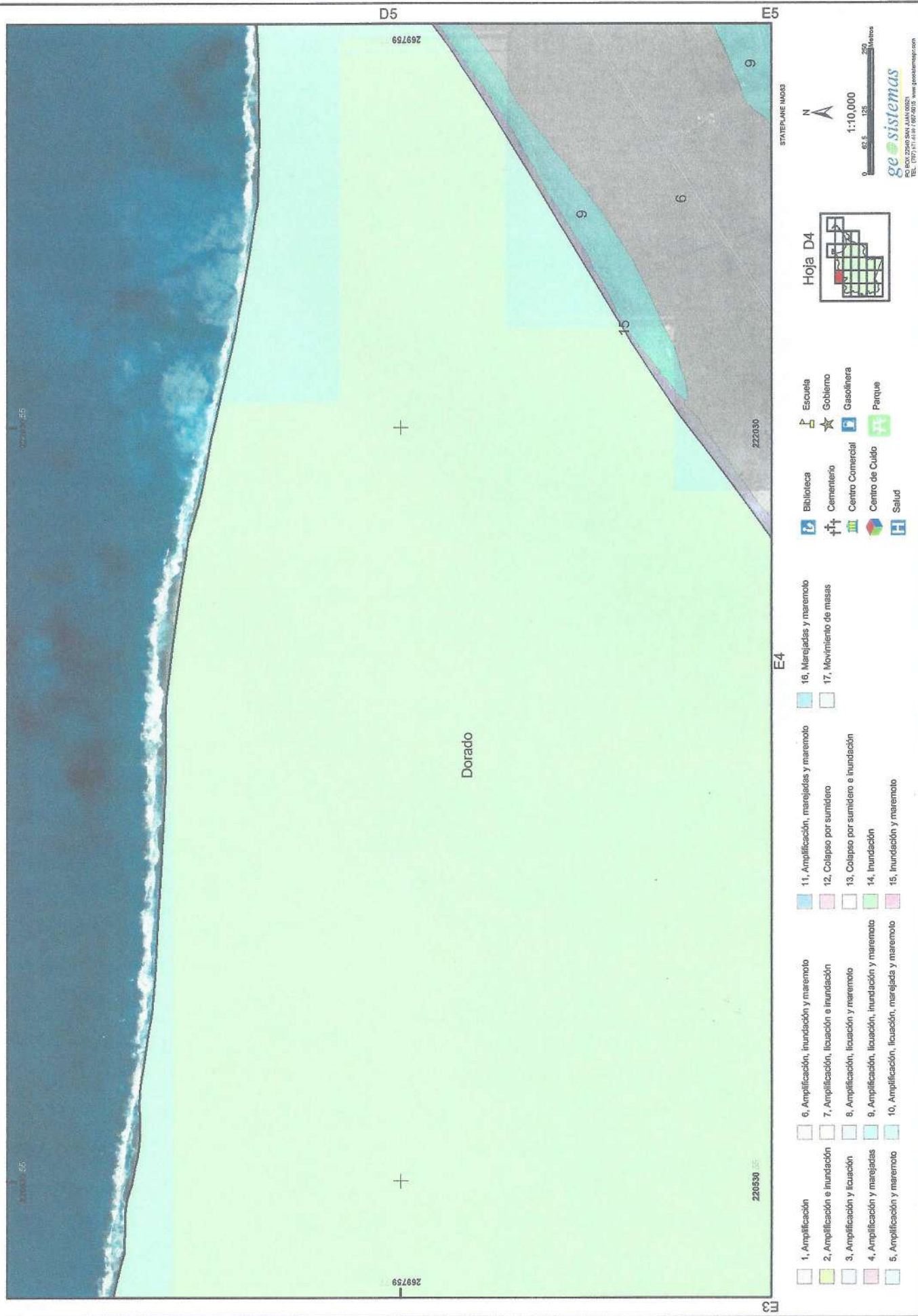
57

57

57

D7

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



STATE PLANE INCHES

Hoja D5

1:10,000

0 62.5 125 250 Metros

geosistemas

PO BOX 22046 SAN JUAN, P.R. 00906-0406
TEL: (787) 724-6800 www.geosistemas.com

| | | | |
|--|------------------|--|------------|
| | Biblioteca | | Escuela |
| | Cementerio | | Gobierno |
| | Centro Comercial | | Gasolinera |
| | Centro de Cuido | | Parque |
| | Salud | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | 1. Amplificación | | 11. Amplificación, marejadas y maremoto |
| | 2. Amplificación e inundación | | 12. Colapso por sumidero |
| | 3. Amplificación y licuación | | 13. Colapso por sumidero e inundación |
| | 4. Amplificación y marejadas | | 14. Inundación |
| | 5. Amplificación y maremoto | | 15. Inundación y maremoto |
| | 6. Amplificación, inundación y maremoto | | 16. Marejadas y maremoto |
| | 7. Amplificación, licuación e inundación | | 17. Movimiento de masas |
| | 8. Amplificación, licuación y maremoto | | |
| | 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto | | |
| | 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto | | |

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

C6



- 1, Amplificación
- 2, Amplificación e inundación
- 3, Amplificación y licuación
- 4, Amplificación y marejadas
- 5, Amplificación y maremoto
- 6, Amplificación, inundación y maremoto
- 7, Amplificación, licuación e inundación
- 8, Amplificación, licuación y maremoto
- 9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto
- 11, Amplificación, marejadas y maremoto
- 12, Colapso por sumidero
- 13, Colapso por sumidero e inundación
- 14, Inundación
- 15, Inundación y maremoto
- 16, Marejadas y maremoto
- 17, Movimiento de masas

- Biblioteca
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Escuela
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque



1:10,000



geosistemas
PO BOX 2200 SAN JUAN, PUERTO RICO 00901
TEL: (787) 764-1000 FAX: (787) 764-1001 www.geosistemaspr.com

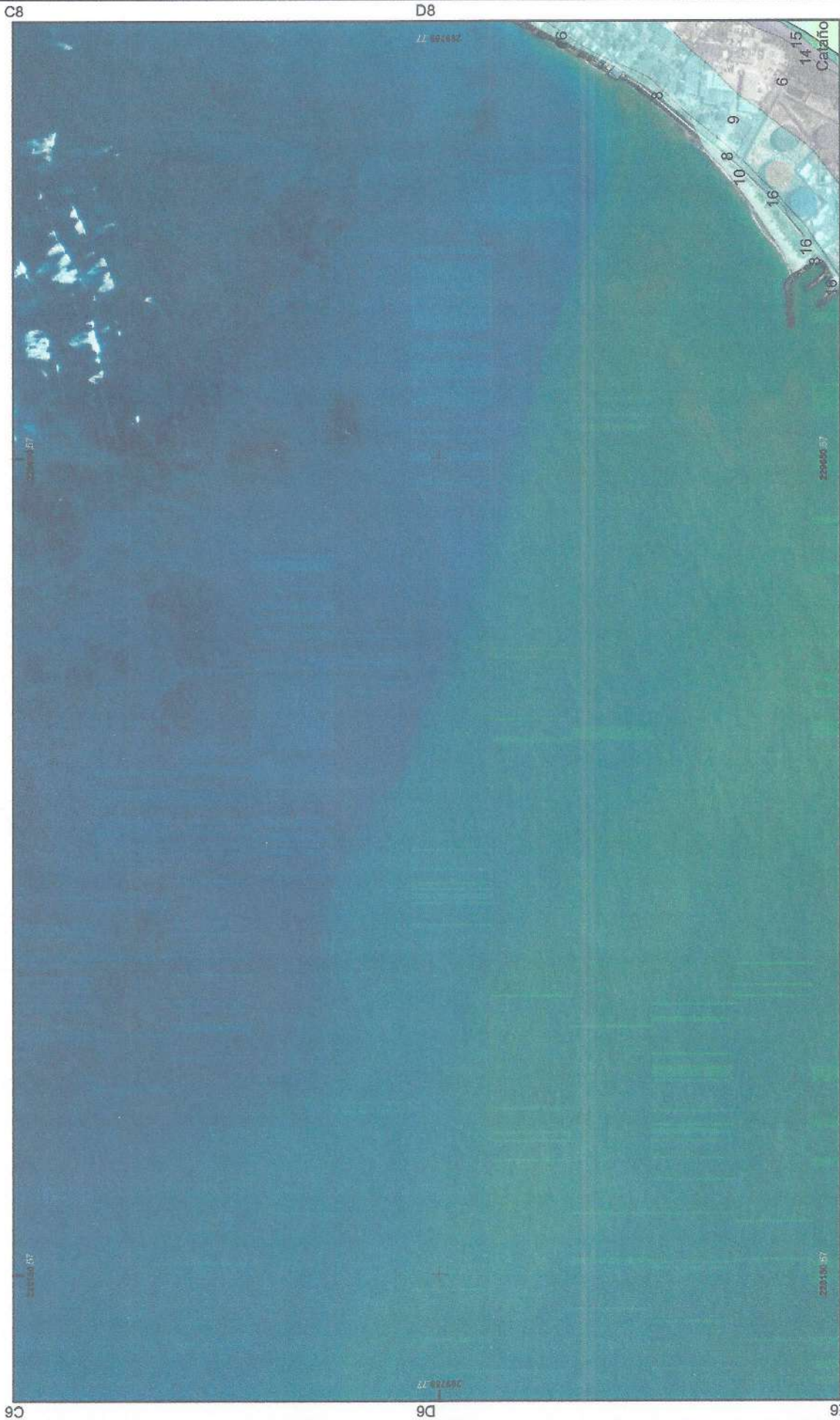
D7

E7

D5

E5

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11, Amplificación, marejadas y maremoto

12, Colapso por sumidero

13, Colapso por sumidero e inundación

14, Inundación

15, Inundación y maremoto

16, Marejadas y maremoto

17, Movimiento de masas

1, Amplificación

2, Amplificación e inundación

3, Amplificación y licuación

4, Amplificación y marejadas

5, Amplificación y maremoto

6, Amplificación, inundación y maremoto

7, Amplificación, licuación e inundación

8, Amplificación, licuación y maremoto

9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Hoja D7

STATEPLANE 1403

N

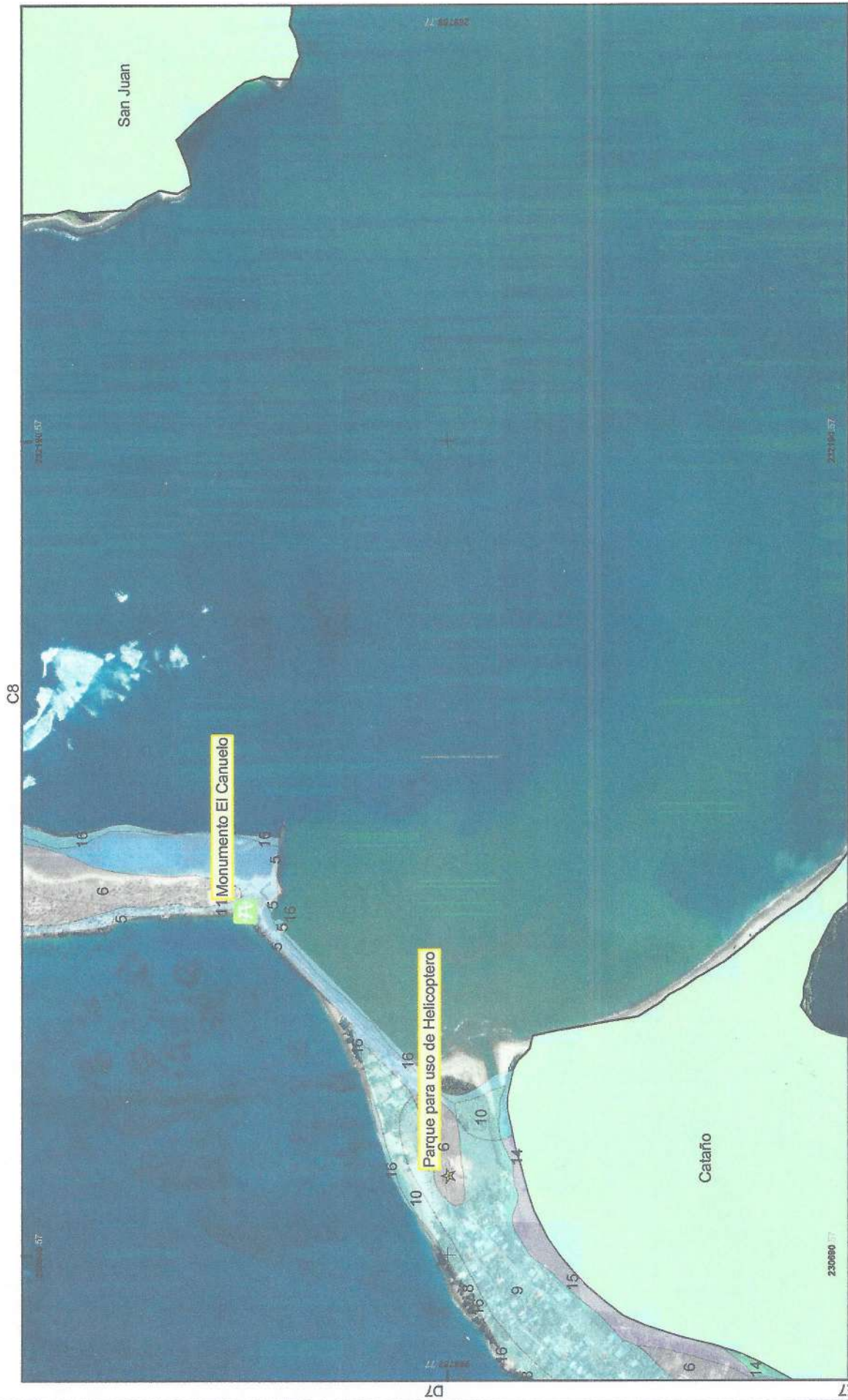
1:10,000

0 62.5 125 250 metros

geosistemas

www.geosistemaspr.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



STATE-PLANE INDIOS

Hoja D8

1:10,000

0 62.5 125 250 Meters

geosistemas

PO BOX 22048 SAN JUAN, PUERTO RICO 00902
TEL: (787) 731-1111 FAX: (787) 731-1112 WWW.GEOSISTEMAS.COM

| | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|--|------------------|--|------------|
| | 1. Amplificación | | 11. Marejadas y maremoto | | Biblioteca | | Escuela |
| | 2. Amplificación e inundación | | 12. Colapso por sumidero | | Cementerio | | Gobierno |
| | 3. Amplificación y licuación | | 13. Colapso por sumidero e inundación | | Centro Comercial | | Gasolinera |
| | 4. Amplificación y marejadas | | 14. Inundación | | Centro de Cuido | | Parque |
| | 5. Amplificación y maremoto | | 15. Inundación y maremoto | | Salud | | |
| | 6. Amplificación, inundación y maremoto | | | | | | |
| | 7. Amplificación, licuación e inundación | | | | | | |
| | 8. Amplificación, licuación y maremoto | | | | | | |
| | 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto | | | | | | |
| | 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto | | | | | | |

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11. Amplificación, marejadas y maremoto ■

12. Colapso por suministro ■

13. Colapso por suministro e inundación ■

14. Inundación ■

15. Inundación y maremoto ■

16. Marejadas y maremoto ■

17. Movimiento de masas ■

1. Amplificación ■

2. Amplificación e inundación ■

3. Amplificación y licuación ■

4. Amplificación y marejadas ■

5. Amplificación y maremoto ■

6. Amplificación, inundación y maremoto ■

7. Amplificación, licuación e inundación ■

8. Amplificación, licuación y maremoto ■

9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto ■

10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto ■

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Hoja E3

N

1:10,000

STATE PLANE NAD83

geosistemas

PO BOX 22540 SAN JUAN, PUERTO RICO 00902
TEL: (787) 731-1141 FAX: (787) 731-1142 www.geosistemas.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



STATE PLANE HAZARDS

Hoja E3

1:10,000

0 62.5 125 250 Meters

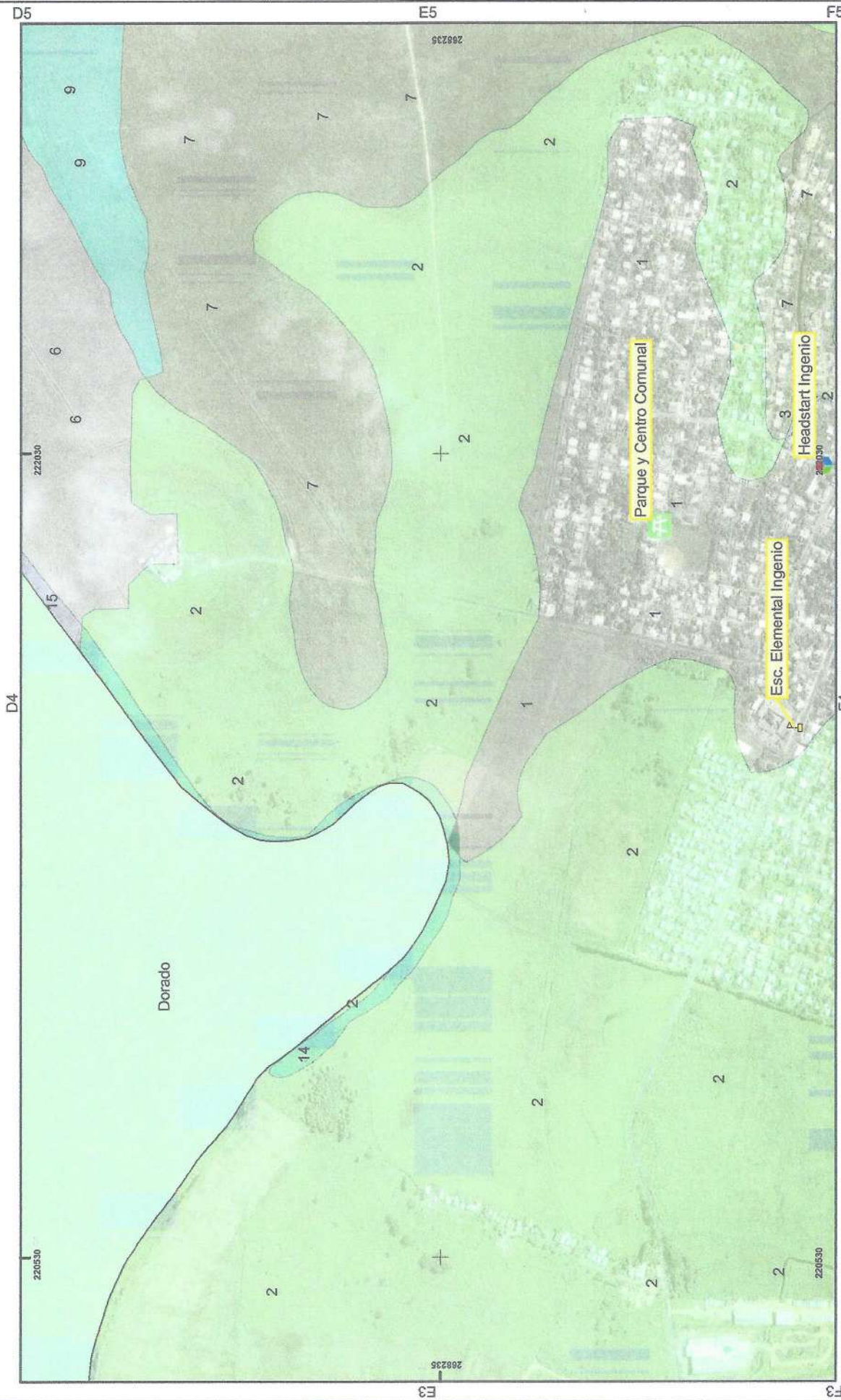
geosistemas

PO BOX 22040 SAN JUAN, PUERTO RICO
TEL: (787) 751-1111 FAX: (787) 751-1111 WWW: geosistemas.com

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11, Amplificación, marejadas y maremoto

12, Colapso por sumidero

13, Colapso por sumidero e inundación

14, Inundación

15, Inundación y maremoto

16, Marejadas y maremoto

17, Movimiento de masas

1, Amplificación

2, Amplificación e inundación

3, Amplificación y licuación

4, Amplificación y marejadas

5, Amplificación y maremoto

6, Amplificación, inundación y maremoto

7, Amplificación, licuación e inundación

8, Amplificación, licuación y maremoto

9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Hoja E4

ESTADIALE MADR

N

1:10,000

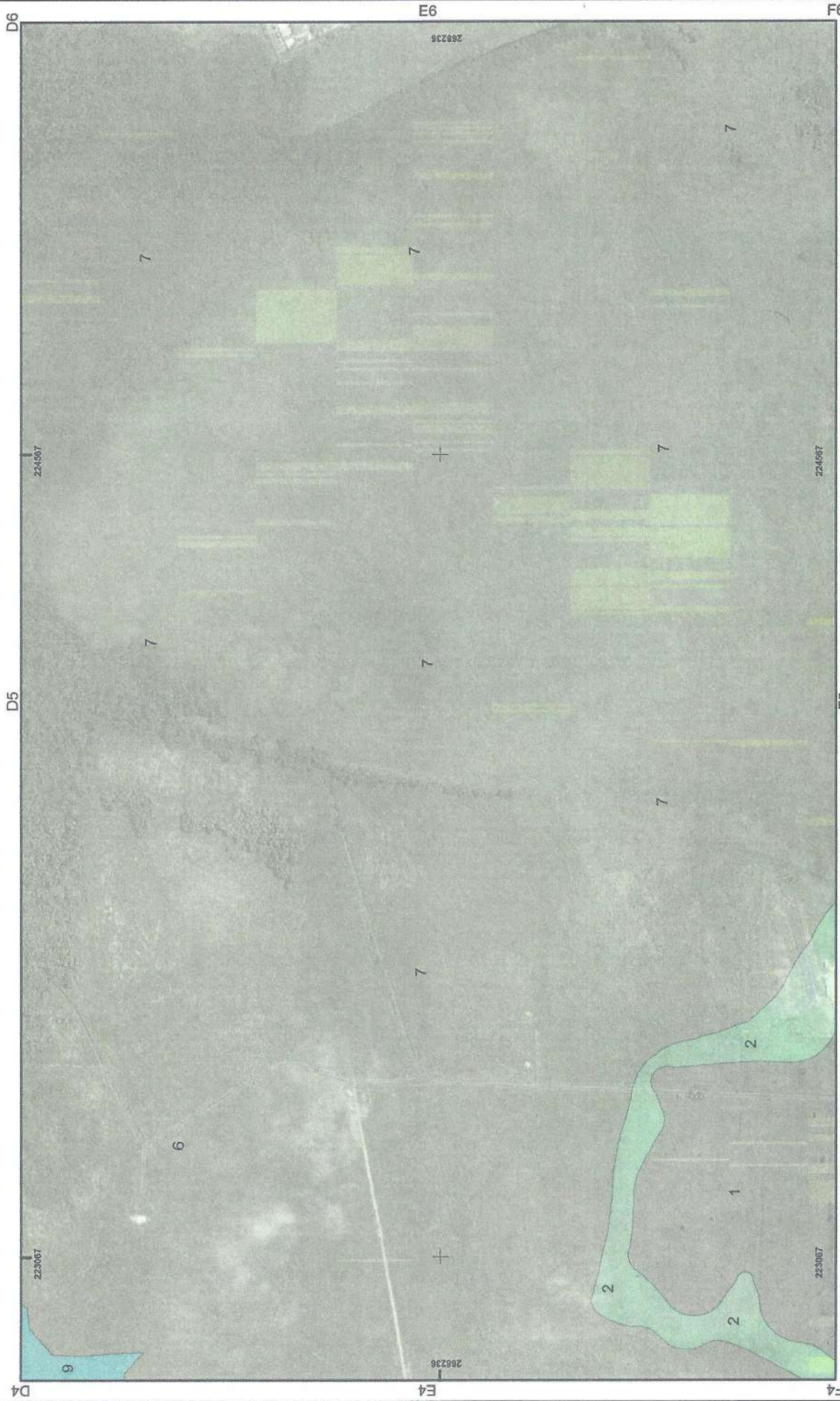
0 82.5 125 250

geosistemas

PO BOX 2200 SAN JUAN, PUERTO RICO 00901

TEL: (787) 741-6000, WWW.GEOSISTEMAS.COM

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11. Amplificación, marejadas y maremoto

12. Colapso por hundimiento

13. Colapso por hundimiento e inundación

14. Inundación

15. Inundación y maremoto

16. Marejadas y maremoto

17. Movimiento de masas

1. Amplificación

2. Amplificación e inundación

3. Amplificación y licuación

4. Amplificación y marejadas

5. Amplificación y maremoto

6. Amplificación, inundación y maremoto

7. Amplificación, licuación e inundación

8. Amplificación, licuación y maremoto

9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

STATEPLANE NAD83

N

1:10,000

0 62.5 125 250 Metros

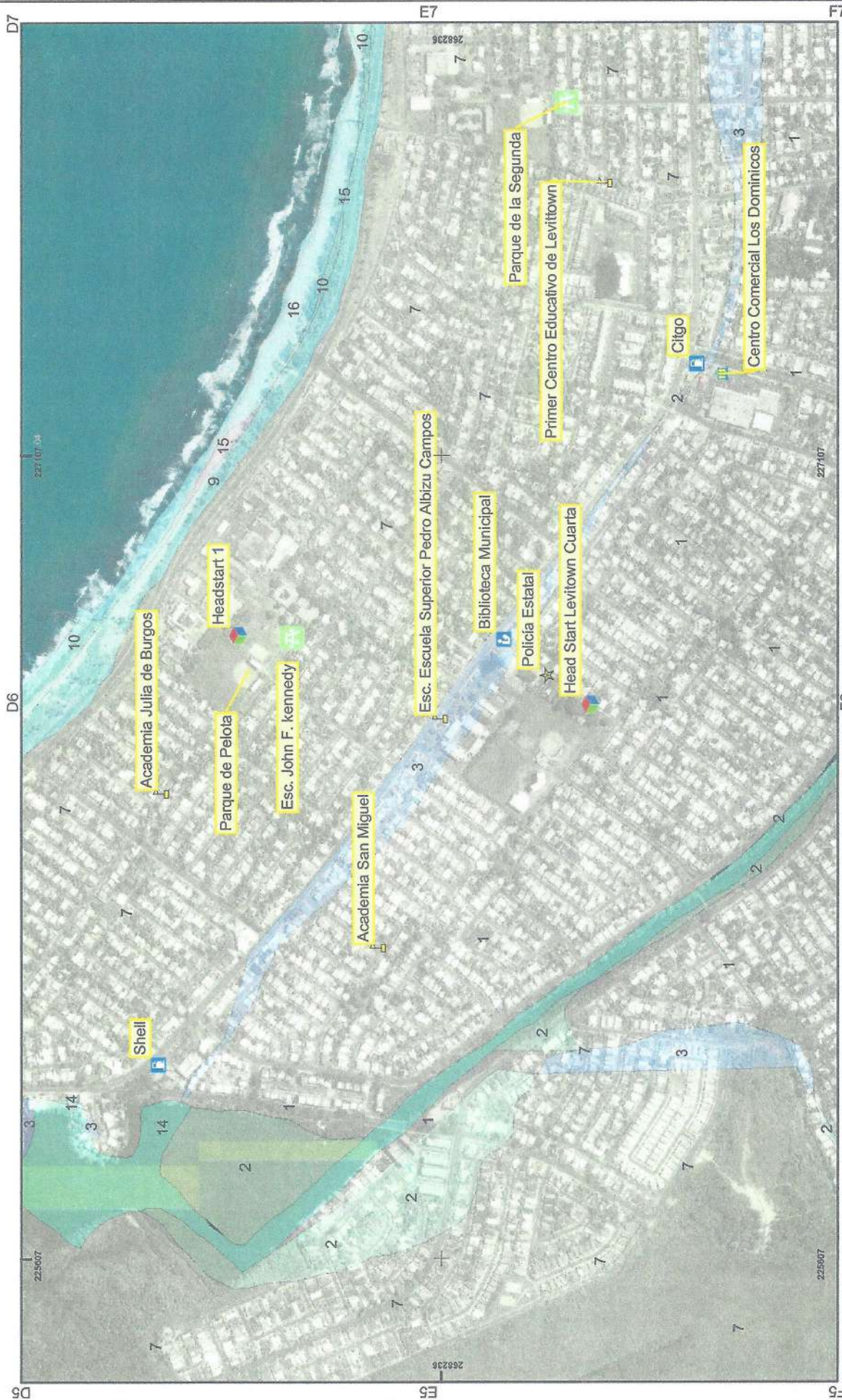
geosistemas

PO BOX 2280 SAN JUAN, PUERTO RICO 00901

TEL: (787) 511-6100 / (809) 748-1019 www.geosistemaspr.com

Hoja E5

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



- 1, Amplificación
- 2, Amplificación e inundación
- 3, Amplificación e inundación
- 4, Amplificación y marejadas
- 5, Amplificación y maremoto
- 6, Amplificación, inundación y maremoto
- 7, Amplificación, licuación e inundación
- 8, Amplificación, licuación y maremoto
- 9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto
- 11, Amplificación, marejadas y maremoto
- 12, Colapso por suministro
- 13, Colapso por suministro e inundación
- 14, Inundación
- 15, Inundación y maremoto
- 16, Marejadas y maremoto
- 17, Movimiento de masas

- Biblioteca
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuidado
- Salud
- Escuela
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque



1:10,000



geosistemas
PO BOX 2760 SAN JUAN, PUERTO RICO
TEL: (787) 751-1414 | FAX: (787) 751-1411 | WWW.GEOSISTEMAS.COM

STATPLANE INADCS

Hoja E6

D7

D6

D5

E7

E6

F7

F6

F5

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

RIESGOS MÚLTIPLES



11. Amplificación, marejadas y maremoto

12. Colapso por sumidero

13. Colapso por sumidero e inundación

14. Inundación

15. Inundación y maremoto

16. Marejadas y maremoto

17. Movimiento de masas

6. Amplificación, inundación y maremoto

7. Amplificación, licuación e inundación

8. Amplificación, licuación y maremoto

9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

1. Amplificación

2. Amplificación e inundación

3. Amplificación y licuación

4. Amplificación y marejadas

5. Amplificación y maremoto

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

22814537

22814537

22814537

22814537

228645

228645

228645

228645

D6

D7

D8

E6

E7

E8

ESTADOLABE MAD33

1:10,000

0 85 130 200

metros

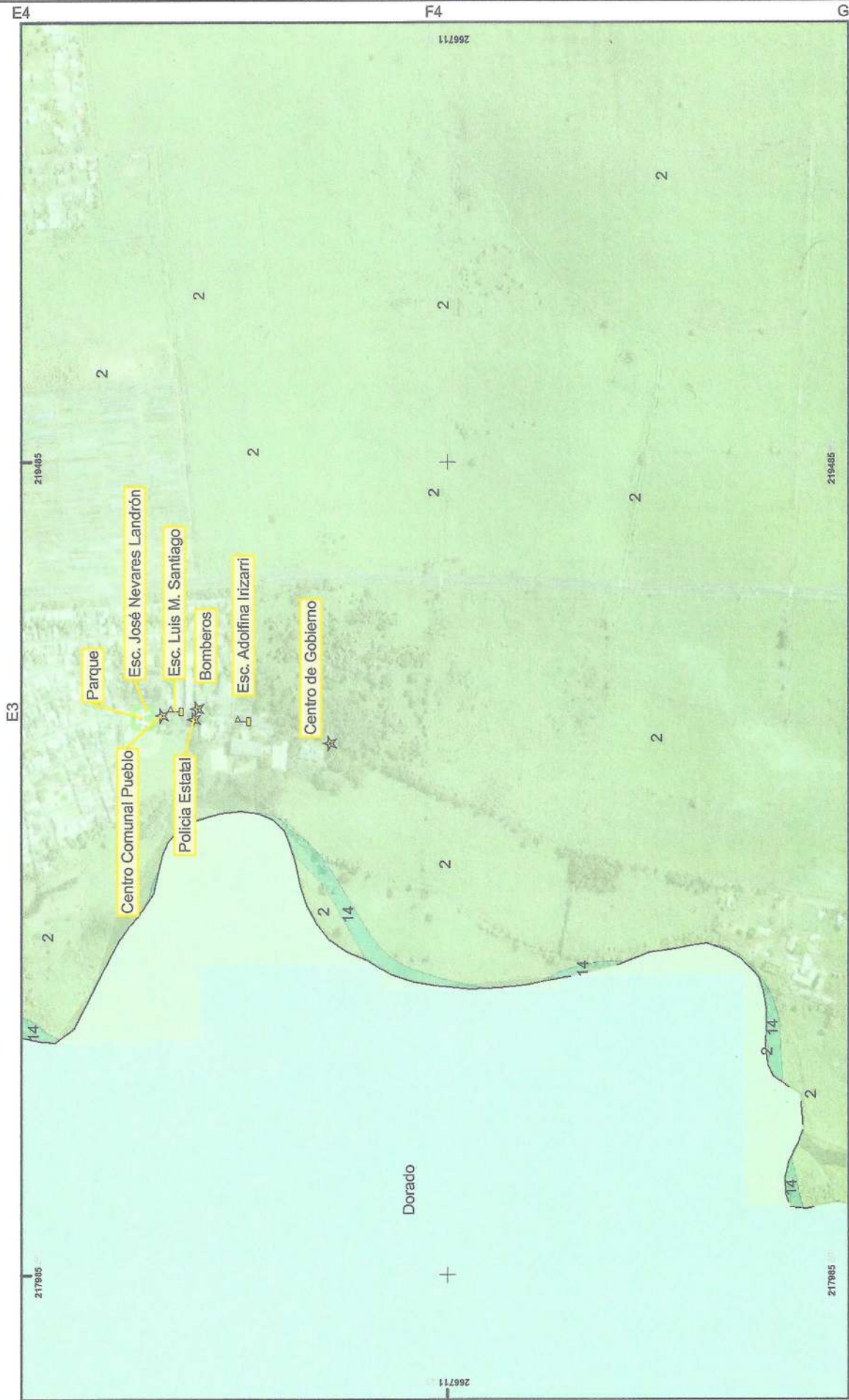
geosistemas

PO BOX 22040 SAN JUAN 00921

TEL: (787) 721-6100 / 768-6028 www.geosistemas.com

Hoja E7

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



ESTADISTICA INADCS

1:10,000

0 65 130 260 Metros

geosistemas

PO BOX 22040 SAN JUAN, PUERTO RICO
TEL: (787) 751-1414 / (787) 762-9029 www.geosistemas.com



- Biblioteca
- Escuela
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque

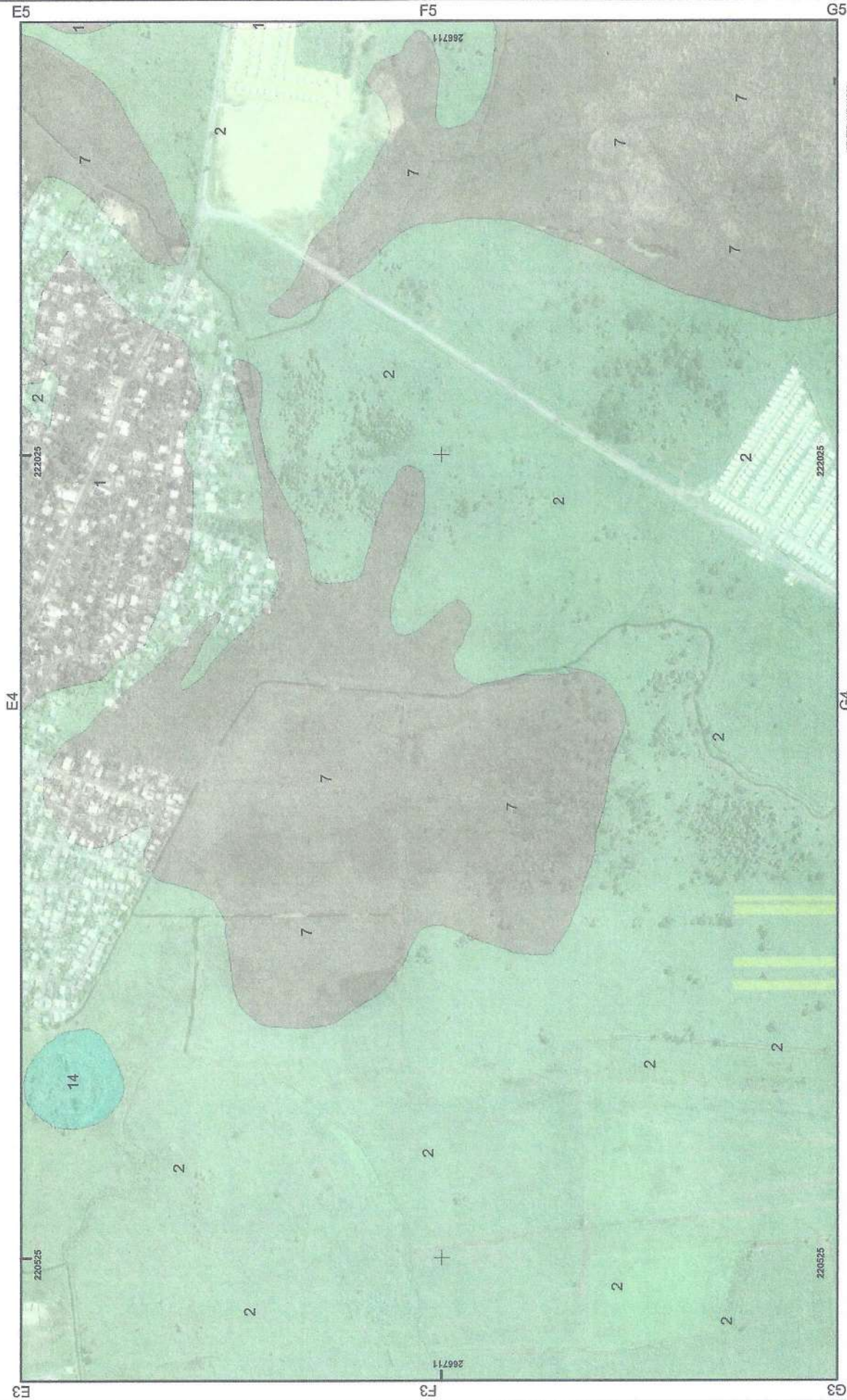
- 16. Marejadas y maremoto
- 17. Movimiento de masas

- 11. Amplificación, marejadas y maremoto
- 12. Colapso por sumidero
- 13. Colapso por sumidero e inundación
- 14. Inundación
- 15. Inundación y maremoto

- 6. Amplificación, inundación y maremoto
- 7. Amplificación, licuación e inundación
- 8. Amplificación, licuación y maremoto
- 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

- 1. Amplificación
- 2. Amplificación e inundación
- 3. Amplificación y licuación
- 4. Amplificación y marejadas
- 5. Amplificación y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11. Amplificación, marejadas y maremoto ■

12. Colapso por sumidero ■

13. Colapso por sumidero e inundación ■

14. Inundación ■

15. Inundación y maremoto ■

16. Marejadas y maremoto ■

17. Movimiento de masas ■

18. Amplificación, inundación y maremoto ■

19. Amplificación, inundación e inundación ■

20. Amplificación, inundación y maremoto ■

21. Amplificación, inundación, inundación y maremoto ■

22. Amplificación, inundación, marejadas y maremoto ■

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Clubo

Salud

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Hoja F4

STATEPLANE NAD83

N

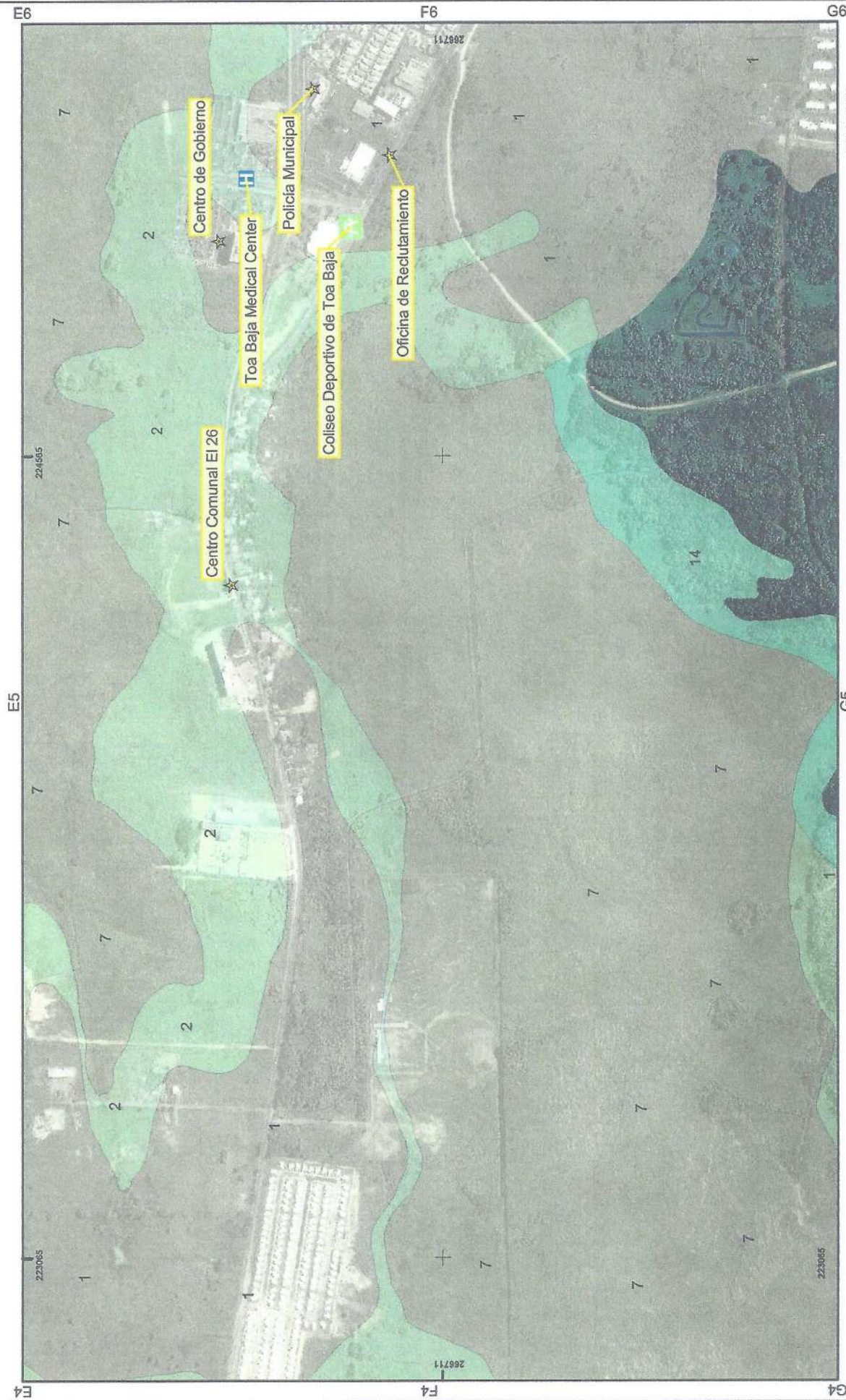
1:10,000

0 65 130 260 **Metros**

geosistemas

PO BOX 2280 SAN JUAN, P.R. 00901-0280 www.geosistemas.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



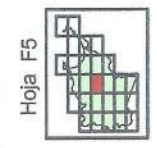
ESTADOS UNIDOS

1:10,000

0 65 130 260

geosistemas

PO BOX 2240 SAN JUAN, P.R. 00901
TEL: (787) 621-4141 / 621-4076 www.geosistemas.com

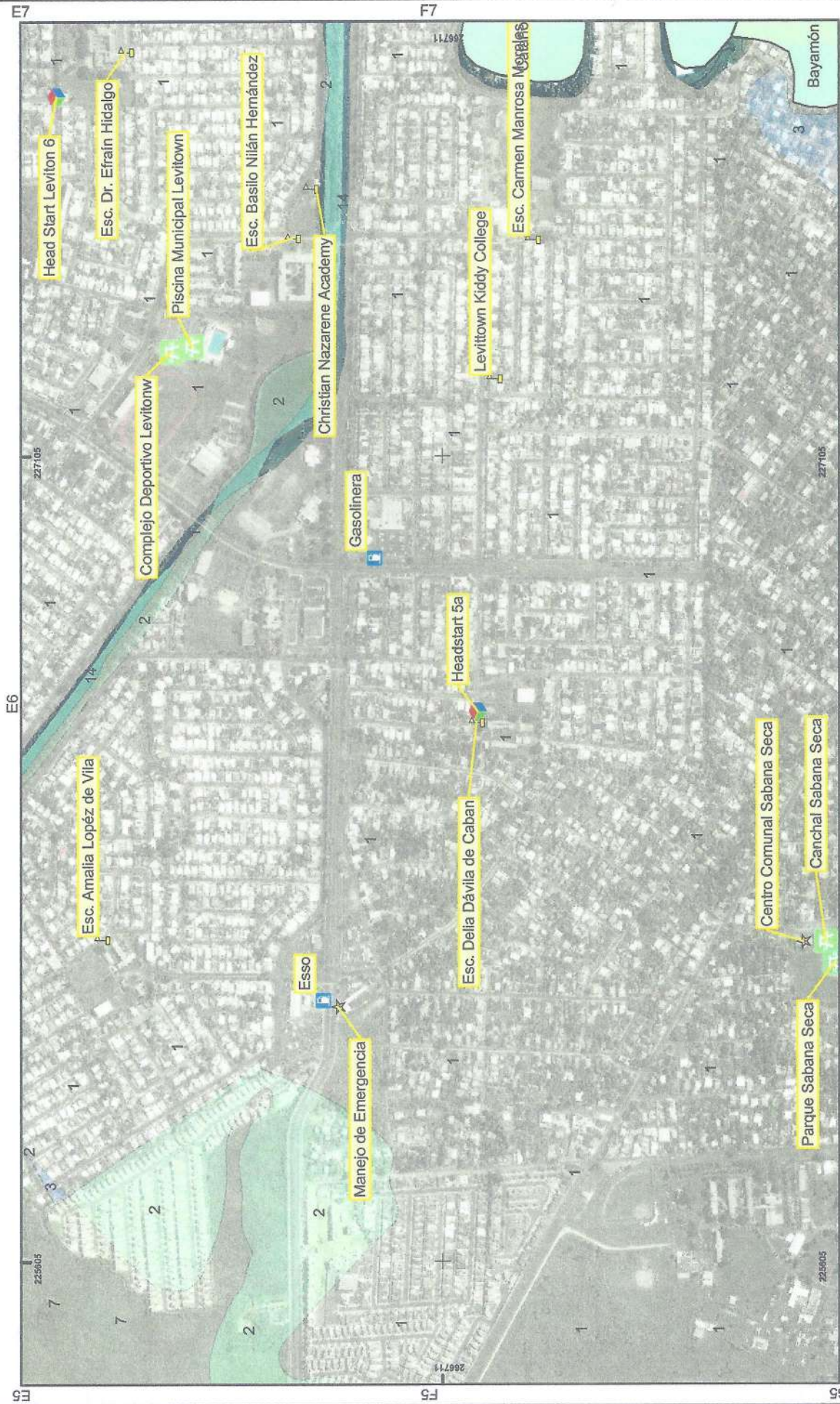


- Biblioteca
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Escuela
- Gobierno
- Gasolnara
- Parque

- 11. Amplificación, marejadas y maremoto
- 12. Colapso por suministro
- 13. Colapso por suministro e inundación
- 14. Inundación
- 15. Inundación y maremoto
- 16. Marejadas y maremoto
- 17. Movimiento de masas

- 1. Amplificación
- 2. Amplificación e inundación
- 3. Amplificación y licuación
- 4. Amplificación y marejadas
- 5. Amplificación y maremoto
- 6. Amplificación, inundación y maremoto
- 7. Amplificación, licuación e inundación
- 8. Amplificación, licuación y maremoto
- 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



ESTADISTICA MAD33

Hoja F6

1:10,000

0 66.5 125 250 metros

geosistemas

Escuela

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Gobierno

Gasolinera

Parque

11, Amplificación, marejadas y maremoto

12, Colapso por sumidero

13, Colapso por sumidero e inundación

14, Inundación

15, Inundación y maremoto

16, Marejadas y maremoto

17, Movimiento de masas

1, Amplificación

2, Amplificación e inundación

3, Amplificación y licuación

4, Amplificación y marejadas

5, Amplificación y maremoto

6, Amplificación, inundación y maremoto

7, Amplificación, licuación e inundación

8, Amplificación, licuación y maremoto

9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



STATEPLANE INAD03

1:10,000

0 82.3 175 250
Pulvices

geosistemas
PO BOX 22048 SAN JUAN, P.R. 00901
TEL: (787) 751-1111 (ext. 200) www.geosistemas.com

Hoja F7

Escuela
Biblioteca
Cementerio
Centro Comercial
Centro de Cuido
Salud

Escuela
Gobierno
Gasolinera
Parque

11. Amplificación, marejadas y maremoto
12. Colapso por sumidero
13. Colapso por sumidero e inundación
14. Inundación
15. Inundación y maremoto

6. Amplificación, inundación y maremoto
7. Amplificación, licuación e inundación
8. Amplificación, licuación y maremoto
9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto
10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

16. Marejadas y maremoto
17. Movimiento de masas

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA

RIESGOS MÚLTIPLES



STATE PLANE RAD33

1:10,000

0 65.5 129 258 516 meters

geosistemas

PO BOX 22900 SAN JUAN, P.R. 00901-0290

TEL: (787) 424-1100 / (787) 275-1100 www.geosistemas.com



- Hoja G3
- Biblioteca
 - Cementerio
 - Centro Comercial
 - Centro de Cuido
 - Salud
 - Escuela
 - Gobierno
 - Gasolinera
 - Parque

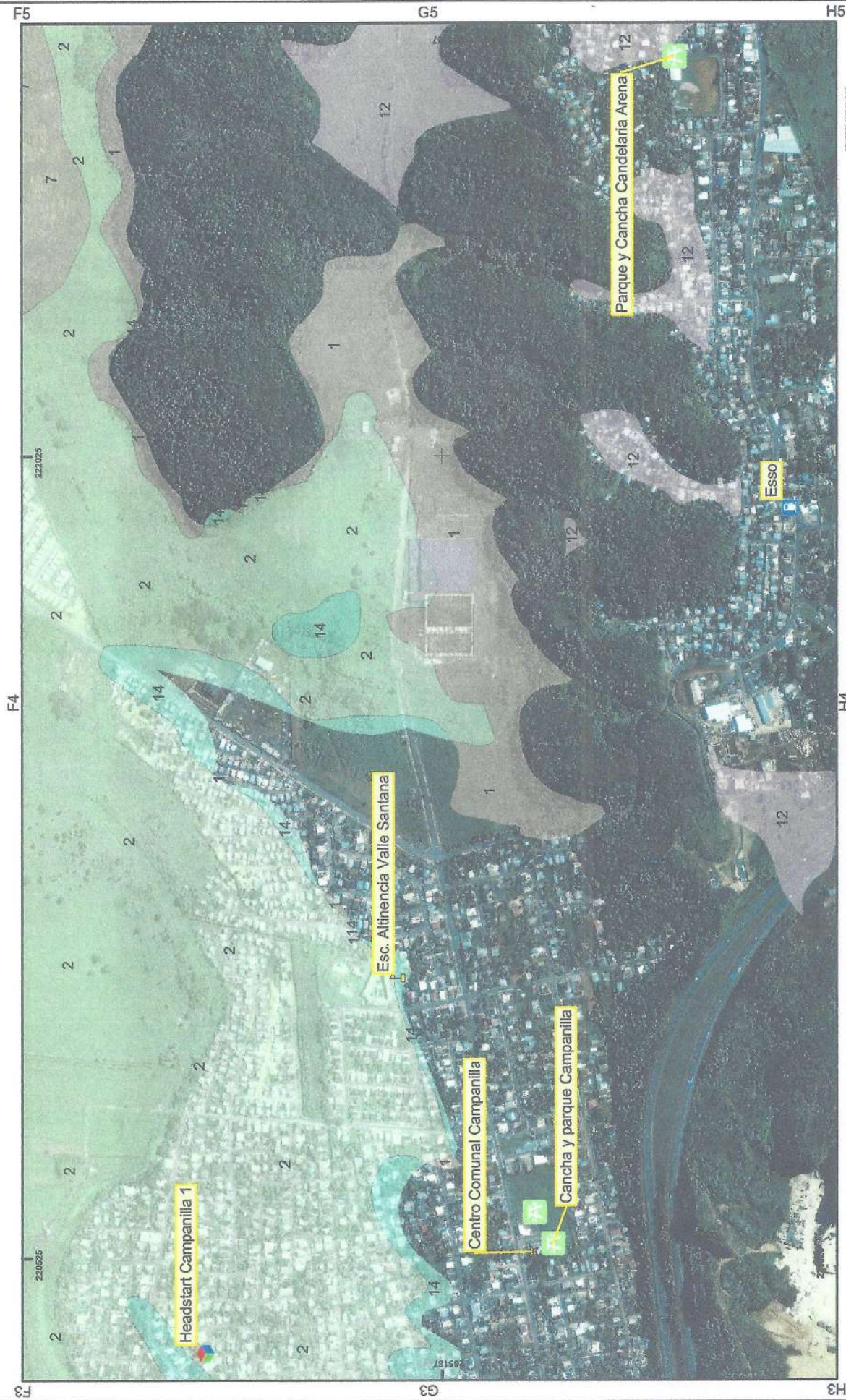
- 16, Marejadas y maremoto
- 17, Movimiento de masas

- 11, Amplificación, marejadas y maremoto
- 12, Colapso por sumidero
- 13, Colapso por sumidero e inundación
- 14, Inundación
- 15, Inundación y maremoto

- 6, Amplificación, inundación y maremoto
- 7, Amplificación, licuación e inundación
- 8, Amplificación, licuación y maremoto
- 9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto

- 1, Amplificación
- 2, Amplificación e inundación
- 3, Amplificación y licuación
- 4, Amplificación y marejadas
- 5, Amplificación y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



STATE PLANE 14033

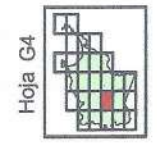
1:10,000

0 62.5 125 250

metros

geosistemas

PO BOX 27048 SAN JUAN, P.R. 00907
TEL: (787) 754-1000 FAX: (787) 754-0010 www.geosistemas.com



- Biblioteca
- Escuela
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque

- 16. Marejadas y maremoto
- 17. Movimiento de masas

- 11. Amplificación, marejadas y maremoto
- 12. Colapso por sumidero
- 13. Colapso por sumidero e inundación
- 14. Inundación
- 15. Inundación y maremoto

- 6. Amplificación, inundación y maremoto
- 7. Amplificación, licuación e inundación
- 8. Amplificación, licuación y maremoto
- 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10. Amplificación, licuación, marejadas y maremoto

- 1. Amplificación
- 2. Amplificación e inundación
- 3. Amplificación y licuación
- 4. Amplificación y marejadas
- 5. Amplificación y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



11, Amplificación, marejadas y maremoto

12, Colapso por sumidero

13, Colapso por sumidero e inundación

14, Inundación

15, Inundación y maremoto

16, Marejadas y maremoto

17, Movimiento de masas

18, Amplificación, inundación y maremoto

19, Amplificación, licuación e inundación

20, Amplificación, licuación y maremoto

21, Amplificación, licuación, inundación y maremoto

22, Amplificación y marejadas

23, Amplificación y maremoto

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Hoja G5

ESTADISTICA (MAD3)

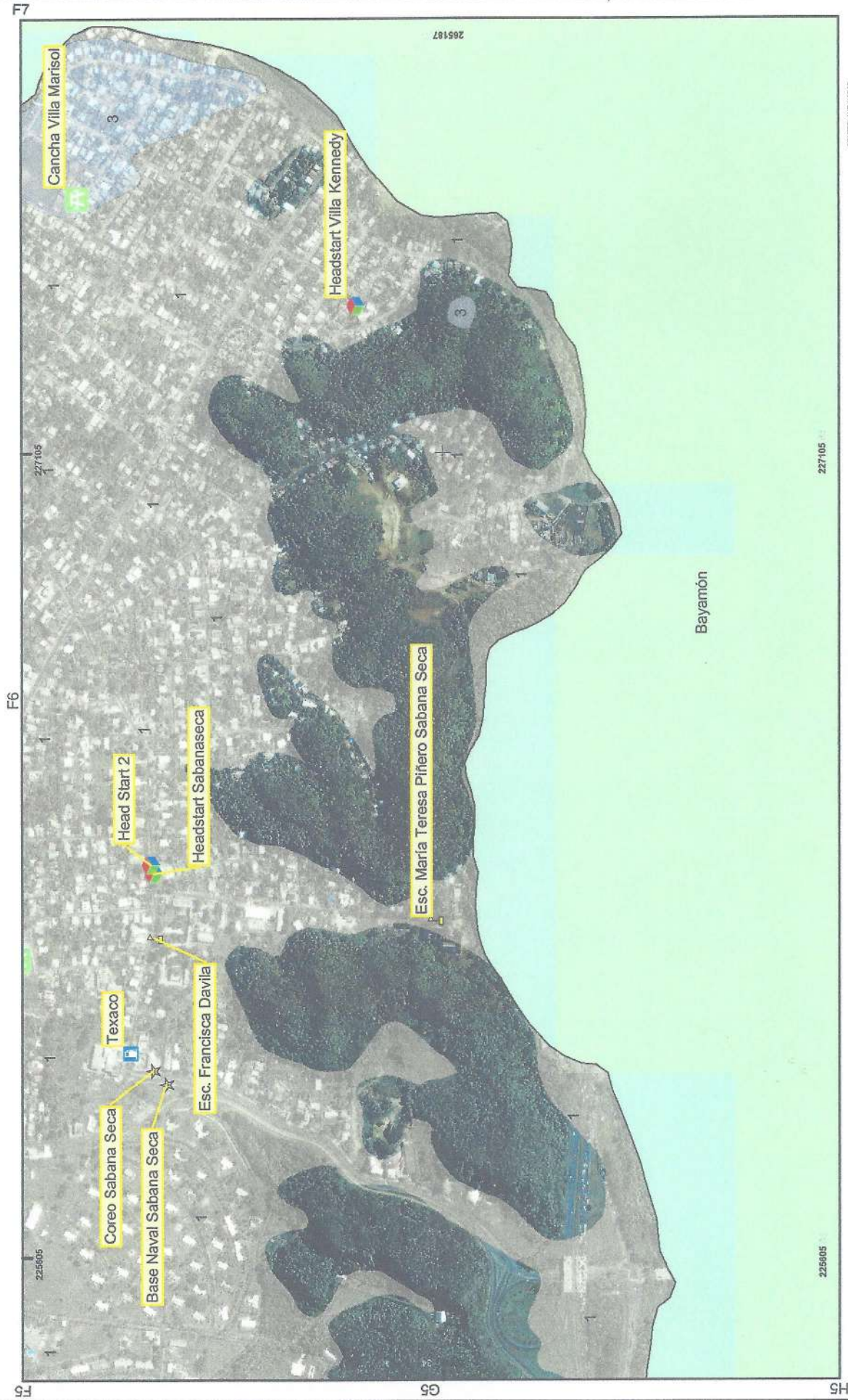
1:10,000

0 82.3 175 250 Metros

geosistemas

PO BOX 22048 SAN JUAN, P.R. 00927
TEL: (787) 763-1100 / 763-0105 www.geosistemas.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



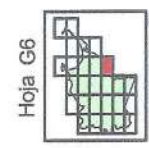
STATE PLANE MADS

1:10,000

0 62.5 125 250 Metros

geosistemas

PO BOX 20060 SAN JUAN, PUERTO RICO
TEL: (787) 731-1000 / 10078019 www.geosistemaspr.com



- Biblioteca
- Comentario
- Centro Comercial
- Centro de Cubo
- Salud
- Escuela
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque

- 11. Amplificación, marejadas y maremoto
- 12. Colapso por sumidero
- 13. Colapso por sumidero e inundación
- 14. Inundación
- 15. Inundación y maremoto
- 16. Marejadas y maremoto
- 17. Movimiento de masas

- 1. Amplificación
- 2. Amplificación e inundación
- 3. Amplificación y licuación
- 4. Amplificación y marejadas
- 5. Amplificación y maremoto
- 6. Amplificación, inundación y maremoto
- 7. Amplificación, licuación e inundación
- 8. Amplificación, licuación y maremoto
- 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto
- 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



ESTADISTICA INAD3

Hoja H3

1:10,000

0 89.5 175 260 metros

geosistemas

www.geosistemaspr.com

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

11, Amplificación, marejadas y maremoto

12, Colapso por sumidero

13, Colapso por sumidero e inundación

14, Inundación

15, Inundación y maremoto

16, Marejadas y maremoto

17, Movimiento de masas

1, Amplificación

2, Amplificación e inundación

3, Amplificación y licuación

4, Amplificación y marejadas

5, Amplificación y maremoto

6, Amplificación, inundación y maremoto

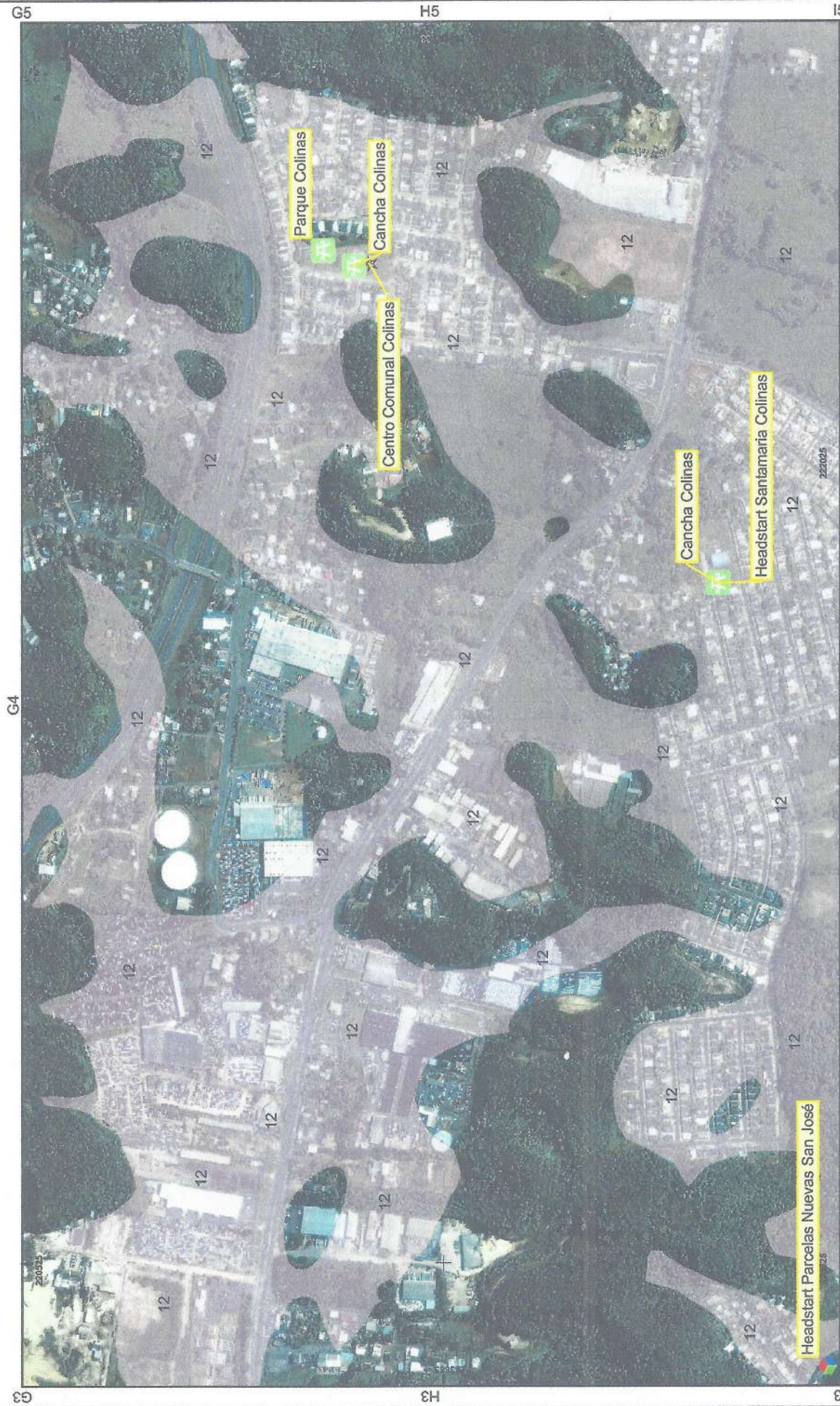
7, Amplificación, licuación e inundación

8, Amplificación, licuación y maremoto

9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto

10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



G5
H5
15

G4
H4
14

G3
H3
13

| | | | |
|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Amplificación | <input type="checkbox"/> 6. Amplificación, inundación y maremoto | <input type="checkbox"/> 11. Amplificación, mareas y maremoto | <input type="checkbox"/> 16. Mareas y maremoto |
| <input type="checkbox"/> 2. Amplificación e inundación | <input type="checkbox"/> 7. Amplificación, licuación e inundación | <input type="checkbox"/> 12. Colapso por sumidero | <input type="checkbox"/> 17. Movimiento de masas |
| <input type="checkbox"/> 3. Amplificación y licuación | <input type="checkbox"/> 8. Amplificación, licuación y maremoto | <input type="checkbox"/> 13. Colapso por sumidero e inundación | |
| <input type="checkbox"/> 4. Amplificación y mareas | <input type="checkbox"/> 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto | <input type="checkbox"/> 14. Inundación | |
| <input type="checkbox"/> 5. Amplificación y maremoto | <input type="checkbox"/> 10. Amplificación, licuación, mareas y maremoto | <input type="checkbox"/> 15. Inundación y maremoto | |

Escuela

Gobierno

Gasolinera

Parque

Biblioteca

Cementerio

Centro Comercial

Centro de Cuido

Salud

Hoja H4

1:10,000

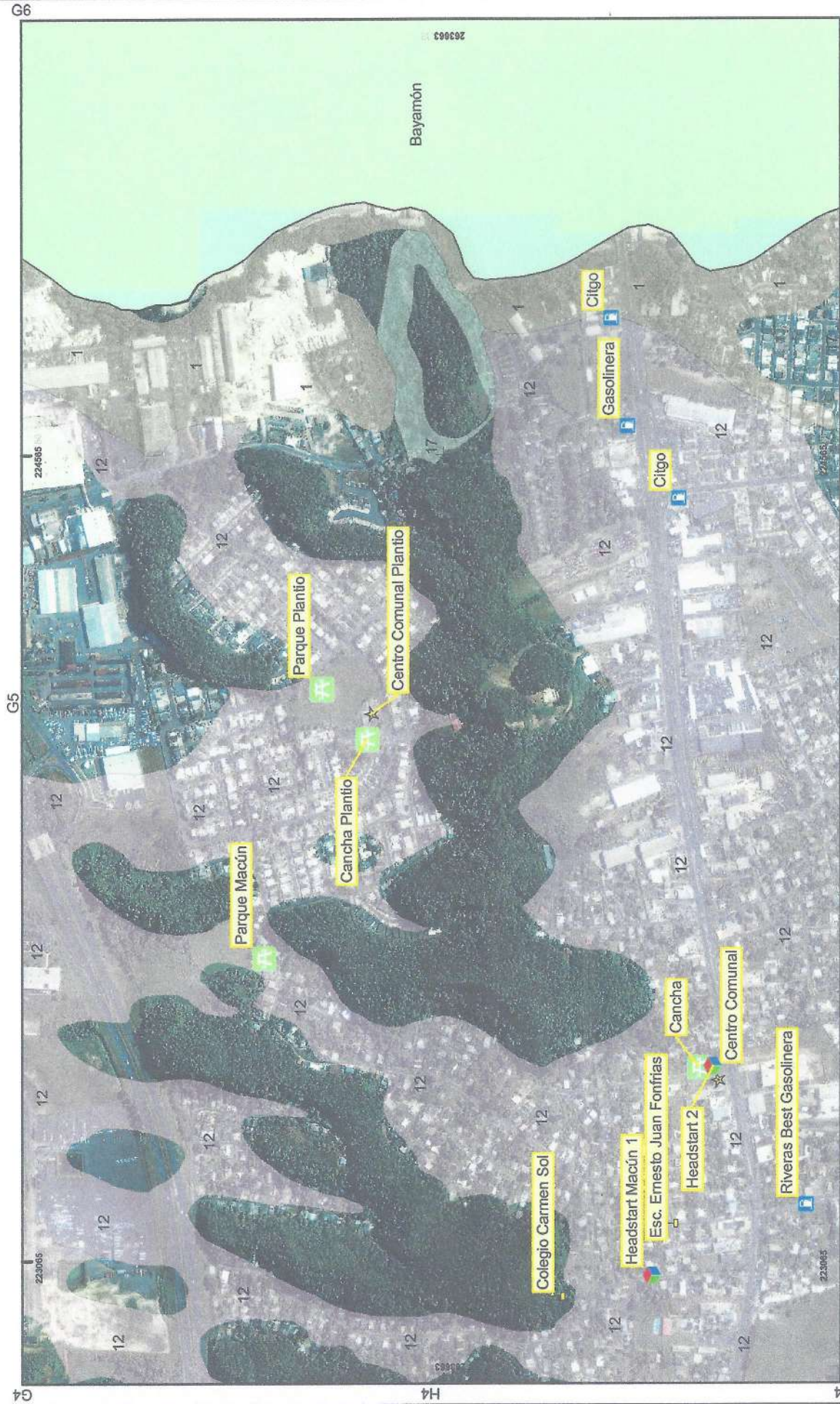
STATE PLANE INCHES

geosistemas

PO BOX 22040 SAN JUAN, PUERTO RICO 00902

TEL: (787) 751-1414 | FAX: 752-9229 www.geosistemas.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



ESTADOLINE MAPS

Hoja H5

1:10,000

0 82.5 175 250 Metros

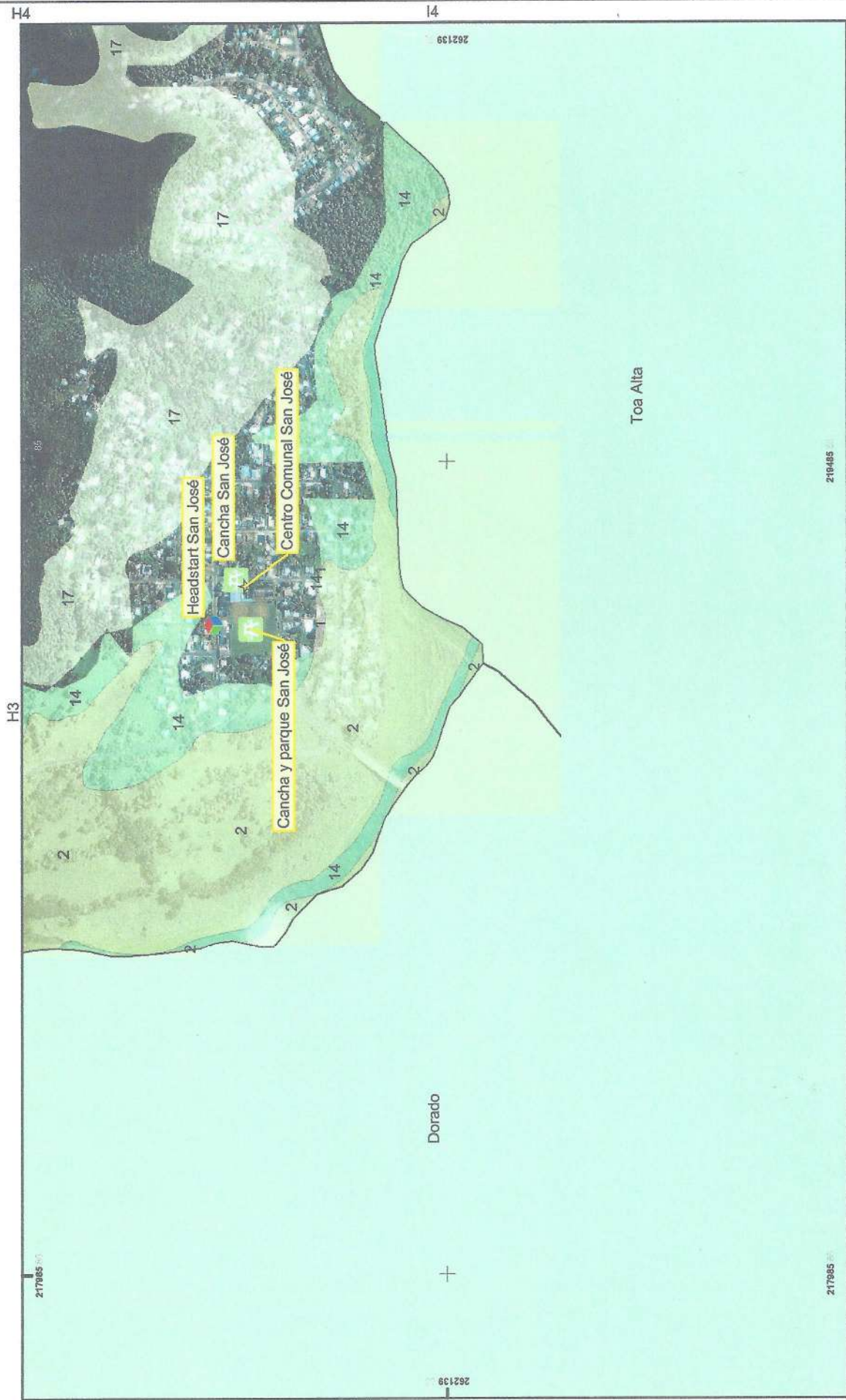
geosistemas

PO BOX 22048 SAN JUAN, PUERTO RICO 00901
TEL: (787) 761-1414 / (787) 6018 www.geosistemaspr.com

| | | | |
|-------------------------------|--|---|------------|
| 1. Amplificación | 6. Amplificación, inundación y maremoto | Biblioteca | Escuela |
| 2. Amplificación e inundación | 7. Amplificación, licuación e inundación | 11. Amplificación, marejadas y maremoto | Gobierno |
| 3. Amplificación y licuación | 8. Amplificación, licuación y maremoto | 12. Colapso por sumidero | Gasolinera |
| 4. Amplificación y marejadas | 9. Amplificación, licuación, inundación y maremoto | 13. Colapso por sumidero e inundación | Parque |
| 5. Amplificación y maremoto | 10. Amplificación, licuación, marejada y maremoto | 14. Inundación | Salud |
| | | 15. Inundación y maremoto | |
| | | 16. Marejadas y maremoto | |
| | | 17. Movimiento de masas | |

Bibliotecario
 Escuela
 Gobierno
 Gasolinera
 Parque
 Salud

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1, Amplificación 2, Amplificación e inundación 3, Amplificación e inundación 4, Amplificación y marejadas 5, Amplificación y maremoto | <ul style="list-style-type: none"> 6, Amplificación, inundación y maremoto 7, Amplificación, licuación e inundación 8, Amplificación, licuación y maremoto 9, Amplificación, licuación, inundación y maremoto 10, Amplificación, licuación, marejada y maremoto | <ul style="list-style-type: none"> 11, Amplificación, marejadas y maremoto 12, Colapso por sumidero 13, Colapso por sumidero e inundación 14, Inundación 15, Inundación y maremoto | <ul style="list-style-type: none"> 16, Marejadas y maremoto 17, Movimiento de masas | <ul style="list-style-type: none"> Biblioteca Cementerio Centro Comercial Centro de Cuido Salud | <ul style="list-style-type: none"> Escuela Gobierno Gasolinera Parque |
|---|--|---|---|--|---|

ESTADISTICA INM33

Hoja I3

1:10,000

0 62.5 125 250 Metros

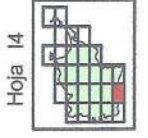
geosistemas

RS, 10/20/2010 10:02:00 AM www.geosistemaspr.com

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



ESTADISTICA NACIONAL
 1:10,000
 0 25 50 75 100
 metros
 geosistemas
 S.A. C.A. - Calle 14 de Julio # 100-0015
 TEL: (0974) 441-1000 / 440-0005 www.geosistemaspr.com



- Biblioteca
- Escuela
- Cementerio
- Centro Comercial
- Centro de Cuido
- Salud
- Gobierno
- Gasolinera
- Parque

- 16. Marejadas y maremoto
- 17. Movimiento de masas

- 11. Amplificación, marejadas y maremoto
- 12. Colapso por sumidero
- 13. Colapso por sumidero e inundación
- 14. Inundación
- 15. Inundación y maremoto

- 6. Amplificación, inundación y maremoto
- 7. Amplificación, licusación e inundación
- 8. Amplificación, licusación y maremoto
- 9. Amplificación, licusación, inundación y maremoto
- 10. Amplificación, licusación, marejada y maremoto

- 1. Amplificación
- 2. Amplificación e inundación
- 3. Amplificación y licusación
- 4. Amplificación y marejadas
- 5. Amplificación y maremoto

RIESGOS MÚLTIPLES PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES PARA EL MUNICIPIO DE TOA BAJA



223065 224065 262139 263139

ESTADOS UNIDOS

Hoja I5

1:10,000

geosistemas

PO BOX 22040 SAN JUAN, P.R. 00901
TEL: (787) 721-1414 / 787-5911 www.geosistemas.com

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

APÉNDICE III - A

**EVIDENCIA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y
ACTIVIDADES DEL COMITÉ DE MITIGACIÓN**



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

**AVISO VISTA PÚBLICA
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS
NATURALES MÚLTIPLES**

Para conocimiento del público en general y a tenor con las disposiciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés), el Municipio de Toa Baja, llevará a cabo una vista pública para presentar y evaluar los documentos del Plan de Mitigación Contra Desastres Naturales Múltiples, según se dispone a continuación:

Fecha: miércoles, 23 de agosto de 2017

Hora: 5:00 p.m.

Lugar: Salón de la Fama "Jaime Bermúdez", Ave. Sabana Seca Final
frente al Centro Gubernamental "Anacleto Ortiz"

Este plan está encaminado a cumplir con todos los requisitos establecidos en el Título 44, Sección 201.6 del Código de Reglamentos Federales (CFR, por sus siglas en inglés) para los planes locales de mitigación. Una vez este Plan haya sido completado y aprobado, el Municipio de Toa Baja, será elegible para participar en el "Hazard Mitigation Grant Program", el "Flood Mitigation Grant Program", el "Pre-disaster Mitigation Program" y otros programas de mitigación establecidos por FEMA.

EXPOSICION Y DISPONIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Copia del documento del Plan de Mitigación esta disponibles en horas laborables en el Departamento de Planificación del Municipio de Toa Baja, localizado en el piso 4 del Centro Gubernamental " Anacleto Ortiz" en la Ave. Sabana Seca Final, Sabana Seca Toa Baja y en la Bibliotecas Municipales "Jaime Fonalleda" ubicada en la Calle Luis Muñoz Rivera del centro urbano y en la Biblioteca Municipal Ave. Boulevard al lado de la Escuela Superior Pedro Albizu Campos en Levittown.

INVITACION AL PÚBLICO

Se invita a todas las entidades públicas y privadas, el comercio y la industria, asociaciones, grupos comunitarios y al público en general a participar en dicha vista y a presentar sus recomendaciones y/o planteamientos sobre los problemas asociados a peligros naturales que puedan afectarles en sus comunidades para que sean atendidos dentro del Plan de Mitigación. Además, de expresar oralmente los mismos en la vista pública, puede también expresarse por escrito enviando sus comentarios al Departamento de Planificación dirección postal Apartado 2359 Toa Baja Puerto Rico 00951 o por fax al (787) 261-7950.

Se recibirán comentarios por escrito hasta el viernes 8 de septiembre de 2017.

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

el homenaje, como representante de Planes y Programas



Hon. Bernardo "Betito"
Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO BELLANERO

AVISO VISTA PÚBLICA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES

Para conocimiento del público en general y a tenor con las disposiciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés), el Municipio de Toa Baja, llevará a cabo una vista pública para que los ciudadanos expongan los problemas que les afectan relacionados a inundaciones, derrumbes, erosión y otros peligros naturales para que puedan ser considerados en el Plan de Mitigación. Se explicará el propósito del plan y los hallazgos del mismo en cuanto a la vulnerabilidad a peligros naturales múltiples. La vista efectuará según se dispone a continuación:

Fecha: miércoles, 23 de agosto de 2017
Hora: 5:00 p.m.
Lugar: Centro de Gobierno "Anacleto Ortiz"
Salón de conferencias, 5to piso

Este plan está encaminado a cumplir con todos los requisitos establecidos en el Título 44, Sección 201.6 del Código de Reglamentos Federales (CFR, por sus siglas en inglés) para los planes locales de mitigación. Una vez este Plan haya sido completado y aprobado, el Municipio de Toa Baja, será elegible para participar en el "Hazard Mitigation Grant Program", el "Flood Mitigation Grant Program", el "Pre-disaster Mitigation Program" y otros programas de mitigación establecidos por FEMA.


EXPOSICIÓN Y DISPONIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Copia del documento del Plan de Mitigación actual está disponibles en horas laborables, en el Departamento de Planificación del Municipio de Toa Baja, localizado en el piso 4 del Centro Gubernamental "Anacleto Ortiz" en la Ave. Sabana Seca Final, Sabana Seca Toa Baja y en la Biblioteca Municipal ubicada en la Calle Luis Muñoz Rivera del centro urbano y en la Ave. Boulevard al lado de la Escuela Superior Pedro Albizu Campos en Levittown.

INVITACIÓN AL PÚBLICO

Se invita a todas las entidades públicas y privadas, el comercio y la industria, asociaciones, grupos comunitarios y al público en general a participar en dicha vista y a presentar sus recomendaciones y/o planteamientos sobre los problemas asociados a peligros naturales que puedan afectarles en sus comunidades para que sean atendidos dentro del Plan de Mitigación. Además, de expresar oralmente los mismos en la vista pública, puede también expresarse por escrito enviando sus comentarios al Departamento de Planificación dirección postal Apartado 2359 Toa Baja Puerto Rico 00951 o por fax al (787) 261-7950 o por correo electrónico a propuestasfederales@toabaja.com.

Se recibirán comentarios por escrito hasta el viernes 8 de septiembre de 2017


Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Municipio Autónomo de Toa Baja



- [Inicio](#)
- [Historia](#)
- [Servicios Municipales](#)
- [Legislatura Municipal](#)
- [Contáctenos](#)

Aviso de Vista Pública – Actualización del plan de mitigación contra peligros naturales múltiples.

Para conocimiento del público en general y a tenor con las disposiciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés), el Municipio de Toa Baja, llevará a cabo una vista pública para presentar y evaluar los documentos del Plan de Mitigación Contra Desastres Naturales Múltiples, según se dispone a continuación:

Fecha: *miércoles, 23 de agosto de 2017*

Hora: 5:00 p.m.

Lugar: *Salón de la Fama "Jaime Bermúdez", Ave. Sabana Seca Final frente al Centro Gubernamental "Anacleto Ortiz"*

Este plan está encaminado a cumplir con todos los requisitos establecidos en el Título 44, Sección 201.6 del Código de Reglamentos Federales (CFR, por sus siglas en inglés) para los planes locales de mitigación. Una vez este Plan haya sido completado y aprobado, el Municipio de Toa Baja, será elegible para participar en el "Hazard Mitigation Grant Program", el "Flood Mitigation Grant Program", el "Pre-disaster Mitigation Program" y otros programas de mitigación establecidos por FEMA.

EXPOSICIÓN Y DISPONIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Copia del documento del Plan de Mitigación esta disponibles en horas laborables en el Departamento de Planificación del Municipio de Toa Baja, localizado en el piso 4 del Centro Gubernamental " Anacleto Ortiz" en la Ave. Sabana Seca Final, Sabana Seca Toa Baja y en la Bibliotecas Municipales "Jaime Fonalleda" ubicada en la Calle Luis Muñoz Rivera del centro urbano y en la Biblioteca Municipal Ave. Boulevard al lado de la Escuela Superior Pedro Albizu Campos en Levittown.

INVITACIÓN AL PÚBLICO

Se invita a todas las entidades públicas y privadas, el comercio y la industria, asociaciones, grupos comunitarios y al público en general a participar en dicha vista y a presentar sus recomendaciones y/o planteamientos sobre los problemas asociados a peligros naturales que puedan afectarles en sus comunidades para que sean atendidos dentro del Plan de Mitigación. Además, de expresar oralmente los mismos en la vista pública, puede también expresarse por escrito enviando sus comentarios al Departamento de Planificación dirección postal Apartado 2359 Toa Baja Puerto Rico 00951 o por fax al (787) 261-7950.

Se recibirán comentarios por escrito hasta el viernes 8 de septiembre de 2017.

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Ver documento original

El 08/21/2017 / [Vista Pública](#) / [Escribir un comentario](#)

Deja un comentario

write your comment here...

Nombre (obligatorio)



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

5 de mayo de 2018

Certificación

Certifico, que el 23 de agosto de 2017, se llevó a cabo la Vista Publica del Plan de Mitigación contra Desastres Naturales, la actividad tuvo lugar en el Salón de la Fama "Jaime Bermúdez", Ave. Sabana Seca Toa Baja.

Debido a la situación que enfrentamos con el impacto del Huracán María, no hemos podido recuperar los documentos que evidencia físicamente la participación ciudadanía y municipio. Contamos con una grabación donde podemos evidenciar las personas que asistieron a dicha actividad. A continuación la lista:

1. Hon. Bernardo Márquez García, Alcalde Municipio de Toa Baja
2. Everaldo Chévere Las Colinas, Toa Baja
3. Rubén Rodríguez Reyes de Levittown en Toa Baja
4. Aida Hernández Barrio Campanillas de Toa Baja
5. Raúl Otero de Valle Verde, Bayamón
6. Minerva Berrios Ojeda, Valle Verde I, Bayamón
7. Marta Rodríguez Berrios, Valle Verde, Bayamón
8. Jesús Molina, Director Interino de Manejo de Emergencias en Toa Baja
9. Edwin Estrada, OMME
10. Juan Camacho, Portavoz de Toabajeros en Defensa del Ambiente
11. Zulma Clavell Segunda Sección de Levittown
12. Yolanda Casino Segunda Sección de Levittown
- 13 David Vukovitch 4ta sección de Toabajeros en Defensa del Ambiente
14. Héctor Urdaneta Séptima sección de Levittown
15. Benita Santiago de OMME de Toa Baja
16. Diana Vázquez Valentín Depto. de Secretaria Municipio de Toa Baja
17. Ángel Hernández Oficina de Asuntos Legales
18. Magna Ruiz, Vice Alcalde y Directora Interina de Finanzas
- 19 Carlos Olmedo Director de la Oficina de Planificación
20. Nelson Piñeiro, Brisa de Campanero – Oficina de Planificación.


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
*Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial*

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA
VISTA PUBLICA
Miércoles 23 de agosto de 2017 - 5:00 PM
Centro de Gobierno Anacleto Ortiz
Municipio de Toa Baja

El Sr. Olmedo, Director del Comité Timón de Planificación inició la actividad a las 5:45 PM dando la bienvenida a los presentes. Luego procedió a presentar al Dr. José Molinelli Freytes, consultor a cargo de la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación. Su exposición se inició explicando el propósito del Plan de Mitigación y los elementos y acciones necesarios para su preparación.

Explicó cómo se identificaron y seleccionaron los diversos peligros naturales que se consideran en el Plan de Mitigación. Estos incluyen las inundaciones causadas por el desbordamiento del Río La Plata y Cocal y los problemas que causan en diversas comunidades. Se explicaron los tipos de inundaciones incluyendo las accionadas por desbordamientos de ríos y caños, por falta de gradiente, por la oclusión de las bocas de los sumideros, las marejadas, sistemas de drenaje obstruidos e inundaciones urbanas.

También se explicó el perfil de vulnerabilidad en cuanto fenómenos atmosféricos incluyendo tormentas y huracanes así como las inundaciones, deslizamientos, marejadas y potencial destructivo de los vientos que pueden acompañarles. En cuanto a los terremotos y los peligros geológicos que accionan, se explicó su naturaleza y riesgo, incluyendo los fenómenos de maremotos, la amplificación de ondas sísmicas, la licuación de arenas, seiche y los deslizamientos, despeños y otros movimientos de masa incluyendo la formación de sumideros de colapso.

Se mostraron y explicaron los mapas de la infraestructura natural incluyendo geología, suelos, topografía, hidrología, la estructura espacial de vulnerabilidad a los peligros hidrológicos y geológicos. Se mostraron mapas de la infraestructura vulnerable a dichos peligros incluyendo energía eléctrica, escuelas, carreteras, acueductos y alcantarillados, facilidades gubernamentales, clasificación y uso de la tierra según el Plan de Ordenamiento Territorial.

El Dr. Molinelli explicó el historial de peligros naturales que han afectado al municipio incluyendo la magnitud, frecuencia y ubicación epicentral de los terremotos más importantes que le han afectado. Describió el escenario más grave que potencialmente podría afectar al municipio de Toa Baja, las áreas vulnerables a amplificación de ondas sísmicas, licuación, movimientos de masa y maremotos.



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

También informó sobre la vulnerabilidad de las escuelas construidas antes del 1987 que tienen un defecto en la columna corta de la pared que separa el aula educativa del patio escolar. Durante un sismo fuerte las fuerzas cortantes que generan las ondas sísmicas hacen que la columna corta se quiebre y falle estructuralmente amenazando seriamente la vida y seguridad de los estudiantes y maestros. Indicó que con el cierre de escuelas, uno de los criterios prioritarios, debe ser su vulnerabilidad sísmica. Indicó que si aun así, el Departamento de Educación, decide mantener operando alguna escuela que sea vulnerable, en el Plan de Acción se recomendará que sean reforzadas.

El Dr. Molinelli prosiguió explicando los efectos de los sismos mostrando las consecuencias de la licuación y las áreas susceptibles a ésta. Explicó el peligro de maremoto en Puerto Rico y el riesgo específico para el municipio enseñando el mapa de susceptibilidad de tsunami del municipio de Toa Baja que fue preparado por el Programa Tsunami-Ready del cual ya forma parte.

Mencionó los trabajos realizados incluyendo las fases de levantamiento de datos, perfil de riesgo, definición de metas y objetivos y se discutieron varias estrategias de mitigación. Se mostraron los problemas encontrados a través del municipio y la vulnerabilidad a los peligros naturales múltiples.

Se interactuó con los presentes sobre las estrategias de mitigación dentro del contexto de las metas y objetivos del Plan de Mitigación. Se explicó como se establece la prioridad entre las estrategias de mitigación de acuerdo a los criterios "STAPLEA". Mediante estos se determina si las acciones recomendadas pueden ser implantadas de acuerdo a su viabilidad social (S), técnica (T), política (P), administrativa (A), legal (L), económica (E) y ambiental (E, de *Environmental*).

Una vez concluyó la presentación se abrió el foro para que los ciudadanos hicieran comentarios y proveyeran información adicional con respecto a problemas particulares que puedan tener en su comunidad, así como en cuanto al Plan de Mitigación. A los presentes también se les informó que el borrador del Plan de Mitigación estaba disponible para comentarios en la Oficina de Planificación y Ordenamiento territorial y en la Biblioteca Municipal.

Durante la vista pública los siguientes ciudadanos expresaron sus inquietudes, problemas y soluciones a los problemas que presentaron.



1. El ingeniero Nomar Martínez indicó que trabaja en la Autoridad de Carreteras en la Oficina de Permisos del Área de Control de Acceso de Tránsito y Operaciones, expresó que estaba presente como ciudadano y en su carácter personal, recalcó que sus opiniones no representan las de la Autoridad de Carreteras en cuanto a las ideas que quiere exponer. Inició su alocución preguntando sobre el estado de progreso de las obras de control de inundación y canalización del Río La Plata y si éstas se están incluyendo en la Actualización del Plan de Mitigación.

Luego comenta sobre como el problema de inundación, en la llanura inundable del Río La Plata, es agravado por la presencia de un segmento de la PR-165 que se extiende desde Punta Salinas, donde está la desembocadura del Río Cocal, hasta el sector Caracol ubicado unos 5.5 km. al oeste, cercano a la desembocadura del Río La Plata. Indicó que dicha carretera fue elevada sobre 25 pies sobre el terreno mediante la construcción de un terraplén con el propósito de que la carretera se mantuviera transitable bajo todas las condiciones meteorológicas y prevenir que se inunde. Esto es necesario para cumplir con los requisitos de la "National Highway System" para la construcción de carreteras que requieren que las vías de tránsito se mantengan operacionales aun en caso de desastre. Explicó que la PR-165 actúa como un dique que impide el desagüe natural de las aguas del valle inundable del Río La Plata limitando su drenaje hacia el mar a solo dos puntos, la desembocadura del Río La Plata y la desembocadura del Río Cocal.

Hizo una exposición clara y dio sus recomendaciones en cuanto a cómo mitigar el problema de inundación proponiendo la instalación de entre 6 a 8 tubos de desagüe a través del terraplén, instalados a intervalos de un kilómetro para facilitar el que las aguas fueran trasvasadas de la llanura inundable al mar.

2. El Sr. James Ramos, ciudadano y legislador de la asamblea municipal de Toa Baja se expresó en torno a los problemas de drenaje del Lago de Levittown. Indicó que en ocasiones pasadas había observado que dicho lago se desbordó conectándose al mar a través del lugar conocido como "Mi sitio" aledaño a la desembocadura del Río Cocal. Quería saber si tiene el gradiente necesario para que el agua drene hacia el mar de forma más eficiente para sí prevenir inundaciones. Pide que esta consideración se incluya en el Plan de Mitigación.



3, El Sr. Nomar Martínez agrega a lo planteado por el Sr. James Ramos que vivió el evento que menciona Sr. Ramos y señala que en la zona cercana al lago de Levittown, que incluye la 4ta y 5ta. sección, el agua llegó hasta la cuneta. Indicó que esto ocurrió porque el "check valve" o válvula de chapaleta que está detrás del correo se tapó por negligencia del proyectista durante la construcción del proyecto de la urbanización Mansiones. Esto causó que el agua del lago no pudiera desaguar hacia el Río Hondo como normalmente lo hubiera hecho por lo que tuvo un efecto de retorno haciendo que saliera en la dirección opuesta por la desembocadura del Río Cocal. Indicó que durante ese evento la OMMEAD y Obras Públicas Municipal fueron a la desembocadura del Río Cocal para abrir la boca oriental con una excavadora, para drenar las aguas, ya que la corriente litoral acumula arena bloqueado la salida del río.

No obstante luego de abrirla continuó subiendo el nivel de las aguas. No fue hasta que se dan cuenta de que la válvula de chapaleta de Río Hondo estaba tapada, y se remueven los escombros que la bloqueaban, que las aguas comenzaron a bajar rápidamente. Luego habló sobre las alternativas para lidiar con el problema de erosión, en la Ensenada de Boca Vieja, incluyendo los tubos de drenaje pluvial que salen al mar desde la 1ra. 2nda. y 3ra. sección de Levittown y el problema general de erosión en Palo Seco.

4. El Sr. David Vukusich, del grupo Toabajeros en Defensa del Ambiente, manifestó su preocupación en torno al problema de erosión de playa en Palo Seco. Indicó que la construcción de un terraplén para crear un puente permanente a la Isla de Cabras fue uno de los factores que alteró el equilibrio playero al cambiar la dirección y movimiento de la arena. Destaca el problema de erosión en Palo Seco debe ser incluido como parte del Plan de Mitigación.

El Sr. Vukusich posteriormente envió una carta detallada y precisa en torno a la Vista Pública que se celebró el 23 de agosto de 2017 especificando los problemas que deben ser considerados dentro del Plan de Mitigación y los logros de la lucha comunitaria por la preservación del ambiente que a fin de cuenta se traduce en mitigación contra desastres. Su contenido, junto con la carta que envió el ingeniero Nomar Martínez con sus recomendaciones para lidiar con el problema de inundaciones y erosión costera están incluidas en el Apéndice III.



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
*Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial*

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

5. El Sr. Elliot Carmona residente de la comunidad Villa Calma en el Barrio Ingenio señaló el potencial reductor de riesgo a la vida y propiedad si se usaran materiales más resistentes a vientos huracanados y sismos como las vigas y viguetas de acero. Explicó cómo han usado estos sistemas en diversas construcciones y cómo se puede diseñar de acuerdo al tipo de estructura, peso y cargas que debe resistir.

6. Finalmente el Sr. Juan Camacho, portavoz de Toabajeños en Defensa del Ambiente mostró preocupación con respecto al problema de erosión en Palo Seco. Indicó que tiene que haber mucha cautela con algunas de las recomendaciones hechas en el estudio preliminar del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. cuando plantea la posible reubicación de los residentes del área de Palo Seco. Enfatizó que dicha opción debería ser la última en la lista de posibilidades y solo con el consentimiento de la comunidad.

Luego de brindar la oportunidad de expresarse a todos los ciudadanos el Dr. José Molinelli informó la dirección de correo electrónico, la dirección física y los teléfonos de la Oficina de Planificación del Municipio de Toa Baja para que los que quieran compartir información adicional puedan hacerlo. La reunión concluyó a las 8:00 pm.

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

Regarding: Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during the public hearing held on Aug. 23, 2017 on the 5th floor of City Hall

My name is David Vukusich Cajigas and my family and I have resided in Levittown, Toa Baja, P.R. for 42 years. I wish to express my views on the proposed revision of the plan of mitigation and to request that you, the administration of the town of Toa Baja, formulate it in terms of the actual concerns and needs of people from different local communities and professions, including those of adjacent municipalities sharing our terrains.

Locally I've seen immediate dangers, damages and risks in the long term for my community from ill-conceived and illogical construction proposals in our terrestrial maritime coast which outweighed any short-sightedly proclaimed economical benefits. Other nearby floodable terrains, wetlands and hills would be similarly affected if constructions are ill-allowed. Even in a corporation with the best system controls of quality assurance, technology, maintenance, personnel training, and vigilance, errors can and do occur. Given the local governmental history of inadequate planning and maintenance that belie any claimed high security parameters to be used, just one faulty installation or permit in Toa Baja could lead to extremely inconvenient, or grave, consequences such as extensive evacuations or deaths.

As successfully observed by Japan in quickly discovering and enhancing quality assurance manufacturing practices learned from the USA after WWII, there are long-term costs that must also be taken into consideration from projects that often are not seen by project managers or permit agencies.

1. QUALIFYING BACKGROUND

With this in mind, I wish to point out that, to be able to talk about this, I, first of all, have a B.S. degree in Chemistry and a M.A. in Biochemistry, a year of pre-medical graduate studies, prior military service in the USA Chemical Corps, and employment at a stateside NIH-supported epidemiologically orientated health research institute. In addition, in Puerto Rico, I've worked on the management staff of a large pharmaceutical manufacturing corporation for 30 years, largely in Quality Assurance with technical expertise in physical measurements, statistical sampling plans, operational audits, interpretation of federal regulations (GMPs), and investigations and resolutions of incidents. I've been certified at various times in industrial safety and, later in Distribution, in hazardous goods transportation as per various required federal and international regulations. With nearly 2,500 employees of several plants around me in one complex, I became sensitized to the economic needs of many employees I supervised as well as that of peers and plus their communities within a swath of more than 5 coastal towns plus the metro area.

In addition, I have served 24 years here as a director of my condominium alongside of the urbanization's lake and as its president on occasion with keen adherence to the state law governing condominiums and to its regulations and environmental risks, and have been a member of AARP, including 3 years as a chapter president and later on as an Advocacy Volunteer on legislative processes.

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

Finally, for 21 key years I have been a member of the Toa Baja Community in Defense of the Coastal Zone (CTDZC), Inc., and, for 3 years, also of Toabajenos en Defensa del Ambiente, Inc. As such, I have been very involved in adherence to procedures and in the preservation of the Punta Salinas' coastal forest, Isla de Cabras, and the intervening beach in front of Levittown against several past comparably intended modifications, as well as of Toa Baja's other natural and historical features, that have inspired me to continue living in, and serving my, community.

2. CASE HISTORIES AND COMMUNITY SUCCESSES

These intended projects/modifications have included the following:

a) In 1993 (pre-OGPe) a senior local historian noted and informed a teacher colleague of an announcement in small print in a newspaper back page of a nearly \$9 million **Maritime Front project** for a hotel, a score of cabanas, a 2,000 car parking lot and outdoor theater, piers, etc., to be constructed **in/near the Punta Salinas forest/bathing peninsula with well over 80% of its largely forested area to be removed** to create also a thematic park. That colleague began mobilizing the community which eventually, after demonstrations and meetings with the municipality, was invited to a presentation by the project architect. When asked by a younger Environ. Science teacher, with roots to the original Punta Salinas community, if he knew what happened in WWII when the Army, in control of the region, cut down all the trees in a section for a construction, he answered he didn't. She told him that its sandy terrain disappeared into the ocean for lack of holding roots and the project would (with a visual finger move across her throat) be cutting its own (economical) throat if full construction commenced. That and favorable laws, and academic legal assistance led to the **downfall of the project in a high court decision** by the late 1990s.

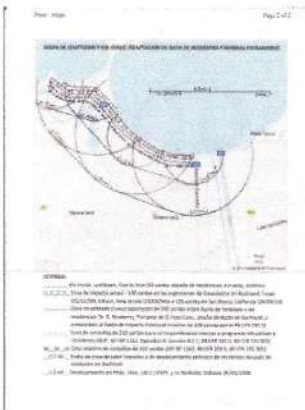
b) In 2008 \$2MM was obtained by the then-PR Resident Commissioner from the US House of Representatives for the municipality for a study of a **wooden recreational trail on the beach**. After inquiries at the municipality, a **contracted architect** met with us near the beach to unveil plans that visually showed us how amply the trail would be constructed within the uniform ~70 ft. width of the whole beach length. With a measuring tape in hand, we invited him to walk the beach with us. We easily demonstrated that his attractively drawn **map was erroneously prepared** since, in just the first half-mile after a bridge, a narrowness of less than 30 feet existed, half of it consisting of wet sand berm followed by a high 'riprap' of retaining rocks, holding back the remaining road-level terrain of just 10 feet abutting Rte. 165. We handed our honest report to a perturbed municipality and the **project stopped being promoted**.

c) In late Jan. 2010 many truckloads of **beach sand were observed being transported away by the municipality**. Though the municipality stated the current-driven sand was accumulating at, and blocking the outflow of, municipal rainfall drain pipes and had to be removed, it **failed to present proof of the alleged environmental permit** it said it had that supposedly allowed for transportation to the town's nearby parks for storage rather than to other deeply eroded beach sections as the state law required. A complaint was immediately filed with the DNER's Vigilantes and inquiries were made at various agencies. At the DNER, a sub-director continued to claim that such a permit existed but failed also to produce it or state its file number. Even, the state ombudsman repeated the same allegation. That sub-director was said to have taken

Commentaries on Toa Baja’s proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

a vacation after elsewhere much later he was found to have given a verbal permit in another questionable situation. Nevertheless, our **sand removal ceased for a long time** thereafter.

d) In Aug. 2010, the municipality invited us to a presentation at the municipal assembly of an “interesting” environmental project for the community. As we suddenly learned, it was for the **installation of a natural gas pipeline through nearby wetlands and mangroves and then the peninsular forest and onto our fragile beach front** and was part of an island-wide project from the southern coast and through the mountainous nature-rich center. After we joined other communities to protest this, because of my background I determined that the project was facing for the first time a large densely populated/evacuation-difficult community that was vulnerable. I stated that at public hearings and that the state **electrical authority wasn’t complying with all federal regulations and land use guides** as it claimed publically. Since an initially attempted expropriation of hotels, schools, churches, etc. would have been costly, by claiming that 150 feet remained sufficient by law for safe separation from the community with various closed, inescapable streets, authorities chose to ignore applying either CFR, Title 49, Part 192.903 with its calculated safety distance of over 600 ft. or 49 CFR 192.5 with its explicit risks to classified buildings over the 2 mile-long, densely populated Levittown frontal area, both of which were never contested later by proponents. (An applicant spokesman and former DNER head did offer to dig the pipeline 60 ft. deeper into the beach to offset the community risk, but without supporting data for it.)



Nor did they consider the typical impact radius of various explosions actually having occurred in the USA and averaging nearly 400 ft. nor 1-mile expansion waves.

Because the proposed construction was being rushed by the state government via a fast-track method and local public hearings hadn’t essentially incorporated sound input from environmental groups and concerned citizens into their final recommendations, it was seen necessary to have this reviewed in a deeper transparent and participatory manner by federal officials, even though the governor saw no need for their involvement in the approval process. By persistently reporting these to the USACE, which the Fish & Wildlife Service had requested to be the Lead Agency in accordance with 50 CFR 402.07 in conjunction with other federal agencies, eventually the USACE delay in accepting the state’s position caused the **governor in 2012 finally withdraw the state’s request for approval.**

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

e) In Sept. 2013, a notice was read saying that a **recreational beach trail project was to be constructed (or resurrected, but now) in asphalt/cement**, in the same prohibitively narrow area starting at the bridge but for only 1.4 km. immediately abutting the Rte. 165 curb (thus avoiding the EIR requirement hindering linkup to future continuation around the island and **razing hundreds of trees and bushes**. An isolated announcement later revealed the true length to be a total of 8.73 km. going westward through a much publicized turtle nesting site in the adjoining town.) The proposed construction was being rushed by the Highway Authority ignoring correct procedures to provide for proper permits and **without local public hearings** being held to incorporate sound input from others into their final recommendations. Only when we invited the two technical experts to the OGPe to visit first the affected beach area, did they partially relent to beginning the first half-mile on the other side of the avenue in front of a gas station but crossing back across the avenue afterwards with still hundreds of trees and bushes to be razed.

This lack of process transparency, fast tracking oversights as to convenient **lack of environmental impact statements**, and **lack of valid permits** were reported repeatedly to the press. During an intense publicized demonstration of the **contractor's illegal crossing the avenue with a crane and bulldozer** with state police assistance against the community, the then-mayor soon came and vowed that "not one inch of the beach" would fall victim to the project and the **contractor left**. **Written confirmation** by concerned government entities of the project's **termination were still being awaited**.

3. RATIONALE BEHIND ALARMS

Environmental Fragility:

The structural integrity of any coastal dune must be maintained to ensure its ability to protect the land behind it from inundations due to storm surges. The integrity of such a natural system is maintained by preserving its vegetation cover and replanting and using sand fences to aid natural repair, as opposed to using only concrete or rocks that only induce erosion.

Any removal of vital retentive vegetation, whether of herbaceous halophyte plants, bushes, palm trees or others, around any proposed coastal construction would enhance erosion of our dunes. During removal of such vegetation, it would take a long time for a profuse protective root network to be regenerated during which time we would be without storm protection. At two points, bush patches already removed have led to the drifting of dunes on top of curbs and onto Rte. 165. Added to this, currently minor reforestation efforts of our coast have failed for lack of adequate municipal planning and dedicated maintenance.

Furthermore, any planned regeneration of damaged sandy dunes would take up to 2 years to even begin creating a stabilized compacted dune that is 1.2 meters high, in contrast to level areas of earth that could be accomplished in a matter of a few months. Techniques for replacing topsoil in interior environments aren't applicable to sandy coastlines. Restoration efforts of the dunes of Isabela demonstrate that difficulty. This can't be accomplished solely and cosmetically by piling up instant mounds of sand there behind retention walls of rocks.

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

Along the length of the beach starting at Punta Salinas, it can be said that it is adequately wide (~64 feet on the average). Eastward, however, in the last half-mile reaching the bridge, especially after the intersection of PR-167, it becomes very narrow. Just east of the traffic light, this narrowness reaches its minimum of less than 30 feet, less than half consisting of wet berm followed by a nearly 5-foot thick 'riprap' of retaining rocks, notably thicker than two years ago retaining the upper terrain, leaving any construction just touching the curb of Rte. 165.

This last stretch, and beyond, has a very serious problem. Historically, for decades, it's been recognized by FEMA as having the worst erosion in Toa Baja's coastline – 1.5 meters annually - with structures and roads having gradually disappeared into the ocean over recent decades. Other buried tubes and constructions to the east of the bridge towards Palo Seco already find themselves becoming uncovered or threatened due to tumbling terrain caused by such recognized factors as storm surges, liquefactions and the diminishing natural re-deposit of sand from easterly sea currents which have been altered by jetties and a causeway. Strong storm surges already reach this narrow point of the PR-165 which will be the next to disappear into the sea.



Views of coastal erosion along Toa Baja constructions and major road around Palo Seco

Since the municipality joined NOAA's federal program of "Tsunami-Ready" (and with inadequately alerted, and insufficient numbers of informed, citizenry for municipal educative talks) , our ability to preserve a necessary element of our storm protection would be lessened moreover because the dune area is a critical component that serves as the only real line of defense against the sea flooding the low-lying Levittown residences.

Ref.:

a) *Coastal sand dunes form and function: Pikao (or Pingao) the Golden Sand Sedge.*

<http://www.doc.govt.nz/publications/conservation/native-plants/pikao-or-pingao-the-golden-sand-sedge/coastal-sand-dunes-form-and-function/>

b) *Limited Sand Resource for Eroding Beaches.* <http://coastal.er.usgs.gov/wfla/factsheet/>

c) *When sand dunes have been destroyed.* <http://www.unesco.org/csi/pub/source/ero9.htm>

d) *Living With the Puerto Rico Shore. David Bush, Richard Webb, Lisbeth Hyman, Jose Gonzalez Liboy, and William Neal. Universidad de Puerto Rico, San Juan. 1995.*

Construction & Design Safety Risks:

On the basis of the above analysis, both natural and intentional coastal deterioration would eventually cause havoc both in terms of property damage and loss and of public safety for the population of Levittown and elsewhere in Toa Baja as has been Atlantic Ocean cases of rising

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

sea levels at the northeastern Brazilian island town of Atafona and on both Cuba's and Puerto Rico's coasts where the ocean has reached residential areas, and even at Cape Canaveral where space launch facilities would have to be relocated in 20 years.

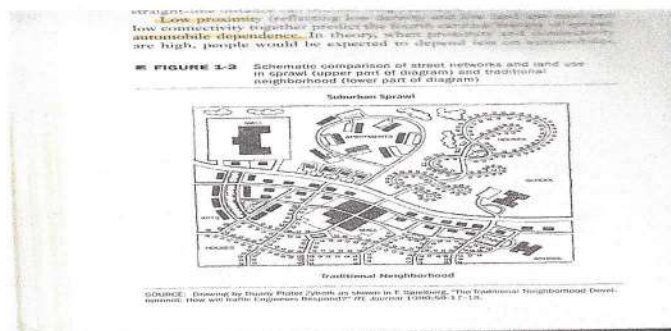


<http://krwgnews22.com/science-27/rising-sea-levels-real-threat-to-nasa-launch-sites-1735.html>

Many structures in the frontal region of Levittown have a high density of retirees and other people who are difficult to evacuate in the event of a large, though not huge, storm surge or tsunami, as in schools with vulnerable children, a nursing home and a high rise condominium and are often located in the equivalent of **cul-de-sacs**, i.e. U-shaped closed streets that open only northward in the direction of the beach or the forest and that don't allow escape directly to the south of Levittown. To the contrary, many would have to escape walking fast first in the same direction of the northerly danger in order to subsequently turn sideways before reaching a southerly escape route. Well over 10,000 residents in the low-lying area along PR-165 would be affected, along with almost a third of the structures lying north of Ave. Sabana Seca could anticipate finding themselves among this large potential swath of evacuees.

During the inception of Levittown in the '60s, pathways were established within these Paseos allowing pedestrians to walk out safely south into nearby neighborhoods but, during the following decades, planning boards failed to prevent many owners from appropriating them to become part of their properties behind new fences, thus eliminating the pathways. Worse, still, is that emergency vehicles can't easily enter any affected area in the event of flooded streets.

Although stateside guidelines may expect new communities to be designed for alternate evacuation, residents in a pre-existing community such as Levittown must not be expected to incur remodeling costs for the safe evacuation of their homes, schools and streets. As Dr. Howard Frumkin, expert in public health and urban planning and a director of the CDC in Atlanta and visiting locally, wrote, "the street arrangement with the greatest connectivity (the number of street intersections scattered across a neighborhood) is the grid pattern....In contrast, the dendritic street network....is characterized by fewer streets....form(ing) 'loop and lollipop' neighborhoods....(where) trips to destinations....become more circuitous and trip lengths increase" and safety is thus decreased.



Safe and unsafe neighborhood designs for emergency evacuations

Commentaries on Toa Baja's proposal to revise plan of mitigation as elaborated on by Prof. Jose Molinelli Freytes during public hearing on the 5th floor of City Hall held on Aug. 23, 2017

AARP, with its stateside movement for Complete Streets which seeks to improve older adults' quality of life by promoting the development of safe, accessible and vibrant environments often called livable communities, has pushed locally against bad urban planning and bad design of our streets that forces one to move by car just to go to the corner. It pushed for approval of **Law 201** requiring that communities be enabled to ensure that all have access in Puerto Rico to move freely and be unencumbered.

Ref.:

a) <http://www.elnuevodia.com/elmardevoralaisladeatafona-829728.html>. 4 dec. 2010.

b) <http://www.caribbeanbusinesspr.com/news/cuba-girds-for-climate-change-by-reclaiming-coasts-85565.html>). June 13, 2013.

c) <http://www.elnuevodia.com/lentamuertedelasplayasenpuertorico-1452013.html>. 19 feb. 2013.

d) *Urban Sprawl and Public Health. "Transportation: Connectivity and Automobile Dependence"*. Howard Frumkin, Lawrence Frank and Richard Jackson. Island Press. 2004.

e) *Non-Motorized Transportation Pilot Program Report to Congress, June 26, 2013*, <http://www.aarp.org/livable-communities/learn/transportation-mobility/info-2013/non-motorized-transportation-pilot-program.html>

4. CONCLUSIONS

Rather than the questionable savings in our economy said to be had by government officials in the gain of ill-planned constructions, it's best to remember a local mayor, referring to a past environmental danger, who once said: "the life of just one member of our community is priceless." The **coastal zone** forms an obviously integral and vital part of our community and of necessary components for saving residences and lives.

Thus, the question remains as to when binding determinations or recommendations by agencies such as EQB and DNER, as technical experts to the OGPe and "Concerned Government Entities", will be made to have the fragile terrestrial maritime zone in Toa Baja freed of any possible categorical exclusions by their fellow "Concerned Government Entity", e.g. the Highway Authority, which, as applicant, would have initially desired it.

So that construction engineers can act accordingly, statistical formulas used by experts for determining the current placement of projects need to be re-calculated by entering these additional risks as good statisticians and risk assessors should do to comply with the lessons of history which shows that an ounce of prevention is worth more than a pound of cure. By seeking environmental sustainability, designing economic and environmental solutions that support and reinforce one another, assessing and mitigating correctively the cumulative impacts to the environment, and respecting the views of individuals and community groups by listening to them actively and learning from their perspective, we can protect and enhance the environment and community and still improve the economy. If officials don't uphold proper process procedures and even haven't visited the fields, then who can communities rely on? We thus hope, from our perspective, that you mitigate the impacts caused by projects on environment, human health and welfare by determining that history-proven concerns regarding planned mitigations are valid.

MEMORIAL EXPLICATIVO
Municipio Autónomo de Toa Baja

Proyecto: Plan de Mitigación para el desarrollo de drenajes con tuberías de hormigón a través de la sub base de la Carretera Estatal PR 165.

Dirección: Desde el Puente del Río Cocal del Balneario Punta Salinas en Toa Baja hasta el Sector El Caracol del Municipio Autónomo de Dorado.

OBJETIVO: Desarrollar un sistema de drenajes en cuatro tramos de la Carretera PR-165, en donde los mismos se aproximan a cuerpos de agua que podrían descargar sus afluentes de la escorrentía directamente a la Bahía del Toa y por debajo de la carretera PR-165.

SITUACIÓN: Debido a las especificaciones de dicha vía por ser calificada como parte del “National Highway System” (NHS) la vía de rodaje requirió elevarse sobre el nivel, a más de 40 a 60 pies sobre el nivel del terreno, lo que causó que las aguas de escorrentía del valle del Toa se represaran al convertirse el segmento de carretera en un dique a lo largo de toda la orilla con respecto a dicha bahía. El único lugar en donde pueden descargar las aguas es a través de la desembocadura del Río Cocal al lado este del Valle del Toa. Siendo el único segmento de carretera elevado por un puente que cruza el río para continuar la ruta de dicha vía estatal de Levittown hacia Dorado bordeando el litoral del Toa. Mientras que en lado oeste se encuentra un pequeño puente tipo atajea al rodear el valle luego de pasar el sector conocido como El Caracol al aproximarse a las ruinas del Hacienda Constancia de Toa Baja.

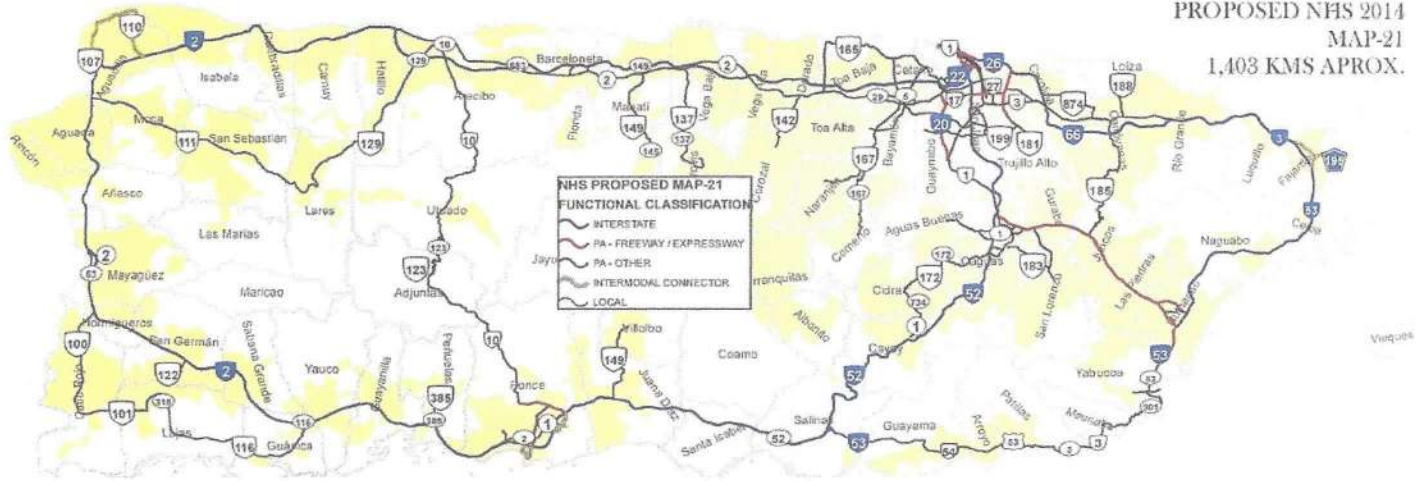
PROBLEMÁTICA: El área transversal de la desembocadura del puente del Río Cocal del lado este se estima en 60 pies de ancho por 20 pies de alto, pero debido a la geometría en dicha desembocadura, el comportamiento de las corrientes submarinas de la Bahía de Punta Salinas, causan una sedimentación resultando en el bloqueo de dunas de arena a lo largo y ancho de esta desembocadura del puente del lado este. No obstante, observamos que el segundo tramo del puente del lado oeste en la desembocadura natural del Río Cocal, el ancho aproximado de dicha desembocadura es de 10 pies de ancho y 15 pies de alto aproximado. La dirección de los afluentes de dicha desembocadura es en dirección de oeste a este, causando un balance entre la erosión y la sedimentación de dichas corrientes submarinas y manteniendo la desembocadura abierta durante todo el año. Esta descarga del lado este del puente es la única operable durante todo el año de forma natural. En el pasado durante temporadas de huracanes, el Municipio de Toa Baja realizaba dragados y movimiento de arena en la desembocadura del puente del lado este para facilitar las descargas pluviales y evitar inundaciones en el Valle del Toa, evitando afectarse las comunidades de Urb. Levittown, Urb. Camino Del Mar, Condominio Lago Del Norte, Bo. Ingenio, Bo. El 26, Bo. Sabana Seca, Pabellones, Villa Calma, Bo. Toaville y Bo. Punta Salinas en Toa Baja.

SOLUCIÓN: Al observar la foto aérea del Valle del Toa se identifican cuatro áreas en segmentos de carretera que podrían instalarse tuberías de 4 a 6 pies de diámetro de forma transversal hacia el mar, esto dependerá del análisis HH que se realice en el sector, de acuerdo con el historial de inundaciones en el mismo. Si logramos aumentar la capacidad del caudal de escorrentía, duplicando o triplicando su capacidad de descarga directamente hacia el mar, podríamos mitigar el daño causado por elevar dicha vía estatal que creó un dique al elevarse la vía. Si observamos los mapas topográficos previos al 1960 claramente vemos como fueron desviados, canalizados y rellenados los cauces naturales de aquella época y por factores como la cantidad de curvas o meandros, divisiones o bifurcaciones con las que cuenta podrían ensancharse para aumentar su caudal. Esta sería una forma de mitigar el río por elevar el nivel del terreno de la carretera.

REF: https://geonames.usgs.gov/apex/f?p=gnispq:3:0::NO::P3_FID:1612476

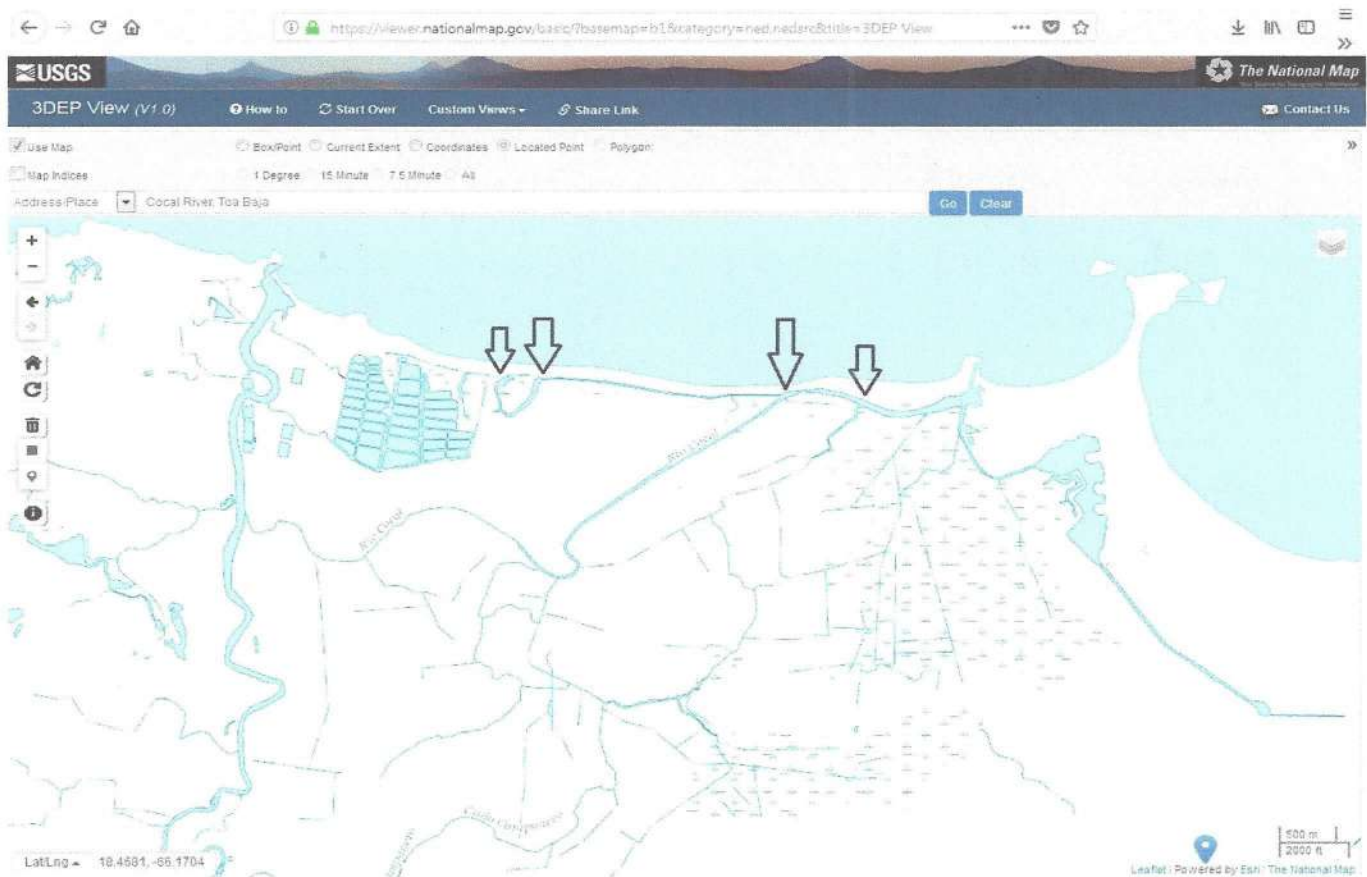
MEMORIAL EXPLICATIVO
Municipio Autónomo de Toa Baja

PROPOSED NHS 2014
MAP-21
1,403 KMS APROX.



MEMORIAL EXPLICATIVO

Municipio Autónomo de Toa Baja





Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA

Reunión: Plan de Mitigación
Lugar: Salón de Conferencia 5to piso
Fecha: 6 de mayo de 2017
Hora: 1:00 pm

Asistieron:

1. Sra. Lourdes Torres – Directora Interina, Planificación
2. Sra. Rosana Ayala Márquez – Directora, Desarrollo Social, Comunal y Asuntos de la Vejez
3. Sr. Edwin Estrada – OMMEAD
4. Ing. Miguel Bas, Obras Publicas
5. Cristóbal Vázquez – Director Interino de Obras Publicas
6. Sr. Dennis Román Luis, Consultor de Economía del Departamento de Planificación

Se discutió lo siguiente:

La reunión tuvo como propósito organizar el Comité Timón de Planificación. El consultor explicó el propósito del Plan de Mitigación y las etapas para prepararlo. Detalló la información que se necesita obtener para cumplir con los requisitos de FEMA según establecido por la Ley Stafford del año 2000.

Luego de explicar el plan de trabajo el consultor envió por internet dicho plan de trabajo detallando cada una de las acciones. Estas incluyeron los siguientes:

- a. Borradores de cada una de las cartas a ser remitidas a diversas agencias del gobierno federal, estatal y municipal.
- b. Borradores para el anuncio de la vista pública para publicar en la prensa
- c. Las estrategias detalladas para promover la participación pública (internet, cartas a grupos de interés y ciudadanos, anuncios por las comunidades mediante altoparlantes, anuncios en tableros de edicto, hojas sueltas, anuncios por estaciones de radio etc..
- d. Determinación de las acciones efectuadas por el municipio en los últimos cinco años en torno a las acciones indicadas en la sección de Plan de Acción del Plan de Mitigación anterior indicando como aproximar cada una.
- e. El mantener un record de cada una de las reuniones y viajes de campo y preparar una lista de asistencia con el nombre y firma de cada uno de los participantes así como una minuta breve de las mismas.



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA

Reunión: Plan de Mitigación
Lugar: Salón de Conferencia 5to piso
Fecha: 8 de agosto de 2017
Hora: 10:00 am

Asistieron:

1. Sr. Carlos R. Olmedo Álvarez – Director, Planificación
2. Sra. Rosana Ayala Márquez – Directora, Desarrollo Social, Comunal y Asuntos de la Vejez
3. Sr. Jesus M. Molina Umpierre - Director, OMMEAD
4. Sr. Estrada – OMMEAD
5. Ing. Bas, Obras Publicas
6. Teniente Rivera, Comisionado Policía Municipal
7. Sr. Orlando Coty, Policía Municipal
8. Sr. Dennis Román Luis, Asesor Planificación
9. Sra. María Rosado Sánchez - Asistente Administrativo, Depto. Planificación

Se discutieron:

- El Capítulo 5 del Plan de Mitigación. Además, se incluyó el tema de la importancia del mantenimiento a las estructuras del municipio.
- Se interesa conseguir fondos para los espuelones de la playa, ya que se encuentra en mal estado.
- La estructura del Parque de la 3ra sección Levittown se encuentra en peligro de derrumbe, se evaluara
- Se discutió nuevas estrategias de mitigación para tormenteras o cristales que sean a prueba de vientos huracanados para el cuartel municipal.

El señor Estrada indica que el COE se está preparando y próximamente se estará enviando copia al Departamento de Planificación. Además, cada departamento deberá realizar su plan de emergencia (COE).



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA

Reunión: Plan de Mitigación

Lugar: Centro de Operaciones de Emergencia "COE"

Fecha: 11 de diciembre de 2017

Hora: 11:00 am a 1:00 pm

Asistieron:

1. Sr. Carlos R. Olmedo Álvarez – Director, Departamento de Planificación
2. Sra. Rosana Ayala Márquez – Directora, Desarrollo Social, Comunal y Asuntos de la Vejez
3. Sr. Jesús M. Molina – OMMEAD
4. Sr. Cristóbal Vázquez – Director de Obras Públicas
5. Sr. Orlando Cotty – Comisionado de la Policía Municipal
6. Sr. Dennis Román Luis, Consultor de Economía del Departamento de Planificación
7. Sr. Nelson Piñeiro – Inspector del Departamento de Planificación

Se discutió lo siguiente:

Se discutió la situación del Municipio de Toa Baja con motivo del Huracán María. El problema de inundación, escombros, refugios e impactos específicos en vías de transportación y puentes como la Virgencita y Mi sitio en Punta Salinas.

Se indicó que se estaba trabajando en la emergencia y que luego que bajara la presión se remitiría la información que está pendiente.



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA

Reunión: Plan de Mitigación
Lugar: Complejo Deportivo "AVOLI"
Fecha: 29 de diciembre de 2017
Hora: 10:00 am a 12:00 m

Asistieron:

1. Sr. Carlos R. Olmedo Álvarez – Director, Departamento de Planificación
2. Sr. Nelson Piñeiro Navedo – Inspector del Departamento de Planificación
3. Sra. María Rosado Sánchez – Asistente Administrativo, Planificación
4. Sr. José Molinelli – Consultor

Se discutió lo siguiente:

Se discutió nuevamente la información que falta someter al consultor y los problemas relacionados a los daños en el Centro de Gobierno Municipal que han impedido el acceso a la información que necesita el Consultor.

Los documentos de las reuniones y vista pública aparentemente podrían estar en los archivos de la Oficina de Planificación pero se teme que pudo ser destruida por los efectos del huracán María en el Centro de Gobierno.



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
*Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial*

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

10 de enero de 2018

La mañana del 2 de octubre de 2017, este servidor, la Sra. Valentina Bellaflores del Departamento de Vivienda Municipal y el Sr. José Molinelli, visitamos varias comunidades (Palo Seco, Levittown, Villa Calma y la Urbanización Pabellones), para observar los daños ocurridos por el paso del Huracán María. Durante esta visita se observó lo siguiente:

PALO SECO

Las Marejadas ciclónicas afectó la carretera PR-870 (llegando a Isla de Cabras), provocando pequeños socavones en un tramo de la misma. Además se observó que el parque de pelota se destruyó parcialmente. También se observó un socavón en la PR-165, cerca de la Central Palo Seco de la AEE.

LEVITTOWN

Se visitó la 4ta y la 5ta sección, ya que las mismas fueron las más afectadas por las inundaciones provocadas por el la crecida del Lago de Levittown.

VILLA CALMA

Esta comunidad se visitó en su totalidad. Durante la visita se observó la gravedad de los daños ocasionado por las inundaciones que sobrepasaron los 10 pies de profundidad.

URBANIZACIÓN PABELLONES

Esta urbanización sufrió daños por las inundaciones ocasionadas por la crecida del caño colindante a la urbanización. Las marcas de estas inundaciones eran aproximadamente de 3 pies de profundidad.

Nelson Piñeiro Navedo
Inspector



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
**Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial**

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

10 de enero de 2018


La mañana del 9 de octubre de 2017, este servidor y el Sr. José Molinelli, visitamos el puente de la Virgencita en la Carretera PR-2 y el Puente de Mi Sitio en la Carretera PR-165. En esta visita se observó lo siguiente:

Carretera PR-2, Puente de la Virgencita

Por la crecida del Río la Plata, el puente sufrió un socavón al inicio del mismo (de Toa Baja hacia Dorado), provocando el cierre temporal del mismo.

Carretera PR-165, Puente de Mi Sitio

La crecida de las marejadas ciclónicas provocaron el derrumbe de un de los extremos del puente. El mismo fue cerrado temporalmente para ser reparado:


Nelson Piñero Navedo
Inspector



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

MINUTA

Reunión: Plan de Mitigación
Lugar: Complejo Deportivo "AVOLI"
Fecha: 29 de enero de 2018
Hora: 11:00 am a 12:30 m

Asistieron:

1. Sr. Carlos R. Olmedo Álvarez – Director, Departamento de Planificación
2. Sra. María Rosado Sánchez – Asistente Administrativo, Planificación
3. Sr. José Molinelli – Consultor

Se discutió lo siguiente:

Se discutió nuevamente la información que falta someter. Además, el señor Molinelli, quedo en entregar la lista de las personas que comparecieron a la vista pública, ya que los documentos originales se encuentran en el Centro de Gobierno y debido a la situación que se encuentra el edificio no se han podido recuperar.



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Jesús Molina
Director Interino
Oficina de OMMEAD

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años, a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Rosana Ayala Márquez
Directora Interina
Depto. Desarrollo Social Comunal,
Asuntos de la Mujer y Asuntos de la Vejez

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años, a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO & LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Martin Rivera
Comisionado Interino
Policía Municipal

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años, a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Jesús Molina
Director Interino
Oficina de OMMEAD

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Además, solicito una lista de las declaraciones de desastres y daños ocurridos a partir de la fecha de aprobación del último Plan de Mitigación (2012).

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Cristóbal Vázquez Pagan
Director
Depto. de Facilidades Municipales


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Apartado 2359
Toa Baja, PR 00951
Tel. (787)261-0202 Ext. 2412- 2414
Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales
y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

24 de julio de 2017

Ing. Cristóbal Vázquez Pagan
Director Interino
Depto. de Obras Públicas

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

SOLICITUD

Solicito información de todas las actividades efectuadas por el comité de mitigación durante los pasados 5 años a fin de implantar las recomendaciones contenidas en el pasado Plan de Mitigación.

Agradeceré su atención a este asunto.

mrs

APÉNDICE III - B

**EVIDENCIA DE PARTICIPACIÓN GUBERNAMENTAL Y DE
CORPORACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS**



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Lcda. Carmen A. Vega Fournier
Directora Ejecutiva
CRIM
P.O Box 19587
San Juan, Puerto Rico

2018 MAR 14 PM 2:24
CRIM - RECIBIDO

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimada licenciada Vega:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017 solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Nuevamente le solicitamos se nos suministre copia digital de la información geoespacial que su departamento tenga disponible. Específicamente necesitamos el "tax roll" y el parcelario completo así como las fotos más recientes (2016) en el formato "file-geodatabase" para nuestro municipio.

Su apoyo para facilitar la información solicitada nos ayudará grandemente a cumplir con los requisitos para la aprobación de la Actualización del Plan de Mitigación. Le agradezco por adelantado todo lo que pueda hacer para agilizar la obtención de dicha información.

Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico del Director de Planificación Sr. Carlos Olmedo (olmedo.toabaja@gmail.com).

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

*Rec: Mayra
Rodr*



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Sr. Fernando Gil Enseñat
Secretario
Departamento de la Vivienda
P.O Box 363138
San Juan PR 00936-1365

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Gil:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre las medidas de mitigación contra desastres en los proyectos de vivienda pública y/o comunidades del municipio que se estén efectuando al presente o que proyecten realizar en el futuro. Esto incluye el reforzar estructuras contra el efecto de vientos huracanados, medidas contra inundaciones o estabilización de taludes para prevenir deslizamientos, comunidades ubicadas en áreas de alto riesgo así como la reubicación total o parcial de los residentes hacia nuevas viviendas seguras. Además, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Vivienda para lidiar con los retos del cambio climático

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico del Director de Planificación Sr. Carlos Olmedo (olmedo.toabaja@gmail.com).

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

SECRETARÍA DE SALUD
 2018 MAR 15 AM 11:40

Dr. Rafael Rodríguez Mercado
Secretario
Departamento de Salud
P.O Box 70184
San Juan PR 00936-0184

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado doctor Rodríguez:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

[Firma manuscrita]

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implementados o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre la vulnerabilidad de la infraestructura de salud a inundaciones, huracanes, maremotos, sismos, deslizamientos y otros movimientos de masa. Queremos saber sobre las estrategias de mitigación contra desastres que están considerando implantar en el municipio al presente y en los próximos cinco (5) años. Además, solicitamos copia de las estrategias que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Sr. Enrique Ortiz de Montellano
Gerente General
Compañía Claro de Puerto Rico
Ave. Roosevelt #1515
Guaynabo, Puerto Rico 00968

*Recibido
31/3/18*

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Ortiz:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su compañía para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

clp Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

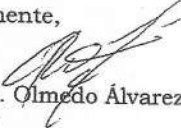
Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Hon. Bernardo "Betto" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Sr. Jorge Matel
Vice-Presidente y Gerente General
Compañía T-Mobile de Puerto Rico
650 Ave. Luis Muñoz Rivera
Guaynabo, Puerto Rico 00918

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Matel:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su compañía para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

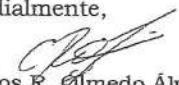
Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez

13 de marzo de 2018

Director
2018 MAR 15 AM 11:01
SECRETARÍA AGRICULTURA
ESTADO LIBRE ASOCIADO PR
Mc
A. Flores

Agron. Carlos Alberto Flores
Secretario
Departamento de Agricultura
P.O Box 10163
San Juan PR 00908-1163

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado agrónomo Flores:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre el impacto físico y económico de los pasados desastres en las zonas agrícolas del Municipio de Toa Baja, causados por vientos huracanados, inundaciones y sequías. La cuantía de los daños en la actividad agrícola y las estrategias de mitigación contra desastres que han usado y/o planean usar en el futuro, incluyendo los seguros agrícolas y el valor de la producción agrícola asegurada. Además, solicitamos copia de las estrategias que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Sr. José Juan Dávila
Gerente General
Compañía AT&T de Puerto Rico
Ave. Roosevelt Esq. San Patricio
Guaynabo, Puerto Rico 00968

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Dávila:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su compañía para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

3/15/2018
Recibido por Hainan León



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Sr. Carlos R. Linares Quiñones
Director
Oficina para el Mantenimiento
De las Escuelas Públicas
P.O Box 195644
San Juan, Puerto Rico 0091-5644

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Linares:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre las escuelas que presentan problemas estructurales significativos, cuales están en zonas inundables o en áreas susceptibles a deslizamiento, así como las medidas de mitigación contra desastres que se han implantado en estas. Necesitamos saber cuáles se construyeron antes de 1987, cuales son vulnerables en caso de terremoto y cuales han reforzadas estructuralmente contra los efectos de los terremotos u otro desastre potencial.

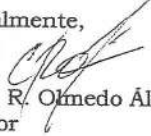
Además, se requiere información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes.

010 MAR 2018
Janice Pagan

De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas. En adición, necesitamos copia de las estrategias de la Oficina para el Manejo de las Escuelas Públicas, para lidiar con los retos del cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico del Director de Planificación Sr. Carlos Olmedo olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO & LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

A.E.P. DIRECTOR EJECUTIVO

13 MAR 2018 11:31

J. Román

Dr. Amilcar González Ortiz
Director Ejecutivo
Autoridad de Edificios Públicos
Apartado 41029
San Juan, Puerto Rico 00940-1029

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado doctor González:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre las escuelas que presentan problemas estructurales significativos, cuales están en zonas inundables o en áreas susceptibles a deslizamiento, así como las medidas de mitigación contra desastres que se han implantado en estas. Necesitamos saber cuáles se construyeron antes de 1987, cuales son vulnerables en caso de terremoto y cuales han reforzadas estructuralmente contra los efectos de los terremotos u otro desastre potencial.

Además, se requiere información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes. De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas. En adición, necesitamos copia de las estrategias de la Autoridad de Edificios Públicos para lidiar con los retos del cambio climático.

Además, se requiere información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes. De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas. En adición, necesitamos copia de las estrategias de la Autoridad de Edificios Públicos para lidiar con los retos del cambio climático.

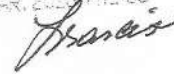
Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs

A.E.P. DIRECTOR EJECUTIVO
15 MAR 2013 PR103





Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO + LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Cuerpo de Ingenieros del Ejército
De los Estados Unidos
400 Ave. Fernández Junco
Puerta de Tierra, San Juan PR 00901-2399

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado cuerpo de ingenieros:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitamos información sobre los proyectos de mitigación contra inundación, control de erosión o cualquier otro evento natural o situación que amenace la vida y propiedad que este recién completado, en curso o proyectado. Específicamente queremos información detallada del proyecto de control de inundación del Río La Plata, incluyendo su estado de progreso actual, fecha de terminación, nivel de protección y consideraciones con respecto al alza en el nivel del mar.

Además, solicitamos copia de las estrategias del Cuerpo de Ingeniero del Ejército de EE.UU., para lidiar con los restos del cambio climático en Puerto Rico si posible en nuestro municipio.

Agradecemos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Ing. Carlos Contreras Aponte
Secretario
Departamento de Transportación y
Obras Públicas
P.O Box 195349
San Juan, Puerto Rico 00919-5349



Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado ingeniero Contreras:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

claf Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

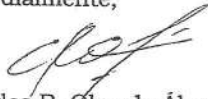
Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Nuevamente solicitando información sobre los nuevos proyectos de construcción y/o mejoras a carreteras y puentes contemplados para el municipio, las mejoras que estén efectuando o proyectan implantar a través de la red vial incluyendo mejoras a los sistemas de drenaje y manejo de escorrentías, así como acciones de mitigación contra inundaciones en las carreteras y que se proyecta hacer al respecto. Queremos saber qué medidas o proyectos de estabilización de taludes se están realizando o se proyectan ejecutar en los próximos años incluyendo las áreas afectadas por deslizamientos, caídas de rocas y otros movimientos de masa.

Además, queremos saber cómo la agencia mitiga los problemas de erosión costera, el socavamiento del relleno en la Carretera PR-165 y su impacto en la red vial. En adición, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Transportación y Obras Públicas para lidiar con los restos del cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,



Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

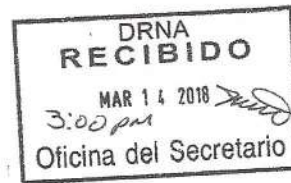
Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

13 de marzo de 2018

Dra. Tania Vázquez Rivera
Presidenta
Departamento de Recursos Naturales
P.O Box 366147
San Juan PR 00906-6600



Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado doctora Vázquez:

El 20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017, solicitamos información a su agencia para poder llevar a cabo nuestra Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples, hasta el momento no hemos recibido la información solicitada.

Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para lograr esto, necesitamos hacer acopio de toda información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

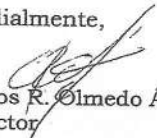
Nuevamente solicitamos información sobre los proyectos de control de inundaciones, así como otras obras de control y/o mantenimiento que hayan efectuado o tengan programadas efectuar en los humedales, caños, cauces y desembocaduras de ríos y quebradas. Además, se requiere información sobre problemas de obstrucción de drenaje en las bocas de los sumideros y proyectos de limpieza y mejoras hidráulicas de caños y terrenos inundables. También necesitamos información sobre problemas que se hayan corregido o proyecten corregir causados por deslizamientos, despeños, colapsos del terreno y otros movimientos de masa.

Además, estamos solicitando información sobre las acciones que se han tomado con respecto al problema de erosión de costas, así como cualquier otro evento natural que amenace la vida y propiedad que este recién completado en curso o se proyectado en el área del Municipio de Toa Baja. Se requiere información sobre el impacto de los desastres pasados en los recursos naturales del municipio, las estrategias de mitigación implantadas y /o las necesidades de mitigación contra desastres que necesiten efectuarse. En adición, queremos saber sobre las obras de mantenimiento de los sumideros y protección de acuíferos, cuervas y cavernas.

También, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Recursos Naturales que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

1 de septiembre de 2017

Sra. Wanda Cordero
Gerente
Oficina del CRIM
Región de Bayamón
P.O. Box 2729,
Bayamón, PR 00960-2729

Estimada señora Cordero:

Reciba un cordial saludo.

La Administración Municipal de Toa Baja, tiene el interés de mejorar su sistema de geodatos para el beneficio de nuestros constituyentes y el municipio en general. Por tal razón, solicitamos los datos del "shapefile" con las tasaciones y los números de catastro que tengan disponibles en el sistema del CRIM para actualizar nuestro sistema.

De necesitar información adicional puede comunicarse al Departamento de Planificación, Vivienda, Programas Federales y Ordenación Territorial al (787) 261-0202 extensiones 2499 o 2426.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Befito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Sr. José Juan Dávila
Gerente General
Compañía AT&T de Puerto Rico
Ave. Roosevelt Esq. San Patricio
Guaynabo, Puerto Rico 00968

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Dávila:

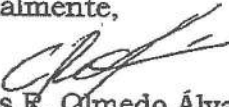
Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Además, solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

Olmedo Álvarez 10/04/2017



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Sr. Jorge Matel
Vice-Presidente y Gerente General
Compañía T-Mobile de Puerto Rico
650 Ave. Luis Muñoz Rivera
Guaynabo, Puerto Rico 00918

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Matel:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Además, solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

Dalia E. Navarro Pinera 12/4/2017 T-Mobile oficinas centrales



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
 Municipio Autónomo de Toa Baja
 Departamento de Planificación, Vivienda,
 Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
 Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
 Director

30 de noviembre de 2017

Lcda. Carmen A. Vega Fournier
 Directora Ejecutiva
 CRIM
 P.O Box 19587
 San Juan, Puerto Rico

Estimada licenciada Vega:

El Municipio de Toa Baja, se encuentra preparando la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples. Para cumplir con los requisitos de FEMA uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio

Solicitamos se nos suministre copia digital de la información geoespacial que su departamento tenga disponible. Específicamente necesitamos el "tax roll" y el parcelario completo así como las fotos más recientes (2016) en el formato "file-geodatabase" para nuestro municipio.

Su apoyo para facilitar la información solicitada nos ayudará grandemente a cumplir con los requisitos para la aprobación de la Actualización del Plan de Mitigación. Le agradezco por adelantado todo lo que pueda hacer para agilizar la obtención de dicha información.

Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico del Director de Planificación Sr. Carlos Olmedo (olmedo.toabaja@gmail.com).

Cordialmente,

Carlos R. Olmedo Álvarez
 Director

CRIM - RECIBIDO
 2017 DEC -4 AM 10:17
Marta Solís



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
 Municipio Autónomo de Toa Baja
 Departamento de Planificación, Vivienda,
 Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
 ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
 Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
 Director

30 de noviembre de 2017

Sr. Enrique Ortiz de Montellano
 Gerente General
 Compañía Claro de Puerto Rico
 Ave. Roosevelt #1515
 Guaynabo, Puerto Rico 00968

H. 1:25 Pm

4/21/2017

Miguel Rodríguez-Falcó

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Ortiz:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio.

Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias y/o corporaciones en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Además, solicitamos información sobre que obras de mitigación se están efectuando o proyectando hacer para proteger la infraestructura de comunicación telefónica contra peligros naturales incluyendo acciones contra el efecto de los vientos huracanados, inundaciones, rayos, erosión, deslizamientos, sabotaje y cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO + LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Ing. Carlos Contreras Aponte
Secretario
Departamento de Transportación y
Obras Públicas
P.O Box 195349
San Juan, Puerto Rico 00919-5349

| |
|---|
| DÉPARTAMENTO DE TRANSPORTACION Y OBRAS PÚBLICAS OFICINA DEL SECRETARIO DEC 04 2017 Recibido por: <i>Al Reyes</i> Hora: <i>2:55pm</i> |
|---|

Estimado ingeniero Contreras:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.


Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Solicitando información sobre los nuevos proyectos de construcción y/o mejoras a carreteras y puentes contemplados para el municipio, las mejoras que estén efectuando o proyectan implantar a través de la red vial incluyendo mejoras a los sistemas de drenaje y manejo de escorrentías, así como acciones de mitigación contra inundaciones en las carreteras y que se proyecta hacer al respecto. Queremos saber qué medidas o proyectos de estabilización de taludes se están realizando o se proyectan ejecutar en los próximos años incluyendo las áreas afectadas por deslizamientos, caídas de rocas y otros movimientos de masa.

Además, queremos saber cómo la agencia mitiga los problemas de erosión costera, el socavamiento del relleno en la Carretera PR-165 y su impacto en la red vial. En adición, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Transportación y Obras Públicas para lidiar con los restos del cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
 Municipio Autónomo de Toa Baja
 Departamento de Planificación, Vivienda,
 Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
 ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
 Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
 Director

OFICINA
 SECRETARÍA DE SALUD
 P. R. Olmedo
 2017 DIC -11 AM 9:10

30 de noviembre de 2017

Dr. Rafael Rodríguez Mercado
 Secretario
 Departamento de Salud
 P.O Box 70184
 San Juan PR 00936-0184

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado doctor Rodríguez:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

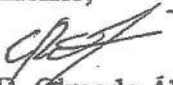
[Firma manuscrita]

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implementados o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Solicitamos información sobre la vulnerabilidad de la infraestructura de salud a inundaciones, huracanes, maremotos, sismos, deslizamientos y otros movimientos de masa. Queremos saber sobre las estrategias de mitigación contra desastres que están considerando implantar en el municipio al presente y en los próximos cinco (5) años. Además, solicitamos copia de las estrategias que tenga para lidiar con los retos del cambio climático

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos, no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación al correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja

ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Valene Urbisondo
JUR

Sr. Fernando Gil Enseñat
Secretario
Departamento de la Vivienda
P.O Box 363138
San Juan PR 00936-1365

Asunto: Solicitud de información para la preparación de la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado señor Gil:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Solicitamos información sobre las medidas de mitigación contra desastres en los proyectos de vivienda pública y/o comunidades del municipio que se estén efectuando al presente o que proyecten realizar en el futuro. Esto incluye el reforzar estructuras contra el efecto de vientos huracanados, medidas contra inundaciones o estabilización de taludes para prevenir deslizamientos, comunidades ubicadas en áreas de alto riesgo así como la reubicación total o parcial de los residentes hacia nuevas viviendas seguras. Además, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Vivienda para lidiar con los retos del cambio climáticos

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos una comunicación al correo electrónico del Director de Planificación Sr. Carlos Olmedo (olmedo.toabaja@gmail.com).

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO ♦ LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Ing. Justo L. González Torres,
Director Ejecutivo Interino
Autoridad de Energía Eléctrica
P.O Box 364267
San Juan, Puerto Rico 00936-3267

Estimado ingeniero González:

Cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.


Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Con este propósito solicitamos información sobre proyectos de soterrado de líneas eléctricas, instalación y/o sustitución de postes con mayor resistencia a cargas laterales inducidas por vientos huracanados, corrientes de agua y/o sismos, así como cualquier otra acción de mitigación contra desastre en la redes de distribución eléctrica. Esto incluye la reubicación de líneas y cambios de postes, protección de la infraestructura y actualización de los códigos de diseños y construcción. Además, queremos saber las fuentes de energía eléctrica del municipio y un mapa actualizado de la red de energía eléctrica incluyendo las sub-estaciones y capacidad de las líneas en formato GIS "Shape-File". Solicitamos copia de las estrategias de la Autoridad de Energía Eléctrica para lidiar con los retos del cambio climático.

En adición, solicitamos información sobre las acciones de mitigación contra desastre en la planta termoeléctrica de Palo Seco incluyendo; tsunami, marejadas, huracanes, sismos, alza en el nivel del mar y si el suministro eléctrico proviene en su totalidad de esta planta.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Alvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

30 de noviembre de 2017

Dr. Amilcar González Ortiz
Director Ejecutivo
Autoridad de Edificios Públicos
Apartado 41029
San Juan, Puerto Rico 00940-1029

R.E.P. DIRECTOR EJECUTIVO

4 DIC. 2017 PM2:36

Francis Lopez

Estimado doctor González:

cada cinco años debemos actualizar nuestro Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples a fin de cumplir con la Ley Stafford del 2000, cuyo propósito es reducir las amenazas a la vida y propiedad como consecuencia de inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales que nos afectan en el municipio. Como parte de la preparación del Plan de Mitigación se requiere la participación de diversas agencias y/o corporaciones que tengan injerencia con situaciones de desastres. Uno de los objetivos del Plan es determinar todo lo que se está haciendo en cuanto a mitigación contra desastres en nuestro municipio.

Para lograr esto necesitamos hacer acopio de toda la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio.

Solicitamos información sobre las escuelas que presentan problemas estructurales significativos, cuales están en zonas inundables o en áreas susceptibles a deslizamiento, así como las medidas de mitigación contra desastres que se han implantado en estas. Necesitamos saber cuáles se construyeron antes de 1987, cuales son vulnerables en caso de terremoto y cuales han reforzadas estructuralmente contra los efectos de los terremotos u otro desastre potencial.

Además, se requiere información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes. De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas. En adición, necesitamos copia de las estrategias de la Autoridad de Edificios Públicos para lidiar con los retos del cambio climático.

Agradeceremos por adelantado todo lo que pueda hacer para facilitarnos dicha información. Debido a la situación que enfrentamos no estamos laborando en el Centro de Gobierno de nuestro municipio, pero puede enviarnos la documentación a través del correo electrónico olmedo.toabaja@gmail.com.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

mrs



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Departamento de Planificación, Vivienda,
Programas Federales y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

7 de febrero de 2018

Lcdo. José Iván Marrero Rosado
Director Ejecutivo
Oficina del Representante Autorizado
Del Gobernador (GAR)
P.O Box 9021812
San Juan, Puerto Rico 00902-1812

Estimado licenciado Marrero:

El Municipio de Toa Baja, se encuentra preparando la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples. Para cumplir con los requisitos de su agencia, uno de los elementos de trabajo de dicho plan comprende la preparación de un análisis de vulnerabilidad a peligros naturales múltiples incluyendo sismos, inundaciones y huracanes para los cuales tenemos que determinar su impacto físico, económico y social en nuestro municipio.

Para poder preparar dicho plan hemos solicitados en varias ocasiones (**20 de julio de 2017 y 30 de noviembre de 2017**) a las agencias la información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro en nuestro municipio. Esta información es esencial para la determinación del nivel de vulnerabilidad del municipio. A continuación detallo lo solicitados a las agencias:

Centro de Recaudación de Ingresos Municipales (CRIM)

- copia digital de la información geoespacial disponible, específicamente necesitamos el "tax roll" y el parcelario completo así como las fotos más recientes (2016) en el formato "file-geodatabase" para nuestro municipio.

Autoridad de Energía Eléctrica

- Proyectos de soterrado de líneas eléctricas, instalación y/o sustitución de postes con mayor resistencia a cargas laterales inducidas por vientos huracanados, corrientes de agua y/o sismos, así como cualquier otras acción de mitigación contra desastre en la redes de distribución eléctrica. Esto incluye la reubicación de líneas y cambios de postes, protección de la infraestructura y actualización de los códigos de diseños y construcción.
- Además, queremos saber las fuentes de energía eléctrica del municipio y un mapa actualizado de la red de energía eléctrica incluyendo las sub-estaciones y capacidad de las líneas en formato GIS "Shape-File". Solicitamos copia de las

estrategias de la Autoridad de Energía Eléctrica para lidiar con los retos del cambio climático.

Autoridad de Acueducto y Alcantarillado

- Mejoras a las troncales y sistemas de producción, transmisión y almacenamiento de agua, bombeo, construcción de nuevos tanques de almacenamiento de agua y su plan para lidiar con sequías así como el historial y costo económico de las pasadas sequías en el municipio. En adición, necesitamos saber la cantidad de agua que se consume en el municipio, cual es la proyección de consumo futura y de donde proviene y/o provendrá el agua que se suple al municipio.
- Necesitamos un mapa actualizado (si posible en formato digital GIS "Shape-File" o su equivalente) de la red de distribución de agua potable y alcantarillado para el municipio. En adición, solicitamos copia de las estrategias de la Autoridad de Acueducto y Alcantarillado, para lidiar con los retos del cambio climático.

Departamento de Transportación y Obras Públicas

- Información sobre los nuevos proyectos de construcción y/o mejoras a carreteras y puentes contemplados para el municipio, las mejoras que estén efectuando o proyectan implantar a través de la red vial incluyendo mejoras a los sistemas de drenaje y manejo de escorrentías, así como acciones de mitigación contra inundaciones en las carreteras y que se proyecta hacer al respecto. Queremos saber qué medidas o proyectos de estabilización de taludes se están realizando o se proyectan ejecutar en los próximos años incluyendo las áreas afectadas por deslizamientos, caídas de rocas y otros movimientos de masa.
- Queremos saber cómo la agencia mitiga los problemas de erosión costera, el socavamiento del relleno en la Carretera PR-165 y su impacto en la red vial. En adición, solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Transportación y Obras Públicas para lidiar con los restos del cambio climático.

Autoridad de Edificios Públicos

- Información relativa a los proyectos y acciones de mitigación que estén implantando o proyecten efectuar en el futuro las agencias gubernamentales y/o corporaciones públicas en nuestro municipio.
- Información sobre las escuelas que presentan problemas estructurales significativos, cuales están en zonas inundables o en áreas susceptibles a deslizamiento, así como las medidas de mitigación contra desastres que se han implantado en estas.
- Necesitamos saber cuáles se construyeron antes de 1987, cuales son vulnerables en caso de terremoto y cuales han reforzadas estructuralmente contra los efectos de los terremotos u otro desastre potencial.
- Información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes. De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas.
- Copia de las estrategias de la Autoridad de Edificios Públicos para lidiar con los retos del cambio climático.

Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos

- Proyectos de mitigación contra inundación, control de erosión o cualquier otro evento natural o situación que amenace la vida y propiedad que este recién completado, en curso o proyectado. Específicamente queremos información detallada del proyecto de control de inundación del Rio La Plata, incluyendo su estado de progreso actual, fecha de terminación, nivel de protección y consideraciones con respecto al alza en el nivel del mar.
- Solicitamos copia de las estrategias del Cuerpo de Ingeniero del Ejército de EE.UU., para lidiar con los restos del cambio climático en Puerto Rico si posible en nuestro municipio.

Departamento de la Vivienda

- Información sobre las medidas de mitigación contra desastres en los proyectos de vivienda pública y/o comunidades del municipio que se estén efectuando al presente o que proyecten realizar en el futuro. Esto incluye el reforzar estructuras contra el efecto de vientos huracanados, medidas contra inundaciones o estabilización de taludes para prevenir deslizamientos, comunidades ubicadas en áreas de alto riesgo así como la reubicación total o parcial de los residentes hacia nuevas viviendas seguras.
- Solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Vivienda para lidiar con los retos del cambio climáticos.

Departamento de Salud

- Información sobre la vulnerabilidad de la infraestructura de salud a inundaciones, huracanes, maremotos, sismos, deslizamientos y otros movimientos de masa. Queremos saber sobre las estrategias de mitigación contra desastres que están considerando implantar en el municipio al presente y en los próximos cinco (5) años.
- Solicitamos copia de las estrategias que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos.

Departamento de Recursos Naturales

- Información sobre los proyectos de control de inundaciones, así como otras obras de control y/o mantenimiento que hayan efectuado o tengan programadas efectuar en los humedales, caños, cauces y desembocaduras de ríos y quebradas. Además, se requiere información sobre problemas de obstrucción de drenaje en las bocas de los sumideros y proyectos de limpieza y mejoras hidráulicas de caños y terrenos inundables. También necesitamos información sobre problemas que se hayan corregido o proyecten corregir causados por deslizamientos, despeños, colapsos del terreno y otros movimientos de masa.
- Solicitando información sobre las acciones que se han tomado con respecto al problema de erosión de costas, así como cualquier otros evento natural que amenace la vida y propiedad que este recién completado en curso o se proyectado en el área del Municipio de Toa Baja. Se requiere información sobre el impacto de los desastres pasados en los recursos naturales del municipio, las estrategias de mitigación implantadas y /o las necesidades

de mitigación contra desastres que necesiten efectuarse. En adición, queremos saber sobre las obras de mantenimiento de los sumideros y protección de acuíferos, cuervas y cavernas.

- Solicitamos copia de las estrategias del Departamento de Recursos Naturales que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos.

Departamento de Agricultura

- Solicitamos información sobre el impacto físico y económico de los pasados desastres en las zonas agrícolas del Municipio de Toa Baja, causados por vientos huracanados, inundaciones y sequias. La cuantía de los daños en la actividad agrícola y las estrategias de mitigación contra desastres que han usado y/o planean usar en el futuro, incluyendo los seguros agrícolas y el valor de la producción agrícola asegurada.
- Solicitamos copia de las estrategias que tenga para lidiar con los retos del cambio climáticos.

Oficina para el Mantenimiento De las Escuelas Públicas

- Información sobre las escuelas que presentan problemas estructurales significativos, cuales están en zonas inundables o en áreas susceptibles a deslizamiento, así como las medidas de mitigación contra desastres que se han implantado en estas. Necesitamos saber cuáles se construyeron antes de 1987, cuales son vulnerables en caso de terremoto y cuales han reforzadas estructuralmente contra los efectos de los terremotos u otro desastre potencial.
- Se requiere información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección contra vientos huracanados fuertes. De no haber tormenteras en las escuelas que se usan como refugio, necesitamos información sobre el área en pies cuadrado de los ventanales de cada salón que se usan como refugios para hacer la petición de fondos para la instalación de las mismas.
- Necesitamos copia de las estrategias de la Oficina para el Manejo de las Escuelas Públicas, para lidiar con los retos del cambio climático.

Actualmente, no hemos recibido la información solicitada por ninguna agencia, solicitamos su intervención con dichas agencia para así poder culminar la actualización de nuestro Plan de Mitigación.

Agradeceremos toda su cooperación y para otra información puede comunicarse con este servidor al teléfono 787-367-1916.

Cordialmente,


Carlos R. Olmedo Álvarez
Director

**AGENCIAS Y CORPORACIONES PÚBLICAS QUE CONTESTARON
A LA PETICIÓN DE INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO DE TOA BAJA**



4 de abril de 2018

Carlos R. Olmedo Alvarez
Director
Apartado 2359
Toa Baja, Puerto Rico 00951

RE: Información para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja

Estimado Sr. Olmedo:

Conforme solicitud remitida al Departamento de la Vivienda y a los fines de que el Municipio de Toa Baja pueda cumplir con la Ley Stafford del 2000, se incluyen las medidas de mitigación contra desastres para las Comunidades y Residencial Públicos identificados dentro de los límites municipales de Toa Baja y localizadas en zona de riesgo por ser zonas propensas a inundaciones o a deslizamientos.

| Comunidad/Residencial | Riesgo | Medidas de Mitigación Propuestas |
|-------------------------|--------------------|---|
| Comunidad Punta Salinas | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Comunidad Ingenio | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Comunidad Villa Hostos | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Comunidad Los Quintero | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |

| Comunidad/Residencial | Riesgo | Medidas de Mitigación Propuestas |
|-------------------------|----------------------|--|
| Comunidad Campanilla | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Comunidad Villa Pangola | Inundabilidad (AE) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Comunidad San José | Deslizamiento (Alto) | Pendiente gestionar evaluación para la relocalización o implementación de proyectos de infraestructura para mitigar |
| Residencial El Toa | Inundabilidad (AE) | Tiene póliza de inundación y el proceso de 8 pasos para el manejo de residenciales en zona inundable como parte de los requisitos del Environmental Reviews (ER) |

Se aneja para referencia mapa de la municipalidad de Toa Baja donde se identifica la localidad de comunidades y residenciales públicos que el Departamento de la Vivienda es propietario a la fecha de esta misiva.

De requerir información adicional puede comunicarse al Área de Planificación a través del (787) 274-2527 ext. 6502.

Cordialmente,


Karen D. Ortiz Tirado
Secretaria Auxiliar
Secretaría de Planificación Estratégica



FEMA

Definitions of FEMA Flood Zone Designations:

Flood zones are geographic areas that the FEMA has defined according to varying levels of flood risk. These zones are depicted on a community's Flood Insurance Rate Map (FIRM) or Flood Hazard Boundary Map. Each zone reflects the severity or type of flooding in the area. Moderate to Low Risk Areas in communities that participate in the NFIP, flood insurance is available to all property owners and renters in these zones:

| ZONE | DESCRIPTION |
|--------|--|
| .2 PCT | Corresponds to zone previously identified as 'X100'. Areas outside the 1-percent annual chance floodplain, areas of 1% annual chance sheet flow flooding where average depths are less than 1 foot, areas of 1% annual chance stream flooding where the contributing drainage area is less than 1 square mile, or areas protected from the 1% annual chance flood by levees. No Base Flood Elevations or depths are shown within this zone. Insurance purchase is not required in these zones. |
| A | Areas with a 1% annual chance of flooding and a 26% chance of flooding over the life of a 30-year mortgage. Because detailed analyses are not performed for such areas; no depths or base flood elevations are shown within these zones. |
| AE | Areas with a 1% annual chance of flooding and a 26% chance of flooding over the life of a 30-year mortgage. In most instances, base flood elevations derived from detailed analyses are shown at selected intervals within these zones. |
| AO | River or stream flood hazard areas and areas with a 1% or greater chance of shallow flooding each year, usually in the form of sheet flow, with an average depth ranging from 1 to 3 feet. These areas have a 26% chance of flooding over the life of a 30-year mortgage. Average flood depths derived from detailed analyses are shown within these zones. |
| AH | Areas with a 1% annual chance of shallow flooding, usually in the form of a pond, with an average depth ranging from 1 to 3 feet. These areas have a 26% chance of flooding over the life of a 30-year mortgage. Base flood elevations derived from detailed analyses are shown at selected intervals within these zones. |
| D | Areas with possible but undetermined flood hazards. No flood hazard analysis has been conducted. Flood insurance rates are commensurate with the uncertainty of the flood risk. |
| VE | Coastal areas with a 1% or greater chance of flooding and an additional hazard associated with storm waves. These areas have a 26% chance of flooding over the life of a 30-year mortgage. Base flood elevations derived from detailed analyses are shown at selected intervals within these zones. |

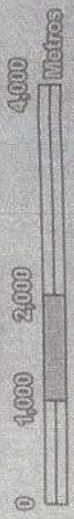
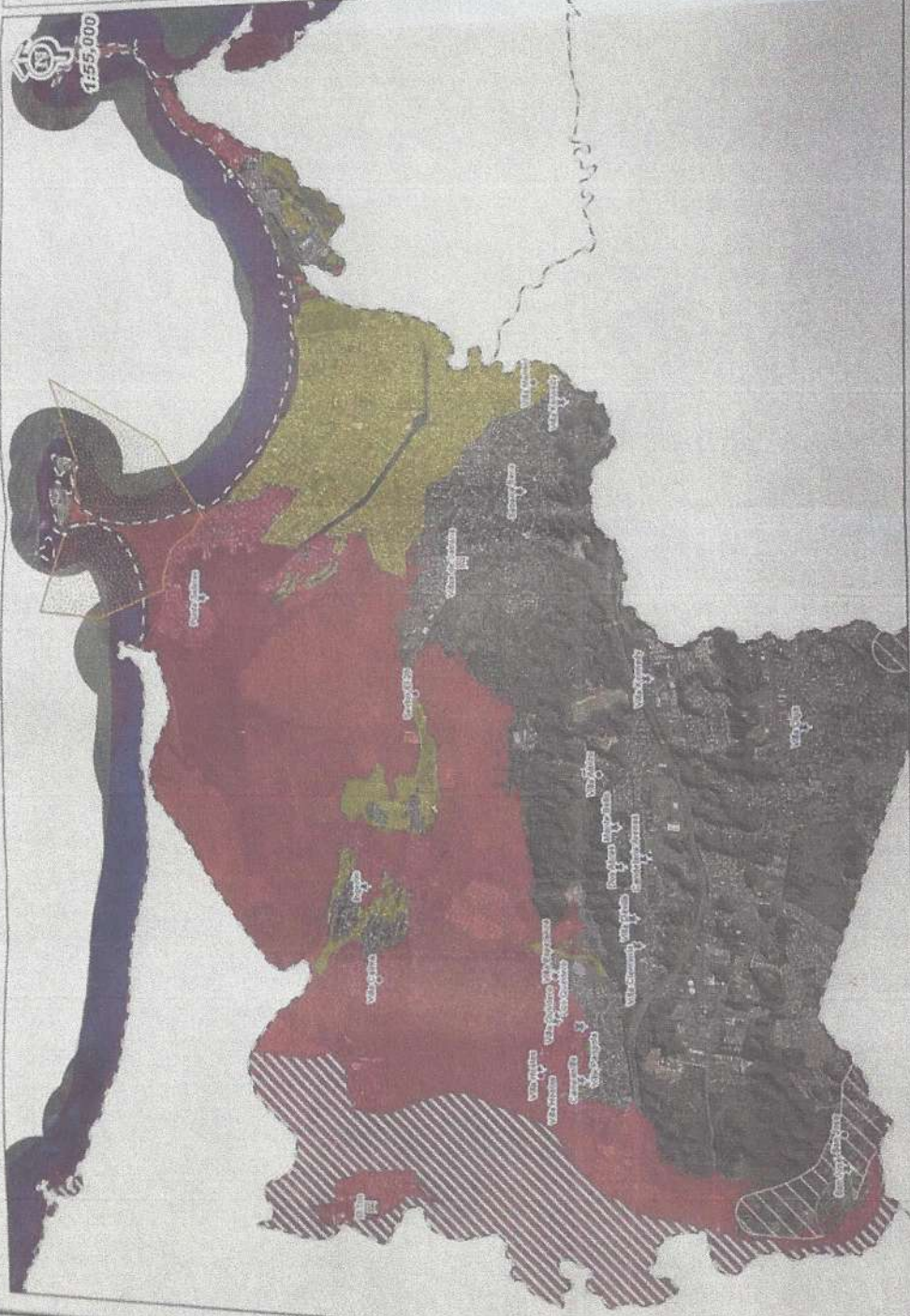


DEPARTAMENTO DE LA
VIVIENDA
Gobierno de Puerto Rico

**Plan de Mitigación contra
Peligros Naturales Múltiples
Municipio de Toa Baja**

LEYENDA

- Comunidades Especiales
 - Residencial Público
 - Comunidades Departamentales de la Vivienda
 - Barriadas, Caseríos
 - límites municipales
- Zonas de inundabilidad**
- 0.2 PCT
 - A
 - AE
 - VE
- Riesgo Deslizamiento**
- Cauce Mayor
 - Riesgo Alto
 - Riesgo Mayor



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Departamento de la Vivienda

Fuente: FEMA y Junta de Regulación

Escuela de Ingeniería Civil, UPR, 2015. Se autoriza el uso de esta obra para fines educativos.

APÉNDICE IV

**ORDEN EJECUTIVA DEL HON. ALCALDE BERNARNO MÁRQUEZ GARCÍA
ADOPTANDO LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA
PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA**



Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde



ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: 12

SERIE: 2018-2019

ORDEN EJECUTIVA DEL ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA, BERNARDO MÁRQUEZ GARCÍA, PARA EFECTUAR LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN EN CUMPLIMIENTO CON EL CÓDIGO FEDERAL DE REGLAMENTOS, 44 CFR PART 201.6 (C) (5)

- 1^{ER} POR CUANTO:** Es deber de todos los Municipios cumplir con los requisitos del Disaster Mitigation Act of 2000.
- 2^{DO} POR CUANTO:** Este estatuto requiere que los gobiernos locales hayan adoptado la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para ser elegibles para recibir fondos de mitigación pre-desastre del Hazard Mitigation Grant Program, así como otros programas de ayuda de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias.
- 3^{ER} POR CUANTO:** Este Plan de Mitigación tiene el propósito de establecer los parámetros a seguir para disminuir y evitar los riesgos que pueda traer un desastre natural. También tienen el efecto de evitar o disminuir la pérdida de propiedad o vida asociada a estos eventos naturales.
- 4^{TO} POR CUANTO:** La vigencia del Plan es de cinco (5) años y al término de estos, su revisión es requerida. El Municipio Autónomo de Toa Baja se encuentra en el último paso del proceso de revisión del Plan de Mitigación, de acuerdo con el Código Federal de Reglamentos.
- POR TANTO:** Yo, Bernardo Márquez García, en virtud de las facultades que me confiere la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, según enmendada, y la reglamentación aplicable, **DISPONGO Y ORDENO LO SIGUIENTE:**
- 1^{RA} SECCIÓN:** El Municipio Autónomo de Toa Baja adopta y endosa la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples que se hace formar parte de esta Orden Ejecutiva.
- 2^{DA} SECCIÓN:** Esta Orden Ejecutiva, comenzará a regir inmediatamente sea firmada por el suscribiente, en mi capacidad de Alcalde.
- 3^{RA} SECCIÓN:** Copia de esta Orden Ejecutiva será remitida a la Legislatura Municipal, y a los Departamentos del Municipio Autónomo de Toa Baja y las Agencias del Gobierno de Puerto Rico pertinentes, para su conocimiento y acción correspondiente.
- 4^{TA} SECCIÓN:** EN TESTIMONIO DE LO CUAL, expido la presente Orden Ejecutiva bajo mi firma, en la Ciudad de Toa Baja, Puerto Rico, hoy, 30 de octubre de 2018.

**BERNARDO "BETITO" MÁRQUEZ GARCÍA
ALCALDE**

APÉNDICE V

BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA, CIENTÍFICA Y PLANIFICACIÓN

Bibliografía Técnica

Inundaciones

NOAA Atlas 14, Precipitation Frequency Data, Hydrometeorological Design Study Centers, National Oceanic and Atmospheric Agency
NOAA'S - National Weather Service.

Río de La Plata Flood Control Project: Final Feasibility Report and Environmental Impact Statement. Prepared by the U. S. Army Corps of Engineers, Jacksonville District. September 1994.

Río de La Plata, Puerto Rico, 54450, Limited Reevaluation Report, US Army Corps of Engineers, Jacksonville District, April 1992

Hydrology and Water Quality of the Levittown Lake, Toa Baja, Puerto Rico
Luis R. Soler-López, Project Number: 2516-E5900, Department of Natural and Environmental Resources, FY 2009-2011

Floods at Toa Alta, Toa Baja and Dorado Puerto Rico, Map HA128, 1:20,000, USGS, 1964

Flood Insurance Rate Maps, National Flood Insurance Program, Commonwealth of Puerto Rico, Federal Emergency Management Agency, Community-Panel Number 720000 0046D, 720000 0047E, 720000 0049 C, 720000 0048 B. *Flood Insurance Study*, Commonwealth of Puerto Rico, Community Number 720000 Federal Emergency Management Agency, Revised July, 1997.

Selecting Appropriate Mitigation Measures for Floodprone Structures
FEMA - Publication 551 March 2007

Thalia D. Veve and Bruce E. Taggard (editors), Atlas of Ground Water Resources in Puerto Rico and the Virgin Islands US Geological Survey Water Resources Investigation Report 94-4198 prepared in cooperation with US Environmental Protection Agency, San Juan Puerto Rico 1996

FEMA Local Mitigation Planning Handbook - 2013

Huracanes

Hurricane María - Initial Hazus Run, 27 November, 2017 ARA wind field
Hazus: Estimated Damage and Economic Losses - Puerto Rico - United States - Shane Hobbard Ph.D - University of Wisconsin, Madison - FEMA's Hazus Model 4.0.

National Hurricane Center - Tropical Cyclone Report - Hurricane María (AL152017) - 16-30 September, 2017 - Richard J. Pasch, Andrew B. Penny, and Robbie Berg - National Hurricane Center - 10 April 2018

Major Hurricane María - September 20, 2017 NOAA - Report on the meteorology, hydrology, landslides and damages caused by Hurricane María. https://www.weather.gov/sju/maria2017_

FEMA Hurricane Mitigation - A Handbook for Public Facilities May 2005

José A. Colón, *Climatología*, Geovisión de Puerto Rico, Editorial Universitaria., Universidad de Puerto Rico., pp. 47-119.

Kimberlain, T., *Map of Empirical Probability of Named Storm*, US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, Office of Oceanic and Atmospheric Research., Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory 2004.

Landsea C.W., *A Climatology of Intense (Major) Atlantic Hurricanes*. Monthly Weather Review, Volume 121 1703-1713, 1993.

Salivia Luis A., *Historia de los temporales de Puerto Rico (1508-1949)*, San Juan, Puerto Rico, 393 pp.

Terremotos

C. S. Mueller, A. D. Frankel, M. D. Petersen, and E. V. Leyendecker, *Seismic Hazard Maps for Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands*, U. S. Geological Survey, Golden, CO 2003.

Frankel, A., W.R. McCann, and A.J. Murphy, 1980. *Observations from a Seismic Network in the Virgin Islands Region: Tectonic Structures and Earthquake Swarms*, Bull. Seism. Soc. Am., v.85, 2669-2678.

Grindlay, N., P. Mann, and J. Dolan (1997). *Researchers investigate submarine faults north of Puerto Rico*, EOS, Transactions, AGU, v.78, n.38, 404.

Jansma, P.E., G.S. Mattioli, A. López, C. DeMets, T.H. Dixon, P. Mann, and E. Calais (2000). *Neotectonics of Puerto Rico and the Virgin Islands, Northeastern Caribbean*, from GPS geodesy, Tectonics, v. 6, 1021-1037.

LaForge, R.C., and W.R. McCann, 2003. *A Seismic Source Model for Puerto Rico for Use in Probabilistic Ground Motion Hazard Analysis*, submitted to GSA Bulletin.

Masson, D.G., and K.M. Scanlon (1991). *The neotectonic setting of Puerto Rico*, Geol. Soc. Am. Bull., v. 103, 144-154.

McCann, W. R. (1985). *On the earthquake hazards of Puerto Rico and the Virgin Islands*, Bull. Seism. Soc. Am., v.75, 251-262.

McCann, W.R., J. Joyce, and C. Lithgow (1987). *The Puerto Rico Platelet at the Northeastern Edge of the Caribbean Plate*, EOS Trans. AGU, v.68, 1483.

McCann, W.R. (1993). *Seismic Hazard Map for Puerto Rico*, Report to The Seismic Safety Commission of Puerto Rico, 60 pages.

McCann, W.R. (1998). *Tsunami Hazard of Western Puerto Rico from Local Sources: Characteristics of Tsunamigenic Faults*, Technical Report to the Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico.

Mercado, A., and W.R. McCann (1998). *Numerical Simulation of the 1918 Puerto Rico Tsunami*, Natural Hazards, v.18, 57-76.

Motazedian, D., and G. Atkinson (2003). *Ground Motion Relations for Puerto Rico*, submitted to GSA Bulletin.

Prentice, C.S., P. Mann, P., and G. Burr (2000). *Prehistoric Earthquakes Associated with a Late Quaternary Fault in the Lajas Valley, Southwestern Puerto Rico*, EOS, Transactions of the American Geophysical Union, v. 81, F1182 (abstract).

Reid, H. and Taber, S., 1919. *The Porto Rico Earthquake of 1918, with Descriptions of Earlier Earthquakes* (Report of the Earthquake Investigation Commission). House of Rep. Doc. 269, WASH. D.C., 74p.

Erosión de costas

Shoreline Features and Quaternary Shoreline Changes, Puerto Rico, Kaye, C.A. US Geological Survey Professional Survey Paper 317-B, 1959

Living with the Puerto Rico Shore, Bush D.M., Webb R.M.T., González L.J., Hyman L., Neal W.J. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan 1995, Sponsored by the National Audubon Society and funded by FEMA

Storm-Wave Swash along the North Coast of Puerto Rico by Fields F.K., and Jordan D.G. Hydrologic Investigations Atlas HA-430 United States Geological Survey, prepared in Cooperation with the Commonwealth of Puerto Rico Department of Public Works, 1972

Shoreline of Puerto Rico, Morelock, J., Coastal Zone Management Program, Department of Natural Resources, Puerto Rico

An update of Coastal Erosion in Puerto Rico, Morelock, J. and Barreto, M; Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico Mayagüez, Puerto Rico (2000).

Puerto Rico y el Mar - Un Programa de Acción sobre Asuntos Marinos - Informe al Gobernador, San Juan, 1972, publicada por la Universidad de Puerto Rico y la Administración de Fomento Económico, 1974

Maremoto

Reid, H. and Taber, S., 1919. *The Porto Rico Earthquake of 1918, with Descriptions of Earlier Earthquakes* (Report of the Earthquake Investigation Commission). House of Rep. Doc. 269, Washington, D.C., 74p.

Seismic and Tsunami Hazard in Puerto Rico and the Virgin Islands - US Geological Survey Workshop - Colegio de Ingenieros y Agrimensores , USGS Open File Report 99-353 San Juan - marzo 23-24, 1999

Numerical Simulation of the 1918 Puerto Rico Tsunami, Mercado A., McCann W., *Journal of Natural Hazards*, Vol. 18: 57-76, 1998

Tsunami Hazard Mitigation Implementation Plan, Prepared by Tsunami Hazard Mitigation, Federal/State Working Group, April 1996

Activities of the Tsunami Mitigation Subcommittee, 1999; A report to the Steering Committee, National Tsunami Hazard Mitigation Program NOAA, FEMA, USGS

Sequías

Colón-Dieppa, E. y Tomás Sierra H., *Puerto Rico Floods and Droughts*, National Water Summary 1988-1989, Floods and Droughts State Summaries, U.S. Geological Survey Water Supply Paper 2375, 1991.

Larsen, M.C., *Analysis of 20th Century Rainfall and Streamflow to Characterize Drought and Water Resources in Puerto Rico*, *Physical Geography*, Volume 22, 2001.

Morris, G.L. and Vázquez M., *The geographic distribution of drought on two Caribbean Islands: Puerto Rico and St. Kitts*, in *Tropical Hydrology and Caribbean Water Resources: Proceedings of the International Symposium on Tropical Hydrology and Fourth Caribbean Islands Water Resources Congress*, 141-150, 1990.

Malmgren, B.A., Winter, A and Chen, D. *El Niño Southern Oscillation and North Atlantic Oscillation Control of Climate in Puerto Rico*, Journal of Climate, Volume 11. 2713-2717, (1998).

Deslizamientos y otros movimientos de masa

Bayamón Quadrangle Topographic Map (7.5 Minute Series), No. 18066-D2-TM-020, U.S. Geological Survey in collaboration with the Department of Transportation and Public Works, PR, Photorevised 1982.

Larsen M.C. *Landslides and pore pressure responses associated with Hurricane Hugo, September 1989, Eastern Puerto Rico*. {abs} Geological Society of America: Abstracts with programs, Vol. 22, No. 7, p. A331.

Larsen, M.C. Y Torres-Sánchez, A. J. 1996. *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.

Larsen M.C. and Simon A., *Rainfall-threshold conditions for landslides in a humid tropical system, Puerto Rico*. Geografiska Annaler, Volume 75A 1323, 1993.

Larsen, M.C. y Torres-Sánchez, A. J. 1992. *Landslides triggered by Hurricane Hugo in Eastern Puerto Rico, September 1989*: Caribbean Journal of Science, Vol. 28. No..3-4, pp.113-125.

Monroe, W. H., 1963 *Geology of the Vega Alta Quadrangle*, PR, Miscellaneous Investigation Series Map GQ-191, U.S. Geological Survey.

Monroe, W. H., 1973 *Geologic Map of the Bayamón Quadrangle*, PR, Miscellaneous Investigation Series Map I-751, U.S. Geological Survey.

Turner K.A., Schuster R.L. eds. *Landslides, Investigations and Mitigation*, Special Report 247, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, Washington D.C. 1996.

Vega Alta Quadrangle Topographic Map (7.5 Minute Series), No. 18066-D3-TM-020, U.S. Geological Survey in collaboration with the Department of Transportation and Public Works, PR, Photorevised 1982.

Fuegos

Wildland Fuels of Puerto Rico, Combustibility Map - Gould W.A. - USDA Forest Service International Institute of Tropical Forestry. 2014

Puerto Rico Forest Action Plan - 2015 - Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Documentos de Apoyo

Puerto Rico Electric Power Authority, Palo Seco Steam Plant Units 1, 2, 3, & 4, Emergency Structural Steel Assessment Report - preparado por Island Structures Engineering, PC. 319 Sunrise Highway, West Islip, NY 11795, August 25, 2017.

State and local hazard mitigation planning - How to guide: *Getting started: Building support for mitigation planning*; September 2002 FEMA 386-1

State and local hazard mitigation planning - How to guide: *Understanding your risk, Identifying hazards and estimating losses*; August 2001 FEMA 386-2

State and local hazard mitigation planning - How to guide: *Developing the mitigation plan, Identifying mitigation actions and implementation strategies*; April 2003 FEMA 386-3

State and local hazard mitigation planning - How to guide: *Bringing the plan to life, Implementing the hazard mitigation plan*; April 2003 FEMA 386-4

Memorial explicativo del Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Toa Baja, Municipio de Toa Baja.

Reglamento de Ordenación Territorial del Municipio de Toa Baja, Plan de Ordenación Territorial, Municipio de Toa Baja.

Informe de daños causados por el huracán Georges, preparado por el Municipio de Toa Baja

Informe de daños causados por la tormenta tropical Jeanne, preparado por el Municipio de Toa Baja.

Bases de datos geográficos geo-referenciados del Municipio de Toa Baja en formato digital y compatibles con los sistemas de información geográfica provenientes de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Molinelli Freytes, J.A., *La planificación del uso de la tierra y la mitigación de los desastres naturales en Puerto Rico: Consideraciones de política pública*, Desarrollos Recientes en la Planificación, PLERUS, Volumen XXII, 1990-1991, pp. 91-112, publicado en 1994.

Molinelli Freytes, J.A., *El suelo rústico y la planificación*, Reforma Municipal y Planificación., PLERUS, Volumen XXIII-XXIV 1992-1995, pp. 106-132, publicado en 1995.

Godschalk D. R, Beatly T., Berke P., Brower D.J. Kaiser E.J., *Natural hazard mitigation: Recasting disaster policy and planning*, Island Press 1999.

APÉNDICE VI
DOCUMENTOS DE APOYO

B-4: GESTIONES PARA OBTENER INFORMACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE ESTRUCTURAS QUE SUFRIERON PÉRDIDAS REPETITIVAS

A continuación se presentan las gestiones efectuadas con FEMA y la Junta de Planificación de PR para obtener información sobre los tipos de estructuras que sufrieron pérdidas repetitivas bajo el National Flood Insurance Program en el municipio de Toa Baja. Siguiendo las recomendaciones de COR-3 – Arcadis se solicitó dicha información a los manejadores de Valles inundables de DHS/FEMA y Junta de Planificación de Puerto Rico. A continuación se documentan los resultados de dichas gestiones.

Respuesta del Sr. Héctor González del “Floodplain Management & Insurance Branch de DHS/FEMA”..

Gonzalez, Hector M <Hector.Gonzalez5@fema.dhs.gov>

Mon, May 13, 8:35 AM

to me

Spanish > English Translate message

Turn off for: Spanish

Buenas tardes Sr./Sra. Molinelli,

En este momento no estamos autorizados a proveer esa información directamente a municipios que no sean Comunidades participantes independientes del NFIP, dada que esta información es considerada privada. Por favor, comuníquese con la Junta de Planificación de Puerto Rico, que es la agencia coordinadora del NFIP para la Comunidad de Puerto Rico para que le provea esa información.

Atentamente,
Hector Gonzalez

Hector M. Gonzalez
Floodplain Management & Insurance Branch
Mitigation Division
U.S. DHS/FEMA-Region II-CAD
C: (787) 309-0145
hector.gonzalez5@fema.dhs.gov

Respuesta de la Junta de Planificación

El pasado 10 de mayo de 2019 se solicitó información sobre los tipos de estructuras que han sufrido pérdidas repetitivas bajo el NFIP en municipio de Toa Baja al Sr. Wilfredo Más Arroyo de la Oficina de Geología e Hidrogeología que es parte del Subprograma de Planes de Usos de Terrenos de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

La información provista inicialmente y que está contenida en el Plan de Mitigación que acaba de someterse incluye el número de pólizas vigentes, las que habían cuando se hizo el Plan de Mitigación anterior, el total de pólizas expedidas por NFIP desde 1978, el número de asegurados que han sufrido pérdidas repetitivas, pérdidas repetitivas severas y el número actual de seguros vigentes.

La información solicitada no ha podido ser provista al presente por la Junta de Planificación. No se incluye copia de la última comunicación de JP por ser considerada de índole privilegiada y/o confidencial, destinada solo para el uso del destinatario y cubierta por la ley federal, Electronic Communications Privacy Act, 18 U.S.C. 2510-2521.

From: GEOSISTEMAS [mailto:geosistemaspr@gmail.com]
Sent: Friday, May 10, 2019 10:09 AM
To: Wilfredo Más Arroyo <Mas_W@jp.pr.gov>
Subject: Solicitud info. detallada prop. pérdidas repetivas.

Salvedad Legal:

Este e-mail y cualquier archivo aquí transmitido, contiene información privilegiada y/o confidencial, destinada sólo para el uso del (o los) destinatario(s) y cubierta por la ley federal, Electronic Communications Privacy Act, 18 U.S.C. 2510-2521. Si usted no es el destinatario o empleado del mismo o su agente, usted está notificado, de que cualquier divulgación, copia o revelación de esta comunicación está estrictamente prohibida. Si usted ha recibido esta comunicación por error, favor de notificar inmediatamente al emisor y borrar todas las copias.

Disclaimer:

This e-mail and any files transmitted contains information which is privileged and/or confidential, intended only for the use of the above-mentioned recipient(s) and covered by the Electronic Communications Privacy Act, 18 U.S.C. 2510-2521. If you are not the intended recipient or such recipient's employee or agent, you are hereby notified that any dissemination, copy or disclosure of this communication is strictly prohibited. If you have received this communication in error, please immediately notify the sender and delete all copies.

Local Mitigation Plan Review Tool: B-4: Cumplimiento con el NFIP en el Municipio de Toa Baja.

La información requerida por el inciso 201.6 (c)(3)(ii) de la Ley Stafford para describir la participación del Municipio en el NFIP y su cumplimiento continuo con los requerimientos del NFIP según sea apropiado no aplica al Municipio de Toa Baja directamente.

El Sr. Héctor González, oficial de FEMA a cargo del PR-NFIP, en su comunicación del pasado 13/05/19, indica que el Municipio de Toa Baja, "no es una comunidad participante independiente del NFIP". Esto significa que no tiene que cumplir a nivel administrativo municipal con requisitos que no sean los establecidos por la Junta de Planificación de PR, incluyendo el Reglamento de Planificación #13, para el control de los usos de la tierra, en las zonas susceptibles a inundaciones, la Ley de Municipios Autónomos, los Planes de Ordenamiento Territorial, el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico y los reglamentos de OGPe (ver páginas 61 y 62 así como 203 y 204.

Información detallada sobre las leyes, estatutos y reglamentos federales y estatales relativos al manejo de las zonas inundables incluyendo el NFIP aparece en la Sección I, inciso 3, con el título Autoridad Legal, entre las páginas 4 y 14 de éste documento.



INFORME PRELIMINAR DE DAÑOS POR AGENCIA

| | |
|-------------------|---------------------------|
| AGENCIA | Municipio de Toa Baja |
| DESASTRE: | Huracán María |
| FECHA: | 30 de septiembre de 2017 |
| PREPARADO POR: | Carlos R. Olmedo |
| PUESTO QUE OCUPA: | Director de Planificación |

Personal: Costo de personal que trabajo para la emergencia 24 horas antes del evento, durante y estimado de cost basado en la necesidad establecida para volver las cosas a la normalidad. Aquí se tiene que enviar la cantidad de personas, las horas regulares y de tiempo extra, y el total del costo de esa labor. { es importante que tengan el detalle de los nombres de las personas y las funciones que trabajaron y las que van a trabajar}.

| Categoría | Cantidad | Total Horas Tiempo Regular | Total Horas Tiemp extra | Total del Costo |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|
| Preparación Antes | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | \$ 51,256.00 |
| Durante el Evento | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | \$ 39,545.00 |
| Estimado luego del Evento | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | Click or tap here to enter text. | \$ 891,150.00 |

Compras: Costo de compras, equipos o contrataciones necesarias para apoyar la emergencia de forma directa. Es importante que se someta el detalle de cada elemento. Se debe considerar plantas

Compras o arrendamientos:

| Descripción | Ejemplos | Costo Total |
|-------------------------|--|---------------------|
| Materiales | Gasolina, aceite, comida y bebida (de trabajadores, voluntarios y refugiados), guantes, capas y botas. | \$80,800 |
| Contrataciones | Renta de equipo pesado para abrir camino y recogido de escombros | \$21,600,000 |
| Equipos | Generadores, vehículos, herramientas, "trimmers", equipo de seguridad | \$832,282 |
| Servicios profesionales | | \$200,000 |
| Total | | \$22,713,082 |

Daños a la infraestructura:

| Categoría de Infraestructura | Descripción con detalle (Unidades) | Costo Total |
|--|---|--------------------|
| Antigua Alcaldía (incluyendo anexo) | 1 | \$89,684 |
| Anfiteatro Escuela Pedro Albizu Campos | 1 | - |
| Área de Descanso | 2 | 3,500 |
| Área de Juego | 2 | 9,000 |
| Área de Recreación | 7 | 72,500 |
| Área de Parques | 3 | 22,000 |
| Área Pasiva | 2 | 16,000 |
| Cancha | 6 | 124,408 |

| | | |
|------------------------------|----|-----------|
| Cancha Avoli | 1 | 1,431,275 |
| Cancha de Baloncesto | 16 | 639,559 |
| Cancha de Tenis | 3 | 40,200 |
| Cancha de Volleyball | 2 | 16,000 |
| Cancha Parque | 1 | 6,000 |
| Caseta Buzones | 5 | 5,250 |
| Caseta Parque Pasivo | 1 | 36,000 |
| CDT Barrio Pájaros | 1 | 215,078 |
| Cementerio | 2 | 4,532 |
| Centro Comunal | 19 | 1,054,974 |
| Centro Comunal y Biblioteca | 1 | 98,278 |
| Centro de Envejecientes | 1 | 219,200 |
| Centro de Gobierno | 1 | 5,250,000 |
| Centro de Head Start | 1 | 458,239 |
| Centro de Usos Múltiples | 1 | 89,636 |
| Centro Maternal Infantil | 1 | 4,000 |
| Child Care | 1 | 16,084 |
| Coliseo Municipal | 2 | 1,241,000 |
| Cuartel de Guardia Municipal | 1 | 489,374 |
| Edificios de OMMED | 1 | |

| | | |
|--|---|-----------|
| | | 397,408 |
| Escuela de Bellas Artes | 1 | 673,460 |
| Estación de Traslado (Sistema Colectivo) | 1 | 42,092 |
| Estacionamiento | 2 | 6,000 |
| Gazebo Centro Comunal | 1 | 2,218 |
| Garaje Municipal | 1 | 60,000 |
| Gimnasio Municipal | 1 | 1,125,250 |
| Head Start | 4 | 233,382 |
| Mausoleo | 1 | 16,000 |
| Mini Coliseo | 1 | 126,480 |
| Mini Estadio Municipal de la Liga Infantil Bajo Techo "Mobil Home" | 1 | 3,320,807 |
| | 3 | 14,750 |
| Muelle Vista al Lago | 1 | 40,000 |
| Museo Municipal | 1 | 76,050 |
| Nuevo Centro Comunal | 1 | 372,452 |
| OMMEAD-Torres de iluminación | 6 | 18,598 |
| Paquete de aire de 20 toneladas | 1 | 740 |
| Parada de Guaguas públicas | 2 | 22,750 |
| Parques | 8 | 701,035 |
| Parque de balompié | 1 | |

| | | |
|---------------------------------|----|-----------|
| | | 1,016,000 |
| Parque de bomberos | 1 | 136,000 |
| Parque de pelota | 12 | 1,236,355 |
| Parque Pasivo | 4 | 27,400 |
| Parque de Pelota Pequeñas Ligas | 1 | 20,000 |
| Piscina | 1 | 1,200,000 |
| Pista | 2 | 45,000 |
| Pizarra electrónica de beisbol | 2 | - |
| Plaza de recreo | 1 | 80,000 |
| Plaza del Parque | 1 | 3,000 |
| Postes Hornamentales | 1 | 19,200 |
| Proyecto Autismo | 1 | 124,800 |
| Salón de Head Start | 41 | 675,956 |
| Salón de la Fama | 1 | 50,000 |
| Tanque de agua | 1 | 50,452 |
| Verja canal de Levittown | 1 | 33,048 |
| Verja de seguridad | 1 | 9,340 |
| Vertedero municipal | 1 | 24,000 |
| Villa Pesquera | 1 | 33,000 |
| Biblioteca en Caja de Agua | 1 | 300,000 |

| | | |
|--------------------------------|--------|---------------------|
| Carreteras municipales | Varias | 10,000,000 |
| Aceras, Encintados y cunetones | Varias | 4,000,000 |
| Puentes | Varios | 3,000,000 |
| Pluviales | Varios | 2,000,000 |
| Caños | Varios | 3,000,000 |
| Infraestructura Verde | Varios | 9,000,000 |
| Total | | \$55,584,792 |

Impacto total evaluado en el municipio

| Municipio | Costo Personal municipal | Costo Compras municipales | Costo Infraestructura municipal | Costo Total |
|-----------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| Toa Baja | \$981,951 | \$22,713,082 | \$55,584,792 | \$79,279,825 |

Comentarios y otros costos que se deben considerar:

- El 50.9% de nuestras viviendas tuvieron daño. De un total de 33,223 viviendas ocupadas, estimamos que sobre 4,420 familias deben de haberlo perdido todo y 12,500 familias deben de haber tenido algún impacto en las viviendas y adentro de éstas. O sea, que 16,920 unidades vivienda tuvieron daño parcial o total. Los daños a las viviendas y dentro de estas de estas familias, deben de ser superiores a los \$213.4 millones. Este estimado preliminar de daños, no incluye los daños a instalaciones municipales, a infraestructura estatal, negocios privados, ni vehículos. Seguimos actualizando los estimados, con un grupo de casi una decena de ingenieros, arquitectos, planificadores, economistas e inspectores.

Impacto total evaluado en el municipio

(incluyendo viviendas y pertenencias de las personas)

| Municipio | Costo | Costo | Costo | Costo de las | Costo Total |
|-----------|-------|-------|-------|--------------|-------------|
|-----------|-------|-------|-------|--------------|-------------|

| | Personal municipal | Compras municipales | Infraestructura municipal | viviendas y pertenencias | |
|----------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Toa Baja | \$981,951 | \$22,713,082 | \$55,584,792 | \$213,400,000 | \$292,679,825 |

- Este informe no incluye, los costos de infraestructura estatal, por ejemplo: Infraestructura de Energía Eléctrica, Infraestructura de Acueductos y Alcantarillados, Carreteras Estatales, Oficinas de Gobierno Estatal, Parque Nacionales e Infraestructura Verde, entre otros.
- Tampoco incluye el costo de la pérdida dejada de generar por el cierre temporero de los negocios.

Nota: Este informe es preliminar, debido al gran daño que el municipio ha tenido, donde incluso en prensa se menciona que Toa Baja ha sido el municipio más afectado por el Huracán María. Le hemos tenido que otorgar prioridad al asunto de rescate de vidas y satisfacer las necesidades de básicas de agua, comida, salud y relacionados. En este momento nosotros tenemos 534 refugiados en cuatro refugios certificados y un hospital comunitario, en alianza con el Senador Vargas Vidot y el Dr. Ibarra.

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
Expires May 31, 2017

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | | |
|---|--|---|-------------------|
| 1. Description of Requested Assistance: CONSTRUCTION OF A FLOODING CONTROL STRUCTURES IN RIO LA PLATA TO STOP THE FLOODS THAT AFFECTS THE COMMUNITIES OF TOA BAJA PUEBLO, TOAVILLE, MONSERRATE, INGENIO AND VILLA CALMA. | | | |
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 | |
| 5. Delivery Site Location RIO LA PLATA - RIVER MOUTH Lat: 18.4728 / Lon: -66.2547 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO | |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|---|--------------------|-------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work <input type="checkbox"/> See Attached | | |
| 8. Estimated Completion Date | | 9. Estimated Cost |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> Accepted <input type="checkbox"/> Rejected <input type="checkbox"/> Requestor Notified |
| Reason / Disposition |

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: | Resource Request # | Program Code/Event # | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |
| Received by (Name and Organization) | State | Date/Time Received | |

INSTRUCTIONS

Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.

I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.

II. What needs to be done? Completed by requestor.

Description of Requested Assistance: Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.

Priority: The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.

Site POC: The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.

If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official: Signature certifies that:

- (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work;
- (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and
- (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208.

III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

Accept/Reject: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.

Assigned to: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.

Date/Time Assigned: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.

IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

OFA Action Officer: Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

FEMA Project Manager: Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

Statement of Work: Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.

V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.

Resource Request Results: Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.

TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
Expires May 31, 2017

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
STOP THE FLOODING OF THE PALO SECO COMMUNITY BY DREDGING THE RIO BAYAMON RIVER MOUTH.

| | | |
|---|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location RIO BAYAMON RIVER MOUTH Lat: 18.4623 / Lon: -66:1401 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| | | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|--|--------------------|-------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work <input type="checkbox"/> See Attached | | |
| 8. Estimated Completion Date | | 9. Estimated Cost |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: | Resource Request # | Program Code/Event # | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |
| Received by (Name and Organization) | State | Date/Time Received | |

INSTRUCTIONS

Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.

I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.

II. What needs to be done? Completed by requestor.

Description of Requested Assistance: Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.

Priority: The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.

Site POC: The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.

If for Direct Federal Assistance (DFA). State Approving Official: Signature certifies that:

- (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work;
- (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and
- (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208.

III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

Accept/Reject: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.

Assigned to: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.

Date/Time Assigned: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.

IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

OFA Action Officer: Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

FEMA Project Manager: Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

Statement of Work: Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.

V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.

Resource Request Results: Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.

TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
Expires May 31, 2017

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
IMPROVE THE STORMWATER OUTFALLS OF LEVITTOWN COMMUNITY BY REPLACING THE EXISTING PIPELINES.

| | | |
|--|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location 1) Lat: 18.4607 / Lon: -66.1843 drainage pipe 1 2) Lat: 18.4558 / Lon: -66.1797 drainage pipe 2 3) Lat: 18.4511 / Lon: -66.1708 drainage pipe 3 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| 9. State Approving Official Signature | | 8. Fax No. |
| | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|---|--------------------|-------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work <input type="checkbox"/> See Attached | | |
| 8. Estimated Completion Date | | 9. Estimated Cost |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
Expires May 31, 2017

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
REDUCE THE PROBABILITY OF FLOODING IN THE LEVITTOWN COMMUNITY BY DREDGING THE LEVITTOWN LAKE.

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location LEVITTOWN LAKE Lat: 18.4565 / Lon: -66:1896 | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| 9. State Approving Official Signature | | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work | | <input type="checkbox"/> See Attached |
| 8. Estimated Completion Date | 9. Estimated Cost | |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: | Resource Request # | Program Code/Event # | |
| Received by (Name and Organization) | State | Date/Time Received | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |

INSTRUCTIONS

Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.

I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.

II. What needs to be done? Completed by requestor.

Description of Requested Assistance: Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.

Priority: The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.

Site POC: The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.

If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official: Signature certifies that:

- (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work;
- (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and
- (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208.

III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

Accept/Reject: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.

Assigned to: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.

Date/Time Assigned: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.

IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

OFA Action Officer: Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

FEMA Project Manager: Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

Statement of Work: Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.

V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.

Resource Request Results: Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.

TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

GAR ID# 1218 2017-5273

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
CONSTRUCTION OF A FLOODING CONTROL STRUCTURES IN RIO LA PLATA TO STOP THE FLOODS THAT AFFECTS THE COMMUNITIES OF TOA BAJA PUEBLO, TOAVILLE, MONSERRATE, INGENIO AND VILLA CALMA.

| | | |
|--|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location RIO LA PLATA - RIVER MOUTH Lat: 18.4728 / Lon: -66.2547 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| | | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work | | <input type="checkbox"/> See Attached |
| 8. Estimated Completion Date | | 9. Estimated Cost |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

7

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

| TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only) | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: Received by (Name and Organization) | Resource Request # State | Program Code/Event # Date/Time Received | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |
| INSTRUCTIONS | | | |
| <p>Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.</p> <p>I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.</p> <p>II. What needs to be done? Completed by requestor.</p> <p><u>Description of Requested Assistance:</u> Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.</p> <p><u>Priority:</u> The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.</p> <p><u>Site POC:</u> The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.</p> <p><u>If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official:</u> Signature certifies that:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work; (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208. <p>III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>Accept/Reject:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.</p> <p><u>Assigned to:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.</p> <p><u>Date/Time Assigned:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.</p> <p>IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>OFA Action Officer:</u> Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>FEMA Project Manager:</u> Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>Statement of Work:</u> Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.</p> <p>V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.</p> <p><u>Resource Request Results:</u> Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.</p> <p>TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.</p> | | | |

FEMA RRF 1893-440059

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
Expires May 31, 2017

GAR ID# 12182017 5274

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
IMPROVE THE STORMWATER OUTFALLS OF LEVITTOWN COMMUNITY BY REPLACING THE EXISTING PIPELINES.

| | | |
|--|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location 1) Lat: 18.4607 / Lon: -66.1843 drainage pipe 1 2) Lat: 18.4558 / Lon: -66.1797 drainage pipe 2 3) Lat: 18.4511 / Lon: -66.1708 drainage pipe 3 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work | | <input type="checkbox"/> See Attached |
| 8. Estimated Completion Date | 9. Estimated Cost | |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

| TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only) | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: Received by (Name and Organization) | Resource Request # State | Program Code/Event # Date/Time Received | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |
| INSTRUCTIONS | | | |
| <p>Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.</p> <p>I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.</p> <p>II. What needs to be done? Completed by requestor.</p> <p><u>Description of Requested Assistance:</u> Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.</p> <p><u>Priority:</u> The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.</p> <p><u>Site POC:</u> The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.</p> <p><u>If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official:</u> Signature certifies that:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work; (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208. <p>III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>Accept/Reject:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.</p> <p><u>Assigned to:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.</p> <p><u>Date/Time Assigned:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.</p> <p>IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>OFA Action Officer:</u> Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>FEMA Project Manager:</u> Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>Statement of Work:</u> Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.</p> <p>V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.</p> <p><u>Resource Request Results:</u> Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.</p> <p>TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.</p> | | | |

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

GAR ID # 12182017-5275

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
STOP THE FLOODING OF THE PALO SECO COMMUNITY BY DREDGING THE RIO BAYAMON RIVER MOUTH.

| | | |
|---|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location RIO BAYAMON RIVER MOUTH Lat: 18.4623 / Lon: -66:1401 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| | | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|--|--------------------|----------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work <input type="checkbox"/> See Attached | | |
| 8. Estimated Completion Date | 9. Estimated Cost | |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

FEMA RRF 1893-440064
 DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
 Federal Emergency Management Agency
RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

O.M.B. No. 1660-0002
 Expires May 31, 2017

GAR ID # 12182017-5276

PAPERWORK BURDEN DISCLOSURE NOTICE

Public reporting burden for this form is estimated to average 20 minutes per response. The burden estimate includes the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the needed data, and completing and submitting this form. This collection of information is required to obtain or retain benefits. You are not required to respond to this collection of information unless it displays a valid OMB control number. Send comments regarding the accuracy of the burden estimate and any suggestions for reducing this burden to: Information Collections Management, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, 500 C Street, SW, Washington, DC 20472-3100, Paperwork Reduction Project (1660-0047). **NOTE: Do not send your completed form to this address.**

I. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

| | | |
|---|-------------------|--|
| 1. Requestor's Name (Please print) BERNARDO MARQUEZ | 2. Title MAYOR | 3. Phone No. 787-368-2012 |
| 4. Requestor's Organization MUNICIPALITY OF TOA BAJA | 5. Fax No. | 6. E-Mail Address ALCALDE.TOABAJA@GMAIL.COM |

II. REQUESTING ASSISTANCE (To be completed by Requestor)

1. Description of Requested Assistance:
REDUCE THE PROBABILITY OF FLOODING IN THE LEVITTOWN COMMUNITY BY DREDGING THE LEVITTOWN LAKE.

| | | |
|--|--|---|
| 2. Quantity 1 | 3. Priority <input checked="" type="checkbox"/> Lifesaving <input type="checkbox"/> Life Sustaining <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> High | 4. Date and Time Needed 12/1/2017 |
| 5. Delivery Site Location LEVITTOWN LAKE Lat: 18.4565 / Lon: -66:1896 | | 6. Site Point of Contact (POC) CARLOS OLMEDO |
| | | 7. 24 Hour Phone No. 787-367-1916 |
| | | 8. Fax No. |
| 9. State Approving Official Signature | | 10. Date and Time |

III. SOURCING THE REQUEST - REVIEW/COORDINATION (Operations Section Only)

| | | |
|--|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> OPS Review by: _____ <input type="checkbox"/> LOG Review by: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ <input type="checkbox"/> Other Coordination: _____ | 2. Source: <input type="checkbox"/> Donations <input type="checkbox"/> Other (Explain) <input type="checkbox"/> Requisitions <input type="checkbox"/> Procurement <input type="checkbox"/> Interagency Agreement <input type="checkbox"/> Mission Assignment | 3. Assigned to: ESF/OFA: _____ RSF/OFA: _____ Other: _____ Date/Time: _____ |
| 4. Immediate Action Required <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No | | |

IV. STATEMENT OF WORK (Operations Section Only)

| | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. OFA Action Officer | 2. 24 Hour Phone # | 3. Fax # |
| 4. FEMA Project Manager | 5. 24 Hour Phone # | 6. Fax # |
| 7. Statement of Work | | <input type="checkbox"/> See Attached |
| 8. Estimated Completion Date | 9. Estimated Cost | |

V. ACTION TAKEN (Operations Section Only)

Accepted Rejected Requestor Notified

Reason / Disposition

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

| TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only) | | | |
|---|---------------------------------|--|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: Received by (Name and Organization) | Resource Request # State | Program Code/Event # Date/Time Received | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |
| INSTRUCTIONS | | | |
| <p>Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.</p> <p>I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.</p> <p>II. What needs to be done? Completed by requestor.</p> <p><u>Description of Requested Assistance:</u> Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.</p> <p><u>Priority:</u> The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.</p> <p><u>Site POC:</u> The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.</p> <p><u>If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official:</u> Signature certifies that:</p> <div style="margin-left: 40px;"> <p>(1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work;</p> <p>(2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and</p> <p>(3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208.</p> </div> <p>III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>Accept/Reject:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.</p> <p><u>Assigned to:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.</p> <p><u>Date/Time Assigned:</u> Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.</p> <p>IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.</p> <p><u>OFA Action Officer:</u> Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>FEMA Project Manager:</u> Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.</p> <p><u>Statement of Work:</u> Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.</p> <p>V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.</p> <p><u>Resource Request Results:</u> Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.</p> <p>TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.</p> | | | |

RESOURCE REQUEST FORM (RRF)

TRACKING INFORMATION (FEMA Use Only)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| ECAPS/NEMIS Task ID: | Resource Request # | Program Code/Event # | |
| Received by (Name and Organization) | State | Date/Time Received | <input type="checkbox"/> Originated as verbal |

INSTRUCTIONS

Items on the Resource Request form that are not specifically listed are self-explanatory. Indicate "see attached" in any field for which additional space or more information is required.

I. Who is requesting assistance? Completed by requestor.

II. What needs to be done? Completed by requestor.

Description of Requested Assistance: Detail of resource shortfalls, statement of deliverable, or simply state problem/need.

Priority: The requestor's priority, which may differ from the priority in BOX III.

Site POC: The person at the delivery site coordinating reception and utilization of the requested resources. 24-hour contact information required.

If for Direct Federal Assistance (DFA), State Approving Official: Signature certifies that:

- (1) State and local governments cannot perform, nor contract for the performance of the requested work;
- (2) Work is required as a result of the event, not a pre-existing condition; and
- (3) The State is providing the required assurances found in 44 CFR, Section 206.208.

III. Action Review/Coordination (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

Accept/Reject: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director accepts or rejects the request; provide reason if rejection. If request accepted, coordinates with others, i.e., Branch Directors or Group Supervisors, begins to determine best means of fulfilling request. All involved in coordination should check appropriate box and initial or print their name.

Assigned to: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director assigns tasks origination, may indicate the OFA Action Officer. Operations Section Chief may also indicate the Action Officer if known, or tasked organization may make this assignment. This may be Emergency Support Function, internal FEMA Organization (i.e.; Logistics), or other organization.

Date/Time Assigned: Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director provides date and time of when sourcing should begin.

IV. Statement of Work (OPS Section Use Only): Completed by the Operations Section Chief or Resource Capability Branch Director.

OFA Action Officer: Ops Section Chief obtains from OFA if request fulfilled by a MA; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

FEMA Project Manager: Provided by Operations Section Chief; a Region PFT; 24-hr phone/fax required. Information used in eCAPS.

Statement of Work: Description of tasks to be performed. Could be to assess a problem and report back, or could be to proceed with a specific action. If 40-1 or MA, this goes in "justification" tab in eCAPS.

V. Action Taken (OPS Section Use Only): Completed by Operations Section Chief, Resource Capability Branch Director, MA Unit or Logistics.

Resource Request Results: Ops Section Chief, Resource Support Section Chief, MA Unit, or LOG should note what type of document the action resulted in by "checking" the appropriate box i.e., Mutual Aid, Donations, Requisition, Procurement, IA, MA, Other. If "Other" is selected write in appropriate response or state "see below" and give detail description in "Disposition" field. "Disposition" field should note steps taken to complete the Action, and personnel, sub-tasked agencies, contracts and other resources utilized.

TRACKING INFORMATION. Completed by Action Tracker. Required for all requests.

| ID | MATERIAL | USO | DIRECCIÓN 1 | DIRECCIÓN 2 | DESCRIPCIÓN DEL DAÑO | COORDENADAS | |
|----|------------------|---|------------------------------------|-------------------------|--|-------------|-------------|
| 2 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Carretera 866 | Levittown cancha soccer | El poste esta virado y roto. Pudo haber sido impactado por un camion del cuerpo de ingeniero. | -66.1780156 | 18.43886176 |
| 3 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Entrada de cancha soccer y CVS | Levittown | Poste virado y cubierta de foco dañado | -66.1781034 | 18.43889864 |
| 4 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Avenida El Plantio | Urbanización El Plantio | Poste virado y foco fundido | -66.2023257 | 18.41203187 |
| 5 | | | Avenida El Plantio | Urbanización | Acera rota por arbol caido | -66.2037072 | 18.41052455 |
| 6 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Avenida El Plantio | Urbanización El Plantio | Poste caido | -66.2041128 | 18.41024942 |
| 7 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Caoba | Urb. El Plantio | Poste virado | -66.2076364 | 18.41091414 |
| 8 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Campo de Amor | Urb. Covadonga | Poste partido por el medio. | -66.199857 | 18.40114826 |
| 9 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Campo de Amor | Urb. Covadonga | Poste virado | -66.1996846 | 18.40101189 |
| 10 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle San Mateo | Urb. San Pedro | Poste virado | -66.2030752 | 18.39210465 |
| 11 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle 13 | Comunidad San Jose | Focos de poste para alumbrar cancha rota | -66.2406476 | 18.40167125 |
| 12 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Avenida El Plantio | Urb. El Plantio | | -66.2026101 | 18.4115663 |
| 13 | POSTE DE CEMENTO | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Pomarrosa | Urb. El Plantio | Poste virado | -66.2035296 | 18.41117654 |
| 14 | | | Calle Pomarrosa | Urb. El Plantio | Acera rota por arbol caido. | -66.2030087 | 18.41163147 |
| 15 | POSTE DE METAL | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Villa Icaco | Urb. El Plantio | Poste virado | -66.2066104 | 18.41049388 |
| 16 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle 21 | Urb. El Plantio | Poste virado | -66.2040694 | 18.40931492 |
| 17 | | | Calle Ave. El Plantio | Urb. El Plantio | Acera rota por arbol caido. | -66.2038327 | 18.41010577 |
| 18 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Ave. El Plantio | Urb. El Plantio | Poste caido | -66.2018145 | 18.41268369 |
| 19 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Reconquista | Urb. Covadonga | Poste virado | -66.201702 | 18.39957203 |
| 20 | POSTE DE METAL | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Jovellanos | Urb. Covadonga | Poste virado | -66.2016369 | 18.40196403 |
| 21 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Jovellanos | Urb. Covadonga | Foco de poste roto. | -66.2027807 | 18.40123632 |
| 22 | POSTE DE CEMENTO | CABLEADO_ELÉCTRICO | Ave. Don Pelayo | Urb. Covadonga | Poste virado | -66.2012592 | 18.40237804 |
| 23 | | | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | Colapsó parte de la calle | -66.2463415 | 18.41979578 |
| 24 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_TELEFÓNICO ,CABLEADO_ELÉCTRICO | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | Poste inclinado | -66.2489238 | 18.41968572 |
| 25 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Canario | Urb. Altagracia | Poste caido | -66.2248031 | 18.40383152 |
| 26 | POSTE DE CEMENTO | PRESENCIA_DE TRANSFORMADOR ,ALUMBRADO | | Urb. Altagracia | Poste virado y daños estructurales | -66.2286339 | 18.40191051 |
| 27 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Golondrina | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2293599 | 18.40259611 |
| 28 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO, PRESENCIA DE_TRANSFORMADOR | Calle Paloma | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2289159 | 18.40248245 |

| | | | | | | | |
|----|------------------|---|------------------------------------|----------------------|---|-------------|-------------|
| 29 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO, PRESENCIA DE_TRANSFORMADOR | Calle Paloma | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2285548 | 18.4025273 |
| 30 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Paloma | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2274637 | 18.40274041 |
| 31 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Paloma | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2272569 | 18.40249536 |
| 32 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO,PRESENCIA DE_TRANSFORMADOR | Calle Paloma | Urb. Altagracia | Foco roto | -66.2269254 | 18.40283495 |
| 33 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Pavo Real | Urb. Altagracia | Poste roto | -66.226573 | 18.40364333 |
| 34 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle Reina | Urb. Altagracia | Poste virado | -66.2272933 | 18.40380703 |
| 35 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO CABLEADO_TELÉFÓNICO | Avenida Campanilla | Comunidad Campanilla | Poste inclinado hacia una rsidencia | -66.2316261 | 18.42309527 |
| 36 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Rey Arturo | Urb. Altagracia | Poste virado | -66.2294355 | 18.40468509 |
| 37 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO CABLEADO_TELÉFÓNICO | Avenida Campanilla | Comunidad Campanilla | Poste inclinado | -66.2317849 | 18.42294385 |
| 38 | POSTE DE MADERA | ALUMBRADO,PRESENCIA DE_TRANSFORMADOR ,CABLEADO_ELÉCTRICO CABLEADO_TELÉFÓNICO | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | Poste inclinado hacia la avenida | -66.2373964 | 18.42125729 |
| 39 | POSTE DE MADERA | CABLEADO_ELÉCTRICO CABLEADO_TELÉFÓNICO | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | TresPostes inclinados hacia las residencias | -66.2408402 | 18.42061955 |
| 40 | POSTE DE MADERA | ALUMBRADO,CABLEADO ELÉCTRICO,CABLEADO TELÉFÓNICO | Carretera PR-865 (calle Principal) | Campanilla | Poste inclinado hacia la carretera | -66.2447887 | 18.41984314 |
| 41 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO,PRESENCIA DE_TRANSFORMADOR | Calle Santa Marta | Urb. Santa Maria | Daños estructurales | -66.2347954 | 18.40362589 |
| 42 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Colina Real | Urb. Las Colinas | Poste virado | -66.222818 | 18.40621336 |
| 43 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Colina Real | Urb. Las Colinas | Poste virado | -66.2229173 | 18.40559132 |
| 44 | POSTE DE CEMENTO | Poste de alarma de tsunami | Calle del Carmen | Palo Seco | El poste se encuentra inclinado | -66.1441475 | 18.46120984 |
| 45 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Palo Seco | Poste inclinado6 luminarias 1500 watts | -66.1414441 | 18.46322635 |
| 46 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Palos Seco | Perdió 8 luminarias de 1500 watts | -66.1413802 | 18.46297114 |
| 47 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Toa Baja | Perdió 6 luminarias de 1500 watts | -66.1412654 | 18.462529 |

| | | | | | | | |
|----|------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|---|-------------|-------------|
| 48 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Toa Baja | Poste inclinado Perdió 8 luminarias de 1500 watts | -66.14074 | 18.46269894 |
| 49 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Toa Baja | Perdió 6 luminarias de 1500 watts | -66.1405237 | 18.46313149 |
| 50 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Toa Baja | Perdió 8 luminarias | -66.1409915 | 18.46335131 |
| 51 | | | Carretera PR-870 | Toa Baja | Árbol caído afectó la acera | -66.1445533 | 18.46162993 |
| 52 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Carretera PR-870 | Toa Baja | El poste colapsó | -66.1526394 | 18.45435475 |
| 55 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Poste colapsó en su totalidad | -66.1704285 | 18.44830448 |
| 56 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Colapsó total del poste de alumbrado | -66.1706479 | 18.44873405 |
| 58 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección de Levittown | Colapso total del poste | -66.1710632 | 18.44874224 |
| 59 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | El poste colapsó en su totalidad | -66.1713336 | 18.44847624 |
| 60 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | El poste colapsó en su totalidad | -66.1714436 | 18.44808424 |
| 61 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1709134 | 18.44785376 |
| 62 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Colapsó el mismo | -66.1703986 | 18.44822858 |
| 63 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Colapsó el mismo | -66.1704608 | 18.44783497 |
| 64 | | | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | | -66.1702935 | 18.44791522 |
| 66 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO, CABLEADO_ELÉCTRICO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Perdió dos luminarias de 400 watts | -66.1700084 | 18.44792137 |
| 68 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO CABLEADO_ELÉCTRICO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | | -66.1702524 | 18.44820171 |
| 69 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO, CABLEADO_ELÉCTRICO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Luminarias afectadas | -66.1700797 | 18.44821249 |
| 70 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Perdió las luminarias | -66.1702692 | 18.44857562 |
| 73 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Paseo Alegre | 2da sección Levittown | Luminarias | -66.1701232 | 18.44858438 |
| 74 | | | Calle marginal este | 2da sección Levittown | El badén cedió un poco | -66.1693442 | 18.45027503 |
| 75 | | | Calle Marginal Este | 2da sección Levittown | El flujo de agua partió el asfalto | -66.1711041 | 18.45034094 |
| 77 | | | Avenida Dos Palmas | Levittown | Una pequeña parte de la calle afectada. La misma se relleno con relleno de piedra | -66.1781586 | 18.44778904 |
| 78 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle del Mar final | 1ra sección Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1801777 | 18.45302319 |
| 79 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle del Mar final | 1ra sección Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1800781 | 18.45361484 |
| 81 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle del Mar final | 1ra sección Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1808452 | 18.45373839 |
| 82 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle del Mar final | 1ra sección Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1811399 | 18.45334576 |
| 83 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Del Mar final | 1ra sección Levittown | Colapsó | -66.1808533 | 18.45294941 |
| 84 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Del Mar final | 1ra sección Levittown | El poste colapsó en su totalidad | -66.1803158 | 18.45271581 |

| | | | | | | | |
|-----|------------------|---------------------------------|---|-------------------------|--|-------------|-------------|
| 86 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José de Diego (estacionamiento de la pista y la piscina) | 6ta sección Levittown | Perdió las 8 luminarias Poste un poco inclinado | -66.1745666 | 18.44034552 |
| 87 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO CABLEADO_ELÉCTRICO | Calle José de Diego Calle de acceso a cancha de avoli | 6ta sección Levittown | El poste se partió por la mitad | -66.1745125 | 18.43994425 |
| 88 | | | Estacionamiento de avoli | 6ta sección Levittown | Pequeño socavón | -66.1766313 | 18.43942378 |
| 89 | | | Estacionamiento de avoli | 6ta sección Levittown | El asfalto esta afectado | -66.1752845 | 18.43954522 |
| 90 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Estacionamiento de avoli | 6ta sección Levittown | Poste inclinado | -66.1748889 | 18.43944815 |
| 91 | | | Estacionamiento de avoli | 6ta sección Levittown | El flujo de agua afectó el asfalto de esta área | -66.1741979 | 18.43976024 |
| 92 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle 1 | Comunidad Punta Salinas | Tres luminarias del poste de la cancha se afectaron | -66.1928589 | 18.46114262 |
| 93 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle 1 | Comunidad Punta Salinas | Focos de iluminación afectado | -66.1929315 | 18.4614226 |
| 94 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | El alumbrado del poste no esta hacia la carretera ya que el viento lo movió | -66.1921903 | 18.46403746 |
| 95 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste inclinado Perdió la luminaria | -66.1919204 | 18.46403435 |
| 96 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | El mismo perdió la luminaria | -66.1915244 | 18.4641375 |
| 97 | | | Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Los vientos despegaron el árbol de la acera ocasionando daños a la misma | -66.1866014 | 18.44848916 |
| 98 | | | Avenida Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Árbol que colapsó ocasionó daños a la acera | -66.1845419 | 18.44573349 |
| 99 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Magdalena | 4ta sección Levittown | Poste inclinado con dos luminarias afectadas | -66.182799 | 18.44811334 |
| 100 | | | Avenida Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Tres pequeños socavones en la avenida | -66.1787579 | 18.44104558 |
| 101 | | | Avenida Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Pequeño socavón en medio del carril | -66.1794282 | 18.44141894 |
| 102 | | | Avenida Boulevard Monroig frente a los Apartamentos de Lago Vista | 4ta sección Levittown | Los vientos despegaron el árbol del suelo y afectaron la acera | -66.1876499 | 18.45144735 |
| 103 | | | frente a los apartamentos Lago Vista | 4ta sección Levittown | Árbol inclinado por el viento afectaron la acera | -66.1877597 | 18.45122825 |
| 104 | | | Avenida Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Árbol que colapsó por los vientos ocasionó daños a la acera | -66.1875598 | 18.45175476 |
| 105 | | | Avenida Boulevard Monroig | 4ta sección Levittown | Raíces de árbol inclinado por los vientos afectaron la acera | -66.1875242 | 18.45232883 |
| 106 | | | Avenida Del Lago | Levittown | Árbol inclinado por vientos afectaron la acera | -66.188029 | 18.45449317 |
| 107 | | | Avenida Del Lago | Levittown | Árbol inclinado por los vientos afectaron la acera | -66.1881079 | 18.4537732 |

| | | | | | | | | |
|-----|----------------|-----------|--|--|-------------------------|--|-------------|-------------|
| 108 | | | | Avenida Del Lago | Levittown | Árbol inclinado por el viento afectó la acera | -66.1880888 | 18.45350783 |
| 109 | | | | Avenida del Lago | Levittown | Árbol inclinado afectó la acera | -66.188177 | 18.45308392 |
| 110 | | | | Avenida del Lago | Levittown | Árbol que colapsó obstruyó el paso por la acera y afectó la misma | -66.1881565 | 18.4528028 |
| 112 | | | | Avenida del Lago | Levittown | Árbol que colapsó afectó la acera | -66.1882727 | 18.45214938 |
| 113 | | | | Avenida del lago | Levittown | Árbol que colapsó afectó la acera | -66.188551 | 18.44991032 |
| 114 | | | | Avenida del Lago | Levittown | Acera afectada | -66.188285 | 18.45136378 |
| 116 | | | | Avenida Dr. Chanca | 5ta sección Levittown | Los vientos inclinaron un árbol y el mismo afectó la acera, de en encintado y el cunetón | -66.1859016 | 18.44651777 |
| 117 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | Poste inclinado | -66.1879691 | 18.43825342 |
| 118 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | Poste inclinado No tiene luminaria | -66.1887454 | 18.43855049 |
| 119 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | Perdió la luminaria | -66.1890947 | 18.43854002 |
| 121 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | No tiene luminaria | -66.1894706 | 18.4385009 |
| 125 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca frente al Centro de Gobierno | Toa Baja | Poste partido en la parte inferior | -66.1967944 | 18.43880031 |
| 127 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | El poste no tiene luminaria | -66.1994271 | 18.4393021 |
| 135 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Paseo Magdalena | 4ta sección Levittown | Se le afectaron las tres luminarias | -66.1813542 | 18.44744518 |
| 136 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Paseo Magdalena | 4ta sección Levittown | Poste inclinado 4 luminarias afectadas | -66.181208 | 18.44803983 |
| 137 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Paseo Magdalena | 4ta sección Levittown | Poste inclinado en su totalidad | -66.1813776 | 18.44822256 |
| 138 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Paseo Magdalena | 4ta sección Levittown | Luminarias afectadas | -66.1827994 | 18.44812244 |
| 139 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | El poste perdió la parte superior del mismo, incluyendo las luminarias | -66.1766411 | 18.44056979 |
| 140 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | Poste perdió parte superior del mismo incluyendo las luminarias | -66.1763608 | 18.44036911 |
| 141 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | El poste partió por la mitad | -66.1761676 | 18.44017448 |
| 142 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 4ta sección Levittown | Poste colapsó en su totalidad | -66.1758395 | 18.44000887 |
| 143 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | Colapsó parte superior del poste, incluyendo luminarias | -66.1752473 | 18.44083926 |
| 145 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | Luminarias afectadas. El poste esta débil | -66.1756904 | 18.44134883 |
| 146 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle José de Diego | 6ta sección | El poste colapsó en su totalidad | -66.1754013 | 18.44114591 |
| 153 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Marques final | Brisas del Campanero II | Farol roto | -66.2221778 | 18.43215569 |
| 154 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | | Calle Marques final | Brisas del Campanero II | Farol roto | -66.2222196 | 18.43203541 |

| | | | | | | | |
|-----|------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|--|-------------|--------------|
| 155 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Marques final | Brisas del Campanero II | Farol roto | -66.2222454 | 18.43190172 |
| 156 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Topacio | Brisas del Campanero II | Farol afectado | -66.2222211 | 18.43174477 |
| 158 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Lola Rodriguez de Tío | 6ta sección Levittown | 4 luminarias afectadas por los vientos | -66.1700844 | 18.441817673 |
| 159 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Lola Rodriguez de Tío | 6ta sección Levittown | Colapsó el poste | -66.1698107 | 18.44232554 |
| 160 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Poste perdió una luminaria | -66.1711031 | 18.43493572 |
| 161 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Poste inclinado Afectadas las luminarias | -66.1715864 | 18.43463401 |
| 162 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Poste inclinado | | |
| 163 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Monserrate Deliz | 7ma sección Levittown | Perdió dos luminaria y las otras dos afectadas | -66.1714839 | 18.4343468 |
| 164 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Monserrat Deliz | 7ma sección Levittown | Poste inclinado Perdió luminarias | -66.1712153 | 18.43409392 |
| 165 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Inclinado y pedrio las luminarias | -66.1708603 | 18.43398429 |
| 166 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Perdio una luminaria | -66.1706276 | 18.43453322 |
| 167 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección Levittown | Perdió una luminaria | -66.1706807 | 18.43485923 |
| 168 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO | Calle Azucena | Villa Marisol | Luminarias afectadas | -66.1707932 | 18.43494033 |
| 169 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Perdió la luminaria | -66.1721671 | 18.42854063 |
| 170 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | El poste está estillado | -66.1721687 | 18.42864437 |
| 171 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Poste inclinado Perdió una luminaria | -66.171814 | 18.42851115 |
| 172 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Luminarias afectadas | -66.1718012 | 18.42849443 |
| 173 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Poste un poco inclinado | -66.1713443 | 18.42893666 |
| 175 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Luminarias afectadas | -66.1715636 | 18.42929623 |
| 176 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Colapsó el poste | -66.171804 | 18.42950349 |
| 177 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Las Flores | Villa Marisol | Colapsó en su totalidad | -66.1720684 | 18.42923099 |
| 180 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Dr. José Antonio Dávila | 5ta sección Levittown | Luminarias afectadas | -66.1719289 | 18.42944959 |
| 211 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Topacio | Brisas del Campanero II | Perdió luminaria | -66.1862664 | 18.44163151 |
| 212 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Topacio | Brisas del Campanero II | Luminaria afectada | -66.2222188 | 18.43155678 |
| 215 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Marques | Brisas del Campanero II | Farol afectado | -66.2222732 | 18.43150475 |
| 217 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Calle Amatista | Brisas del Campanero II | Farol afectado | -66.2221738 | 18.43231046 |
| 219 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Brisas del Campanero II | Farol roto | -66.2219937 | 18.43311517 |
| 220 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Las luminarias se viraron | -66.1963727 | 18.46492701 |
| 221 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Colapsó en su totalidad el poste | -66.1960834 | 18.46475488 |
| 222 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Luminarias se viraron | -66.1957899 | 18.46455233 |
| 223 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Daños en las luminarias | -66.1955304 | 18.46440183 |
| | | | | Levittown | Colapsó el poste | -66.1718905 | 18.45097519 |

| | | | | | | | |
|-----|----------------|-----------|-------------------|-----------|---|-------------|-------------|
| 224 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias afectadas | -66.1722722 | 18.45103028 |
| 225 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió las luminarias | -66.1726123 | 18.45105881 |
| 226 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias se viraron | -66.1755416 | 18.45212987 |
| 227 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió las luminarias | -66.1758348 | 18.45229591 |
| 228 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió las luminarias | -66.1761922 | 18.45251262 |
| 229 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió una luminaria | -66.1767646 | 18.45291115 |
| 230 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió luminarias | -66.1769977 | 18.45308466 |
| 231 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Colapso total del poste | -66.1773177 | 18.45333528 |
| 232 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió luminarias | | |
| 233 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste partido por mitad y perdida total | -66.1775755 | 18.45353152 |
| 234 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste partido por la mitad | -66.1776295 | 18.45375611 |
| 235 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste partido por la mitad y está inclinado | -66.178129 | 18.45394674 |
| 236 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias afectadas | -66.1784617 | 18.45413624 |
| 237 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias en posición incorrecta | -66.1791209 | 18.4544438 |
| 238 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste colapsó en su totalidad | -66.1793804 | 18.45456124 |
| 239 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste se viró | -66.1796967 | 18.45472168 |
| 240 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste se viró con los vientos | -66.1800242 | 18.4548891 |
| 241 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste colapsó en su totalidad | -66.1803257 | 18.45510498 |
| 242 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Colapso total del poste | -66.1806587 | 18.45533724 |
| 243 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Se partió el poste y perdida total | -66.1808328 | 18.45548283 |
| 244 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR -165 | Levittown | Poste inclinado | | |
| 245 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió parte superior y luminarias | -66.1872448 | 18.46193165 |
| 246 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió luminarias | -66.1824368 | 18.45705761 |
| 247 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias se viraron. | | |
| 248 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Las mismas no están en la posición correcta | -66.1829158 | 18.45745835 |
| 249 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Se viraron las luminarias | -66.1836256 | 18.45834796 |
| 250 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió las luminarias | -66.1837834 | 18.45861153 |
| 251 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Colapsó en su totalidad | -66.1840296 | 18.45890586 |
| 252 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Colapsó en su totalidad el poste | -66.1841957 | 18.45916428 |
| 253 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió una luminaria | -66.1846484 | 18.45973982 |
| 254 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Se viró una luminaria | -66.1848383 | 18.46001433 |
| 255 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminarias afectadas | -66.1852951 | 18.46051389 |
| 256 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió las luminarias | -66.1859394 | 18.4609293 |
| 257 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste conoletamente afectado | -66.1869579 | 18.4617086 |

| | | | | | | | | |
|-----|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------|--|---------------------|-------------|-------------|
| 255 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste inclinado | No tiene luminarias | -66.1872349 | 18.46201412 |
| 256 | | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Poste afectado en su totalidad | | -66.1876053 | 18.46244001 |
| 257 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Poste se viró | | -66.1894443 | 18.46390638 |
| 258 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Se inclinó la luminaria | | -66.1900193 | 18.46406061 |
| 259 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Poste inclinado en la mitad | | -66.1932804 | 18.46423181 |
| 260 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Poste afectado en su totalidad | | -66.1952168 | 18.46433312 |
| 261 | | | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Acera desnivelada | | -66.1949338 | 18.46393576 |
| 262 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Se viró la luminaria | | -66.1941318 | 18.46393815 |
| 263 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Luminaria afectada | | -66.1931494 | 18.46404225 |
| 264 | | | Carretera PR-165 | Punta Salinas | Acera se afectó por raíces de árbol que cayó | | -66.1932819 | 18.46400139 |
| 265 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminaria afectada | | -66.1824741 | 18.45687908 |
| 266 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió luminarias | | -66.1816819 | 18.45613179 |
| 267 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Luminaria afectada | | -66.1711884 | 18.45074317 |
| 268 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera Pr-165 | Levittown | Luminaria afectada | | -66.1711126 | 18.45076364 |
| 269 | POSTE DE METAL | ALUMBRADO | Carretera PR-165 | Levittown | Perdió la luminaria | | -66.1700662 | 18.45067282 |
| 270 | | | | | | | -66.2262224 | 18.40190999 |
| 271 | | | | | | | -66.2262157 | 18.40190617 |
| 279 | POSTE DE CEMENTO | ALUMBRADO CABLEADO_ELÉCTRICO | Call La Cruz | Urb. La Inmaculada | Luminarias afectadas | | -66.2263758 | 18.40205074 |
| 280 | | | Calle 3 | Comudad Bucarabones | El puente se ha socavado en ambos extremos. | | -66.2152401 | 18.39617892 |

| ID | NOMBRE DE FACILIDAD | DIRECCIÓN 1 | DIRECCIÓN 2 | BARRIO | DESCRIPCIÓN DEL DAÑO | Coordenadas |
|----|--|---------------------------------------|------------------------|-------------|---|-----------------------------|
| 1 | Piscina Levittown | Complejo Deportivo Llanero | Levittown | SABANA SECA | Techo de madera de cuarto de maquillas desprendido | -66.17485723 18.44002856 |
| 23 | Gimnasio | Calle José de Diego 6ta sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | techo de aluminio de gradas desprendido, piscina vacía y con daños. | -66.17548787 18.43975364 |
| 25 | Coliseo Deportivo de Toa Baja | Carretera PR-867 | SabanSeca | SABANA SECA | Inundaciones | -66.19682556 18.43812375 |
| 26 | Salón de la Fama del Deporte Toabajero | Avenida Sabana Seca | Sabana Seca | SABANA SECA | Daños mínimos en parte del techo | -66.1963766 18.43843089 |
| 28 | Casa Alcaldía Toa Baja Pueblo | Calle Rafael Arrieta | Toa Baja | PUEBLO | Inundaciones | -66.25411252 18.44269955 |
| 29 | Anexo Alcaldía Toa Baja Pueblo | Calle Rafael Arrieta | Pueblo | PUEBLO | Inundaciones | -66.25414825 18.44282883 |
| 30 | Cancha de Baloncesto Plaza de Toa Baja | Calle Francisco Sosa | Toa Baja | PUEBLO | Inundaciones | -66.25492505 18.4423165 |
| 31 | Parque de Pelota Doble A | Carretera PR-854 | Pueblo | PUEBLO | Colapsó parte de la verja de la entrada principal del parque | -66.2534259 18.44128413 |
| 32 | Centro Comunal | Carretera PR-854 (calle Muñoz Rivera) | Pueblo | PUEBLO | Inundaciones de más de 6' de profundidad | -66.25343673 18.44062048 |
| 33 | Antiguo CDT (escuela de bellas artes) | Carretera PR-854 (calle Muñoz Rivera) | Pueblo | PUEBLO | Techo de las gradas severamente afectado | -66.25299642 18.43952694 |
| 36 | Centro Comunal | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | MEDIA LUNA | Filtraciones y desprendimiento del plafón qcustico del inerior | -66.23895499 18.42076466 |
| 39 | Centro Comunal | Calle Crisantemo | Comunidad Ingenio | SABANA SECA | Planchas de metal de la fachada de la propiedad, afectada | -66.22690222 18.44537392 |
| 43 | Cementerio | Carretera PR-870 | Palo Seco | PALO SECO | Deterioro de de pintura La puerta principal del centro está protegida con madera | -66.14987842 18.45617786 |
| 44 | Cancha Raul González Borrás | Calle del Carmen | Comunidad Palo Seco | PALO SECO | Colapso de 40' lineales por 10' alto Dos bajantes del drenaje pluvial Reparación de panel electrico que controla alumbrado de la cancha | -66.14424639 18.46134796 |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|---|-------------|---|--------------|-------------|
| 45 | Paque de Peota | Paseo Alegre 2da sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | Ocho postes de alumbrado en el suelo e instalación de 48 focos 500 pies aprox. de verja eslabonada de 5' Malla de protección ambas gradas y back stop Hay que trabajar mejoras electricas | -66.1705139 | 18.44796776 |
| 47 | Cancha de volleyball | Paseo Alegre, 2da sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | Focos de alumbrado de la cancha (4 luminarias) 100 pies lineales de verja eslabonada de 5' Techo de las gradas de 18'x66' Dos postes Seis luminarias | -66.17019205 | 18.44817312 |
| 48 | Cancha de baloncesto | Paseo Alegre, 2da sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | Reparación de gradas en hormigón Reparar 30' de verja eslabonada de 5' Colapso de dos portones vehiculares | -66.17020497 | 18.4485481 |
| 49 | Parque de pelota | Calle Marginal Oeste, 3ra sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | Seis postes en el suelo Daños estructurales (empaquetado) 48 Luminarias de los postes Malla de protección de las gradas | -66.1850487 | 18.45921058 |
| 50 | Parque pequeñas ligas | Calle Marginal Oeste, 3ra sección | Urbanización Levittown | SABANA SECA | 12 Luminarias 4 postes Techo de las gradas 400' Verja eslabonada de 5' El backstop afectado | -66.18581317 | 18.45973589 |
| 51 | Parque de Pelota | Calle Paseo del Mar Final | Urb. Levittown 1ra sección | SABANA SECA | Poste caídos 7 Luminarias 56 Verja eslabonada 600 aprox de 5' Construcción de back stop Malla protectora de las gradas | -66.1805644 | 18.45323925 |
| 52 | Mini Estadio Bajo Techo Hector Manuel Ralat Aviles | Calle Paseo del Mar final | Urbanización Levittown, 1ra sección | SABANA SECA | Colapsó portón vehicular Mejoras a estructural de acero Mejoras electricas Reparación de subestación Pizarra electrónica colapsó Colapso vejra de subestación Al momento de la visita no tuvimos acceso al interior del parque ya q se encuentra clausurado | -66.17996635 | 18.4528308 |
| 55 | Cancha de futbol | Carretera 866 | Levittown | SABANA SECA | Techo de graderia, graderia rota, grama inexistente, porton afectado, poste roto. Fue utilizada por el Cuerpo de Ingenieris como centro temporero de deposito de escombros. | -66.17783449 | 18.43889989 |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|---|--------------|-------------|
| 56 | Centro Comunal | Avenida El Plantio | Urb. El Plantio | CANDELARIA | Verja rota | -66.20564432 | 18.40981622 |
| 57 | Parque recreativa | Avenida El Plantio | Urb. El Plantio | CANDELARIA | Culumpios dañados | -66.20601017 | 18.40977685 |
| 58 | Parque de biesbol | Avenida El Plantio | Urb. El Plantio | CANDELARIA | Verja caído,techo de zinc de los bleachers dañados, postes virados,postes de alumbrado caidos | -66.20514549 | 18.41065485 |
| 59 | Parque de Pelota | Carretera PR 870 | Palo Seco | PALO SECO | Techo de las grada (ambas), 6 poste con 5 luminarias cada uno, verja en cyclone fence 40 p/l de 10' de alto | -66.141495 | 18.46324354 |
| 60 | Cancha de Hand ball | Paseo alegre | 2 sección Levittown | SABANA SECA | Alumbrado exterior (2 focos de 1,500 watts) | -66.17014074 | 18.44814216 |
| 61 | Centro Comunal | Calle Las Flores | Comunidad Villa Marisol | SABANA SECA | | -66.17235149 | 18.42859502 |
| 62 | Cancha de baloncesto | Calle Azucena | Comunidad Villa Marisol | SABANA SECA | Drenajes de techo | -66.17211117 | 18.42831021 |
| 63 | Parque villa marisol | Calle Dolores Cruz | Villa marisol | SABANA SECA | Poste alumbrado 2 Focos 1500 (32) Malla protectora de las gradass 2 Verja en hormigon 140 p/l Rehabilitar area de transmisión | -66.17180473 | 18.42952126 |
| 64 | Cementerio | Avenida Ramón Ríos Román | Comunidad Villa Marisol | SABANA SECA | Toma de electricidad, conduleto y contador Poste de punto de conexión eléctrica Colapsó verja de bloques y hormigón 210' | -66.17471667 | 18.42567234 |
| 65 | Cancha de baloncesto | Calle Acueducto | Sabana Seca | SABANA SECA | Drenaje del techoDaños a la malla protectora | -66.18521786 | 18.42951589 |
| 66 | Centro Comunal | Avenida Ramón Ríos Román | Comunidad Villa Marisol | SABANA SECA | Techo en galvalum cumbreira Aires acondicionado 3 de 5 toneladas Plafon acustico 3,000 p/c | -66.1853319 | 18.42986771 |
| 67 | Jesusa Matias Montanez | Calle Acueducto | Sabana seca | SABANA SECA | Verja eslabonada 30' x 5'4 Focos de alumbrado | -66.18522779 | 18.42921136 |
| 68 | Parque de Pelota Sabana Seca | Calle Acueducto | Saban Seca | SABANA SECA | Nivelar los postes 7 Focos de alumbrado 32 de 1500 watts 200 p/l de 5' de verja eslabonada | -66.18559319 | 18.42923286 |
| 69 | Parque de Pelota 7 Levittown | Calle Amalia Paoli | 7 seccion Levittown | SABANA SECA | Techo de las gradass (2) 20' x 40' Focos de 1500 watts 32 Verja eslabonada 150 p/l | -66.17086502 | 18.43481463 |
| 70 | Cancha de baloncesto | Calle José M. Schwartzkoff | 7ma sección, Levittown | SABANA SECA | Colapsó total del Techo | -66.17180991 | 18.43470927 |

| | | | | | | | |
|----|---|----------------------------------|---------------------------|-------------|---|--------------|-------------|
| 71 | Cancha de baloncesto | Calle Antonio Paoli | 7ma sección Levittown | SABANA SECA | Drenaje de techo Piso de tabloncillo afectado un 50% aproximadamente Afectado aproximadamente el 30% del techo Rolling door de una las entradas a la cancha | -66.17252539 | 18.4345688 |
| 72 | Cancha de volleyball | Calle Antonio Paoli | 7ma sección Levittown | SABANA SECA | Focos de alumbrado 100' de verja eslabonada afectados | -66.17205231 | 18.43462398 |
| 73 | Cancha de baloncesto | Calle Lago Dos Bocas | 5ta-A | SABANA SECA | Drenajes de techo Malla protectora Verja eslabonada 200' x 4' aproximadamente 8 focos exteriores de 1500 watts | -66.18091115 | 18.4345356 |
| 74 | Cancha de volleyball | Calle Dr. José Antonio Dávila | 5ta sección Levittown | SABANA SECA | Tabloncillo afectado 18 Focos de luminarias del interior afectados | -66.18619432 | 18.44178512 |
| 75 | Cancha Baloncesto | Calle Dr. Jose Antonio Davila | 5 seccion Levittown | SABANA SECA | 4 focos de alumbrado Techo en galvalum Tabloncillo en madera interior Malla proteccion de animales Puerta corrediza entrada Luminarias de 400 watts !! ,, k,zh, hhhh,, hhs | -66.18640451 | 18.44165913 |
| 76 | Parque de Pelota 4 seccion | Paseo Magdalena | 4 seccion de levittown | SABANA SECA | Techo de las gradas Porton vehicular Poste alumbrados caidos (5) Alumbrado de 1500 watts (40) | -66.18184561 | 18.44782362 |
| 77 | Parque doble A Arturo Figueroa | Calle Magdalena | 4ta sección Levittown | SABANA SECA | Techo de las gradas afectado parcialmente Foco de alumbrado afectados 8 postes con 4 focos cada uno Mallas de seguridad afectadas Focos de alumbrado de las gradas 9 | -66.18240555 | 18.44811771 |
| 78 | Cancha de Baloncesto 4 seccion levittown | Paseo Magdalena | 4 seccion Levittown | SABANA SECA | Techo en galvalum Focos interiores 12 Focos exteriores 8 | -66.18278987 | 18.4483628 |
| 79 | Centro Comunal | Calle Magdalena | 4ta sección Levittown | SABANA SECA | Inundaciones | -66.18209006 | 18.44795162 |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------------|---|-------------|---|--------------|-------------|
| 80 | Biblioteca Municipal 4 seccion levittown | Boulevard de Levittown | 4 seccion levittown | SABANA SECA | Filtraciones de techo Se danaron maquinas de a/c Acusticos Electricidad Pintura exterior Empaquetado exterior | -66.18028976 | 18.44860673 |
| 81 | Parque de pelota | Calle Lola Rodriguez de Tío | 6ta sección Levittown Toa Baja | SABANA SECA | 6 focos de alumbrado Daños en los techos de los dogout 60' de verja eslabonada de 4' | -66.17017674 | 18.44228864 |
| 82 | Cancha de baloncesto | Calle Mariano Abril Costalo | 6ta sección Levittown | SABANA SECA | 12 focos 400 watts Drenajes de techo 4 postes de alumbrado para área de parque Sistema electrico de la cancha Malla para control de palomas | -66.16996941 | 18.44121058 |
| 83 | Parque de Pelota El 26 | Carr. 867 | Sector El 26 | SABANA SECA | Postes alumbrado 8 Alumbrado 1,500 watts (40) Techo de las gradas Construccion del back stop Verja eslabonada 150 p/l de 5' | -66.20311762 | 18.43982657 |
| 84 | Cancha de baloncesto | Carretera PR-867 | Sector el 26 | SABANA SECA | 15 focos de 400 watts Fascia de Galvalum Drenajes de techo 30' de verja eslabonada de 4' Canal de drenaje de techo colapsó | -66.20203406 | 18.43985366 |
| 85 | Cancha de baloncesto | Calle Euro | Urbanización Campanillas Toa Baja | SABANA SECA | 10 Focos de alumbrado | -66.21484681 | 18.43763187 |
| 86 | Centro Comunal | Calle Crisantemo | Comunidad Ingenio | SABANA SECA | Daños en la pintura Sistema de Aire Acondicionado afectado | -66.22690681 | 18.44537844 |
| 87 | Parque de Pelota Ingenio | Calle azucena | Comunidad Ingenio | SABANA SECA | Poste alumbrado 6 Alumbrado 1,500 watts (40) Verja eslabonada 400 p/l de 20' alto Malla protectora para las 2 gradas | -66.22680313 | 18.44598836 |
| 88 | Cancha de baloncesto | Calle Azucena | Comunidad Ingenio | SABANA SECA | Bajantes del drenaje de techo 15 focos de 400 watts de alumbrado Se levantó una plancha de zinc del techo | -66.22588634 | 18.44613134 |

| | | | | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|---|-------------|--|--------------|-------------|
| 89 | Centro comunal Pipo Negron | Calle Acetría | Comunidad Ingenio | SABANA SECA | Pintura exterior Maquinas de a/c en el techo de la estructura Verja eslabonada 150 p/l de 5' Porton vehicular 25' p/l | -66.22861586 | 18.44486643 |
| 90 | Parque biesbol Covadonga | Calle Campo de Amor | Urb. Covadonga | CANDELARIA | Techo de los bleachers rota | -66.2000705 | 18.40127961 |
| 91 | Cancha de baloncesto | Calle 19 | Urbanización Brisas del Campanero III | MEDIA LUNA | 6 focos de alumbrado Dos postes afectados | -66.22552694 | 18.4361054 |
| 92 | Parque de biesbol de Covadonga | Calle Campo de Amor | Urb. Covadonga | CANDELARIA | Tres postes virados, 5 postes roto, 2 techos de bleachers roto y verja rota | -66.20049949 | 18.40117232 |
| 93 | Parque de beisbol | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanillas | MEDIA LUNA | Verja eslabonada de 30' altura por aprox. 250' Dos postes de alumbrado colapsaron 35 focos de alumbrado Filtraciones en el techo de las gradas Porton de entrada se debilitó | -66.23838323 | 18.42079238 |
| 94 | Cancha de baloncesto | Carretera PR-865 (calle Principal) | Comunidad Campanilla | MEDIA LUNA | Colapso total de pared lateral en bloques y hormigón Daños al tabloncillo | -66.23876687 | 18.42034156 |
| 96 | Parque recreativo | Calle Torrecilla | Urb. Las Colinas | CANDELARIA | Poste tumbado | -66.22167628 | 18.40968821 |
| 97 | Cancha de baloncesto | Calle Torrecilla | Urb. Las Colinas | CANDELARIA | Una pared de bloque derrumbado y techo de zinc de los bleachers destruidos. | -66.22152608 | 18.41031966 |
| 98 | Cancha de Baloncesto | Calle Pavo Real | Urb. Altagracia | CANDELARIA | Techo de bleachers destruido | -66.22659643 | 18.40364772 |
| 99 | Parque de biesbol | Carretera #863 | Comunidad Pajaros | CANDELARIA | Techo y cristal roto de la caseta de transmision | -66.21009006 | 18.3991519 |
| 100 | Centro de Salud | Carr. #863 | Comunidad Pajaros | CANDELARIA | Techo de terraza de la parte de atras | -66.20666288 | 18.39839202 |
| 101 | Parque de biesbol | Avenida Las Flores | Comunidad Macun | CANDELARIA | Techo de bleachers destruido, poste doblado | -66.20947433 | 18.4116233 |
| 103 | Parque de biesbol | Calle 6 | Comunidad San Jose | MEDIA LUNA | Techo de los bleachers destruido, 3 postes virados y 1 poste roto. | -66.25155919 | 18.3983726 |
| 104 | Edificio Centro de Gobierno | Carr. #867 | Comunidad Sabana Seca | SABANA SECA | Cristales rotos | -66.19671749 | 18.43957631 |
| 105 | Plaza Pública Virgilio Dávila | Calle Rafael Arrieta | Toa Baja | PUEBLO | 40 focos de luminaria afectados | -66.25457137 | 18.44262819 |
| 107 | Estacionamiento Centro de Gobierno Municipal | Carr. #867 | Comunidad Sabana Seca | SABANA SECA | Verja tumbada | -66.19651096 | 18.43914988 |
| 109 | Cancha de baloncesto | Calle 1 | Urb. El Naranjal, Levittown | SABANA SECA | 4 focos de luminaria | -66.17233397 | 18.44698399 |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------|--|--------------|-------------|
| 110 | Cancha de baloncesto | Calle 5 | Urb. El Naranjal | SABANA SECA | Las columnas de acero se despegaron del hormigón El estructural de techo se debilitó 10 foco de luminarias afectados Techo de las gradas 60' aprox de verja eslabonada aftcada | -66.17546825 | 18.44776876 |
| 111 | Pista de caminar | Calle Topacio | Urb. Brisas del Campanero II | MEDIA LUNA | Todos los focos de alumbrado | -66.2222296 | 18.43157563 |
| 112 | Cancha de baloncesto | Calle Rubí | Urb. Brisas del Campanero II | MEDIA LUNA | | -66.22267241 | 18.43042775 |
| 113 | Albergue de Animales | Avenida Campanillas | Comunidad Campanilla | MEDIA LUNA | Este proyecto no ha finalizado la construcción. No puedo deperminar daños por el huracán | -66.2274119 | 18.42769647 |
| 114 | Mausoleo Municipal | Avenida Campanilla | Campanilla | MEDIA LUNA | Almacenes construidos en madera colapsaron No tuve acceso a la facilidad | -66.22885671 | 18.4263367 |
| 115 | Motorpool | Avenida Campanilla | Campanilla | MEDIA LUNA | Subestacion electrica 500 kva colapso Maquinas de a/c danadas Reforzar el techo verificar Filtraciones de los vitrales Se rompieron dos ventanas Asfalt | -66.22965516 | 18.42533884 |
| 116 | Complejo Avoli | 6 seccion Levittown | Levittown | SABANA SECA | 8 postes de alumbrado 64 focos de 1500 watts Techo de las gradas Techo del gazebo Pared de bloques del gimnasio de boxeo Goma de la pista | -66.17474813 | 18.43889547 |
| 117 | Pista Atiética | Calle José de Diego | 6ta sección Levittown | SABANA SECA | Techo afectado Tabloncillo Luminarias Malla protectora | -66.17572572 | 18.44123272 |
| 118 | Mini Coliseo | Avenida Los Dominicos | 6ta sección Levittown | SABANA SECA | Un 20 % del techo Luminarias del techo 40 Se danaron los extractores | -66.17686084 | 18.4399186 |
| 119 | 4 canchas de voleibol | 6 seccion Levittown | Levittown | SABANA SECA | 3 Luminarias de un poste 40' de verja eslabonada de 5' afectado Techo del gazebo Poste de alumbrado | -66.17684986 | 18.43966966 |
| 120 | Cancha de baloncesto | Calle 1 | Comunidad Punta Salinas | SABANA SECA | | -66.19282977 | 18.46112653 |
| 121 | Parque pasivo | Calle 1 | Comunidad Punta Salinas | SABANA SECA | | -66.19285983 | 18.46144495 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|--|--|--|--------------|-------------|
| 122 | Oficina Manejo de Emergencias (COE) | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | SABANA SECA | | | | -66.18628378 | 18.43802868 |
| 125 | Cementerio Head Start | Carretera PR-854 | Toa Baja | PUEBLO | Inundaciones | | | -66.25502775 | 18.44546692 |
| 126 | Toa Baja Pueblo | Carretera PR-854 | To Baja | PUEBLO | Fascia afectada Techo de las gradas debilitado Techo de la cancha afectado | | | -66.25490055 | 18.44791798 |
| 127 | Cancha de baloncesto | Calle Ángel E Melecio | Toa Baja | PUEBLO | Colapso gazebo del parque Columpios afectados Cable eléctrico de un poste de alumbrado en el suelo | | | -66.25589339 | 18.44400722 |
| 128 | Parque pasivo | Calle Lago Las Curias | Urb. Levittown 5ta-A | SABANA SECA | En la parte exterior dereritorio de pintura Tela de protección colapsó en el segundo piso No tuvo acceso al interior Algunas letras que identifican el nobre de la facilidad colapsaron | | | -66.1807977 | 18.43510127 |
| 129 | Anfiteatro Dr. Pedro Albizu Campos | Avenida Boulevard | 4ta sección Levittown | SABANA SECA | | | | -66.1808588 | 18.44886257 |
| 130 | Cancha de baloncesto | Avenida El Plantío | Urbanización el Plantío | SABANA SECA | | | | -66.20582181 | 18.40965059 |
| 131 | Cancha de baloncesto | Calle 5 | Villa Sabana | SABANA SECA | | | | -66.19019287 | 18.43465793 |
| 132 | Centro Comunal | Paseo Criolla | 3ra sección Levittown | SABANA SECA | | | | -66.18582623 | 18.45885791 |
| 133 | Cancha de baloncesto | Paseo Criolla | 3ra sección Levittown | SABANA SECA | Postes de alumbrado colapsaron No tuvo acceso a la misma. Todos los portones cerrados | | | -66.18575263 | 18.45840565 |
| 134 | Centro Comunal | Calle del Carmen | Comunidad Palo Seco | PALO SECO | | | | -66.14418332 | 18.46122622 |
| 158 | Ancha de baloncesto bajo techo | Avenida Vista del Lago, | Urb. Lagos de Plata | SABANA SECA | Fascia de galvalum afectada | | | -66.19167594 | 18.44869293 |
| 159 | Cancha de baloncesto sin techo | Avenida Vista del Lago | Urb. Lagos de Plata | SABANA SECA | 2 Luminarias de 400 watts afectas | | | -66.19144326 | 18.4485208 |
| 160 | Canchas de tenis | Calle Via Caracoles | Urb. Camino del Mar, Toa Baja | SABANA SECA | | | | -66.19586476 | 18.46244201 |
| 161 | Parque pasivo | Avenida Vista del Lago | Urb. Lagos de Plata | SABANA SECA | Alumbrados afectados Dos arboles colapsaron | | | -66.1915863 | 18.44832669 |
| 162 | Cancha de baloncesto | Calle Via Pelicanos | Urb. Camino del Mar | SABANA SECA | | | | -66.1963738 | 18.46239898 |
| 163 | Centro Comunal | Calle Dr. villalobos, 5ta seccion | Levittown | SABANA SECA | | | | -66.18603887 | 18.44126397 |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|-------------------------------|-------------|--|--------------|-------------|
| 164 | Cancha de baloncesto | Calle Via Pelicanos | Urb. Camino del Mar | SABANA SECA | | -66.1963738 | 18.46239898 |
| 165 | Canchas de tenis | Calle Via Carracoles | Urb. Camino del Mar, Toa Baja | SABANA SECA | | -66.19586476 | 18.46244201 |
| 166 | Parque pasivo | Avenida Vista del Lago | Urb. Lagos de Plata | SABANA SECA | Alumbrados afectados Dos arboles colapsaron | -66.1915863 | 18.44832669 |
| 167 | Cancha de baloncesto sin techo | Avenida Vista del Lago | Urb. Lagos de Plata | SABANA SECA | 2 Luminarias de 400 watts afectas | -66.19144326 | 18.4485208 |
| 168 | Estación de Transbordo transporte colectivo | Avenida Sabana Seca (al lado del Centro de Gobierno) | Toa Baja | SABANA SECA | | -66.19563614 | 18.43930612 |
| 169 | Cuartel de la Policía Municipal | Avenida Sabana Seca | Toa Baja | SABANA SECA | | -66.19420526 | 18.43801551 |
| 170 | Centro de Envejecientes | Avenida Los Dominicanos | Levittown | SABANA SECA | Filtraciones en la estructura | -66.17911201 | 18.43880395 |
| 171 | Museo de Toa Baja | Avenida Sabana Seca | Levittown, Toa Baja | SABANA SECA | 4 Postes de alumbrado del estacionamiento afectados Colapsó un poste de alumbrado 12 luminarias de 400 watts afectados | -66.17672406 | 18.43804755 |
| 172 | Club de Leones | Avenida Sabana Seca | Levittown Toa Baja | SABANA SECA | | -66.17618161 | 18.4379718 |
| 173 | Campo de football | Calle Universo Final, | Urbanización Toaville | SABANA SECA | Techo de las gradas d galvalum 25'x40' 6 postes inclinados 2 postes colapsaron 32 luminarias de 1500 watts afectadas Verja eslabonada de aproximadamente 500' largo x 5' alto afectado Verja eslabonada de aproximadamente 250' largo x 4' alto afectado | -66.24359672 | 18.4416598 |
| 174 | Cancha de baloncesto | Calle Parques | Comunidad Candelaria | CANDELARIA | Se despegó parte de una plancha del techo en galvalum Deterioro en la pintura de la estructura Mejoras electricas 4 luminarias de 1500 watts Piso del tabloncillo afectado | -66.21798335 | 18.41823479 |
| 175 | Parque de pelota | Calle parques | Comunidad Candelaria | CANDELARIA | Colapsó verja eslabonada de 90'x20' | -66.21829193 | 18.4178882 |
| 176 | Centro comunal | Carretera PR-865 | Candelaria | CANDELARIA | 29 luminarias de 1500 watts afectados Deterioro en la pintura | -66.21214673 | 18.41698993 |
| 177 | Centro Cibernético | Carretera PR-865 | Villa Albizu Toa Baja | CANDELARIA | Deterioro en la pintura | -66.21237782 | 18.41712317 |

| | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|--|-------------|--|--------------|-------------|
| 178 | Cancha de baloncesto | Calle Guayaba | Comunidad Villa Olga | CANDELARIA | Se afectaron 22 fascias en galvalum de las ventanas Borde del estructural de techo en galvalum afectado Bajantes del drenaje dañados Luminarias de 400 watts del exterior afectadas NO TUVE ACCESO AL INTERIOR | -66.20778414 | 18.40371418 |
| 179 | Cancha de baloncesto bajo techo | Calle San Mateo | Urbanización San Pedro | CANDELARIA | 12 Luminarias de 1500 watts afectadas Un bajante del drenaje de techo roto Reparar el sistema electrico ya que el mismo no funciona | -66.20305655 | 18.39221799 |
| 180 | Cancha de tenis y/o volleyball | Calle San Mateo | Urbanización San Pedro | CANDELARIA | Verja eslabonada de 360' p/l x 12' alto afectado 6 luminarias de 1500 watts afectados | -66.20322644 | 18.39187576 |
| 181 | Cancha de baloncesto sin techo | Calle San Mateo | Urb. San Pedro | CANDELARIA | | -66.20305593 | 18.3917699 |
| 182 | Parque pasivo | Calle San Mateo | Urb. San Pedro | CANDELARIA | 5 luminarias afectadas | -66.20311045 | 18.39206442 |
| 183 | Cancha bajo techo | Calle Don Diego | Comunidad Macún | CANDELARIA | | -66.21165874 | 18.40413958 |
| 184 | Media cancha de baloncesto | Calle Flamboyán | Comunidad Macun | CANDELARIA | | -66.21515034 | 18.41230507 |
| 185 | Centro Comunal y Biblioteca Municipal Felix "Yuyo" Matías Santana | Calle Flamboyán | Comunidad Macún | CANDELARIA | Pintura deteriorada. No tuve acceso al interior | -66.21584711 | 18.41224281 |
| 186 | Cancha de baloncesto | Calle 1 | Ub. El Naranjal Comunidad San Jose | SABANA SECA | | -66.17542946 | 18.44819134 |
| 187 | Cancha de baloncesto | Calle 3 | Comunidad San Jose | MEDIA LUNA | | -66.2511096 | 18.39822966 |
| 188 | Centro Comunal | Calle 3 | Comunidad San Jose | MEDIA LUNA | | -66.25106288 | 18.39808648 |
| 189 | Salones de Arte | Calle 3 | Comunidad San Jose | MEDIA LUNA | | -66.25110489 | 18.3977761 |
| 190 | Cancha de baloncesto | Calle 13 | Parcelas Nuevas San Jose | MEDIA LUNA | 3 luminarias de 1500 watts afectadas Verja eslabonada de 5' alto por aproximadamente 90 p/l | -66.24057728 | 18.40177051 |
| 191 | Centro comunal | Calle 13 | Parcelas Nuevas, San José | MEDIA LUNA | | -66.24081961 | 18.40207118 |
| 192 | Parque pasivo | Calle Cruz | | CANDELARIA | | -66.22614728 | 18.40194562 |

Trabajos realizados por nuestra administración municipal con los huracanes Irma y María

El manejo de los dos eventos atmosféricos (Irma y María) han demostrado gran solidaridad entre nuestros ciudadanos y nuestro equipo de trabajo. Este puede ser un evento catalítico, que contribuya a tener un mejor y más preparado municipio, lograr una transformación socioeconómica y convertirnos en un pueblo más resiliente.

A. Trabajos antes y durante la emergencia

El paso de los Huracanes Irma y María y el proceso de planificación para estos fue bien complejo y el proceso de comunicación con la gente ha requerido mucha coordinación. Vale la pena destacar, que los estimados preliminares son, que el valor de la pérdida de infraestructura estatal, municipal y de los residentes en sus hogares, y los comerciantes, como consecuencia del huracán, debe de ser superior a los \$350 millones. Sobre 16,500 de las residencias recibieron impacto y esos daños sobrepasan los \$225 millones. A nivel de la infraestructura, se puede mencionar, que prácticamente todas las instalaciones municipales recibieron daños. Para poder mitigar estos daños, estamos trabajando en la canalización del Río La Plata y el dragado del lago. Ya hemos realizado peticiones de fondos al Gobierno Federal (a través del Cuerpo de Ingenieros), que superan los \$150 millones de dólares.

El proceso de comunicación interagencial y las coordinaciones con dependencias estatales y federales, tras los anuncios de ambos eventos atmosféricos, fue siguiendo protocolos muy rigurosos de planificación. Cabe destacar, la colaboración estrecha y continua con autoridades federales y estatales. En la primera fase de la emergencia, destacó la comunicación con los residentes, la movilización de zonas susceptibles a inundación y las compras y renta de equipos y servicios, para atender la emergencia. Un punto interesante fue, la rapidez con la que se trabajó el abrir caminos y carreteras primarias y secundarias, para lograr accesos a los ciudadanos y sus vehículos. Trabajamos duro en abrir los accesos, independientemente fueran carreteras estatales o municipales. Un asunto interesante es, que luego de la emergencia pudimos adquirir (con fondos federales) maquinaria para recogido de escombros y material vegetativo, por un valor de \$600,000. Entre la maquinaria adquirida se encuentran: 2 "bobcats", un "loader", un "digger" y un mini-digger.

Una de las fases más dramáticas y complejas de Irma y María fue, la coordinación de la movilización y rescate de personas, hacia zonas más seguras. Estimamos que trabajamos sobre 3,500 rescates. Se menciona, que a nivel de todo Puerto Rico, nuestro municipio fue el que mayor número de rescates tuvo, incluso, el Honorable Gobernador se movió a nuestro municipio, durante parte del proceso de rescate.

Es importante destacar, que los rescates se trabajaron con personal municipal, estatal y federal. En el caso de los empleados municipales, trabajaron empleados de manejo de emergencias, como personal de la policía municipal, planificación, servicios comunitarios, comunicaciones, servicios legales, obras públicas y diversos directores de dependencias.

Ayudar a salvar vidas se convirtió en algo tan urgente, que personal administrativo y de diversas labores, se unieron a la misión de rescate. Eso es pensar primero en el prójimo y en los más vulnerables.

Algunas de las áreas donde se concentraron los rescates y movilizaciones fueron en Levittown: la quinta sección, principalmente Lagos de Plata y Dr. Chanca, la cuarta sección, y la sexta sección, principalmente la calle Luis Llorens Torres. Otras secciones que tuvieron impacto, en menores cantidades, fueron la primera sección y la séptima sección. Otras zonas que tuvieron un fuerte impacto de inundaciones incluyeron: Ingenio, Villa Calma y Monserrate, Toaville, Centro del Pueblo, San José, La Vega y una pequeña sección, de Villa Marisol en Sabana Seca.

Los refugios que se crearon por la emergencia fueron 10, incluyendo cinco municipales en las escuelas Pedro Albizu Campos, Martín García Giusti, José Nevárez López, Ernestina Bracero y Francisca Dávila Sempit. En los cinco refugios municipales se llegó a tener sobre 2,500 refugiados. También se crearon cinco (5) adicionales, en alianzas con organizaciones sin fines de lucro e iglesias.

El proceso inicial de atender la emergencia, conllevó compras y renta de equipos y servicios de remoción de escombros, suministros de agua potable y coordinación para establecer el centro de acopio y distribución, en el Coliseo Antonio R. Barceló. Continuamente hemos estado dando seguimiento a que el gobierno central y federal atiendan las necesidades de los toabajeros. Dimos continuo seguimiento a las peticiones municipales en el COE del Centro de Convenciones. Es importante destacar, que el proceso de asistencia de FEMA y las compañías de seguro al municipio, conlleva el que se trabajen diversos informes rigurosos de trabajos y estadísticas. A continuación incluimos algunos de los suministros que se despacharon desde el centro de acopio:

- 567,365 botellas de agua
- 7,882 galones de agua
- 825,018 meriendas (frutas frescas, yogurts, galletas, bizcochos, otros), 137 cajas de meriendas
- 39,487 comidas militares, 9 paletas de comidas militares y 112 cajas de comidas militares
- 28,646 compras, 23,533 sandwiches, 66 cajas de sándwiches, 2 paletas de sándwiches, 23,184 almuerzos, 12,043 cajas surtidas FEMA, 1 paleta de cajas surtidas FEMA, 9,907 Chef 5 Minutes Meals, 8,401 comidas, 6 paletas de comida, 8 cajas de comida, 6,733 desayunos, 1,508 cajas de espinaca/lechugas, 1,261 cenas
- 2,178 fundas de ropa, 76 ropas de cama, 62 pares de zapatos y 31 cajas de ropa
- 1,534 pailas de productos de limpieza

B. Trabajos luego de la emergencia

Los trabajos realizados luego de la emergencia han sido diversos y continuos; y han

conllevado atender las necesidades de los ciudadanos, el sentar las bases para que la economía funcione y poner en condiciones las instalaciones municipales y públicas. Entre las instalaciones de gobierno e infraestructura, que tuvieron mayor impacto, se encuentra el Centro de Gobierno, el Coliseo Municipal Antonio R. Barceló, los centros "Head Start", la piscina, el Mini Estadio Municipal de la Liga Infantil Bajo Techo, la entrada a Isla de Cabras, el Parque de Pelota Doble A Melecio y los puentes Mi Sitio y la Virgencita.

Cabe mencionar, que estos trabajos no hubiesen sido posible, sin la buena coordinación de alianzas estratégicas, con personal de otras ramas de gobierno y con las organizaciones sin fines de lucro, locales y de afuera de Toa Baja. El centro de acopio y distribución fue clave, para poder movilizar los recursos de comida, agua, ropa y otros suministros a los más necesitados. El centro se mantiene abierto, aunque a una menor escala. La integración de los líderes comunitarios en los procesos fue clave, dado a que conocen de primera mano a los más necesitados y vulnerables.

Cabe mencionar, que hubo 27 agencias estatales que colaboraron en destaque, con el Centro de Acopio incluyen: Departamento del Trabajo, Hacienda, Contralor, Justicia, Familia, CEE-JIP, Educación, Salud, CRIM, CASP, DCR, Vivienda, y OICALRH. La ayuda de estos empleados en el Centro fue muy valiosa. También los procesos de monitoría de la Oficina de la Contralora de Puerto Rico.

Un asunto al que le hemos dado prioridad ha sido, al que las personas que perdieron sus viviendas y las pertenencias de estas, puedan ser asistidos, principalmente por FEMA y el Departamento de la Vivienda. En Toa Baja se han instalado sobre 4,679 toldos. Hemos estado dando seguimiento, para que estas personas, que fueron las más afectadas por la emergencia puedan hacer las transferencias hacia viviendas permanentes y/o temporeras. Nos interesa que todos puedan rehacer sus vidas en un techo seguro y digno.

Las necesidades principales de nuestros compueblanos, se han estado trabajado desde el Centro de Asistencia al Damnificado de FEMA, localizado en AVOLI. En este se han atendido personas de Toa Baja (el 95%) y de municipios vecinos (el 5%). Algunas de las agencias que han dado servicios desde allí incluyen: FEMA, SBA, WIC, y Cuerpo de Ingenieros, entre otros. La información suministrada por FEMA es, que hasta el 9 de enero, se habían recibido sobre 16,500 visitas. Es importante mencionar, que aparte de darle asistencia a los damnificados en su carácter personal, en este centro se ofrece asistencia técnica a empresarios, principalmente ayuda a través de préstamos. Otros servicios especializados incluyeron servicios legales sin costo, intérpretes, coordinación de vivienda, manejo de crisis, empleo, servicios agrícolas y coordinación de servicios de voluntarios. El Centro de Recuperación de Desastres de FEMA en Toa Baja es el segundo que más visitantes recibe en Puerto Rico y opera desde el 1 de noviembre. Cabe mencionar, que ha estado operando los 7 días de la semana, con sobre 40 empleados diarios.

Toa Baja es de los cinco municipios que más escombros acumuló en Puerto Rico, como consecuencia de las grandes inundaciones que provocaron las lluvias y el que se salieran de su cauce el Río La Plata y el Lago. Por eso también ha sido que el recogido de escombros

ha tomado más tiempo que a otros municipios. Sin embargo, les recuerdo, que fuimos el primer municipio de Puerto Rico que contrató al Cuerpo de Ingenieros, para trabajar el recogido de escombros. Al 9 de enero se habían recogido 235,123 yardas cúbicas de escombros, los que se transportaron en 12,088 viajes. A la fecha mencionada estamos en aproximadamente el 90% del total de escombros recogidos.

Las alianzas con empresas privadas y organizaciones sin fines de lucro han sido medulares para lograr la recuperación en un tiempo más rápido. Entre las compañías con las que se mantuvieron alianzas, destacan:

- Cooperativa de Ahorro y Crédito Abraham Rosa, Asociación de Industriales, Fundación de Roselin Sánchez, Banco de Alimentos de Puerto Rico, “Best Buy”, “Cadena Foundation”, “Caribbean Produce”, Chef Víctor Santiago, Chef Piñeiro, Hyundai, McDonalds, Supermercados Selectos, Cruz Roja Americana, “Da Vinci y Aponte Hope”, “GA Foods”, “Hispanic Federation”, Holsum, Iglesia Cristiana (Discípulos de Cristo), Santa Juanita, Indulac, Iniciativa Un Solo Pueblo a la Vez, Luis Garraton, LLC, Mi Pan, Natalie Nazario y NYC Bellydance Community, PACIV, “Packers Retail”, Pan Pepín, Paquito Transport, PEP Warehouse, Pepsi, Samaritan’s Purse, USA Caribbean Produce, V. Suárez & Co., Inc., Walmart, Comunidad Puertorriqueña en Maryland, Daddy Yankee (Artista) y Curt Schilling (Pelotero)

A nivel de gobierno, también colaboró:

- Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, Dpto. Agricultura, Dpto. Familia, FEMA, Guardia Nacional, “Homeland Security”, AMMSCA, Diversos Legisladores y el Municipio de Bayamón

Una de las alianzas más importantes fue la relacionada a la salud, donde junto a un grupo de médicos, coordinados junto al Dr. Vargas Vidot y el Dr. Eduardo Ibarra se ofrecieron servicios Médicos, en la Clínica Llanera de salud “Bantiox” en el Centro Comunal Pablo Pablito Ortiz y en diversas comunidades. En la clínica y las comunidades, se atendieron sobre cuatro mil personas. Entre los servicios ofrecidos se destacan los psicológicos, psiquiátricos, trabajo social, clínica de optometría y salud en general.

Un área que ha sido medular, para el buen funcionamiento del municipio es las coordinaciones que se han trabajado para mantener la seguridad y el tránsito, así como el seguimiento que se le ha otorgado al restablecimiento de los servicios públicos de energía eléctrica, agua y telecomunicaciones. Continuamente hemos estado realizando gestiones administrativas con agencias estatales como AEE, AAA, Recursos Naturales, AEMEAD y la JCA, etc. En el tema del tránsito destacan la presencia de policías municipales en la carretera #2 y en el Puente de la Virgencita, de manera que se avance en el tránsito y se eviten problemas de seguridad.

Es importante destacar, que para poder manejar el asunto de seguridad, fue necesario ampliar los turnos de los empleados de la policía municipal y de manejo de emergencias. Personal de estas agencias también fue clave, para atender las situaciones que ocurrían en

las gasolineras, el mes luego de la emergencia. La buena comunicación con las gasolineras, contribuyó, a garantizar la continuidad de las labores municipales. También se destacan los trabajos de transportación colectiva, principalmente lo relacionado a citas médicas y a los refugiados.

Durante el proceso luego de la emergencia se trabajó el asunto social, incluyendo actividades y talleres que fomentaran la convergencia social y la integración familiar, como por ejemplo: Impactos comunitarios en San José, Toa Baja Pueblo, Ingenio, Candelaria, Campanillas, Villa Sabana, Punta Salinas, El Guayabal. Algunas de las empresas con las que se trabajaron los impactos, incluyen: "Cadena Foundation", Chef Piñeiro, Hyundai, Da Vinci y Aponte Hope, Mcdonalds, Holsum y Selectos. Otros impactos ocurrieron en las escuelas.

Áreas más inundadas por el Huracán María en el Municipio de Toa Baja

Las urbanizaciones de Levittown

Algunas de las más impactadas de Levittown fueron:

- quinta sección (5 pies), principalmente Lagos de Plata y Dr. Chanca
- cuarta sección (5 pies)
- sexta sección (3 pies), principalmente la calle Luis Llorens Torres

Otras en menores cantidades, como:

- primera sección (un pie o menos)
- séptima sección (un pie o menos)

Otras áreas distintas a Levittown

- Ingenio (14 pies), Villa Calma (14 pies) y Monserrate (8 pies)
- Toaville (12 pies)
- Centro del Pueblo (12 pies)
- San José, La Vega (12 pies)
- Sabana Seca (una pequeña sección, que puede ser Villa Marisol) (menos de 2 pies)

El 20 de septiembre de 2017, Puerto Rico fue impactado por el Huracán María. Todo el país se vio afectado por este evento atmosférico y el municipio de Toa Baja fue uno de los más afectados por los vientos y por las inundaciones. A continuación se menciona los lugares más afectados en nuestro municipio.

I. Levittown

Es la urbanización más grande que tiene nuestro municipio. La misma se compone de siete secciones y todas fueron afectadas por partes tras las inundaciones causadas por el Huracán. Las secciones más afectas fueron las siguientes:

- Parte de la 1ra, 2da y 3ra sección – por marejadas ciclónicas y desbordamiento del sistema pluvial y sistema sanitario.
- 4ta sección y 5ta sección – por el desbordamiento del Lago de Levittown ya que las mismas colindan con el mismo, por el desbordamiento del sistema pluvial y del sistema sanitario.
- 6ta sección – por desbordamiento del Lago de Levittown, desbordamiento del sistema pluvial y sanitario
- 7ma sección – afectado por partes por el desbordamiento del sistema pluvial
- Lagos de Plata – inundado por desbordamiento de Lago de Levittown, desbordamiento del sistema pluvial y desbordamiento del sistema sanitario.

Los lugares más afectados en el área de Levittown fue la 4ta y la 5ta sección donde las inundaciones alcanzaron aproximadamente de 2 a 5 pies de profundidad, algo nunca antes visto en estos sectores. Las otras secciones tuvieron un promedio de 2 pies de profundidad.

II. Barrio Pueblo, Ingenio, Villa Calma, Toaville y Monserrate

Este barrio y estas comunidades fueron severamente afectadas por la velocidad de los vientos y por la crecida del Río la Plata. Las inundaciones en estos sectores variaba de 8 pies hasta 12 pies de profundidad aproximadamente.

III. Urbanización Pabellones

Esta urbanización sufrió también inundaciones considerables ya que las mismas alcanzaron 5 pies de profundidad aproximadamente. Esta urbanización fue afectada en su totalidad por inundaciones

IV. Urbanización Brisas del Campanero I, II y III

Las inundaciones en estas urbanizaciones fueron parciales ya que sólo se vieron afectadas algunas calles de las mismas. La más afectada fue Brisas del Campanero III, donde las calles inundadas alcanzaron niveles de 4 a 6 pies de profundidad. En la urbanización Brisas del Campanero II, sólo se inundó tres calles (no en su totalidad), donde los niveles de inundación alcanzaron de 2 a 4 pies de profundidad aproximadamente. La urbanización Brisas del Campanero I, sólo se inundó una calle donde el nivel de la misma fue de 2 pies aproximadamente.

V. Barrio Media Luna, Comunidad Campanilla

Esta comunidad se vio afectada por las inundaciones causadas por la crecida del Caño Campanero, colindante con esta comunidad. Las partes afectadas alcanzaron inundaciones que van desde ocho pies en las partes cercanas al caño y cuatro pies los lugares más alejados al caño.

Los demás sectores no se vieron afectados por inundaciones pero si severamente afectados por la velocidad de los vientos huracanados.