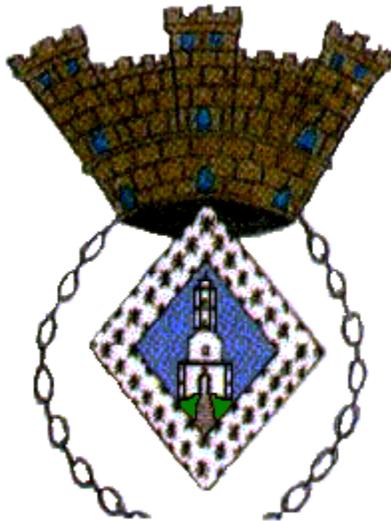


# **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ESTRATÉGICA**



## **PLAN TERRITORIAL MUNICIPIO DE HORMIGUEROS**

**DIA-E**

**Mayo 2008**

## **PREAMBULO**

Agencia proponente:	Municipio de Hormigueros
Acción propuesta:	Adopción del Plan Territorial del Municipio de Hormigueros
Funcionario responsable:	Hon. Pedro J. García Figueroa, Alcalde Apartado 97, Hormigueros, PR 00660-0097
Identificación del Documento Ambiental:	Declaración de Impacto Ambiental Estratégica- Plan Territorial del Municipio de Hormigueros
Abstracto:	La acción propuesta consiste en la adopción del Plan Territorial del Municipio de Hormigueros. El plan representa un valioso instrumento de gestión gubernamental municipal que permitirá la utilización más racional de los suelos de su jurisdicción y controlará el desparrame urbano desmedido canalizando el crecimiento y el desarrollo socioeconómico sustentable, dentro de una lógica de conservación del medio ambiente natural. El Municipio de Hormigueros, a tenor con la Ley de Municipios Autónomos y en cumplimiento de su deber ministerial para garantizar el bienestar y la seguridad de sus ciudadanos, tanto de las generaciones actuales como las futuras ha preparado su Plan Territorial. Esta Declaración de Impacto Ambiental Estratégica (DIA-E) se presenta ante la Junta de Calidad Ambiental en cumplimiento con las normas establecidas por la Resolución Interlocutoria R-04-42-1 31 de diciembre de 2004, y la Resolución Interpretativa RI-06-1 de 31 de enero de 2006 para evaluar acciones relacionadas con la formulación y adopción de planes territoriales.
Fecha de Circulación:	

## Tabla de Contenido

<b>I.</b>	<b>Introducción y Base Legal .....</b>	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>Resumen de la Acción Propuesta.....</b>	<b>7</b>
<b>III.</b>	<b>Interrelación y Compatibilidad del Plan Territorial con otros Planes.....</b>	<b>9</b>
<b>IV.</b>	<b>Descripción del Medio Ambiente del Municipio .....</b>	<b>12</b>
	i. Características Ambientales del Municipio de Hormigueros.....	12
	ii. Recursos Naturales.....	35
	iii. Recursos Patrimoniales.....	45
	iv. Características Socioeconómicas.....	50
	v. Características Físicas .....	89
<b>V.</b>	<b>Descripción de la Acción Propuesta .....</b>	<b>112</b>
	i. Propósito y Necesidad de la Acción Propuesta .....	112
	ii. Disposiciones Principales de la Reglamentación vigente.....	118
	iii. Clasificación del Suelo.....	119
	iv. Propuesta de Planes de Área y de Ensanche .....	132
<b>VI.</b>	<b>Análisis del Impacto Probable de la Acción Propuesta.....</b>	<b>135</b>
	i. Impactos Reglamentarios.....	136
	ii. Impactos Físicos .....	138
	iii. Impactos Socioeconómicos.....	143
<b>VII.</b>	<b>Alternativas a la Acción Propuesta .....</b>	<b>147</b>
	i. No adopción del Plan Territorial.....	147
	ii. Adopción del Plan Territorial.....	149
<b>VIII.</b>	<b>Relación de los Usos a Corto y Largo Plazo .....</b>	<b>153</b>
<b>IX.</b>	<b>Compromisos Irrevocables o Irreparables de los Recursos que Estarían Envueltos en La Acción Propuesta si la Misma se Implantara .....</b>	<b>154</b>
<b>X.</b>	<b>Medidas de Mitigación .....</b>	<b>155</b>
<b>XI.</b>	<b>Plan de Implementación y Monitoría.....</b>	<b>156</b>
<b>XII.</b>	<b>Participación Ciudadana .....</b>	<b>171</b>

**Tabla de Contenido; Continuación:**

<b>XIII. Apéndice.....</b>	<b>175</b>
<b>XIV. Lista de Figuras y Tablas.....</b>	<b>177</b>
<b>XV. Anejos .....</b>	<b>182</b>

# **Declaración de Impacto Ambiental Estratégica del Plan Territorial de Hormigueros**

## **I. Introducción y Base Legal**

La Ley de Municipios Autónomos, Ley 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, faculta a los municipios de Puerto Rico a examinar la situación existente en sus respectivos territorios y formular un conjunto de programas, proyectos y políticas públicas que promuevan el bienestar general de los ciudadanos y la conservación y mejoramiento del ambiente natural y construido. El Municipio de Hormigueros, haciendo uso de las facultades concedidas en dicha Ley ha preparado su Plan Territorial. El mismo proveerá los elementos fundamentales de la estructura general de ordenación del territorio, como también dispondrá de los medios para propiciar el intercambio social y las transacciones económicas en el ámbito municipal. Además, el Plan Territorial del Municipio de Hormigueros atenderá las deficiencias de desarrollo existentes, promoverá el uso eficiente de los suelos y la utilización y conservación del patrimonio natural y cultural.<sup>1</sup>

El Artículo 4(B) de la Ley 416 de 22 de septiembre de 2004, mejor conocida como la Ley sobre Política Pública Ambiental, exige que las Agencias y los Municipios emitan una declaración de impacto ambiental sobre cualquier acción que afecte significativamente la calidad del Medio Ambiente, incluyendo reglamentos, políticas o planes. Este documento ambiental, denominado como Declaración de Impacto Ambiental Estratégica (DIA-E), tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible y a la utilización racional de los recursos naturales renovables y no renovables, promoviendo a su vez una sana y eficaz planificación integral.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Memorial General Plan Territorial Municipio de Hormigueros

<sup>2</sup> Ley Sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible, Ley Núm. 267 de 10 de septiembre de 2004.

El Municipio de Hormigueros cumpliendo con las normas establecidas por la Resolución Interlocutoria R-04-42-1 31 de diciembre de 2004, y la Resolución Interpretativa RI-06-1 de 31 de enero de 2006 para evaluar acciones relacionadas con la formulación y adopción de planes territoriales, presenta ante la Junta de Calidad Ambiental esta Declaración de Impacto Ambiental Estratégica (DIA-E).

Este documento evalúa las características ambientales, socio-económicas y físicas existentes en el municipio, y analiza los posibles impactos asociados a la adopción del Plan Territorial de Hormigueros.

## II. Resumen de la Acción Propuesta

Los Planes de Ordenación están clasificados en tres tipos de planes: Plan Territorial (PT), Plan de Ensanche (PE) y Plan de Área. Cada plan, a su vez, atenderá diferentes aspectos de la ordenación del espacio municipal.

La acción propuesta consiste en la adopción del Plan Territorial del Municipio de Hormigueros. El plan representa un instrumento de ordenación integral y estratégico de la totalidad del municipio que permitirá la utilización más racional de los suelos, canalizando el crecimiento y el desarrollo socioeconómico sustentable, dentro de una lógica de conservación del medio ambiente natural para garantizar el bienestar y la seguridad, tanto de las generaciones actuales como las futuras.

Para entrar en vigencia, los Planes de Ordenación, deberán ser aprobados por la Legislatura Municipal, adoptados por la Junta de Planificación y finalmente aprobados por el Gobernador. Una vez aprobado el Plan, se podrá iniciar un proceso de transferencia de ciertas facultades de la Junta de Planificación de Puerto Rico y de la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) al municipio.

El Plan Territorial se compone de los siguientes documentos:

- **Memorial General:** es el principal instrumento de diagnóstico del Plan Territorial y opera como suplemento para resolver los conflictos entre otros documentos. El Memorial General establece las condiciones de ordenación del territorio, enuncia y selecciona alternativas en función del modelo conceptual, metodológico y evaluativo adoptado. Además, expone las clasificaciones del suelo y el cuerpo de políticas públicas.

- **Programa:** es el documento que consigna la programación por fases del Plan Territorial con respecto a sus compromisos conciliatorios con el Estado y el Municipio. En adición, incluye recomendaciones en torno a zonas identificadas para intervención posterior mediante Planes de Área o Planes de Ensanche.
- **Reglamentación:** Este documento contiene disposiciones detalladas para regular las prácticas de ocupación territorial en función de las categorizaciones establecidas por la Ley (Suelo Urbano, Suelo Urbanizable, Suelo Rústico).

Cada una de estas etapas es aprobada luego de cumplir con un proceso de vista pública.<sup>3</sup>

El Municipio de Hormigueros inició el proceso de preparación del Plan Territorial en el año 1996 con el propósito de establecer un instrumento de ordenación integral y estratégico para guiar el uso eficiente de sus suelos. La primera fase del proceso del Plan Territorial (Enunciación de Objetivos y Plan de Trabajo), se llevó a Vista Pública en septiembre de 1997 y la segunda fase (Memorial), fue presentada el 23 de abril de 1998. La tercera fase (Avance) se llevó a Vista Pública el 7 de agosto de 1999, y la cuarta y última fase del proceso del Plan Territorial (Plan Final) se presentó el día 2 de agosto de 2007.

Este documento evalúa las características ambientales, socio-económicas y físicas existentes en el municipio, y analiza los posibles impactos asociados a la adopción del Plan Territorial de Hormigueros. El documento presenta un enfoque extenso y general que servirá de marco de referencia para la implementación de programas y proyectos de planificación futuros.

---

<sup>3</sup> La Ley de Municipios Autónomos, Ley 81 de 30 de agosto de 1991

### **III. Interrelación y Compatibilidad del Plan Territorial con otros Planes**

Los Planes Territoriales deben de cumplir con los objetivos y políticas sobre el uso de terrenos establecidos por la Junta de Planificación de Puerto Rico. La Ley de Municipios Autónomos en su Artículo 13.011 indica que “Los Planes de Ordenación estarán de conformidad con todas las políticas públicas, leyes, reglamentos u otros documentos del gobierno central relacionados a la ordenación territorial y a la construcción,....”

El Plan Territorial de Hormigueros se ha elaborado al amparo de la Ley de Municipios Autónomos, Ley 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, la cual faculta a los municipios de Puerto Rico a examinar la situación existente en sus respectivos territorios y formular un conjunto de programas, proyectos y políticas públicas que promuevan el bienestar general de los ciudadanos y la conservación y mejoramiento del ambiente natural y construido.

El Plan es cónsono con los *Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico* y las disposiciones de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, conocida como “Ley del Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico”. Esta Ley establece como política pública la elaboración de un plan de uso de terrenos que sea el “[i]nstrumento principal en la planificación de manera que propicie el desarrollo sustentable de nuestro País y el aprovechamiento apropiado de los terrenos, basado en un enfoque integral, en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad.”

El Plan Territorial de Hormigueros es compatible y armoniza con los planes estatales, regionales y en particular con los Planes Territoriales de los municipios colindantes. El Plan Territorial se ha preparado conforme a los Planes Regionales

de Puerto Rico, el Plan de Aguas del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (Borrador), Plan Vial del Departamento de Transportación y Obras Publicas, así como los planes de las autoridades de Acueductos y Alcantarillados, Desperdicios Sólidos y Energía Eléctrica. Se presta especial atención al Plan Regional de Puerto Rico para el Área Oeste, el cual contiene los fundamentos estratégicos para el desarrollo competitivo de la zona.

Además de los planes mencionados, existen una serie de reglamentos relacionados al uso de los terrenos que han sido considerados en la preparación del Plan Territorial de Hormigueros. Estos reglamentos establecen las normas que rigen el desarrollo ordenado del suelo y se utilizaron como base para el desarrollo del Plan Territorial; algunos de éstos son los siguientes:

- **Reglamento de Planificación Núm. 24**, Reglamento sobre los Planes de Ordenación Municipal y la Transferencia y Administración de Facultades

- **Reglamento de Planificación Número 4**

A tenor con las facultades concedidas a los municipios en el Capítulo 13 de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como Ley de Municipios Autónomos y de la Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988 (conocida como Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme), el Gobierno Municipal de Hormigueros adopta el *Reglamento de Planificación Número 4* de la Junta de Planificación vigente con las enmiendas actuales y futuras presentadas por la Junta de Planificación. Este Reglamento es de aplicación general a todos los suelos zonificados de la Isla. Como se indicara anteriormente, todos los terrenos municipales se designan en una de tres clases: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo rústico. Para cada tipo de suelo, además, la reglamentación establece los distritos de calificación o zonificación como se conocen en el contexto de la planificación del nivel central.

- **Reglamento Núm. 28,** *Reglamento de Zonificación Especial para las Reservas Agrícolas de Puerto Rico.*

El Gobierno Municipal de Hormigueros adopta el *Reglamento de Zonificación Especial para las Reservas Agrícolas de Puerto Rico*, para reglamentar el uso de los terrenos en la porción de la Reserva Agrícola del Valle de Guanajibo localizada en Hormigueros.

- **Reglamento Núm. 13,** *Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación*

Este es el Reglamento de Planificación Número 13 conocido como el *Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación*. Este reglamento es de aplicación a todo terreno susceptible a inundaciones y establece las restricciones necesarias para proteger vida y propiedad del efecto de las inundaciones. En la zona urbana del Municipio de Hormigueros y en las zonas inmediatas a ésta, existen muchos terrenos sujetos a las estipulaciones de este Reglamento.<sup>4</sup> El Plan Territorial adopta este reglamento.

- **Reglamento de Planificación Núm. 3** – Reglamento de Lotificación y Urbanización, según enmendado.
- **Reglamento de Planificación Núm. 20** - Reglamento Sobre el Control del Tránsito y Uso Público de las Calles Locales
- **Reglamento de Planificación Núm. 21** – Reglamento de las Nuevas Competencias para Viabilizar el Desarrollo Urbano
- **Reglamento de Planificación Núm. 22** - Reglamento de Ordenación de la Infraestructura en el Espacio Público
- **Reglamento de Planificación Núm. 25** – Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico

---

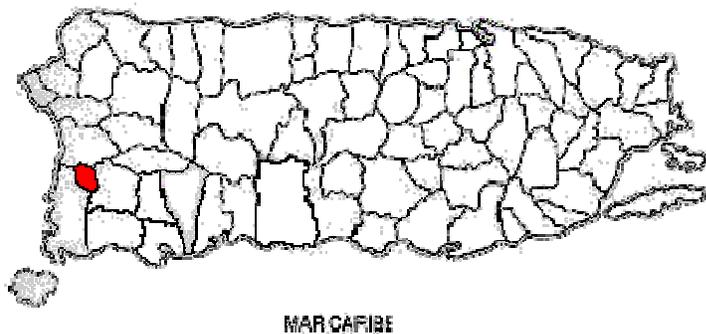
<sup>4</sup> Memorial General Plan Territorial Municipio de Hormigueros

## **IV. Descripción del Medio Ambiente del Municipio**

En la primera parte del Plan, el Memorial, se describen las características ambientales, socio-económicas y físicas existentes del Municipio de Hormigueros. La información contenida en el memorial incluyendo data actualizada se resume a continuación:

### **i. Características Ambientales del Municipio de Hormigueros**

El Municipio de Hormigueros, con una extensión territorial de 11.32 millas cuadradas, está localizado al oeste de la Isla de Puerto Rico y forma parte de los trece municipios que componen la Región Oeste. El Municipio corresponde geográficamente a dos subregiones: Los Valles Costeros del Oeste y la Región Montañosa del Oeste. La parte meridional del Municipio, denominada como el Valle de Hormigueros, forma parte del Valle de Guanajibo y comprende una extensión territorial de 3,900 cuerdas lo que representa un 53% del área total municipal. El área norte de Hormigueros forma parte de la Región Montañosa del Oeste y comprende una extensión territorial de 3,500 cuerdas. El Municipio limita al norte y nordeste con el pueblo de Mayagüez, al oeste y sureste, al pueblo de San Germán y por el sur y oeste al pueblo de Cabo Rojo.<sup>5</sup>



**Figura 1. Mapa Localización de Hormigueros en Puerto Rico**

<sup>5</sup> Memorial General Plan Territorial Municipio de Hormigueros

El Municipio está compuesto por seis barrios, a saber: Guanajibo, Hormigueros Pueblo, Hormigueros, Jagüitas, Lavadero y Benavente. (Tabla 1 y Figura 2).

**Tabla 1. Extensión Territorial Barrios Hormigueros**

Barrios	Millas <sup>2</sup>	% del área total
Benavente	3.50	30.92
Guanajibo	2.32	20.49
Hormigueros	1.92	16.96
Lavadero	1.95	17.22
Jagüitas	1.42	12.54
Hormigueros Pueblo	0.21	1.86
Total	11.32	



**Figura 2. Mapa Hormigueros y sus Barrios**

## **Topografía**

La Región Oeste presenta una topografía diversa en la que están presentes los terrenos llanos, cuevas, lomas, cerros y montañas. La región se encuentra ubicada en las regiones geomórficas del Llano Costero Aluvial del Suroeste (Valle Costanero del Suroeste), Llano Costero Aluvial del Oeste (Valle Costanero del Oeste), Llano Costero Aluvial del Norte (Valle Costanero del Norte), Región de las Calizas del Sur, Provincia del Carso Norteño y la Región Montañosa Central, la cual presenta varias de sus ramificaciones menores como zonas de lomas, cerros, cuchillas y sierras. Al sur de Mayagüez y al norte de Hormigueros encontramos dos grupos de cerros, estribaciones de la Cuchilla Aceitunas de Maricao, la que a su vez se deriva de la Cordillera Central. Los grupos de cerros son Las Mesas y Cuchilla Los Matos, con unas alturas máximas de 397 y 59 metros, respectivamente.

La topografía del Municipio de Hormigueros varía desde una escarpada a ondulada en el área montañosa, hasta las llanuras del Valle de Guanajibo. El municipio puede ser dividido en tres áreas; montañosa, que cubre una cuarta parte, con elevaciones de relativa altura; semi-montañosa, que se extiende de este a oeste cubriendo el casco urbano en el que sobresale el cerro donde está ubicado la hoy Basílica Menor de Nuestra Señora de la Monserrate; y el área llana, que con más de 5.6 millas cuadradas compone el amplio y fértil valle con sus ricos suelos aluviales y sus ríos. En las zonas llanas las elevaciones no sobrepasan los 50 pies sobre el nivel del mar. La zona llana está compuesta por la totalidad del Barrio Benavente y la parte sur de los barrios Lavadero, Hormigueros y Guanajibo.<sup>6</sup>

En general, los asentamientos poblacionales se han ubicado en áreas de topografía semi-llana a escarpada mientras que los terrenos del sur, mayormente

---

<sup>6</sup> Memorial General Plan Territorial Municipio de Hormigueros

agrícolas y propensos a inundabilidad, se han mantenido fuera del proceso urbanizador. El Municipio de Hormigueros contiene unas 589 cuerdas en terrenos escarpados, es decir, con pendientes mayores de 35% lo que representa solo un 8% de su extensión territorial y siendo éste el municipio con la menor cantidad de terrenos escarpados en la Región Oeste.<sup>7</sup> (Tabla 2)

**Tabla 2. Terrenos Escarpados Región Oeste**

<b>TERRENOS ESCARPADOS (con pendientes mayor del 35%)</b>	
<b>MUNICIPIO</b>	<b>TOTAL DE CUERDAS</b>
Aguada	9,719
Aguadilla	1,040
Añasco	4,320
Cabo Rojo	4,194
Guánica	3,425
<b>Hormigueros</b>	<b>589</b>
Isabela	13,481
Lajas	3,433
Mayagüez	22,046
Moca	12,335
Rincón	5,475
Sabana Grande	12,751
San Germán	11,060
<b>Total</b>	<b>103,868</b>
Fuente: Negociado del Población y Vivienda,	Censo Federal, Censo de Puerto Rico 2000

<sup>7</sup> Borrador Plan Región Oeste, 2007

## **Geomorfología y Suelos**

Los suelos del Municipio de Hormigueros se pueden agrupar bajo dos grandes categorías, según el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal. Son estos: Asociación *Coloso-Toa* y Asociación *Caguabo Múcara*. Una asociación de suelos es un paisaje que tiene un patrón proporcional distintivo de suelos. Normalmente consiste de uno o más suelos principales y unos cuantos suelos menores, y se nombra por los suelos principales. El mapa de asociaciones de suelos es útil para conocer la localización de grandes extensiones que se adapten a cierta clase de uso de la tierra. La Asociación *Coloso-Toa* pertenece a la Asociación de los llanos inundables y la Asociación de *Caguabo-Múcara* pertenece a las asociaciones de las alturas volcánicas. La Asociación *Coloso-Toa* son suelos que se encuentran localizados hacia el sureste del Municipio y la Asociación *Caguabo-Múcara* se encuentran localizados hacia el norte del Municipio. (Tabla 3 y Figura 3)

**Tabla 3. Tipo y Descripción Suelos Municipio de Hormigueros**

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>An</b>	Alluvial land
<b>Ba</b>	Bajura clay
<b>Cn</b>	Coloso silty clay loam
<b>CoE</b>	Consumo clay
<b>Cof2</b>	Consumo clay
<b>Du</b>	Dique silty loam
<b>HmD2</b>	Humatas clay
<b>HuE</b>	Humatas gravelly clay
<b>LaB2</b>	Lares clay
<b>LaD2</b>	Lares clay
<b>Lo</b>	Limestone outcrop
<b>MaB</b>	Mabi clay
<b>McF2</b>	Malaya clay
<b>Mh</b>	Mani silty clay loam \ overwash
<b>MpD2</b>	Mariana gravelly clay
<b>MxC</b>	Mucara clay
<b>MxD2</b>	Mucara clay
<b>MxE2</b>	Mucara clay
<b>Re</b>	Reilly gravelly loam
<b>ToA</b>	Toa silty clay loam
<b>SNS</b>	Soil not surveyed

United States Department of Agriculture- Natural Resources Conservation Service

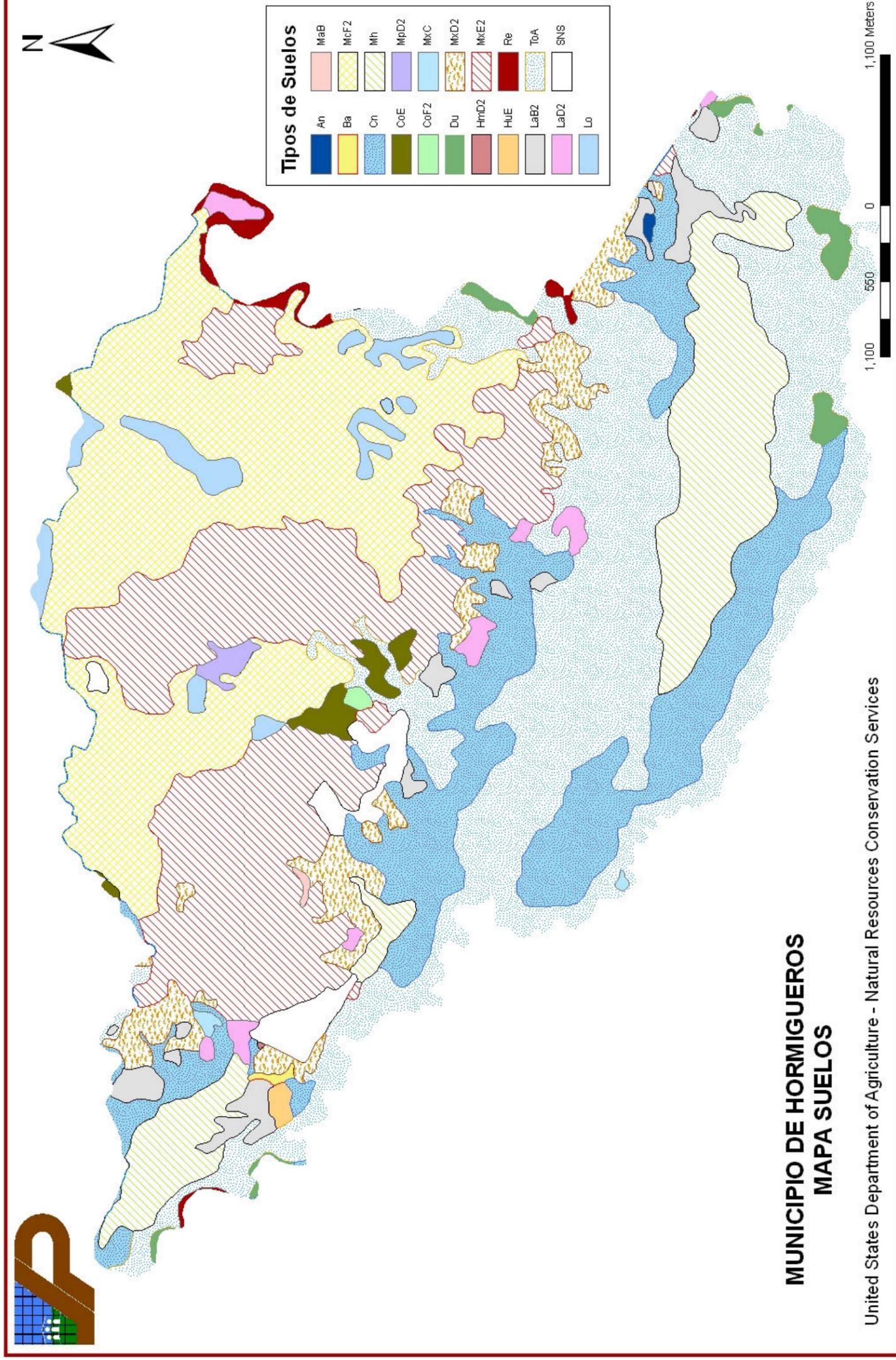


Figura 3. Mapa Tipo de Suelos Municipio de Hormigueros

## Geología

En términos generales la formación geológica local es de origen volcánico. Las partes altas y semi-altas son de cenizas volcánicas consolidadas y piedra caliza. Las capas de tierra que forman el valle son de sedimentos de aluvión lo que hace que el valle sea la parte más fértil del territorio.<sup>8</sup> Al sur de Mayagüez y al norte de Hormigueros encontramos dos grupos de cerros, estribaciones de la Cuchilla Aceitunas de Maricao, la que a su vez se deriva de la Cordillera Central.<sup>9</sup> Los grupos de cerros son Las Mesas y Cuchilla Los Matos, con unas alturas máximas de 397 y 59 metros, respectivamente<sup>10</sup>. (Tabla 4 y Figura 4)

**Tabla 4. Tipo y Descripción Geología Municipio de Hormigueros**

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Ks</b>	Andsite-tuff-tuff breccia and conglomerate
<b>Qa</b>	Aluvium
<b>TKat</b>	Augite Trachybasalt
<b>TKdi</b>	Diorite
<b>TKha</b>	Hydrothermally Altered Rock
<b>TKy</b>	Yauco Formation

Fuente: United States Geological Survey

---

<sup>8</sup> Ortiz de Negrón, 1988

<sup>9</sup> Idem

<sup>10</sup> Idem

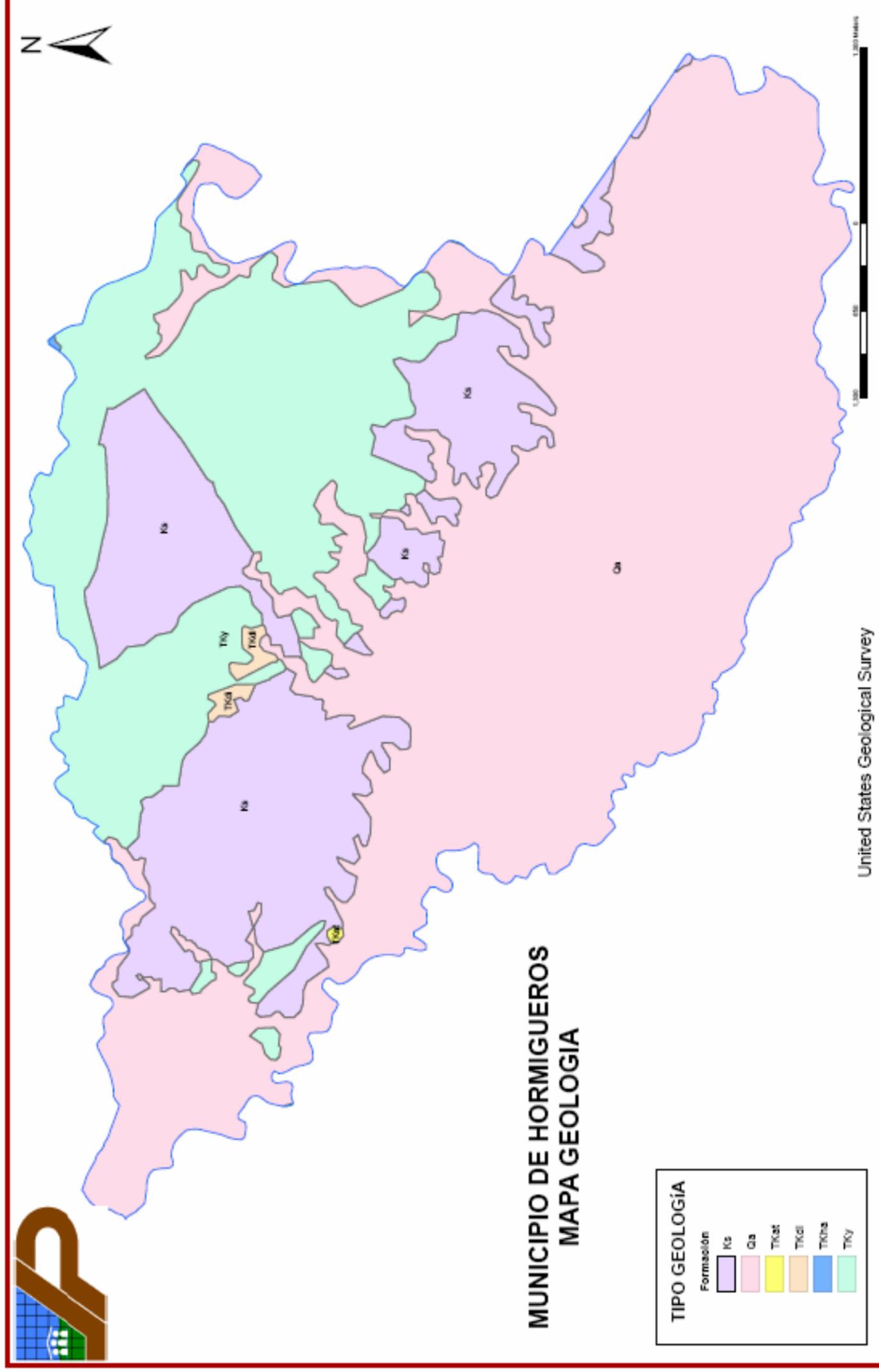


Figura 4. Mapa Geológico Municipio de Hormigueros

## **Temperatura, Precipitación e Hidrografía**

Las condiciones climatológicas de Hormigueros son cálidas y húmedas durante casi todo el año. La temperatura promedio anual es de 72° F a 79° F. Durante los meses de diciembre a abril predomina la sequía y de mayo a noviembre la lluvia. El promedio de precipitación anual se encuentra alrededor de 75 a 78 pulgadas variando de las partes altas a las bajas.

En la Cordillera Central nacen la mayor parte de los ríos de Puerto Rico, la cual por su topografía escarpada forma cuatro vertientes principales<sup>11</sup>. A través de estas vertientes es que discurren las aguas de lluvia desde las montañas hacia el mar. La Región Oeste pertenece a las vertientes norte (vertiente Atlántica), sur (vertiente del Mar Caribe), y oeste (vertiente del Pasaje de la Mona).

La vertiente oeste se caracteriza por un régimen lluvioso; régimen cuyo pico más alto se encuentra entre los meses de mayo a noviembre. Ésta tiene ríos de cauces largos y cuencas relativamente extensas, en comparación con los ríos de la vertiente sur. Sin embargo, son similares a los ríos del norte, porque se mantienen fluyendo durante todo el año; aunque sus caudales disminuyen considerablemente durante la época seca (diciembre a abril).<sup>12</sup>

Los ríos principales del Municipio de Hormigueros son: Estero, Rosario, Guanajibo y Duey, cuenta además con varias quebradas, arroyuelos, manantiales y pozos. El Río Guanajibo nace en Sabana Grande a una elevación de 883 metros<sup>13</sup>, recorriendo 47 kilómetros hasta su desembocadura justo en la colindancia entre Mayagüez y Cabo Rojo<sup>14</sup>, atravesando los municipios de Sabana Grande, San Germán, Hormigueros, Cabo Rojo y Mayagüez. Este río fluye hacia el sur y hacia

---

<sup>11</sup> Nueva geografía de Puerto Rico: física, económica y social, Rafael Picó, 1975

<sup>12</sup> Borrador Plan Región Oeste

<sup>13</sup> Los ríos más importantes de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

<sup>14</sup> Inventario de recursos de agua de Puerto Rico (Borrador), Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 2004

el oeste. Su área de captación es de aproximadamente 127 millas cuadradas. En este río descargan sus aguas los ríos Hondo, Seco, Rosario, Viejo, Maricao, Prieto, Duey, Nueve Pasos, Hoconuco, Caín, Cupeyes, Cruces, Flores, Grande y Coco; y las quebradas Maga, Teresa, de las Lajas, Grande (2, Cabo Rojo, Hormigueros), Mohosa, Trina, Mendoza, Pileta, Maresúa, Las Tunas, La Piedra, Los Chorros, La Palma, Matadero, Naranjo, San Pedro, Casanga, Piedras, Toruno, Rodeo, Pepe Lugo, Agustina, Culebra y Honda<sup>15</sup>. Al Norte del Río Guanajibo desembocan dos importantes caños: Corazones y Merle. El Caño Merle recibe escorrentías de las quebradas Grande, Güifen, Pulida y Sábalo; y el Caño Majagual.<sup>16</sup>

La cuenca hidrográfica del Río Guanajibo incluye un área de aproximadamente 127 mi<sup>2</sup> en la Región Suroeste de Puerto Rico, en sectores de los municipios de Cabo Rojo, Hormigueros, Las Marías, Mayagüez, Maricao, Sabana Grande y San Germán. (Véase Figura 5). El Río Guanajibo, el principal efluente en la cuenca, se origina en el área del Monte del Estado en la zona de los Bosques de Maricao y Susúa, a elevaciones de hasta 2,470 pies. En esta zona de la Cordillera Central donde la lluvia es copiosa, se originan numerosas quebradas y ríos, fluyendo hacia los valles en el sur hasta formar el cauce del Río Guanajibo. Los tributarios principales incluyen los ríos Grande, Coco, Grande de Esteros, Flores, Cruces, Cupeyes, Caín, Hoconuco, Nueve Pasos, Duey, Maricao y Prieto. Estos tributarios son a su vez alimentados por varias quebradas de caudal abundante, incluyendo las quebradas Honda, Matadero, Casanga, Maresúa y Trina.

Los ríos indicados convergen en el Río Guanajibo al norte de Sabana Grande, fluyendo hacia el oeste hasta la vecindad de San Germán y Hormigueros, donde se le une su tributario principal, el Río Rosario. Este importante río, que se

---

<sup>15</sup> Cuadrángulo de Puerto Real, Cuadrángulo de San Germán y Cuadrángulo de Sabana Grande (Topográficos), 1966; Cuadrángulo de Mayagüez y Cuadrángulo de Rosario (Topográficos), 1964; y Cuadrángulo de Maricao (Topográfico), 1960; Servicio Federal de Geología y Departamento de Transportación y Obras Públicas

<sup>16</sup> Cuadrángulo de Mayagüez (Topográfico), Servicio Federal de Geología y DTOP, 1964

origina en la zona montañosa de Maricao, drena un área de bosques densos y precipitación abundante en la parte norte de la cuenca del Río Guanajibo. Desde la confluencia con el Río Rosario, el Río Guanajibo fluye a través del valle costanero hacia Hormigueros hasta desembocar en el Pasaje de Mona al sur de Mayagüez. La cuenca incluye los centros urbanos de Cabo Rojo, Hormigueros, San Germán, Maricao y Sábana Grande. La población de la cuenca en el 2004 era de aproximadamente 106,715 habitantes.

El clima de la cuenca incluye zonas subtropicales, tropicales y secas. La lluvia varía desde abundante en las zonas de los Bosques de Maricao y Susúa, a mínima en el valle costanero cercano a San Germán y Hormigueros. La lluvia observa los patrones de variación anual típicos del resto de la Isla, con el período de sequía de enero a abril, lluvias en mayo seguidas de un segundo período de sequía en el verano, y la época lluviosa que comienza generalmente en agosto o septiembre. En la zona norte de la cuenca, en el ramal formado por la sub-cuenca del Río Rosario, la lluvia es abundante debido a los efectos orográficos. En este sector, la lluvia promedio anual es de aproximadamente 108 pulgadas. En comparación, en el extremo sureste en el valle de Lajas en la colindancia con la cuenca del Río Loco, el promedio es de 43 pulgadas anuales. En la costa hacia Cabo Rojo y Hormigueros, la lluvia promedio es de 67 pulgadas anuales. Esta amplia gama de precipitación resulta en un promedio anual en la cuenca de 72 pulgadas, que en periodos de estiaje puede reducirse a 51 pulgadas. El promedio de evapotranspiración en la cuenca es de 46 pulgadas al año, con 40 pulgadas en épocas de estiaje. En condiciones promedio anuales, la evapotranspiración representa un 64 % de la precipitación de la cuenca.



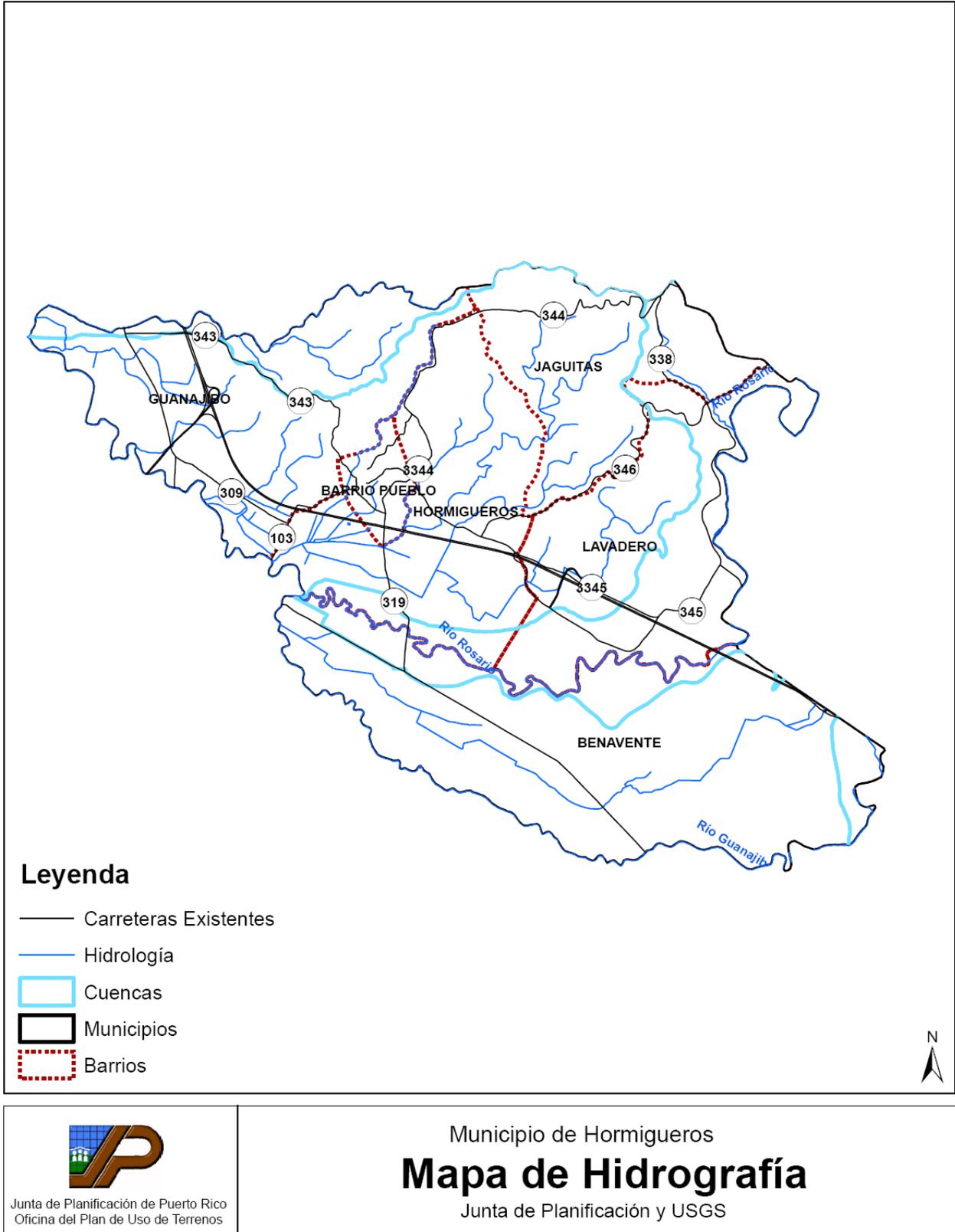


Figura 6. Mapa Hidrográfico

## **Deslizamientos**

Los deslizamientos y otros movimientos de masas ocurren inicialmente por causas naturales a consecuencia de la topografía montañosa y de las características geológicas, meteorológicas y climáticas del suelo. En Puerto Rico la combinación de terreno montañoso y las frecuentes e intensas lluvias traen como consecuencia deslizamientos. El riesgo de deslizamientos es alto durante la temporada de lluvias, especialmente en los municipios de la región central. La frecuencia de deslizamientos es mayor en las regiones húmedas de la isla o en elevaciones mayores de 300 metros.

Hay cuatro características geográficas las cuales son utilizadas para clasificar los diferentes tipos de pendientes de las montañas. Estas son elevación, inclinación u orientación (hacia donde está ubicada), apariencias y uso. Las probabilidades de que ocurran deslizamientos rotacionales, las traslaciones y los flujos de diversos tipos, en aquellas pendientes con un ángulo de inclinación que exceda el 21% (12 grados) son mucho más altas que en pendientes con un ángulo de inclinación de un 12% (7 grados) o menos. Además, los deslizamientos y otros movimientos de masas extienden la red de drenaje pluvial natural aumentando la densidad de drenaje de la misma. La mayor variación de la frecuencia de deslizamientos existe en la clasificación del uso de la tierra. El riesgo de que ocurran deslizamientos en áreas impactadas por la construcción de carreteras o estructuras es de 2 a 8 veces mayor que en las montañas dedicadas para bosques.<sup>17</sup>

Un estudio de la Agencia Federal sobre Manejo de Emergencias (FEMA), por sus siglas en inglés, indica que "los Deslizamientos llegarán a ser un problema más

---

<sup>17</sup> Borrador Plan Región Oeste, 2007

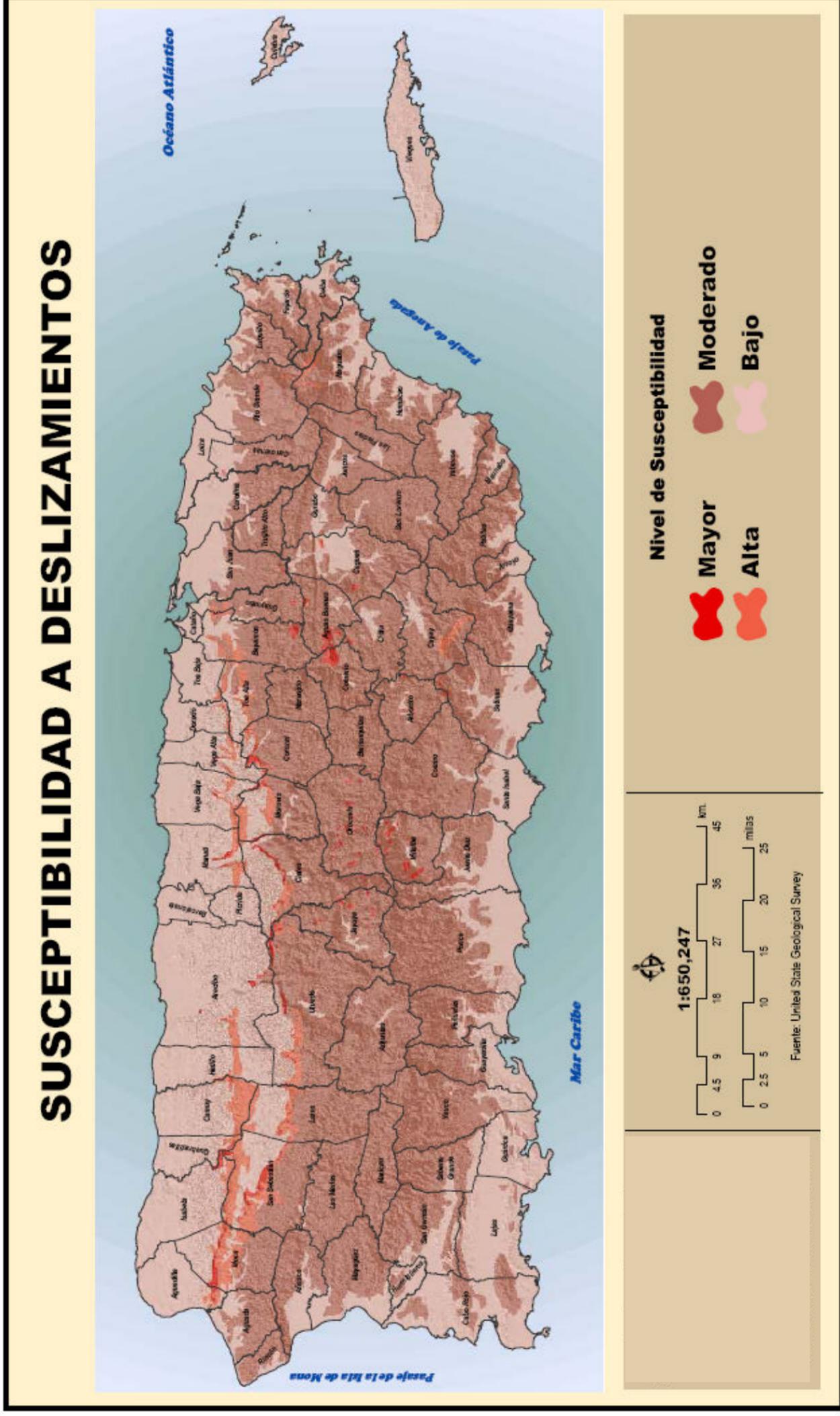
grande en el futuro cuanto más desarrollos y casas se construyan en regiones susceptibles a tales riesgos”<sup>18</sup>

La susceptibilidad a deslizamientos en el Municipio de Hormigueros es mínima ya que tan solo el 8% de su extensión territorial cuenta con pendientes mayores de 35%, siendo éste el municipio con la menor cantidad de terrenos escarpados en la Región Oeste, sin embargo el nivel de susceptibilidad a deslizamientos debe ser analizado cuando se trate de nuevos desarrollos y así tomar particular cuidado para la localización de infraestructura, proyectos de vivienda y facilidades críticas --como escuelas y hospitales. El Mapa de Riesgos (Figura 10) muestra las áreas susceptibles a deslizamientos en el Municipio. Los mapas de susceptibilidad a deslizamientos son un instrumento útil de planificación para identificar áreas que son propensas a deslizamientos durante eventos naturales (Figura 7).<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> FEMA, *Hurricane Georges Puerto Rico, Interagency Hazard Mitigation Team Report*, FEMA-1247-DR-PR, 1998.

<sup>19</sup> *Deslizamientos en Puerto Rico Producidos por Lluvias: Descripción General*. M.A. Pando, M.E. Ruiz y M.C. Larsen



**Figura 7 . Mapa de Susceptibilidad a Deslizamiento para Puerto Rico**<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Map Showing Landslides and Areas of Susceptibility to Landsliding in Puerto Rico. U.S. Geological Survey Miscellaneous Investigations, USGS Map No. I-1148. Monroe, W.H. (1979).

## **Inundabilidad**

El Reglamento Núm. 13 sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación de la Junta de Planificación de Puerto Rico define como zonas susceptibles a inundaciones aquellas que tienen un 1% de probabilidad de ser inundadas en cualquier año. Las disposiciones del Reglamento establecen las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo de inundación.

La Junta de Planificación de Puerto Rico, además de implantar la reglamentación y los mapas para administrar las áreas de riesgo a inundaciones, es la Agencia Estatal Coordinadora del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP), administrado por la Agencia Federal sobre Manejo de Emergencias (FEMA), por sus siglas en inglés.

FEMA elaboró una serie de mapas que identifican las áreas de riesgo a inundaciones en Puerto Rico, conocidos como los Mapas sobre Tasas del Seguro de Inundación (FIRM). Estos mapas, con fecha de efectividad del 19 de abril de 2005, fueron adoptados por la Junta de Planificación el 8 de abril de 2005. Dichos mapas sustituyen los Mapas de Zonas Susceptibles a Inundación de Puerto Rico cuya base de información y los instrumentos y metodología para su preparación eran obsoletos. El Plan de Modernización de Mapas de la FEMA proveyó recursos para convertir los FIRM en mapas digitales conocidos también como DFIRM, con una base de fotos digitales aéreas. Como parte importante de dicho plan, los Estudios sobre el Seguro de Inundación que identifican las áreas de riesgo a inundación en dichos mapas han comenzado a ser revisados con la mejor tecnología actual, lo cual permitirá tener instrumentos con información confiable para tomar decisiones no solo en términos de la administración de los valles inundables, sino en la prevención y manejo de emergencias. Estos mapas identifican los valles inundables para la inundación con un (1%) de probabilidad

de ocurrir cada año, conocido además como la tormenta con recurrencia de 100 años (Zona A), y los valles inundables para la tormenta de 500 años ó 0.2 % de probabilidad (Zona X). La Figura 8 muestra el mapa FIRM para el municipio de Hormigueros.

Para la Región Oeste compuesta por los Municipios de Aguadilla, Isabela, Rincón, Mayagüez, Añasco, Hormigueros, Lajas, Cabo Rojo, Moca, San Germán, Aguada, Sabana Grande y Guánica, de acuerdo a los FIRM se ha estimado un total de 53,275.05 cuerdas identificadas como Áreas Especiales de Riesgo a Inundación. (Tabla 5) Esto incluyó las determinaciones de Zonas AE donde se han realizado estudios detallados con un total de 15,650 cuerdas, Zona A, 15,343.23 cuerdas, donde no se han realizado estudios detallados y Zona VE, 4,262.66 cuerdas, terrenos costeros sujetos a marejadas. Las áreas de riesgo a inundaciones de la región oeste se ilustran en la Figura 9.

En la Zona AE es importante destacar además que se han estimado un total de 17,646.26 cuerdas, en la Región que están identificadas dentro del Cauce Mayor, lo cual significa desde el punto de vista del Reglamento de Planificación Núm. 13, requisitos mucho más estrictos para toda nueva construcción o mejora sustancial; conforme a las disposiciones de la Sección 6.00 de dicho Reglamento.

En la Región Oeste actualmente se identifican además cuatro proyectos de control de inundaciones los cuales se encuentran en diferentes etapas de progreso. El proyecto de mayor envergadura es el proyecto del Río Guanajibo sobre las obras de protección contra inundaciones en terrenos localizados en las jurisdicciones municipales de Mayagüez, y San Germán. Su inversión aproximada es de \$33,000,000. Las obras, en coordinación con el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, consisten en la construcción de un sistema de diques que proveerán protección contra eventos de inundación cuyo periodo de recurrencia es de 100 años.

De acuerdo a la clasificación de FEMA, la zona de peligro de inundación en el Municipio de Hormigueros abarca alrededor de 3,584.83 cuerdas de terrenos susceptibles a inundaciones lo que representa el 48.06% de la extensión territorial municipal. Estas zonas con altos riesgos de inundaciones están localizadas en el área sur del Municipio, formando parte del Valle Guanajibo y siguiendo el recorrido del Río Guanajibo.<sup>21</sup> (Figura 10)

**Tabla 5. Áreas de Riesgo a Inundaciones Región Oeste**

<b>ÁREAS DE RIESGO A INUNDACIONES REGIÓN OESTE (cuerdas)</b>							
<b>Municipio</b>	<b>Tamaño</b>	<b>A</b>	<b>AE</b>	<b>AO</b>	<b>VE</b>	<b>Floodway</b>	<b>ARI</b>
Aguada	20,381.77	914.33	1,371.74		118.49	1,581.00	3,985.57
Aguadilla	24,111.51	12.72	331.34		96.737	723.48	1,164.28
Añasco	25,877.53	745.55	2,119.64		12.39	2,982.90	5,860.48
Cabo Rojo	46,358.14	1,311.00	5,238.00		2,149.00	2,234.00	10,932.00
Guánica	24,454.17	2,458.13	1,194.09		567.93	1,041.05	5,261.23
<b>Hormigueros</b>	<b>7,459.48</b>	<b>205.86</b>	<b>1,206.96</b>			<b>2,172.01</b>	<b>3,584.83</b>
Isabela	36,480.27	115.98	105.21		95.37		316.57
Lajas	39,603.76	8,239.00	531.00		1,047.00		9,817.00
Mayagüez	50,763.40	201.36	1,924.11	370.89	118.63	3,566.23	6,181.24
Moca	33,139.32	396.78	248.47			217.90	863.15
Rincón	9,410.01	115.11	1,924.11		57.09		328.69
Sabana Grande	23,650.23	236.74	138.32			274.49	649.55
San Germán	35,920.15	352.65	1,124.62			2,853.19	4,330.46
<b>Región Oeste</b>	<b>378,481.08</b>	<b>15,345.23</b>	<b>15,650.00</b>	<b>370.90</b>	<b>4,262.66</b>	<b>7,646.26</b>	<b>53,275.05</b>

<sup>21</sup> Memorial General Plan Territorial Municipio de Hormigueros





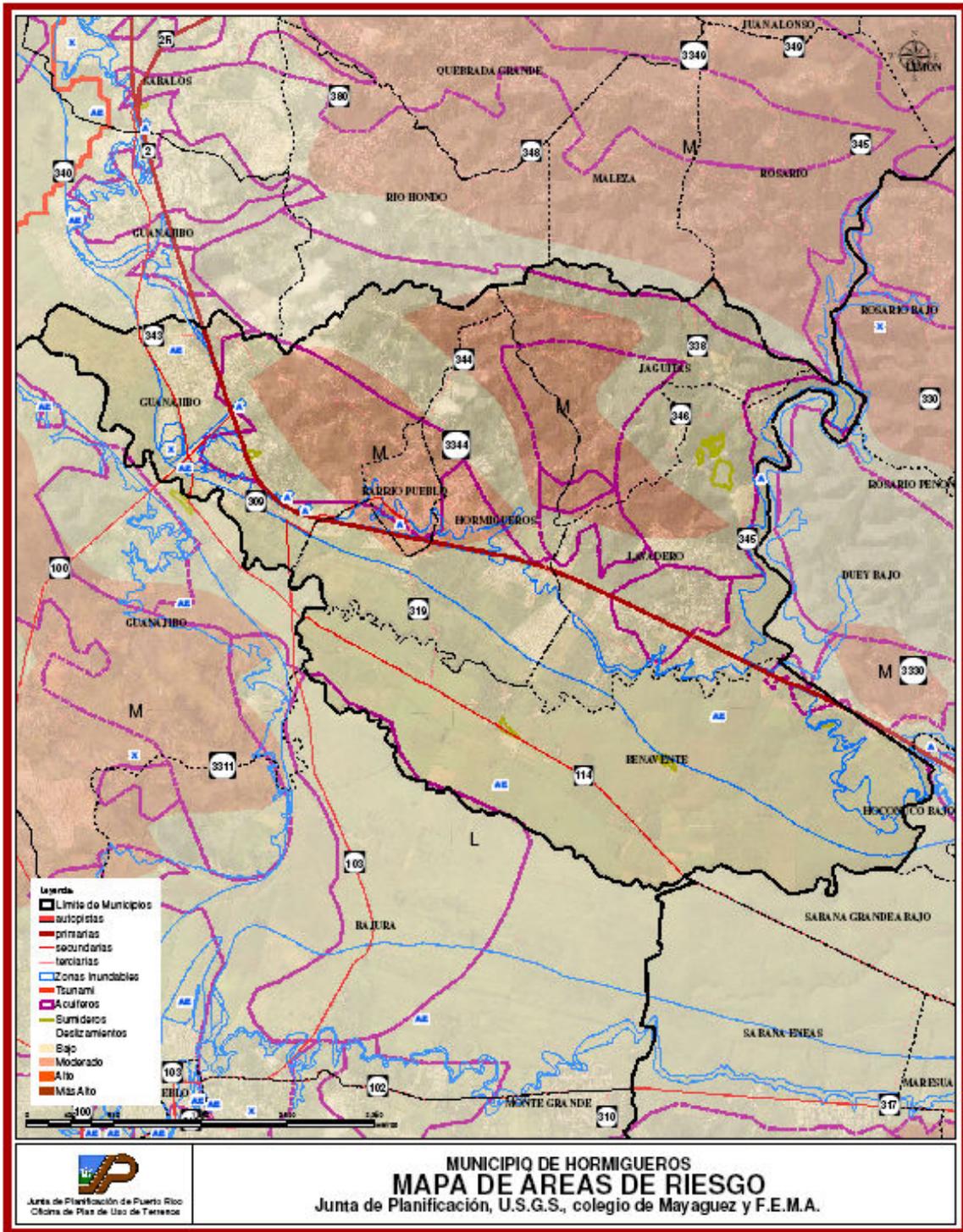


Figura 10. Mapa Compuesto de Riesgos