



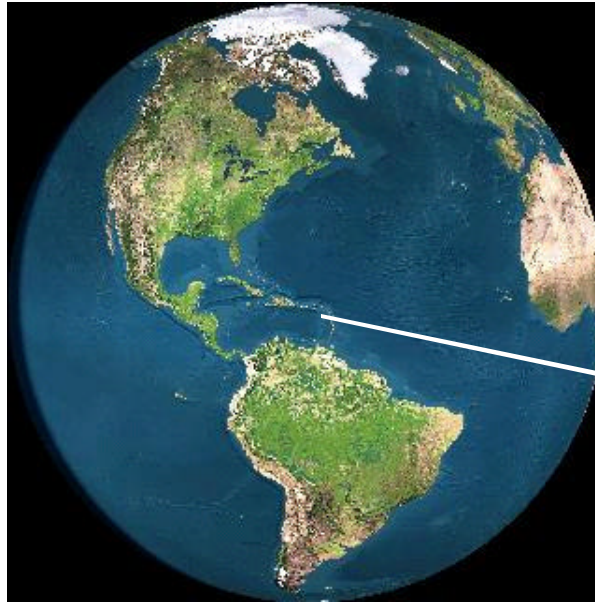
Caguas Informa a su Gente

Volumen 2, Número 2
Julio a Diciembre 2004

La Geografía y los Sistemas de Información Geográfica

Caguas se fundó en el año 1775 en el Valle del Turabo. En el 1820 recibe el título de Villa y para el 1894 recibe el título de Ciudad.

Esta constituido por 11 Barrios: San Antonio, Río Cañas, Bairoa, Barrio-Pueblo, Cañabón, Cañaboncito, Turabo, Tomás de Castro, Beatriz, Borinquen y San Salvador.



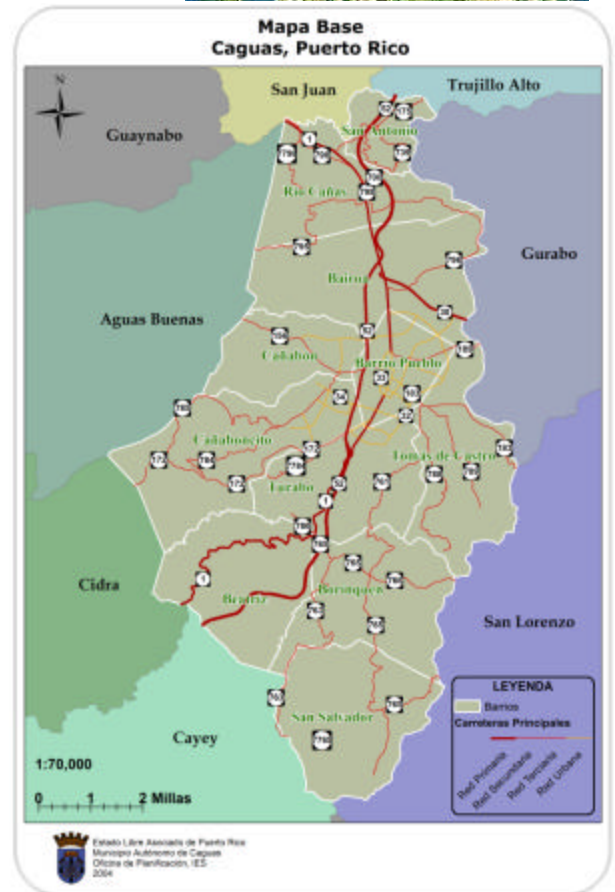
Geografía de Caguas

La localización absoluta de Caguas en latitud y longitud es 18° 15'49" norte, 66°2'30" oeste. Esta localizado en el interior montañoso central de la Isla de Puerto Rico, rodeado por la Cordillera Central al oeste, la Sierra de Cayey al sudeste y la Sierra de Luquillo al noreste. Encierra la más grande de las llanuras interiores conocida como el Valle de Caguas con un área de 41 km².

Colinda con los municipios de San Juan y Trujillo Alto al norte; Gurabo al este; Aguas Buenas y Cidra al oeste; San Lorenzo y Cayey al Sureste.

Caguas es el municipio más grande de la región central este. Tiene un área de 58 millas cuadradas (152 km²), abarcando 38,628 cuerdas de terreno. Las elevaciones varían desde los 60 metros en el valle hasta 900 metros en las montañas del sur. Su población es de 140,502 habitantes según el Censo del 2000. Es el quinto municipio de PR de mayor población.

El clima es de tendencia húmedo-tropical. Al encontrarse rodeada de montañas y colinas produce una temperatura estable que tiende a ser cálida. Las lluvias más fuertes



ocurren en los meses de mayo y entre septiembre y noviembre. Tanto la temperatura como la precipitación varían entre el valle y la montaña.

Se encuentra en la intersección de las rutas principales de transportación que sirven a la región y la Isla, incluyendo las autopistas PR-52, también conocida como Autopista Las Américas, la PR-1 y PR-30, y solamente a 22 millas al sur de la ciudad capital de San Juan.

Las carreteras secundarias que atraviesan a Caguas son :

- PR-156, acceso para Aguas Buenas
- PR-172, corredor en dirección a Cidra
- PR-189, conector para Gurabo
- PR-183, acceso a San Lorenzo
- PR-175, provee acceso a Trujillo Alto

Los ríos que cruzan por el municipio:

- Río Cagüitas
- Río Turabo
- Río Bairoa
- Río Cañas
- Río Grande de Loíza

Algunas de las quebradas son:

- Quebrada Maracal, Barrio San Salvador
- Quebrada Naranjito, Barrio Borinquen
- Quebrada Sonadora, Barrio Beatriz
- Quebrada de las Quebradillas, Barrio Turabo
- Quebrada Las Bambuas, Bo. Tomás de Castro
- Quebrada Los Muertos, Barrio Pueblo
- Quebrada Santo Domingo, Barrio Pueblo
- Quebrada Mundaca, Barrio Pueblo

Ríos y Quebradas Municipio de Caguas



CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS

Datos provistos por la Autoridad de Carreteras y Transportación, Área de Programación y Estudios Especiales, Oficina de Sistemas Viales



Primarias – Sistema conformado principalmente por autopistas o carreteras tipo expreso con altos estándares de diseño. Facilita el movimiento de pasajeros y carga entre las regiones principales de la Isla.



Secundarias – Sistema que sirve para la conexión entre los municipios desde la red de autopistas y expresos. Las carreteras de este sistema deben estar diseñada para proveer una movilidad de viaje moderado.



Primarias Urbanas – Sistema que sirve de complemento a la red de autopistas y expresos en las principales zonas metropolitanas de la Isla (i.e. San Juan, Aguadilla, Ponce, Mayagüez, Caguas, Arecibo, Humacao, Guayama). Provee movilidad de pasajeros y carga en las zonas importantes que generan tránsito dentro de las áreas metropolitanas.



Terciarias – Sistema que sirve para proveer acceso al centro municipal desde las comunidades periferales.

¿Qué es la Geografía?

Geografía es la ciencia que estudia los fenómenos físicos y humanos, y sus interrelaciones, que acontecen sobre la superficie terrestre, su subsuperficie, y primeras capas de la atmósfera. (*Beltrán*)

Es una ciencia de síntesis o multidisciplinaria. El foco de investigación de sus especializaciones es compartida con otras disciplinas.

Etimológicamente, la palabra geografía significa descripción de la tierra ya que proviene de los términos griegos: **Geo**: tierra **Grafein**: describir

La Geografía tiene dos ramas principales. La **Geografía física** trata aquellas materias relacionadas directamente con el medio natural (geomorfología, biogeografía, climatología,). La **Geografía humana** estudia las actividades y relaciones del Hombre con el medio ambiente (urbanismo, transportación, economía, agronomía,..). La **Geografía Regional** se enfoca en la composición (Humana y Física) y complejidad de un área en particular.

Perfil profesional del Geógrafo:

Se tiende a pensar que los geógrafos deben de saberse de memoria todos los países, capitales y ríos del mundo. También se asocian con la cartografía o ámbitos más tradicionales de la enseñanza o la investigación científica. En realidad los geógrafos trabajan en una gran variedad de campos de actuación aplicada que se sitúan desde el urbanismo hasta la gestión ambiental, y desde la divulgación editorial hasta los sistemas de información geográfica. (*Beltrán*)

¿Qué es un mapa?

Un **Mapa** es una representación gráfica de elementos geográficos u otros fenómenos espaciales sobre un plano. Brindan información sobre localización y atributos. Las entidades sobre la superficie terrestre, dependiendo de la escala del mapa, se representan como:

-**Puntos (nodos)** – Representa una localización u objeto que no puede ser representado por una línea o área. Ejemplos: una escuela, un poste, árbol.

-**Líneas (arcos)** – Secuencia de coordenadas que representan objetos muy estrechos para ser visualizados como áreas. Ejemplo: calles, autopistas, líneas eléctricas, ríos.

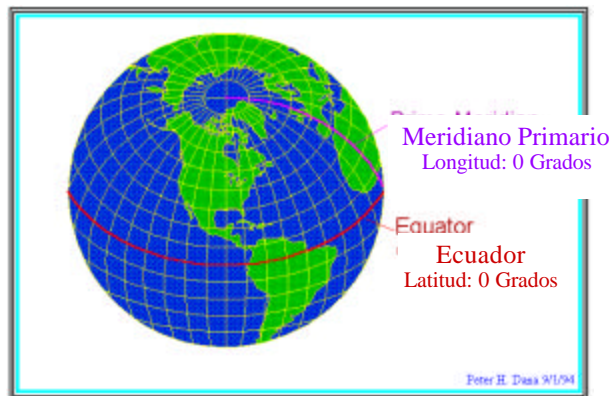
-**Áreas (polígonos)** – Líneas que se unen creando un área que representa un espacio homogéneo. Ejemplos: país, lagos, tipo de suelo, parques, urbanizaciones.

La tierra sólo puede ser representada con precisión en un globo, pero este medio no es conveniente para usar, almacenar y mostrar detalles como es posible en un plano.

Proyección — transformación matemática de una superficie de tres dimensiones a una superficie plana. Este proceso siempre creará distorsiones en una o más de las propiedades de un mapa; forma, área, distancia y dirección.

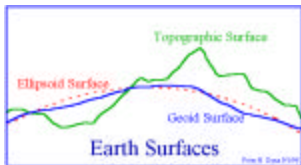
Proyección Lambert – proyección conforme cónica. Se emplea en mapas topográficos de Puerto Rico y es la proyección oficial adoptada por el gobierno.

Sistemas de Coordenadas Geográficas (Geodésico)- utiliza una superficie esférica tridimensional para definir localizaciones en la tierra. La ubicación/ dirección de un lugar se encuentra mediante las coordenadas X – latitud, Y – longitud. Estos son ángulos medidos desde el centro de la tierra a un punto en la superficie terrestre.



El planeta Tierra tiene unas divisiones imaginarias. Líneas *Longitudinales* donde el meridiano de Greenwich divide la tierra en hemisferio occidental y oriental; y *Latitudes* representadas por líneas paralelas siendo el Ecuador el que divide la tierra en hemisferio norte y sur.

La superficie terrestre no es perfectamente redonda, se parece más a un elipsoide. Un **Datum Geodésico** define el tamaño y forma de la tierra y el origen y orientación de los sistemas de coordenadas utilizadas para



cartografiarla. Los datums horizontales más utilizados en Norte América son **NAD27** y **NAD83**.

Mapa Topográfico de Puerto Rico:

Proyección: Conforme Cónica Lambert

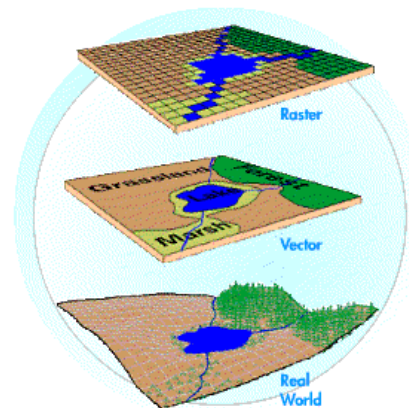
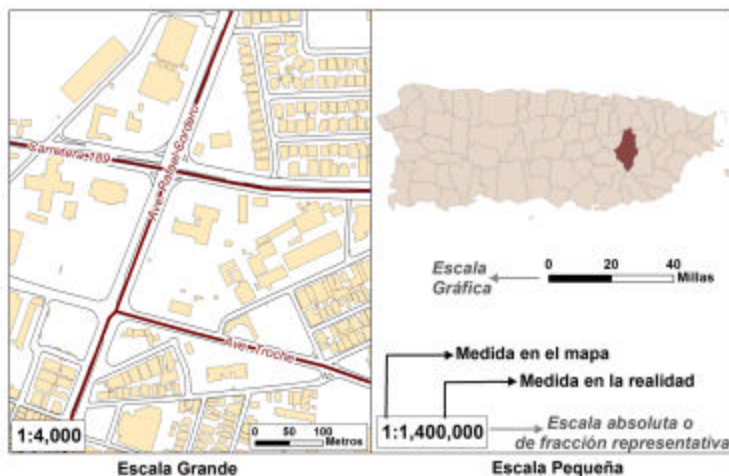
Elipsoide: Sist. de Referencia Geodésica de 1980 (GRS 80)

Datum: North American Datum of 1983 (NAD 83)

Sistema de Coordenadas Projectadas (Cartesiano)- Basado en un Sistema de Coordenadas Geográfica llevado a una superficie de dos dimensiones.

State Plane Coordinate System (SPCS)- Sist. de Coord. Projectadas que divide E.U., P.R. y las Islas Vírgenes en zonas. La proyección puede variar pero el sistema de coordenadas es común entre todas.

Para mostrar una porción de la tierra debe de ser reducido a un mapa. La **escala** muestra la proporción entre la medida de un objeto en el mapa y su medida correspondiente en la tierra.



Modelos para representar datos en GIS:

Vector - Se distinguen los objetos y entidades en la superficie de la tierra representados con elementos geométricos básicos: puntos, líneas y áreas (polígonos). Bueno para análisis de redes y relaciones entre objetos.

Raster – Datos espaciales que representan información geográfica en una retícula compuesta de filas y columnas. Los elementos se representan por medios de celdas. Cada celda posee un valor que representa su contenido temático. Imágenes de satélites y fotos aéreas digitalizadas están en este formato. Bueno para análisis de áreas .

¿Qué son los Sistemas de Información Geográfica?

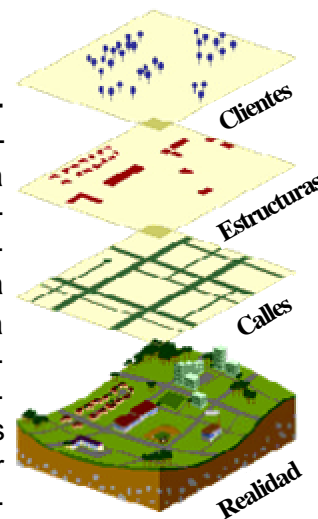
Una de las herramientas más útiles para hacer mapas son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), (Geographic Information Systems, GIS, por sus siglas en inglés).

Sistemas de Información Geográfica

Es un sistema integrado de *hardware*, *software* y procedimientos computadorizados que permiten la captura, almacenaje, manipulación, análisis, modelación y presentación de datos u objetos espacialmente referenciados.

Para que el SIG sea efectivo es importante contar con el personal capacitado, la tecnología necesaria y una base de datos sólida y al día. Un GIS eficiente facilita y permite hacer diversos tipos de análisis y toma de decisiones. Permite hacer cuestionamientos de dimensión espacial. Las áreas que se benefician de los SIG son variadas. Se utiliza tanto para modelación hidrológica como para análisis de mercado.

1. **Base de datos geográfica** – representaciones de objetos reales a través de figuras geométricas. Ej. Casa, escuela, bosque, carretera
 2. Información asociada o descriptiva de los objetos. Para mayor capacidad de análisis dichos **atributos** pueden estar en bases de datos relacionales.



Location: (241975.648764 242460.327589)

Field	Value
OBJECTID	47
Shape	Point
CA_ESCU_	84
CA_ESCU_ID	531
PR_ESCU_	1744
PR_ESCU_ID	531
DE_NPROY	23515
LICENCIA	23515
NOMBRE	Justina Vézquez Mendoza
DIR_FIS	Calle San Antonio (6), Esq. San José (9) Urb. Mariolga
TELEFONO	743-6069
TEL_FAX	
DIRECTOR	Wilma Silva Reyes
NIVEL	K-6
MATRICULA	569
CODIGO	1
NIVEL_2	Elemental
DISTRITO_2	B
MATRIC2002	390
DENOMINA	
TIPO	publica

Layers: Parcelario

Parcelario
225-085-520-18

Location: (242254.317055 243084.636688)

Field	Value
OBJECTID	26143
Shape	Polygon
cg_parce.CATASTRO	225-085-520-18
cg_parce.AREA	7498.556
cg_parce.PERIMETER	400.11
cg_parce.ACRES	1.853
cg_parce.HECTARES	0.75
Shape_Length	400.112787
Shape_Area	7498.680458
CAGUASTE.OID	22165
CAGUASTE.ID	22166
CAGUASTE.FIELD1	CAGUAS
CAGUASTE.FIELD2	225-085-520-18
CAGUASTE.FIELD3	0
CAGUASTE.FIELD4	DIEZ RAMOS CARLOS
CAGUASTE.FIELD5	PO BOX 234

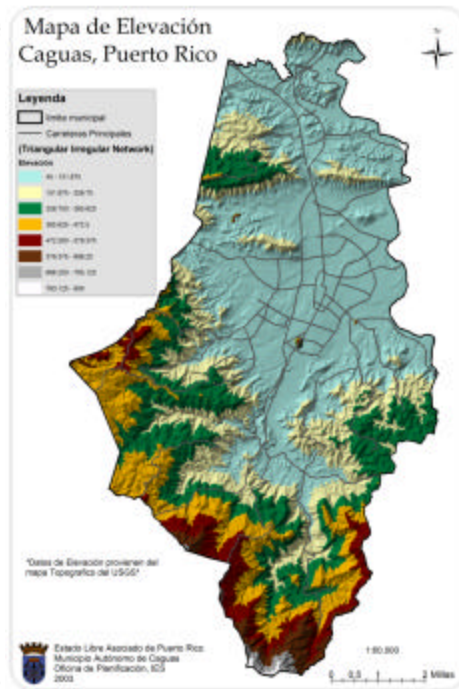
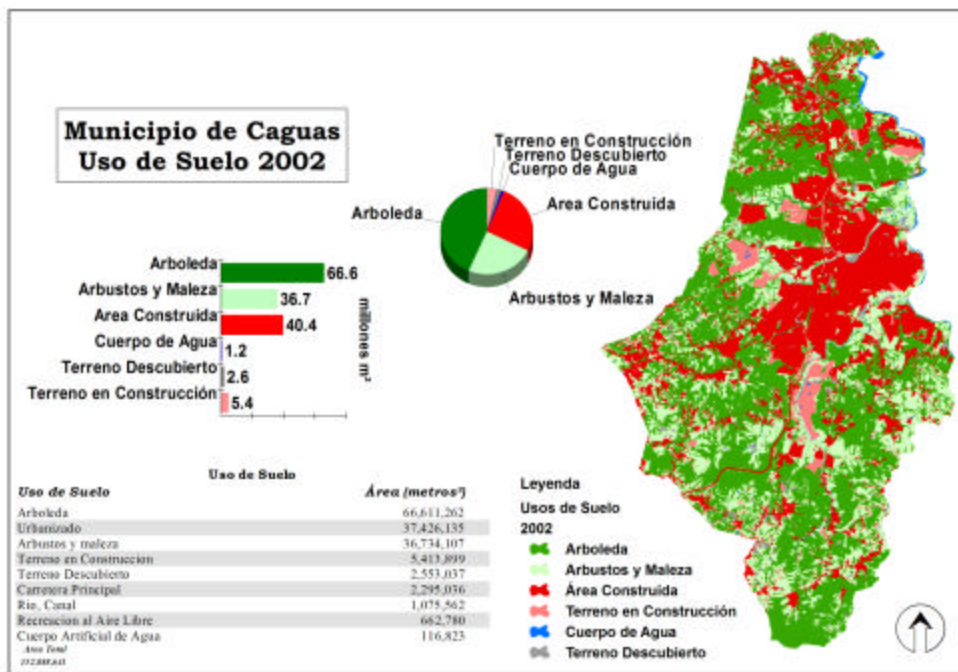
La elaboración de un mapa con los SIG tiene varias etapas:

- Determinar que tipo de mapa se quiere preparar.
- Escoger las capas que se mostrarán y cuales se van a acentuar.
- Llevar acabo análisis (estadísticos y espaciales) y geoprocenos para crear nuevos niveles basados en datos existentes.
- Simbolizar los datos de acuerdo al uso del mapa.
- Por último es importante que un mapa tenga: Título, Orientación, Escala, Leyenda y Fuente.

Los **metadatos** son datos de los datos. Por ejemplo: fecha de creación, metodología de captura, referencia espacial, calidad de los datos, etc. Para el manejo responsable de datos es importante crear, conocer y actualizar los metadatos de un nivel de información o mapa.

Algunas Fuentes de Capas de Información de la Ofic. de Planificación del Municipio de Caguas:

- Mapa Base-** (calles, estructuras, ríos etc.)
- Fotogrametría Caguas-** (Caribbean Aerial Pictometry) 1993
- Planimetría-** (CRIM) 1998
- Topográfico-** (US Geological Survey)
- Planos de Calificación-** zonificación, lotificación, clasificación.
- Parcelario Digital-** parcelas y número de catastro
- Sectores-** Urbanizaciones y comunidades rurales
- Infraestructura-** escuelas, puntos de interés, facilidades recreativas, ect.
- Zonas susceptibles a inundación-** (Junta de Planificación)
- Geografía Censal-** (Negociado del Censo Federal) Tractos censales, grupo de bloques, bloques, ect.



Geo - Noticias

- En relación al desarrollo de la Autonomía Fiscal de nuestro municipio el 28 de julio del 1998 recibimos la aprobación del Plan de Ordenación Territorial. Esta gestión gubernamental coloca a Caguas en el 5to municipio de la Isla en obtener la primera fase de la autonomía municipal. El 19 de abril de 2000 fueron aprobadas las primeras tres jerarquías. Las mismas permiten al municipio a evaluar y autorizar proyectos conforme las facultades de la Junta de Planificación (JP) y la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE). Esta acción separa la Oficina de Permiso de la Oficina de Planificación.

En abril de 2002 nos fue concedida la cuarta jerarquía y en Julio de 2004 obtenemos la aprobación de la quinta jerarquía. Estas acciones nos dotan de facultades adicionales de la JP y ARPE en las áreas de permisología y ordenación territorial.

En julio del 2004 el Municipio obtuvo la Quinta Jerarquía. La más alta de las jerarquías y la que más autonomía le otorga a nuestra ciudad para planificar y tomar decisiones sobre el uso nuestro territorio.

El Convenio de Transferencia de Facultades sobre Ordenación Territorial establecida en la Ley de Municipios Autónomos consiste en otorgar a los Municipios el máximo posible de autonomía y proveerle a éstos los poderes y facultades que sean necesarios para asumir un rol central y fundamental en su desarrollo urbano, social y económico.

La Quinta Jerarquía permite que el Municipio otorgue:

- Autorizaciones de Anteproyectos, Permisos de Construcción y Permisos de Uso (convencionales o por Ley de Certificaciones), todos estos en suelo urbano, urbanizable y conforme a distritos que ostente la calificación del predio bajo consideración y a tenor a lo dispuesto a la Ley 81 del 30 de agosto de 1991.
- Autorizaciones de Desarrollos Preliminares, Permisos de Construcción de Obras de Urbanización (convencionales o por Ley de Certificaciones) y Autorización de Planos de Inscripción, todos estos en el suelo urbano, urbanizable.
- Consideración de proyectos de urbanización.

- Enmiendas a los Planos de Ordenación, conforme a lo establecido en los Reglamentos de los Planos de Ordenación.

Proyectos municipales exentos por Resolución de la Junta de Planificación:

- Obras municipales de carácter de conservación y mantenimiento y aquellos de base comunal que se consignen en los contratos de empréstitos que financia el Banco Gubernamental de Fomento o con la emisión de bonos de renta; entre otras facultades. Exceptuando la autorización de sistemas industrializados de construcción y aquellos que se reserven en el convenio.
- La consideración de proyectos privados de impacto o carácter regional no incluidos en el Plan de Ordenación y que sean importantes para la salud, seguridad y bienestar de la región.
- Proyectos de agencias públicas no incluidos en el Plan y proyectos municipales no delegados expresamente en el convenio o no incluidos en el Plan de Ordenación.

La facultad para autorizar estos últimos proyectos, permanecerá en ARPE y la Junta de Planificación.

- Ya entró en vigor el cumplimiento de la Ordenanza Número 03B-34, Serie 2003-2004, aprobada el 11 de diciembre de 2003.

Para hacer cumplir la misma se llevan a cabo las siguientes tareas:

- La Secretaría de Infraestructura le exige a los desarrolladores/ingenieros que sometan la información referente a sus proyectos en forma digital, específicamente estar georeferenciados en Sistema de Coordenadas Planas Estatales; Proyección Lambert, NAD 83 y en un formato de AUTOCAD 2000.
- Entre los requisitos está someter planos con distribución de lotes, calles y sistema pluvial, sanitario y de agua potable.
- La Unidad de Información de la Oficina de Planificación certifica que este correctamente georeferenciado. Con esta mantiene actualizados el banco de datos geográficos y se alimenta el mapa de direcciones de nuestro municipio, entre otros.

Apartado 907
Caguas, Puerto Rico 00726

Teléfono: (787) 744-8833 Ext. 2500, 2501
Facsimil (787) 744-9299
Correo electrónico:
cdiaz@caguas.gov.pr
dlipowsky@caguas.gov.pr
acobian@caguas.gov.pr

Dirección Física:
Centro de Gobierno Municipal Ángel Rivera
Rodríguez, Calle Padial final, esquina
Avenida José Mercado.
Tercer piso, oficina 301.

Enviar a:

Para sugerencias y comentarios por
favor escribanos:
dlipowsky@caguas.gov.pr

VISITE LA PÁGINA EN INTERNET DEL
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS
WWW.CAGUAS.GOV.PR

Caguas Informa a su Gente

Volumen 2, Número 2
Julio – Diciembre 2004

Honorable William Miranda Marín
Alcalde

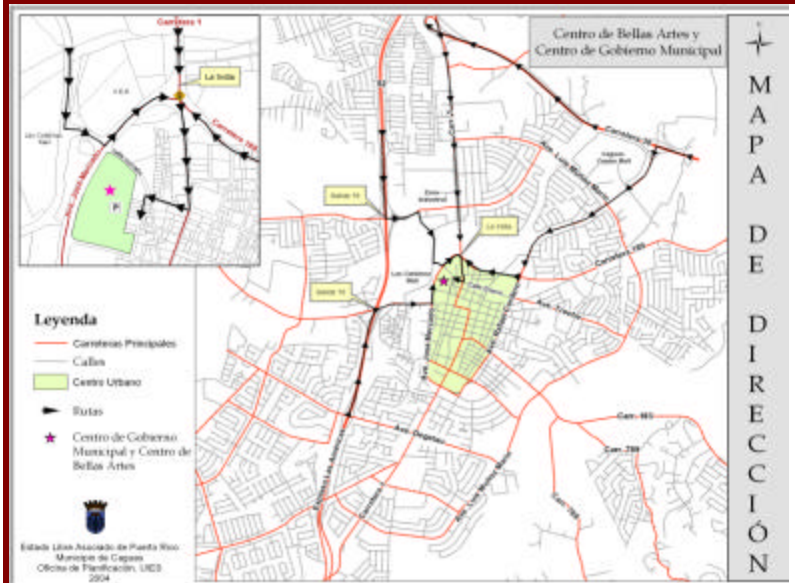
Ing. Antonio R. Cobián Méndez
Director
Oficina de Planificación

Plan. Carmen M. Díaz Borrás
Directora Auxiliar
Unidad de Información, Evaluación y Seguimiento

Dirección

Dagmar Lipowsky Almenas, MS
María S. Gaztambide, Geógrafo
Anilda Fernández Vega, Geógrafo

*Diseño, Composición Gráfica
Producción y Revisión Técnica*



En esta edición:

Geografía de Caguas	1	¿Qué es un mapa?	3
Definición Clasificación de Carreteras	2	¿Qué son los Sistemas de Información Geográfica?	4
¿Qué es la Geografía?	3	Geo - Noticias	7