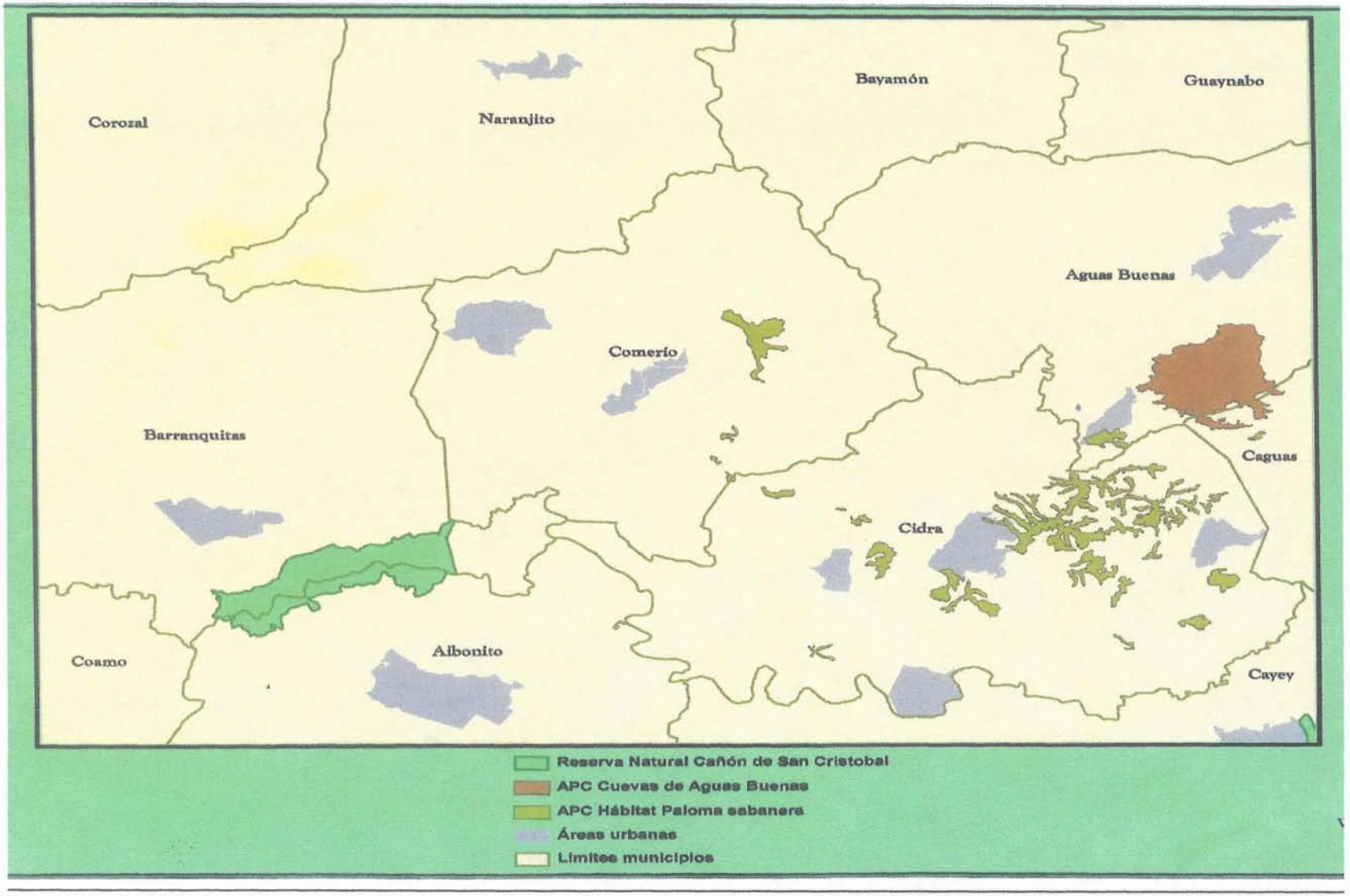
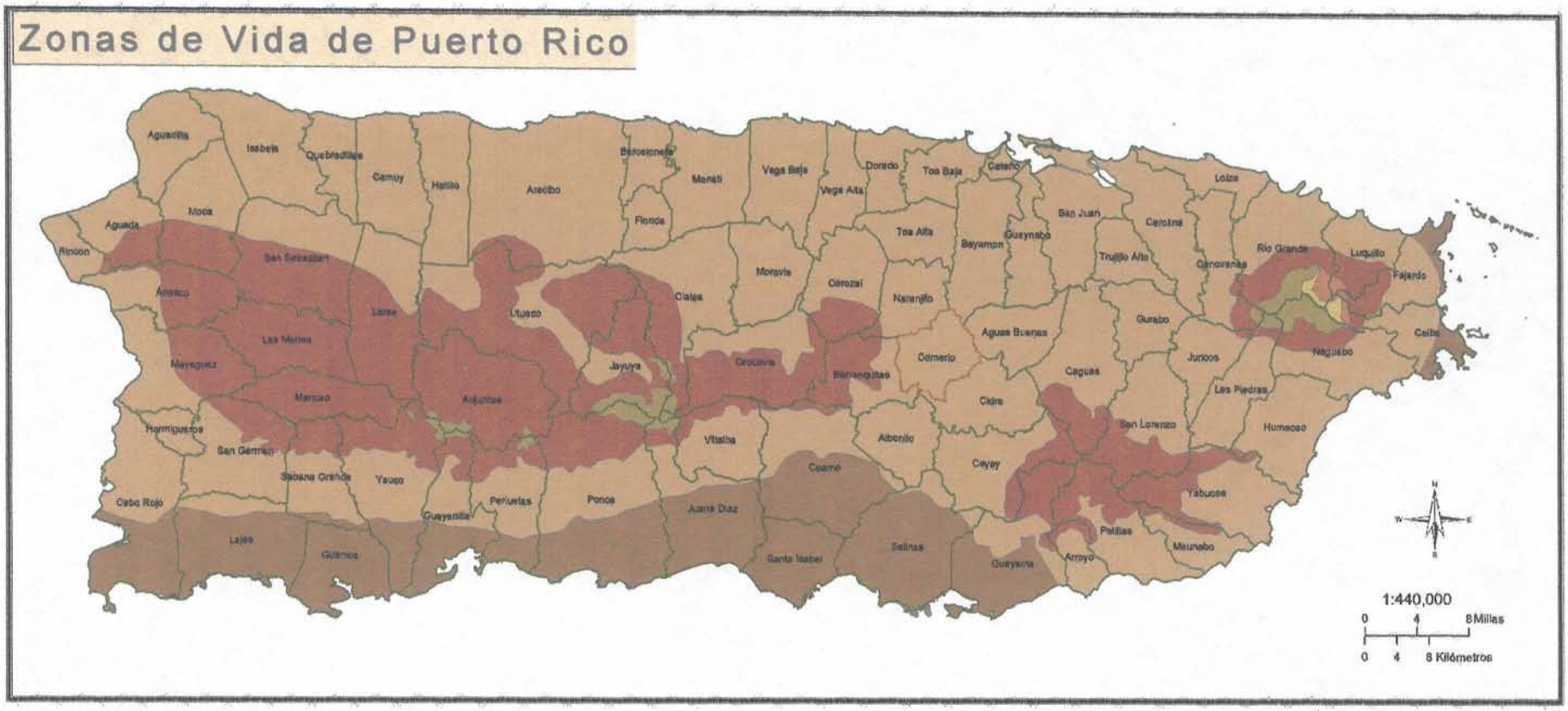


Figura 11: Mapa de Áreas de Conservación en La Región Central de Puerto Rico
Fuente: División de Patrimonio Natural, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales



Leyenda

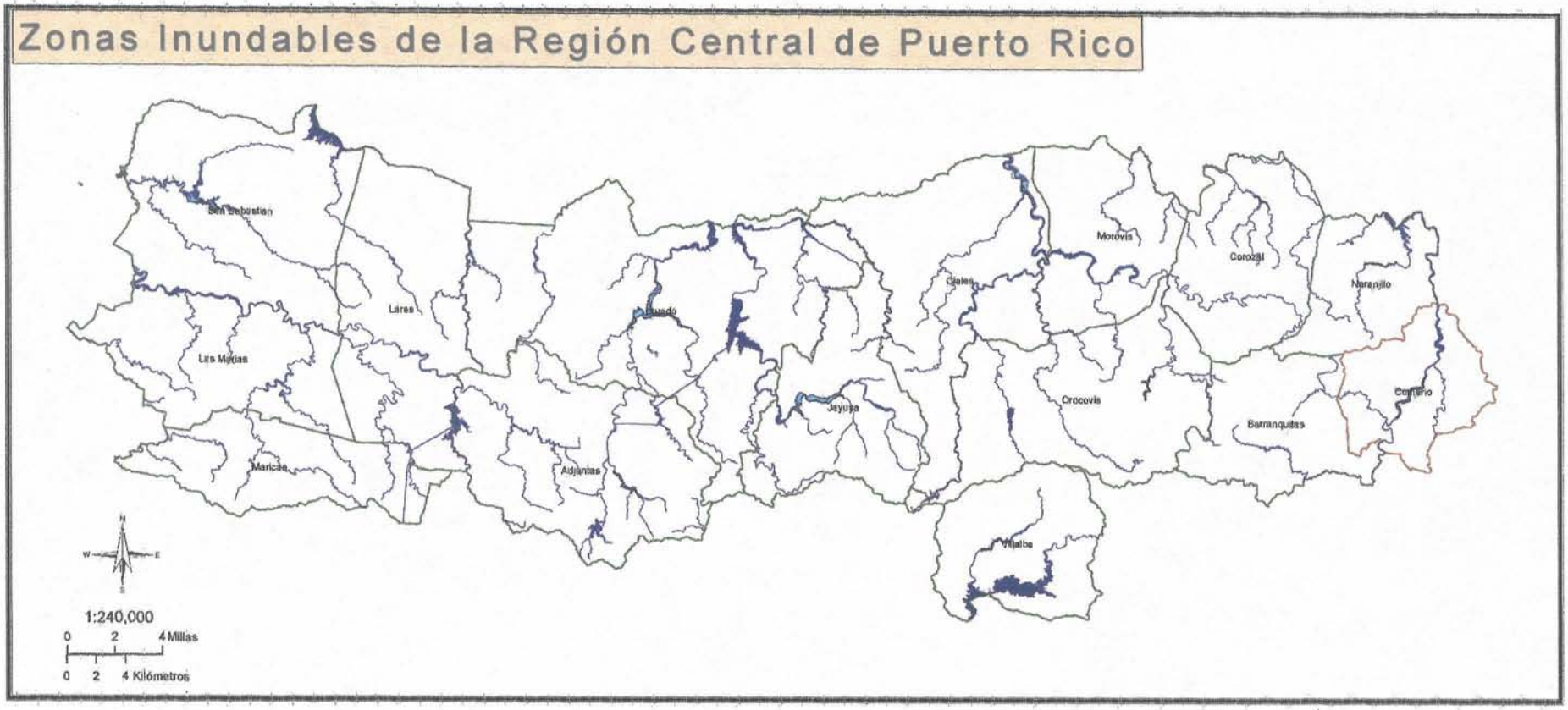
- Límite Municipio de Comerío
- Límites municipales

Zona de Vida

- SUBTROPICAL WET FOREST
- SUBTROPICAL RAIN FOREST
- SUBTROPICAL MOIST FOREST
- SUBTROPICAL DRY FOREST
- LOWER MONTANE WET FOREST
- LOWER MONTANE RAIN FOREST

Fuente: Holdridge

FIGURA 12



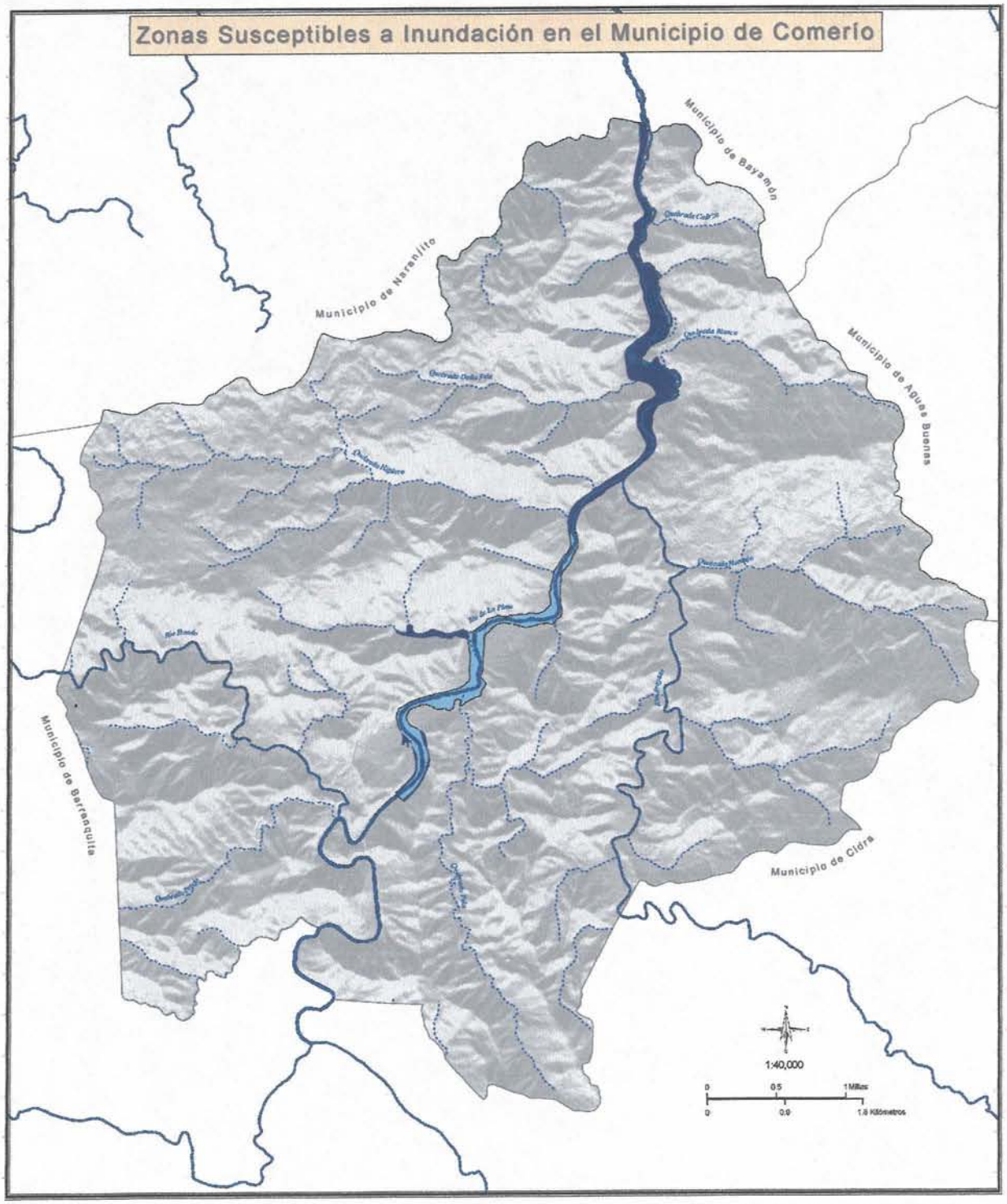
Leyenda

- Ríos Principales
- Límite Municipio de Comerio
- Límites municipales

ZONA

- Zona 1
- Zona 1M
- Zona 2

FIGURA 13



Leyenda:

- *Límite municipal*
- Ríos y quebradas

Zonas Susceptibles a Inundación

ZONA

- *Zona 1*
- *Zona 1M*
- *Zona 2*

FIGURA 14

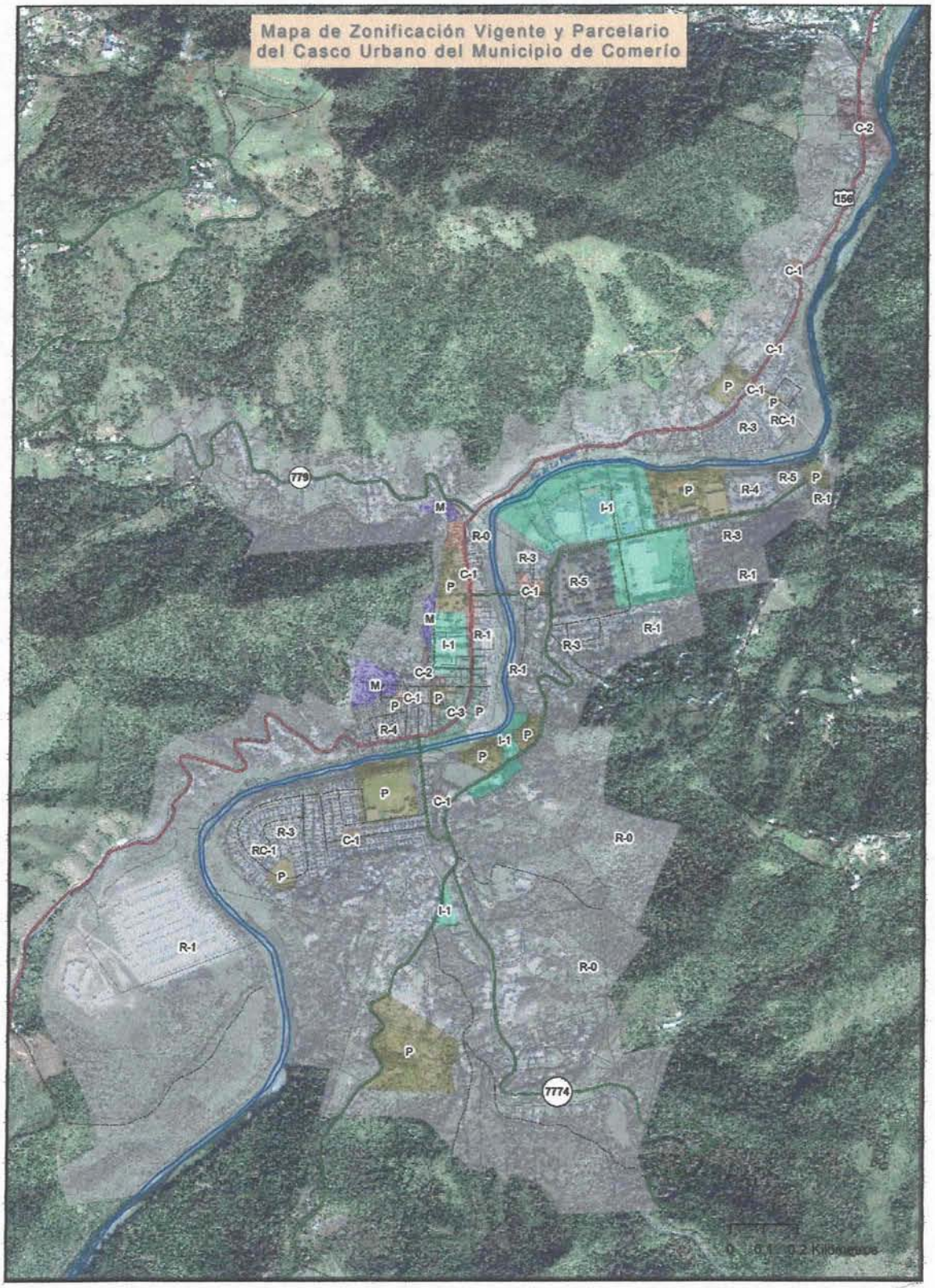
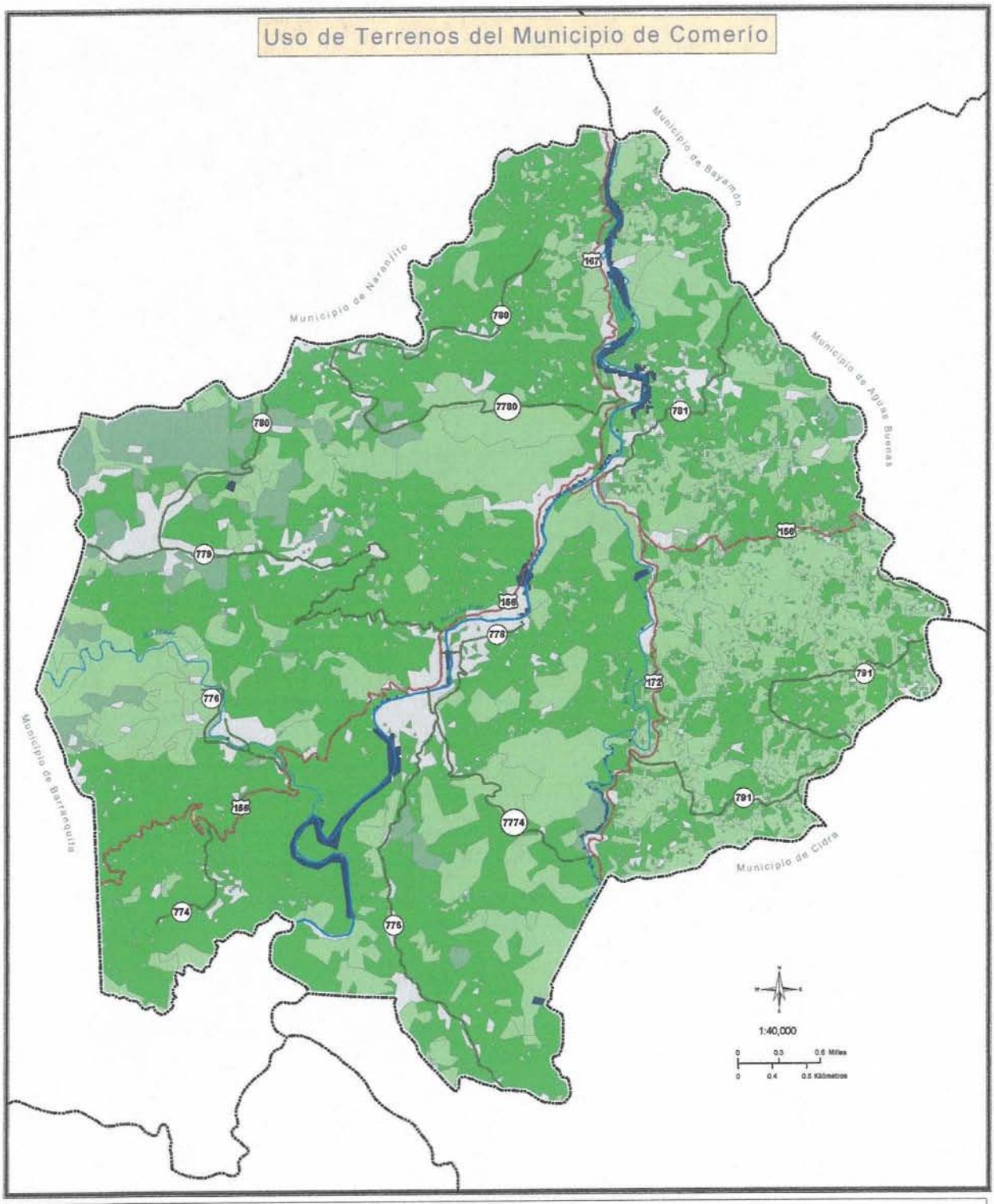

Mapa de Zonificación Vigente y Parcelario
del Casco Urbano del Municipio de Comerío
C-2
156
C-1
C-1
P
C-1
P
R-3
RC-1
779
R-5
P
R-4
P
R-1
I-1
M
R-0
R-3
R-3
C-1
P
C-1
R-5
R-1
M
R-1
I-1
R-3
R-1
C-2
R-1
M
P
C-1
P
C-3
P
R-4
I-1
P
P
P
C-1
R-3
C-1
RC-1
R-0
P
I-1
R-1
R-0
P
7774
0 0.1 0.2 Kilómetros
Leyenda:
Límite municipal
Límites de parcela
Ríos principales
Carreteras primarias
Carreteras secundarias
Carreteras terciarias
Caminos
Zonificación Vigente
P
C-1
C-2
C-3
I-1
M
R-0
R-1
R-3
R-4
R-5
RC-1
N
W
E
S
Océano Atlántico
Comerío
Mar Caribe
Fuentes:
Junta de Planificación
Centro de Recaudación
1:11,249
0 0.1 0.2 Millas

FIGURA 15



Leyenda:

- Límite municipal
- Ríos principales
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Carreteras terciarias
- Caminos

Uso de Terrenos 1993 USFS

CLASS_NAME

- Agriculture/hay
- Lowland moist coconut palm forest
- Lowland moist seasonal evergreen forest
- Pasture
- Urban and barren
- Water

Fuente: USFS

FIGURA 16

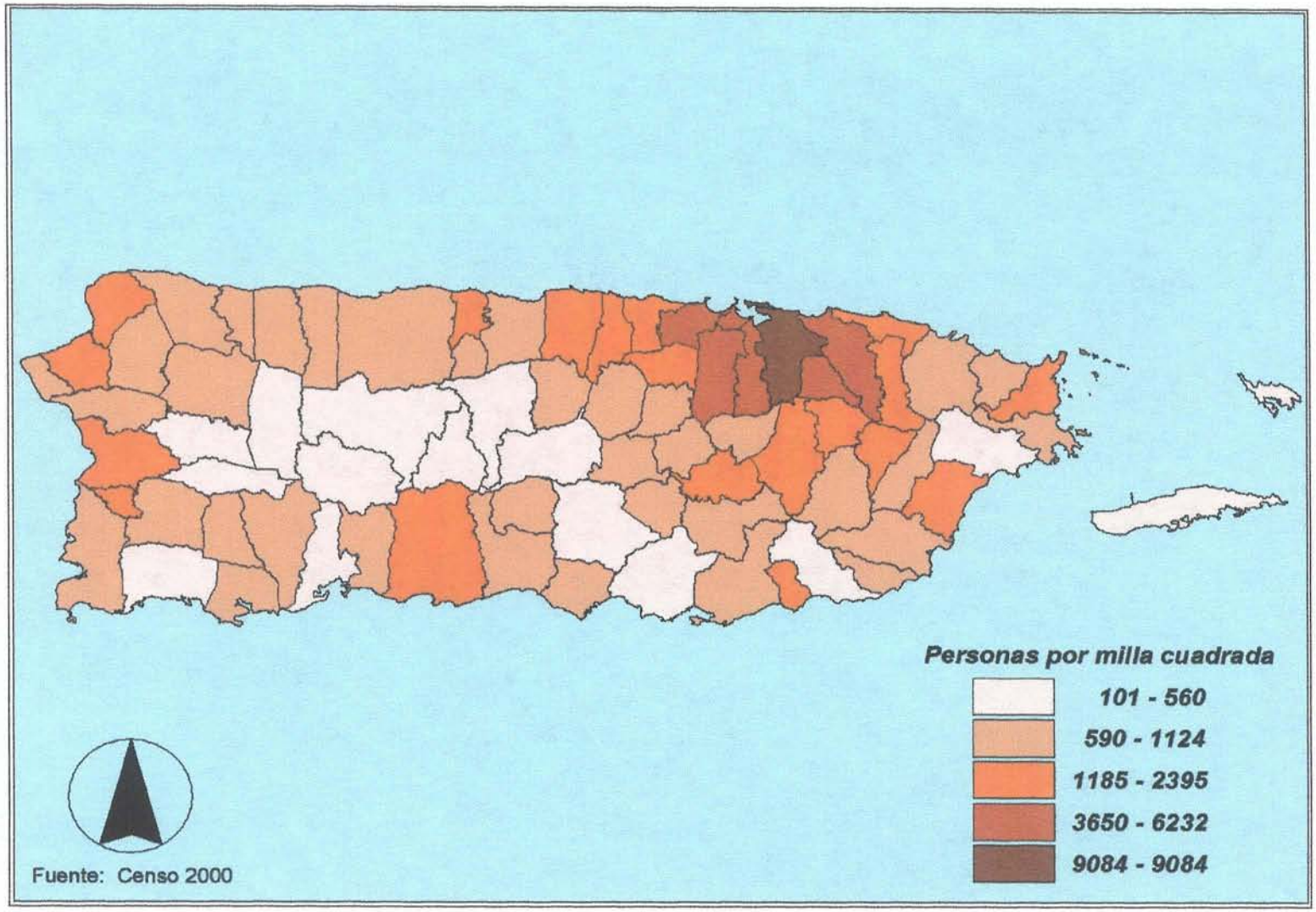
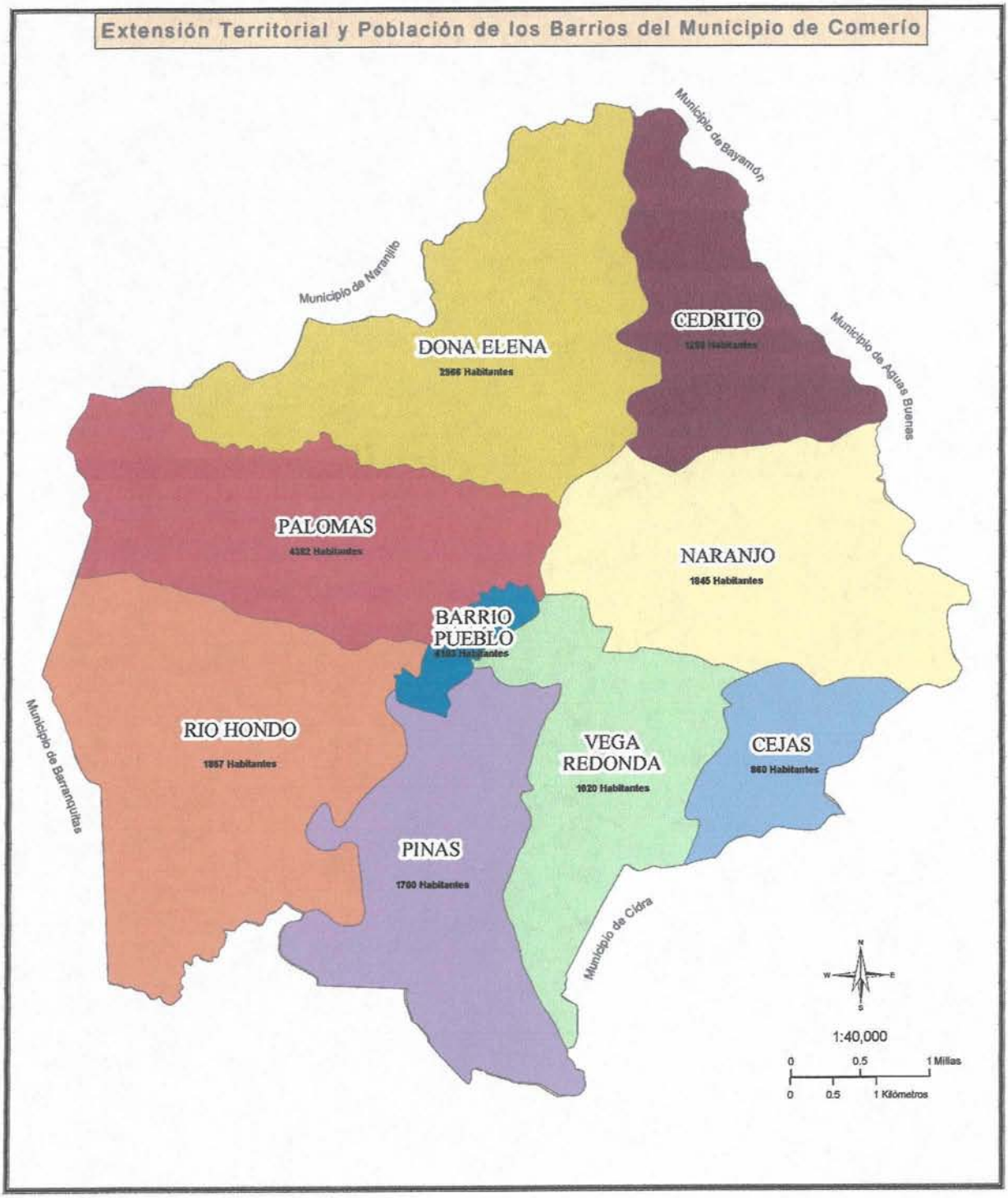


FIGURA 17: PERSONAS POR MILLA CUADRADA POR MUNICIPIO

Extensión Territorial y Población de los Barrios del Municipio de Comerío



LEYENDA:

BARRIOS

- *BARRIO PUEBLO*
  Area: 1032847.257 m²
  Acres: 255.222115
  Héctareas: 103.284726
  Perímetro: 5960.564
- *CEDRITO*
  Area: 6713513.655 m²
  Acres: 1658.945353
  Héctareas: 671.351366
  Perímetro: 13842.926
- *CEJAS*
  Area: 3243815.489 m²
  Acres: 801.564264
  Héctareas: 324.381549
  Perímetro: 8995.076
- *PINAS*
  Area: 8709583.001 m²
  Acres: 2152.184830
  Héctareas: 870.958300
  Perímetro: 18475.033
- *RIO HONDO*
  Area: 13575977.041 m²
  Acres: 3354.696986
  Héctareas: 1357.597704
  Perímetro: 19181.825
- *VEGA REDONDA*
  Area: 7340093.442 m²
  Acres: 1813.776590
  Héctareas: 734.009344
  Perímetro: 16472.552
- *DONA ELENA*
  Area: 12689140.507 m²
  Acres: 3135.554906
  Héctareas: 1268.914051
  Perímetro: 20195.623
- *NARANJO*
  Area: 10475515.329 m²
  Acres: 2588.556211
  Héctareas: 1047.551533
  Perímetro: 15399.718
- *PALOMAS*
  Area: 10250729.026 m²
  Acres: 2533.010306
  Héctareas: 1025.072903
  Perímetro: 16939.21

Fuente: USGS 2009

FIGURA 18

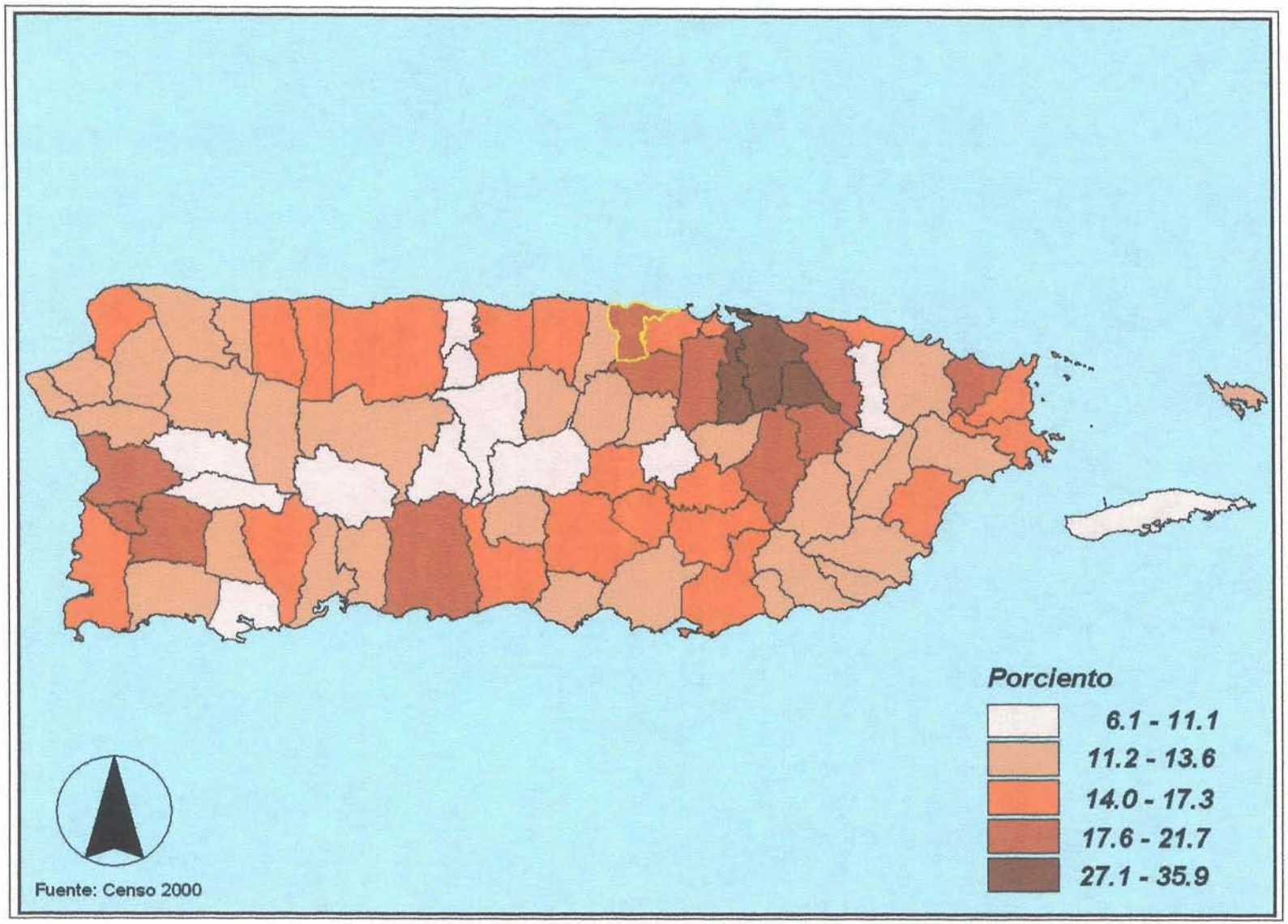
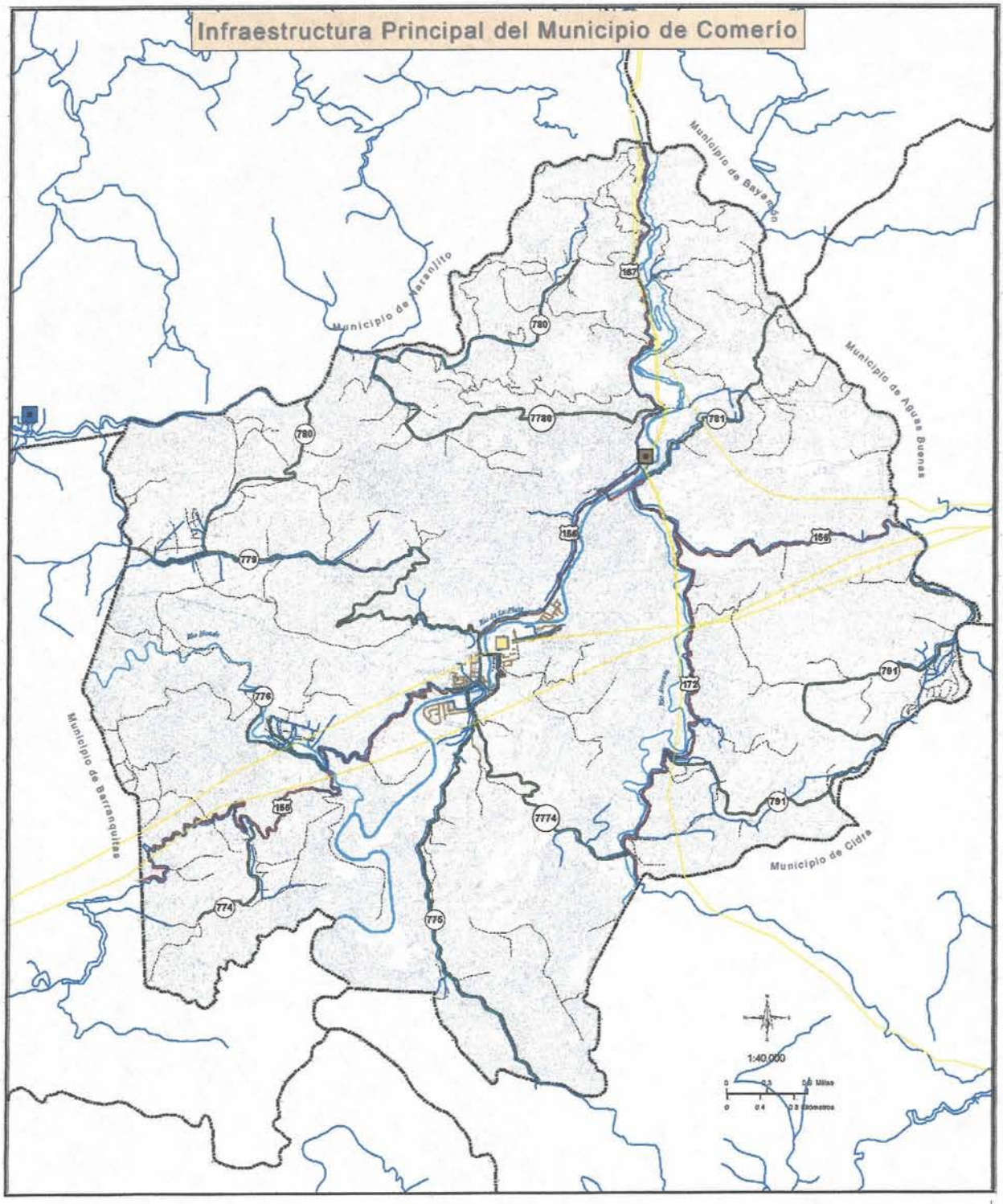


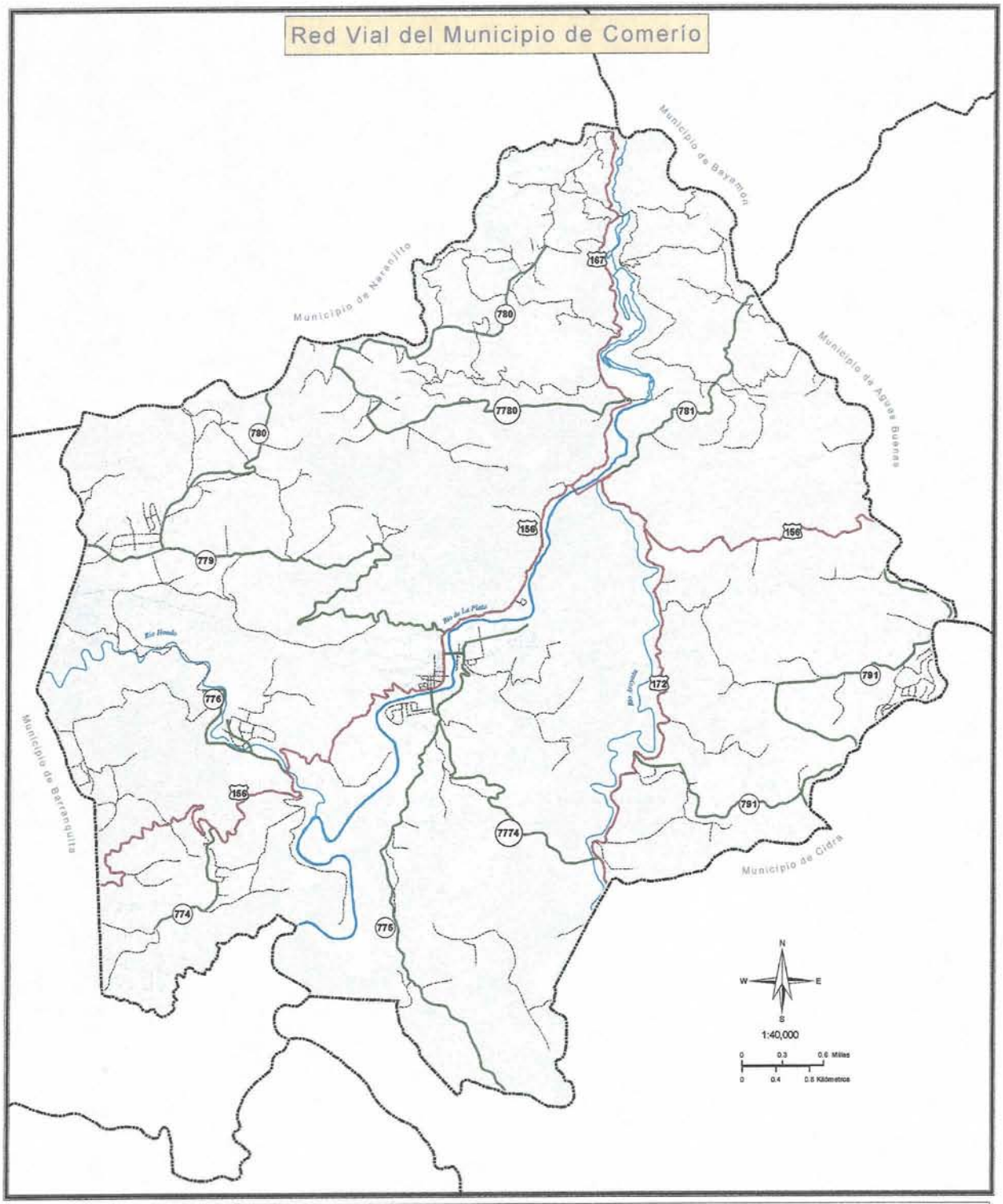
FIGURA 19: PERSONAS MAYORES DE 25 AÑOS CON GRADO DE BACHILLERATO O MÁS



Leyenda:

- Límite municipal
- Ríos principales
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Carreteras terciarias
- Caminos
- Plantas Generatrices
- Subestaciones Eléctricas
- Plantas Filtración
- Plantas Alcantarillado
- Líneas de Transmisión
- Líneas Teléfonicas
- Líneas Acueducto
- Líneas Alcantarillado

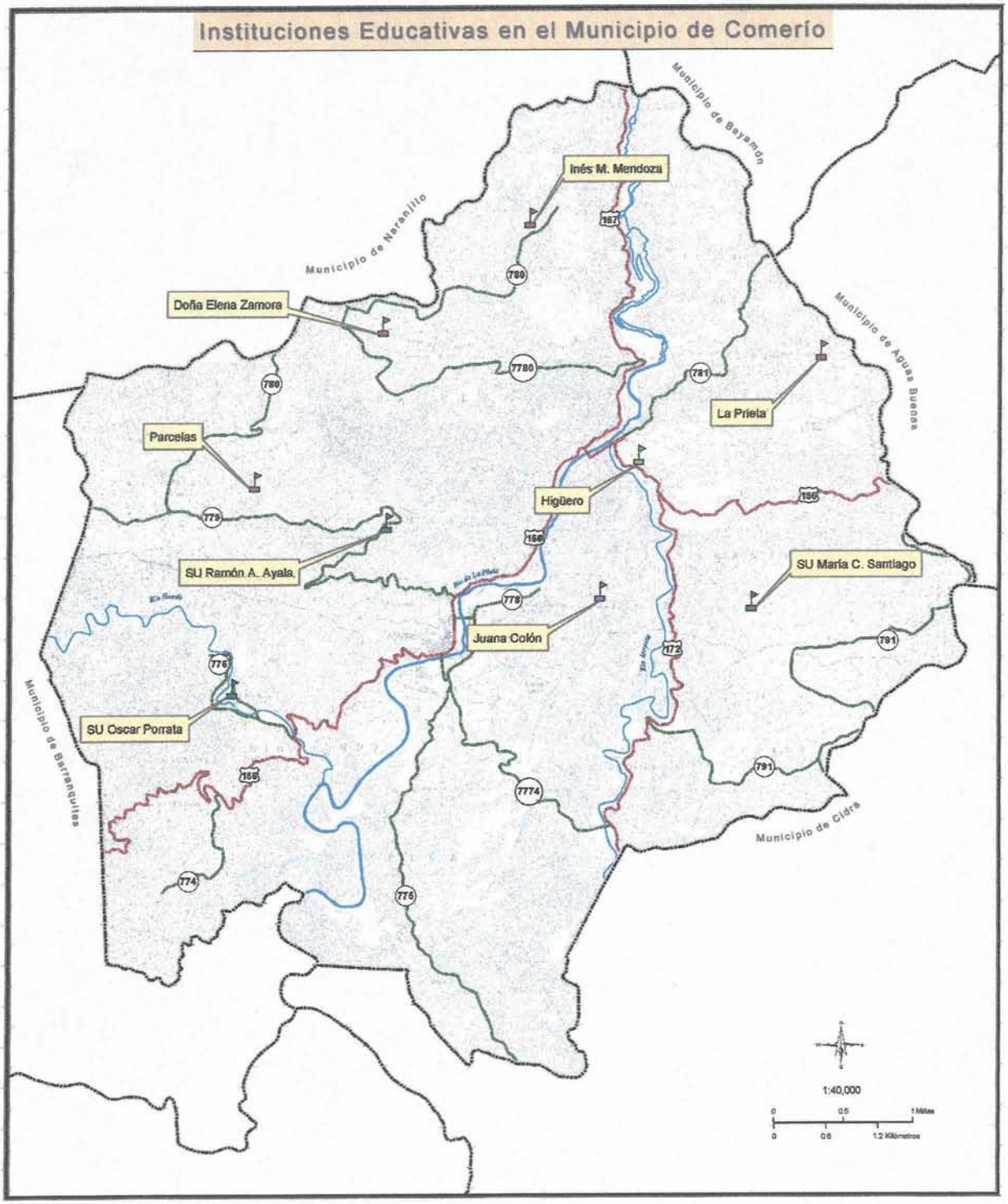
FIGURA 20



Leyenda:

- Límite municipal
- Ríos principales
- 3 Carreteras primarias
- 172 Carreteras secundarias
- 780 Carreteras terciarias
- Caminos

FIGURA 21



Leyenda:

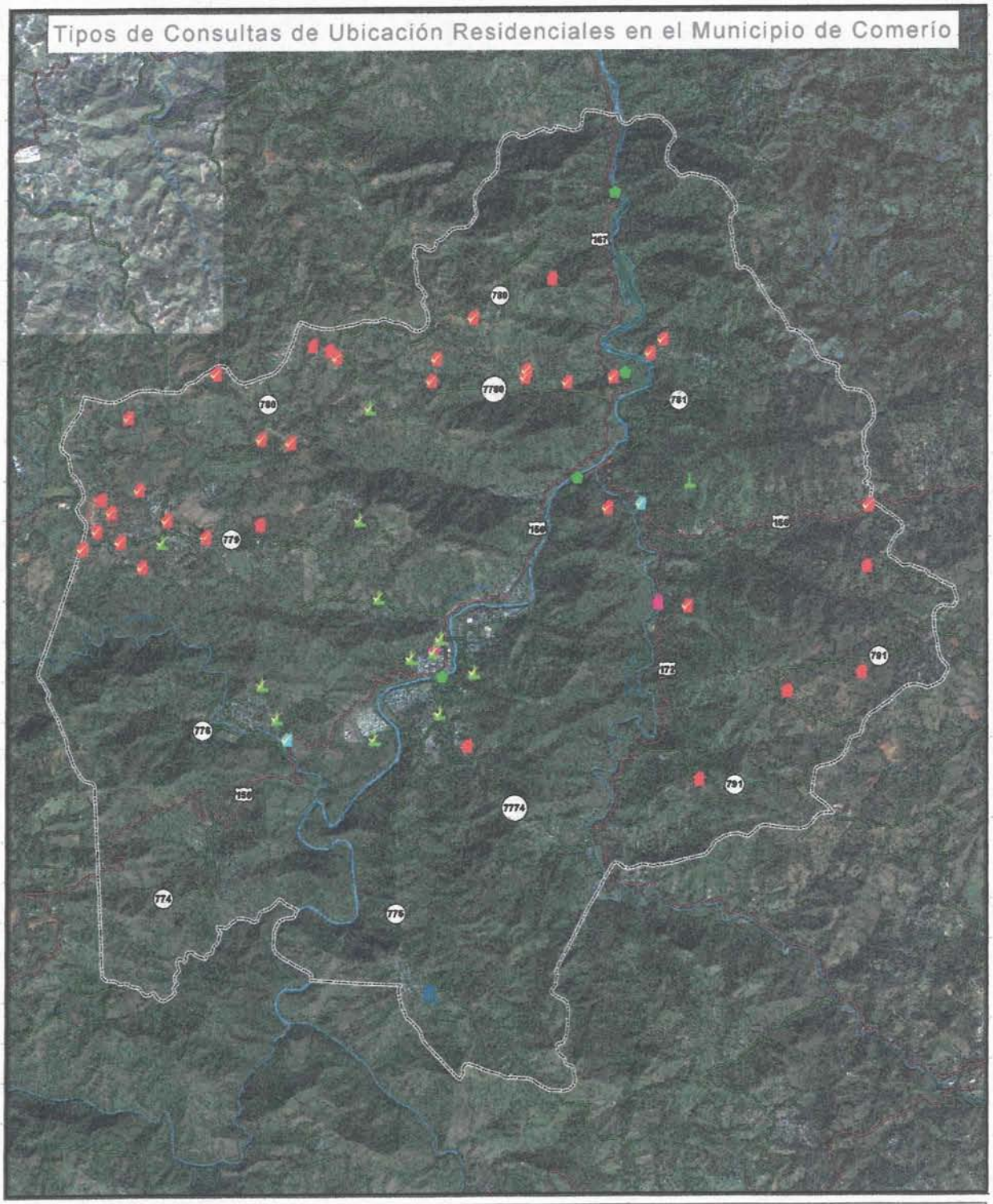
- Límite municipal
- Ríos principales
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Carreteras terciarias
- Instituciones educativas

Escuelas

NIVEL

- 10-12
- K-2
- K-6
- K-9

FIGURA 22



Leyenda:

- Límite municipal
- Ríos principales
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Carreteras terciarias

Consultas

- Comercial (1)
- Institucional (13)
- Residencial Comercial (2)
- Residencial (2)
- Residencial Solares (41)
- Zona Costanera (4)

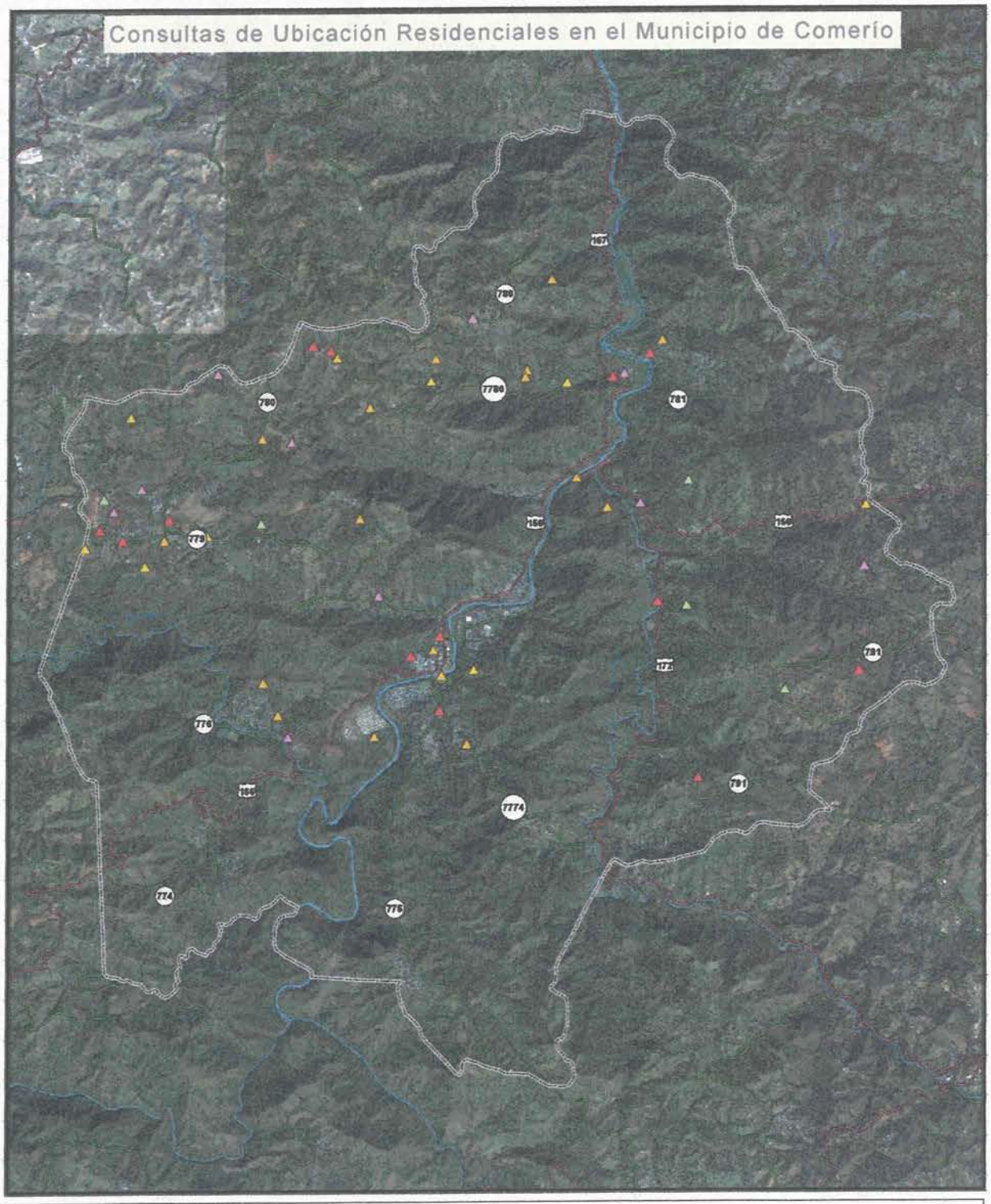
Consultas Aprobadas

1:40,000

0 40 80 Millas

0 70 140 Kilómet

FIGURA 23



Leyenda:

- Límite municipal
- Ríos principales
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Carreteras terciarias

Consultas

Año Radicación (Casos)

- 2000 (11)
- 2001 (5)
- 2002 (11)
- 2003 (21)
- 2004 (15)

1:40,000

0 40 80 Millas
0 70 140 Kilómetros

FIGURA 24

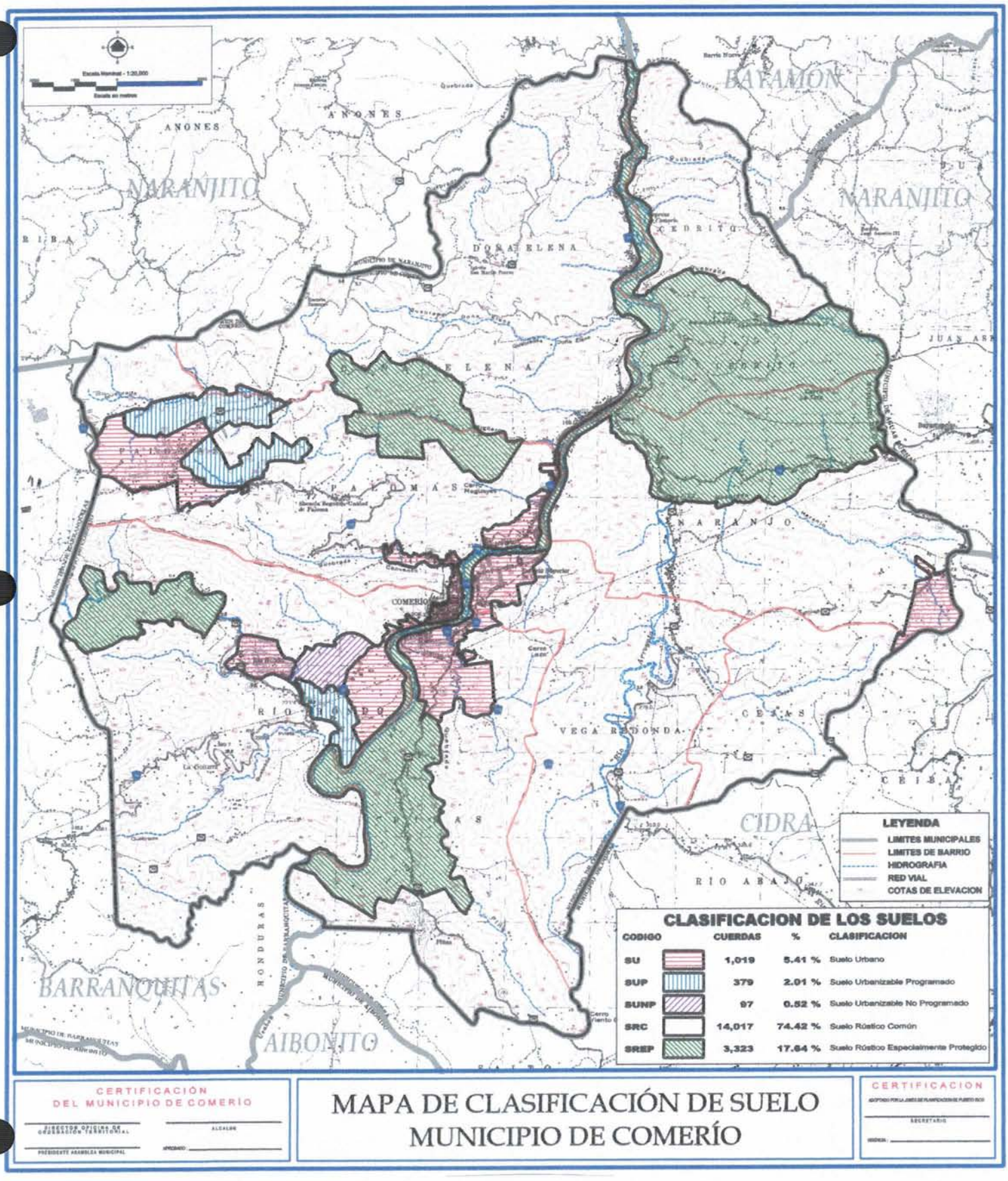

ANONES
NARANJITO
BARAMON
DOS A ELENA
CEDRITO
PALOMAS
NARANJO
COMERIO
VEGA REDONDA
CEIBAS
CIDRA
RIO ABAJO
BARRANQUITAS
AIBONITO
HONDURAS
LEYENDA
LIMITES MUNICIPALES
LIMITES DE BARRIO
HIDROGRAFIA
RED VIAL
COTAS DE ELEVACION
CLASIFICACION DE LOS SUELOS
CODIGO | CUERDAS | % | CLASIFICACION
SU | 1,019 | 5.41 % | Suelo Urbano
SUP | 379 | 2.01 % | Suelo Urbanizable Programado
SUNP | 97 | 0.52 % | Suelo Urbanizable No Programado
SRC | 14,017 | 74.42 % | Suelo Rústico Común
SREP | 3,323 | 17.64 % | Suelo Rústico Especialmente Protegido
CERTIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE COMERÍO
DIRECTOR OFICINA DE GERENCIA Y PLANIFICACIÓN
ALCALDE
PRESIDENTE ASAMBLEA MUNICIPAL
APROBADO
MAPA DE CLASIFICACIÓN DE SUELO
MUNICIPIO DE COMERÍO
CERTIFICACION
SECRETARIO
FECHA

FIGURA 25

Apéndice 2:

Cartas de Agencias

CN 078-04479
REV. 1/01

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

www.aeepr.com

APARTADO 364267
CORREO GENERAL
SAN JUAN, PUERTO RICO 00936-4267

8 de junio de 2004

Sra. Elba Serrano De La Torre
Consultor Ambiental
Interviron Services, Inc.
PO Box 9024015
San Juan, PR 00902-4015

Estimada señora Serrano:

Conforme con su solicitud, le acompañamos la siguiente información relacionada al Municipio de Comerío:

- Mapa Infraestructura Energía Eléctrica
- Programa de Mejoras Capitales, Años Fiscales 2004-2008

El Programa de Mejoras Capitales (PMC) de la Autoridad de Energía Eléctrica (Autoridad), según contemplado en el Contrato de Fideicomiso de 1974, requiere que se atienda con prioridad aquellos proyectos que garanticen la estabilidad y confiabilidad del sistema eléctrico. Este Programa es revisado y aprobado anualmente por nuestra Junta de Gobierno y está sujeto a cambios de acuerdo con las necesidades del sistema eléctrico y la capacidad financiera de la Autoridad. Por lo tanto, la Autoridad se reserva el derecho de modificar el alcance de los proyectos, su eliminación del PMC en el caso de que su ejecución ya no sea justificada o su reprogramación. Los proyectos de infraestructura eléctrica que forman parte de nuestro PMC están identificados en la tabla que incluimos.

Esperamos que esta información le sea útil. La persona de contacto sobre este asunto es el Ing. Luis Vázquez García, Administrador Regional Operaciones Técnicas, teléfono (787) 745-7903.

Atentamente,

Juan F. Alicea Flores
Director Planificación y
Protección Ambiental, Interino

Anexos

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, religión, nacionalidad, edad, ideas políticas, condición física o mental y condición de veterano de la Era de Vietnam o veterano con impedimentos"

MAPA INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
MUNICIPIO DE COMERÍO

PROGRAMA DE MEJORAS CAPITALES
MUNICIPIO DE COMERIO
($ EN MILES)

Barrio	Núm. Proy.	Proyecto	AF04	AF05	AF06	AF07	AF08	Total
COMERIO PUEBLO	9790	AUMENTO DE CAPACIDAD CONDUCTIVA A 38 KV, REMPLAZO DE POSTES DE MADERA POR POSTES DE METAL, REMPLAZO DE HERRAJES Y AISLADORES EN LA LÍNEA 3800 DE COMERIO TC HASTA LA SECCIONADORA EN CIDRA PUEBLO.	$944	$200	$200	$0	$0	$1,344
COMERIO PUEBLO	2691	AUMENTO EN CALIBRE ALIMENTADOR 9703-2 DE LA SUBESTACIÓN COMERIO TC.	$0	$0	$30	$100	$150	$280
COMERIO PUEBLO	12642	AUMENTO CAPACIDAD CONDUCTIVA EN EL ALIMENTADOR 9703-2 DE LA SUBESTACIÓN COMERIO TC.	$0	$0	$79	$0	$0	$79
BARRIO PALOMAS - COMERIO	14534	FUTURA SUBESTACIÓN A 13 KV CON ABANICO, A SER CONSTRUIDA EN COMERIO.	$0	$0	$0	$0	$10	$10
SECTOR LA MORA - COMERIO	15847	COMPLETAR AMARRE ENTRE ALIMENTADOR 9703-1 Y 9703-3 DE LA SUBESTACIÓN COMERIO TC.	$200	$0	$75	$0	$0	$275
BARRIO RIO HONDO - COMERIO	15757	INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR 115/38 KV DE LA SUBESTACIÓN COMERIO.	$0	$0	$0	$0	$10	$10
		TOTALES	$1,144	$200	$384	$100	$170	$1,998

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION

4 de junio de 2004

Sra. Elba Serrano De La Torre
Consultor Ambiental
Interviron Services, Inc
PO Box 9024015
San Juan, Puerto Rico 00902-0690

SOLICITUD DE PROYECTOS PROGRAMADOS
PARA EL MUNICIPIO DE COMERÍO

Estimada señora Serrano:

Adjunto la programación vigente que tiene la Agencia para su municipio. Esta incluye los proyectos que están en ejecución y los programados para el cuatrienio.

Le recordamos que esta programación podría verse afectada por cambios de índole presupuestaria o por dificultades técnicas encontradas durante el desarrollo de los proyectos.

Espero esta información sirva a sus propósitos.

Cordialmente,

Ing. Jack T. Allison, Ph.D.
Director Ejecutivo

6703/BIR/GMOM/kcm

Anejo

AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION
OFICINA DE PROGRAMACION
INFORME SOBRE PROYECTOS EN AÑOS FISCALES 2003-04 AL 2007-08
MUNICIPIO DE COMERÍO

Núm	Municipio	Núm. AC	Carretera	Descripción	Long. (Kms.)	Costo Estimado Millones	Observaciones
1	Comerío	014813 S000148013 Construcción	PR-778	DESVIO DE COMERIO, CARRETERA PR-778, DESDE DOÑA ELENA ABAJO HASTA BARRIADA PASAREL	1.85	$26.222	En construcción, 21% completado.
2	Comerío	014814 S000148014 Construcción	PR-778	DESVIO DE COMERIO, PR-778, UNIDAD 2 BARRIADA PASARELL, DESDE ESTACION: 109+25.00, HASTA ESTACION: 117+36.42	2.26	$1.867	En construcción, 75% completado.

Esta programación podría verse afectada por cambios de índole presupuestaria o por dificultades encontradas durante el desarrollo de los proyectos.

_____
Ing. Jack T. Allison Ph.D.
Director Ejecutivo

Fecha:_____

Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

Ave. Barbosa #604
Hato Rey, PR 00917-4310
P.O. Box 7066, San Juan PR 00916-7066
Tel. (787) 620-2277 Ext 2605
Fax (787) 620-3774

1ro. de junio de 2004

Sr. Alexander J. Colón Rodríguez
Director
Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial
Municipio de Comerío
PO Box 1108
Comerío, PR 00782

Estimado señor Colón:

Comerío – Plan de Ordenamiento Territorial

Respondemos a su solicitud del 11 de mayo de 2004, representado por el consultor Interviron Services, relacionada con el Plan de Ordenamiento Territorial de Comerío. Adjunto una lista de los proyectos programados para los próximos cinco (5) años y los mapas de la infraestructura actual y propuesta.

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados se limita a proveer únicamente la información relacionada con el Plan de Mejoras Capitales del Municipio de Comerío y no del resto de la Isla tal y como solicita su consultor.

Los datos entregados son de carácter informativo y no constituyen una obligación de ejecución de los mismos en tiempo y forma por parte de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA).

Atentamente,

Ing. José Capeles
Director Ejecutivo Interino
Infraestructura

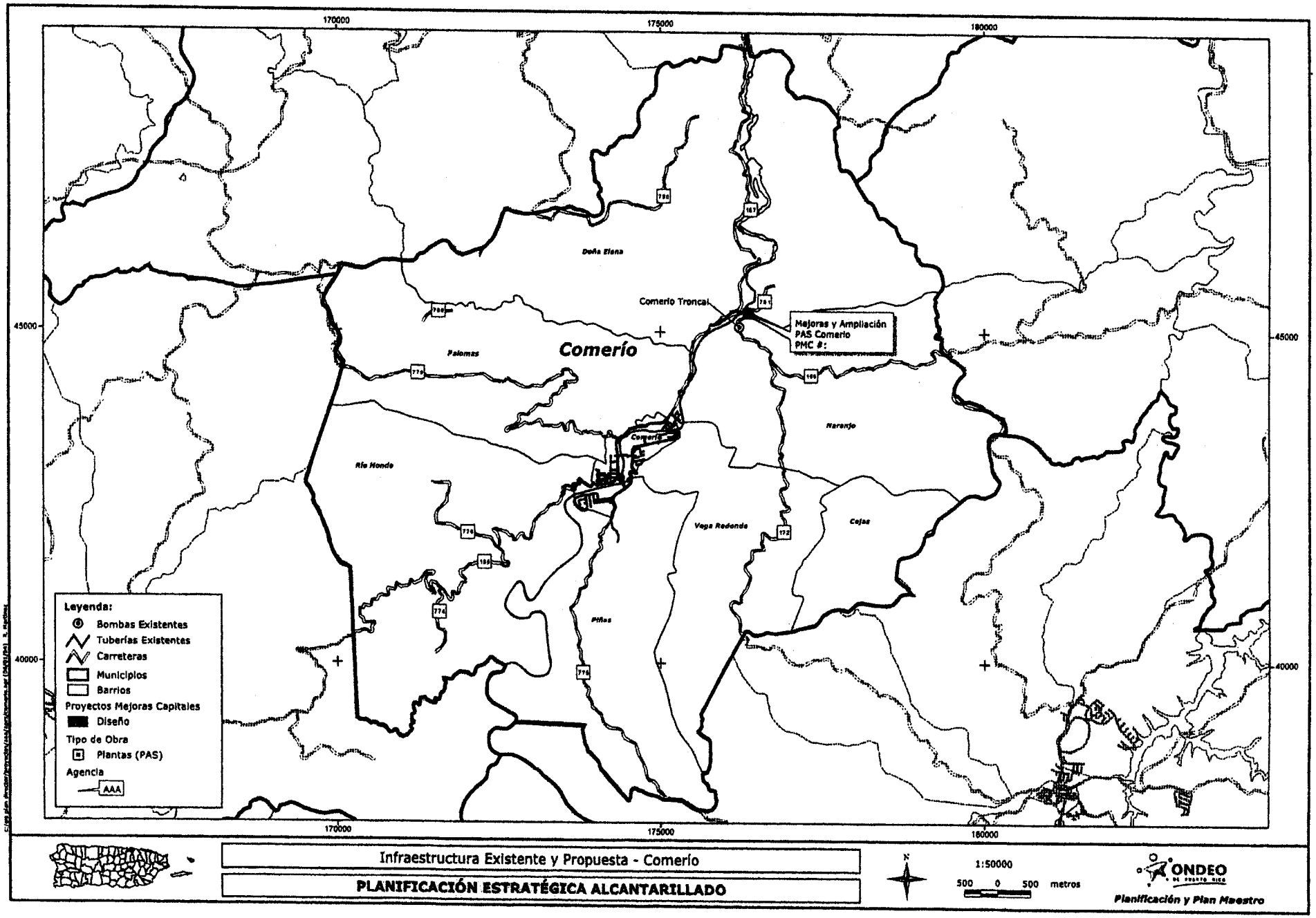
c:	Ing. Jorge Rodríguez	AAA
	Sr. Carlos Robles	Ondeo
	Sra. Elba Serrano	Interviron Services

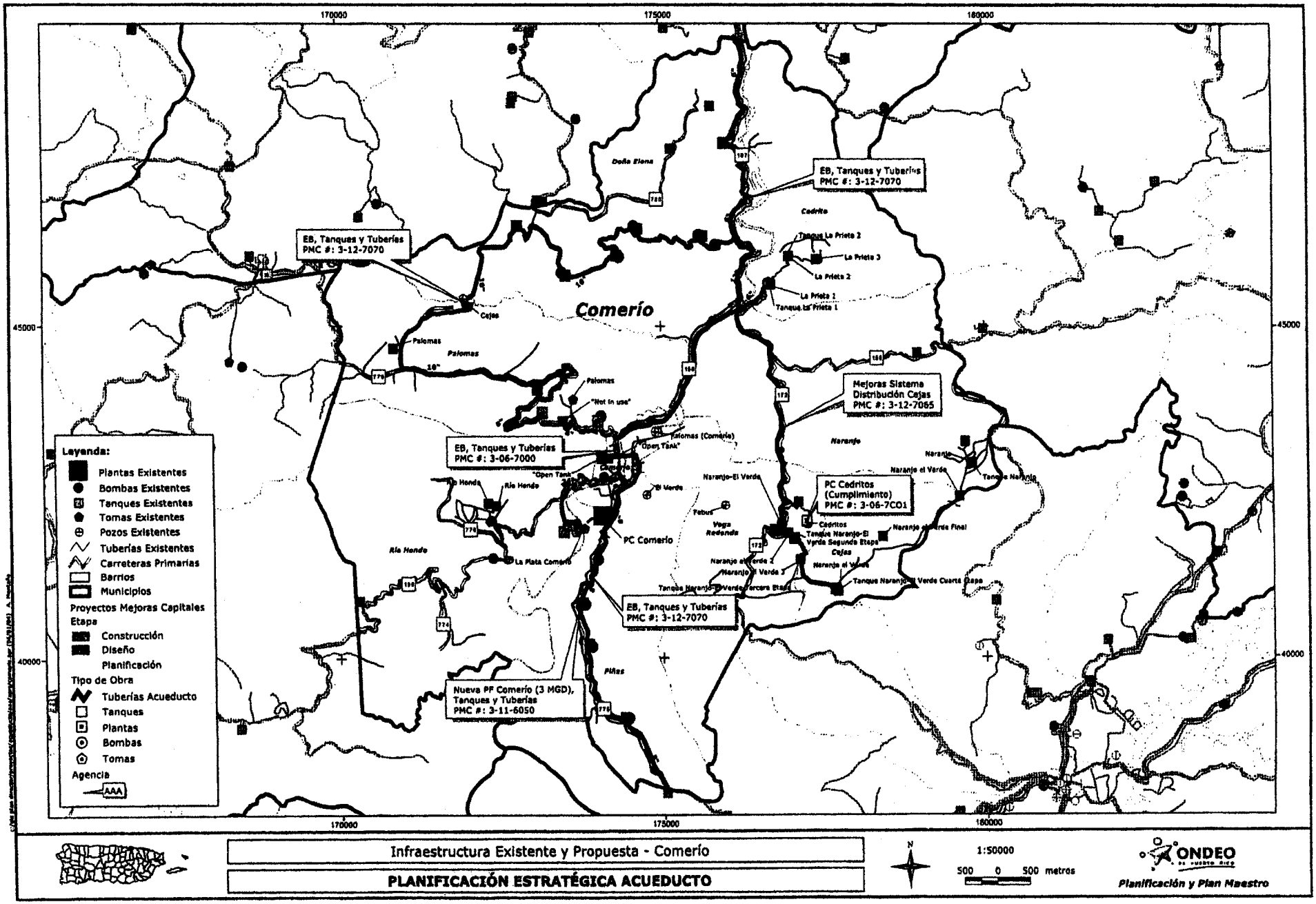
Anejos

AQ/JC/msm

PROGRAMA DE PROYECTOS DE MEJORAS CAPITALES
AUTORIDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

PMC	Agencia	Municipio	Proyecto	Etapa	Inversión	Fin de Construcción Previsto
3-06-7000	AAA	Comerío	COMERIO-MEJORAS SISTEMA ACUEDUCTO, BARRIO PALOMAS - FASE I	CONSTRUCCIÓN	$ 842,200.00	May-04
3-11-6050	AAA	Comerío	COMERIO-CONSTRUCCION PLANTA FILTRACION 3.0 MGD, TANQUE 2.0 MG Y CIENOS	CONSTRUCCIÓN	$ 12,658,300.00	Nov-04
3-12-7065	AAA	Comerío	COMERIO-MEJORAS SISTEMA DISTRIBUCION COM. EL VERDE, BO. CEJAS Y CEDRITO	CONSTRUCCIÓN	$ 2,091,200.00	Abr-05
3-12-7070	AAA	Comerío	COMERIO-MEJS. SIST. DIST. AGUA DESDE PLANTA FILT. URBANA COMERIO HACIA BOS. PIÑAS,NARANJO,VEGA REDONDA,DOÑA ELENA,PALOMAS (FASE II,III,IV)	CONSTRUCCIÓN	$ 19,188,700.00	Dic-05
3-06-7C01	AAA	Comerío	WTP CEDRITOS - CUMPLIMIENTO	PRE-PLANIFICACIÓN	$ 1,491,000.00	Dic-05
	AAA	Comerío	MEJORAS A LA PAS COMERIO	PRE-PLANIFICACIÓN	$ 8,257,000.00	Dic-07


170000
175000
180000
45000
40000
Doña Elena
Comerío Troncal
Mejoras y Ampliación
PAS Comerío
PMC #:
Comerío
Palomas
Naranjo
Río Hondo
Vega Redonda
Cejas
Piñas
Leyenda:
Bombas Existentes
Tuberías Existentes
Carreteras
Municipios
Barrios
Proyectos Mejoras Capitales
Diseño
Tipo de Obra
Plantas (PAS)
Agencia
AAA
Infraestructura Existente y Propuesta - Comerío
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA ALCANTARILLADO
N
1:50000
500 0 500 metros
ONDEO
Planificación y Plan Maestro


170000
175000
180000
45000
40000
EB, Tanques y Tuberías
PMC #: 3-12-7070
EB, Tanques y Tuberías
PMC #: 3-12-7070
Mejoras Sistema
Distribución Cejas
PMC #: 3-12-7065
EB, Tanques y Tuberías
PMC #: 3-06-7000
PC Cedritos
(Cumplimiento)
PMC #: 3-06-7C01
EB, Tanques y Tuberías
PMC #: 3-12-7070
Nueva PF Comerío (3 MGD),
Tanques y Tuberías
PMC #: 3-11-6050
Comerío
Cejas
Palomas
Palomas
Doña Elena
Cedrito
Tanque La Prieta 2
La Prieta 3
La Prieta 2
La Prieta 1
Tanque La Prieta 1
"Not in use"
Palomas (Comerío)
"Open Tank"
Río Hondo
El Verde
Naranjo-El Verde
Naranjo
Naranjo el Verde
Tanque Naranjo
Febus
Vega Redonda
PC Comerío
Cedritos
Tanque Naranjo-El Verde Segunda Etapa
Cejas
Naranjo el Verde 2
Naranjo el Verde 3
Naranjo el Verde
Tanque Naranjo-El Verde Cuarta Etapa
Tanque Naranjo-El Verde Tercera Etapa
La Plata Comerío
Piñas
Leyenda:
Plantas Existentes
Bombas Existentes
Tanques Existentes
Tomas Existentes
Pozos Existentes
Tuberías Existentes
Carreteras Primarias
Barrios
Municipios
Proyectos Mejoras Capitales
Etapa
Construcción
Diseño
Planificación
Tipo de Obra
Tuberías Acueducto
Tanques
Plantas
Bombas
Tomas
Agencia
AAA
Infraestructura Existente y Propuesta - Comerío
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA ACUEDUCTO
N
1:50000
500 0 500 metros
ONDEO
Planificación y Plan Maestro

Apéndice 3:

Evaluación Hidrológica

MUNICIPALITY OF COMERIO
EVALUATION OF THE IMPACT TO THE HYDROLOGY FROM THE DEVELOPMENT OF FOUR AREAS

Casiano Ancalle, P.E.

May, 2006

I. INTRODUCTION

Municipality of Comerio wants to know the impact to the hydrologic conditions of Río La Plata watershed from the areas the Municipality of Comerio zoned as for urban development. Figure 1 shows the location of these areas.

Comerio is located in the valley along the course of Rio de La Plata. The valley formed by this river is characterized by being constrained by an abrupt topography, which makes expansion of the urban area difficult. The neighboring terrains are not much different. Hills with steep slopes are predominant in all areas of possible urban expansion. Even though some areas have been selected for development and have been zoned as programmed urban soil and non-programmed urban soil. Besides, the Municipality of Comerio is an important souce of water supply, as three reservoirs are located downstream. The combination of the necessity of land for development and the need to keep water quality and quantity at high standards makes necessary a hydrologic assessment that would give clues of the impact to the water bodies from the development. On this perspective, several topics related to the hydrology of these areas are focus of this assesment: The water bodies, the storm watercourses, groundwater, floodability, and sediment transport .

1.1 Authorization

The elaboration of this report has been authorized by Ms. Iana Martinez on behalf of the owner; under an agreement signed with Mr. Casiano Ancalle, Principal of CA Engineering.

II. PROJECT DESCRIPTION

2.1 Areas Planned for Development

Comerio has a mountainous topography with abundant steep slope terrains, unsuitable for urban development due to the difficulties of access, cost of earth stabilization, cost of foundations, and wastewater disposal. This factors combined with environmental considerations leave few areas for urban expansion. The Municipality of Comerio identified four areas for development, three of them as "Suelo Urbanizable Programado" and one as "Suelo Urbanizable No Programado". Areas #1 and #2 are located at state road PR-779 at Palomas, at the northwest of the Municipality of Comerio. Areas 3 and 4 are located at State road PR-156, at Rio Hondo, southwest of Comerio. Figure 2 shows the location of all these areas and the following Table 1 shows their characteristics.

Table 1
Characteristics

	AREA	CLASSIFICATION
	Cuerdas	
Area 1	293	Programado
Area 2	237	No Programado
Area 3	38	Programado
Area 4	59	Programado

2.2 Topography

Areas #1 and #2 slope from southwest to northeast, and they are located between elevations of 600 and 500 meters above mean sea level. Area #3 is at the top of a hill, slopes to the southwest, and is located between elevations 320 to 250. And Area #4 slopes from northeast to southeast, and it is located between elevations 300 and 250 meters.

III. HYDROLOGY

3.1 General

The areas of future urban development will affect two waterbodies: Quebrada Higuero and Río Hondo, both tributaries of Río La Plata. Surface runoff form Areas #1 and #2 drain to Quebrada Higüero; and runoff from Areas #3 and #4 to Rio Hondo. Figure 3 shows the areas of development in relation to the waterbodies to which they drain.

3.1.1 Rainfall

There is no a single rain gages at the area of the project. Precipitation data from NOAA's Station Toa Baja 1 SSW, Located at Latitude 18°26' and Longitude 66°16' in Toa Baja, Puerto Rico is included herein for reference. The monthly precipitation data during the period of 1990 to 1994 show its lowest in august 1993 with 1.09 inches; and its highest in October 1990 with and as much as 12.33 inches. The annual average for 1990 and 1991 are 71.7 and 48.9 inches respectively, there area no averages for 1992-1994. Appendix A includes this data obtained from NOAA.

The portion of the isohyetal map for Puerto Rico covering this watershed is shown in Figure 4 (Black & Veatch, 1970). Based on the isohyetal map the mean annual rainfall in the area of the project is about 75 inches/year.

Rainfall depths as a function of rainfall duration and frequency of occurrence were obtained from the Technical Paper No. 42 (TP-42) [National Weather Service. The rainfall events of 2 through 100-years frequency for different durations for the area of the project are shown in Table 2.

Table 2
Rainfall Depths (Inches)

Duration (hours)	Frequency				
	2-Year	*10-year*	*25-year*	*50-year*	*100 Years*
1	2.3	3.3	3.8	4.3	4.75
2	2.78	4.25	4.8	5.5	6.2
3	3.2	4.7	5.5	6.3	7.0
6	3.7	5.7	6.8	7.8	8.8
12	4.25	7.1	8.25	9.25	10.5
24	5.25	8.25	9.8	11.2	12.2

3.1.2 Runoff

The project area is located in Río La Plata Basin, but no rainfall gages are found in the immediate neighborhood. The USGS has a streamflow gage and sediment station in the Rio La Plata (gage 50043800). This gage is located on Latitude 18°13'23" longitude 66°13'30", 0.6 kilometers southwest of Comerio High School and 0.3 kilometers northeast of Plaza de Comerio, at bridge 15 meters off state road PR-167. This location is indicated in Figures 5. Mean annual runoff at this gage averages 85,240 Acre-ft/year, equivalent to an average of 14.73 inches of annual rainfall between 1989-1996. According to the USGS Water Resources Data Puerto Rico and the Virgin Islands annual reports, the drainage area of this gage is 109 square miles.

The amount of sediments reported in the USGS record is 803,575 tons per the year starting on October 1995 and ending in September 1996.

3.1.3 Soils

The classification of the soil of the site is included in the Soil Survey of the San Juan Area of Puerto Rico. This study was made for the Soil Conservation Service in cooperation with the University of Puerto Rico in 1972. According to this study, the soils found in the areas were identified as Daguey Clay, Humatas Clay, Urban Land Vega Alta complex, Aibonito Clay and Maricao Clay. The most predominant type found was Humatas Clay with more of the 50 percent of the total area. A more detailed classification is shown in Table 2, Table 3, Table 4 and Table 5. Figure 6 shows the site in a partial copy of the map of the Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico.

Table 3: Soils Classification of Area #1

Name	Description	Area (cdas)	%
DaC	Daguey Clay 2 to 12% slopes	.98	.003
DaD	Daguey Clay 12 to 20% slopes	86.62	30
HtE	Humatas Clay 20 to 40% slopes	113.55	38
HtF	Humatas Clay 40 to 60% slopes	49.18	17
MxE	Mucara Clay 20 to 40% slopes	8.62	3
Uv	Urban Land Vega Alta complex	34.05	12

Table 4: Soils Classification of Area #2

Name	Description	Area (cdas)	%
MxD	Mucara Clay 12 to 20% slopes	8.13	21
MxF	Mucara Clay 40 to 60% slopes	29.87	79

Table 5: Soils Classification of Area #3

Name	Description	Area (cdas)	%
CaF	Caguabo Clay Loam 40 to 60% slopes	38.88	66
MxE	Mucara Clay 20 to 40% slopes	12.01	20
MxF	Mucara Clay 40 to 60% slopes	8.11	14

Table 6: Soils Classification of Area #4

Name	Description	Area (cdas)	%
AbD	Aibonito Clay 12 to 20% slopes	3.02	1
DaC	Daguey Clay 2 to 12% slopes	0.97	.004
DaD	Daguey Clay 12 to 20% slopes	32.02	14
HtE	Humatas Clay 20 to 40% slopes	126.81	54
HtF	Humatas Clay 40 to 60% slopes	32.53	14
MoF	Maricao Clay 20 to 60% slopes	4.67	2
MxE	Mucara Clay 20 to 40% slopes	7.93	3
MxF	Mucara Clay 40 to 60% slopes	29.05	12

3.1.4 Annual Runoff

Mean annual precipitation is about 65 inches/year as gotten from Figure 4.The relation runoff to precipitation at this area was set at 0.65 as corresponding to the area's curve number of 75. Then, the amount of surface runoff produced by the drainage area in annual basis will be 716,300 gallons a day. Mean discharge was estimated for the purpose of showing the magnitude of the water course. The relationship used was developed by U.S. Army Corps of Engineers and is expressed by the following formula:

$$Q_a = 0.73 * A^{0.760} * S^{-0.250} * (\text{Index}-75)^{1.07}$$

where:
- A = Watershed area, mi^2
- S = Main channel slope, m/m
- Index = Climatic index
- Q_a = Mean annual discharge, cfs.

Climate index taken from the climate index map for PR is 100. Therefore, mean discharge using this formula yields 3.3 cfs..

Computations are included in Appendix B

3.1.5 Water Quality

There are no water quality records at the watercourses neighboring the development sites. The nearest USGS water quality station in located one, Gage 0440, upstream Comerio reservoir; and other, Gage 0430 way upstream of the sites in consideration. Quality records are included in Appendix B

3.1.6 Flooding

All of the areas are not classified as floodable by the FEMA's Flood Insurance Rate Map, sheet 1160, 1180, 1205 April 2005, as shown in Figure 7.

3.1.7 Ground water

Ground water is a significant abstraction to precipitation. The amount of ground water depends on the permeability of the soil. The water that permeates the subsoil usually accumulates and forms a water table, which is the ground water piezometric line. The slope of the water table indicates the direction of the groundwater movement. Ground water surfaces the ground when the ground elevation intersects the water table.

There are no records of water table at the areas of development. However, there are no registered water wells at the project site.

3.2 Water Bodies

Thought the surface runoff from the areas of development is related to water bodies, few water bodies exist within the limits of the sites of development. Areas 1 and 2 contain two water bodies born on the site. Runoff on the areas of development is mostly spread along the surface, as sheet flow, concentrating only at the points of discharge.

There are several storm watercourses to which the development areas will discharge. However two are the main. Runoff from Areas 1 & 2 discharge to Quebrada Higuero and runoff from areas 3 & 4 to Río Hondo; Quebrada Higuero as well as Río Hondo are tributaries to Rio La Plata. Figure 3 includes the location of these water bodies.

3.2.1 Quebrada Higüero

Quebrada Higuero runs from west to east to discharge at Río La Plata. Its nascents area located west of its 3.58 square miles drainage area. The topography of the drainage area is uneven in which steep slopes are abundant, and storm watercourses are numerous. Most of the area is undeveloped. The area planned for development, Areas 1&2, are located to the southwest of the drainage area. Figure 8 shows the drainage area belonging to Quebrada Higuero.

3.2.2 Rio Hondo

Rio Hondo is a main tributary to Rio La Plata. Its drainage area covers a 10.65 square miles terrain characterized for being hilly with steep slopes, heavy vegetation, and numerous storm watercourses that spread disorderly in the mountainous topography. Watercourses run from west to east as well as from east to west; and from north to south as well as from south to north. But the general direction of Rio Hondo is from west to east. Areas of development 3&4 are located within the watershed of Río Hondo. Figure 8 pictures the flow patterns of Río

Hondo as well as its drainage area.

3.2.3. Rio La Plata

Rio La Plata is the main water body in the Municipality of Comerio. Its drainage area starts at the water divide south of Lago Carite and ends at the Atlantic Ocean. In addition to Lago Carite, which has been diverted to Lago Toa Vaca in Villalba, Rio La Plata has three areas of impoundment: Two small dams at Comerio, and a major one at Lago La Plata.

The drainage area at PR-2, at Station 50046000 is 208 square miles, at damsite (Lago La Plata), Station 50045000, 181 square miles, and at Comerio, Sta 50043800, 109 square miles.

Rio La Plata is one of the main water supply for the metropolitan area of San Juan.

IV. POSSIBLE IMPACTS

The development of the areas indicated in Chapter 2 will change the surface characteristics of the natural topography and so will introduce changes in the local hydrology of the site, which will rebound in changes in the overall hydrology of the receiving water bodies and ultimately in the hydrology of Río La Plata.

Apart of the environmental significance of the waters related to the areas of development, these waters use is mainly for water supply for domestic use. The existing of three reservoirs is indicative of this use. Then quality and quantity of water are of concern.

4.1 The Area of Development in Relation to the Concerned Watersheds

Considering that the drainage area for Quebrada Higuero is 2,290 acres and the areas of development 1&2 are 515 acres, and considering a linear relation between drainage area and discharge, only in a 22.5 per cent the waters being conveyed by Quebrada Higuero will be impacted. Similarily, the waters of Rio Hondo will be impacted by the development of Areas 3&4. The drainage area for Rio Hondo is 6,814 acres and the areas of development 3&4 are 94.17 acres, then 1.38 percent of Río Hondo will be impacted by the development. A larger view of the impact can be obtained in relation the whole Río La Plata watershed. The four areas planned for development total about 646 acres. Taking into consideration that the drainage area of Rio La Plata is 69,759.72 acres, and considering that the hydrologic loads are proportional to the drainage areas, only 0.93 percent of the waters running Río La Plata system will be impacted by the proposed areas of development. Assuming that all urban waters area fully loaded with organic and inorganic contaminants, with concentrations similar to that in industrial wastewater, dilution would reduce the impact to traceable levels that would not be harmful when used for human consumption.

4.2 Rerouting Storm Water Courses

The development will require the original courses to be rerouted except for the watercourses that qualify as water bodies. Earth movement necessary for laying out the development are expected to affect the original storm water courses, and new storm water courses will be necessary. These water courses will be piped by storm collectors located in the streets, in such a way that open spaces over the pipes are provided for emergency overflow. Rerouting of the storm watercourses will be done in accordance with Puerto Rico Planning Regulation No. 13. Water surface levels, at the immediate upstream property, will not increased by the rerouting structures.

4.3 Runoff Increase Mitigation

The development will increase the peak discharge. The original pervious soil will be substituted by impervious roofs and, walkways and streets resulting in an increment of the runoff-rainfall ratio, thus in the peak discharge. The effect of the increment of the peak discharge can produce adverse effects on the downstream. The Puerto Rico Planning Board Regulation No. 3 calls for mitigation of this increment. Therefore, the development of the site will include runoff increment mitigation structures in conformance with said state regulation.

4.4 Sediment Transport

Two stages of sediment transport are considered: Transport during the erection of the development and after the project construction activities are completed.

During construction, a great amount of material is loosened. This material is mainly composed of suspended and settleable solids. Any rainfall event has the potential to transport material to the downstream. To counter act this possibility, the areas of construction will be provided with appropriate solids capture structures: Sedimentation ponds, hen pack barriers, etc. On the permitting aspect, a CES plan conforming the requirements of the Puerto Rico Environmental Quality Board will be prepared, as well as a Storm Pollution Prevention Plan conforming EPA's requirements. The solids control structures will have dimensions and hydraulic characteristics to guarantee good solids capture rate.

After the construction activities are completed, the topographic contexture of the site will be in such a way that the whole area will be formed by stable terrains, few grassed slopes, concrete roofs and paved streets. Thus, the potential of erosion will be diminished: The horizontal terrains will produce low runoff velocities and no loose material will be exposed to the dynamic action of the running storm water.

4.5. Water Quality

In consideration of the typical activities given at developed areas, it is inferred that the water does not get contaminated to the point that it useless for drinking water. The activities found in the catchment basin are mostly domestic. Organic contaminants can be expected from failing septic tanks. Traces of agricultural chemical products may also exist. But outside of them, no significant polluting industrial activity is found.

Solids capture normally goes on as the water gets in contact with the soil. In any natural system, the rainfall runoff migrating to the ocean picks up dissolved solids (DS), suspended

solids (SS). Since rainfall is the product of condensation of evaporated water, when it reaches the earth crush, it is essentially distilled water, with no solids. Distilled water is chemically active. This property plus the erosive forces generated by the water movement ere responsible for solids capture. A certain amounts of dissolved solids are necessary for buffering the chemical capacity of the rainfall water. As runoff progresses within the project site, it is expected DS capture, for water stabilization.

4.6 Groundwater

The amount of water, with or without the development, will be the same because waters are not being withdrawn from the watersheds, nor waters are being added into. The impact of the development will then be local, in the way these waters recharge the aquifers, and on the quality these water posses after being in contact with the activities common to urbanized areas.

The development will produce more runoff than that of the natural condition. Rainfall waters that are naturally entering into the subsoil to recharge ground water will be forced to run over the surface as surface runoff. Then, the ratio ground water to surface runoff will be lowered as a consequent effect of the development. Without extensive field studies, it is difficult to estimate the degree of change in this relation. But approximate estimations can be done starting from the soil characteristics and its capability to capture water when subject to rainfall.

The effect of the development in the groundwater will be local, at the development site. The amount of groundwater will recover on the downstream of the areas of development.

BIBLIOGRAPHY

Roberto E. Gierbolini. 1979, *Soil Survey of San Juan Area Southern Puerto Rico,* United States Department of Agriculture, Soil Conservation Service.

U.S Geological Survey, *Water Resources Data Puerto Rico and the Virgin Islands*, 1989-1996.

Chow, Ven TE. *Open Channel Hydraulics*, McGraw Hill Comp., New York, 1959.

U.S. Army Corps of Engineers., *Computation of Mean Annual Discharge,* Jacksonville District. San Juan Area Office, P.R.

TABLE OF CONTENTS

I. INTRODUCTION **1**

1.1 Authorization 1

II. PROJECT DESCRIPTION **2**

2.1 Areas Planned for Development 2

2.2 Topography 2

III. HYDROLOGY **3**

3.1 General 3

3.1.1 Rainfall 3

3.1.2 Runoff 4

3.1.3 Soils 4

3.1.4 Annual Runoff 6

3.1.5 Water Quality 7

3.1.6 Flooding 7

3.1.7 Ground water 7

3.2 Water Bodies 8

3.2.1 Quebrada Higüero 8

3.2.2 Rio Hondo 8

3.2.3. Rio La Plata 9

IV. POSSIBLE IMPACTS **10**

4.1 The Area of Development in Relation to the Concerned Watersheds 10

4.2 Rerouting Storm Water Courses 11

4.3 Runoff Increase Mitigation 11

4.4 Sediment Transport 12

4.5. Water Quality 12
4.6 Groundwater 13

BIBLIOGRAPHY 14

LIST OF FIGURES

Figure 1 Location

Figure 2 Areas of Development

Figure 3 Storm Watercourses

Figure 4 Isoheytal Map for Puerto Rico (Black & Beach)

Figure 5 USGS Stream Flow Gages Location

Figure 6 Soils Map

Figure 7 FEMA flood map

Figure 8 Drainage Areas

LIST OF APPENDIXES

APPENDIX A NOAA's Precipitation data

APPENDIX B USGS Water quality records

APPENDIX C Computations

Apéndice 4:

Estudio de la Paloma Sabanera

ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA CLASIFICACIÓN DE TERRENOS SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO Y NO PROGRAMADO EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DEL MUNICIPIO DE COMERIO SOBRE EL HABITAT NATURAL DE LA PALOMA SABANERA

(Columba inornata wetmorei).

Marzo, 2006

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DATOS GENERALES SOBRE EL MUNICIPIO DE COMERIO 2
3. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DEL MUNICIPIO DE COMERIO 4
3.1 Suelo Urbano 4
3.2. Suelo Urbanizable 5
3.1.1 Suelo Urbanizable Programado 6
3.2.2. Suelo Urbanizable No Programado 6
3.3 Suelo Rústico 8
3.3.1. Suelo Rústico Común 9
3.3.2. Suelo Rústico Especialmente Protegido 10
4. LA PALOMA SABANERA; ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCION 12
5. REGLAMENTOS QUE PROTEGEN A LA PALOMA SABANERA Y SU HABITAT 15
6. PLAN DE RECUPERACIÓN DE LA PALOMA SABANERA 17
7. ÁREAS DE OCURRENCIA DE LA PALOMA SABANERA EN PUERTO RICO 18
8. DELIMITACIÓN DEL HÁBITAT DE LA PALOMA SABANERA 20
8.1. Cidra 20
8.2. Comerío 21
8.3. Caguas 22
9. INVENTARIO DE LA PALOMA SABANERA EN PUERTO RICO Y EN EL MUNICIPIO DE COMERIO 24
10. IMPACTO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE COMERÍO SOBRE LA CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DE LA PALOMA SABANERA 26
11. ÁREAS DE CONFLICTO 29
12. RECOMENDACIONES 30

13. CONCLUSIÓN 33
BIBLIOGRAFIA 34
FIGURAS 35
FIGURA 1. MAPA DE CLASIFICACIÓN GENERAL DEL SUELO MUNICIPIO DE COMERÍO
FIGURA 2. SUELO URBANO PROGRAMADO Y NO PROGRAMADO
FIGURA 3. BARRIOS
FIGURA 4. DELIMITACIÓN DEL HÁBITAT DE LA PALOMA SABANERA DEL MUNICIPIO DE COMERÍO
FIGURA 5. ZONA DE CONFLICTO USOS PROPUESTOS Y HÁBITAT NATURAL PALOMA SABANERA
FIGURA 6. FOTO AÉREA ZONA DE CONFLICTO USOS PROPUESTOS Y HÁBITAT NATURAL PALOMA SABANERA
FIGURA 7. ÁREA DE AVISTAMIENTO

ANEJO 1. REGLAMENTOS
ANEJO 2. VEGETACIÓN QUE UTILIZA LA PALOMA SABANERA EN SU HÁBITAT NATURAL
ANEJO 3. DATOS CENSALES DE LA PALOMA SABANERA
ANEJO 4. DELIMITACIÓN DEL HÁBITAT DE LA PALOMA SABANERA....
ANEJO 5. PUERTO RICAN PLAIN PIGEON RECOVERY PLAN

ANEJO 1. REGLAMENTOS

ANEJO 2. VEGETACIÓN QUE UTILIZA LA PALOMA SABANERA EN SU HÁBITAT NATURAL[1]

[1] Delimitación del Hábitat de la Paloma Sabanera, DRNA 2000

ANEJO 3. DATOS CENSALES DE LA PALOMA SABANERA

ANEJO 4. DELIMITACIÓN DEL HÁBITAT DE LA PALOMA SABANERA EN LOS MUNICIPIO DE CIDRA, COMERÍO Y CAGUAS PUERTO RICO

ANEJO 5. PUERTO RICAN PLAIN PIGEON RECOVERY PLAN

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio se lleva a cabo como parte de una consulta ambiental, requerida por el Municipio de Comerío, para determinar el impacto de las clasificaciones Suelo Urbanizable Programado (SUP) y Suelo Urbanizable No Programado (SUNP) dentro de su nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT), sobre la población natural de la paloma sabanera (*Columba inornata wetmorei*), especie clasificada en peligro de extinción y su hábitat.

Como parte integral del estudio se revisó la literatura disponible, el Borrador del Plan de Ordenamiento Territorial para Comerío, el Documento de Delimitación del Hábitat de la Paloma Sabanera, el Plan de Recuperación de la Paloma Sabanera, las Leyes y Reglamentos aplicables y los censos de población más recientes.

Finalmente, se incluyen recomendaciones específicas para lograr que las clasificaciones propuestas tengan el menor impacto posible sobre la especie y su hábitat natural.

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

2. DATOS GENERALES SOBRE EL MUNICIPIO DE COMERIO[1]

El Hato Comerío se fundó para el Siglo XVI en tiempos de la colonización por España. El nombre hacía referencia al cacique taíno Comerío, quien fue hecho esclavo en el levantamiento de 1511. A mediados de Siglo XVIII, desaparece el Hato Comerío y el poblado es adscrito a Bayamón. Los habitantes de este poblado gestionaron la creación del municipio desde Barranquitas en 1826, y más tarde en ese año se logró fundar el Municipio de Comerío. Inicialmente se le llamó Sabana del Palmar, siendo sus barrios: Comerío Alto, Comerío Bajo, Arroyata, Pifias, Río Hondo y Quebrada Prieta.

En 1854, su territorio estaba compuesto por los Barrios Pueblo, Palomas, Río Hondo y Piñas, y tenía 6,000 habitantes. En el 1948 se incluyeron otros sectores en los barrios Palomas, Piñas y Vega Redonda. Para el año 1960, la población consistía de 18,583 y para el 1970 su población aumentó a 18,819 habitantes.

En el 1980, Comerío contaba con sólo 18,212 habitantes y dos de cada tres personas vivían en la zona rural. Ya para esta fecha se habían integrado al municipio los barrios Cedrito, Cejas, Doña Elena, Naranjo, Palomas, Piñas, Río Hondo y Vega Redonda. Para el Censo del año 2000, la población de Comerío era de 20,002 habitantes, que ubicaban en 7,311 unidades de vivienda.

La Junta de Planificación (JP), según la más reciente delimitación de áreas, dividió la isla en siete regiones, agrupando los distintos municipios por sus tendencias demográficas y asentamientos humanos, dotación infraestructural, variables socio-económicas, características socio-demográficas y cohesión interna, y los recursos y potencial de desarrollo de cada uno. De esta manera,

[1] Borrador Plan de Ordenamiento Territorial de Comerío

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

Comerío pasó a formar parte de la Región Norte Central, la cual está compuesta por los municipios de: Adjuntas, Barranquitas, Ciales, Comerío, Corozal, Jayuya, Lares, Maricao, Naranjito, Orocovis, San Sebastián, Utuado y Villalba.

Dentro de la Región Central, Comerío se encuentra en el extremo este, colindando al norte con los municipios de Naranjito (Región Central) y Bayamón (Región Metropolitana), al este con los municipios de Aguas Buenas (Región Central-Este) y Cidra (Región Central-Este), al sur con los municipios de Cidra (Región Central-Este) y Barranquitas (Región Central).

El Municipio de Comerío se localiza en el área central montañosa de Puerto Rico. La Región Central se caracteriza por contar con terrenos sumamente escarpados con pendientes mayores de 35 grados de inclinación. La extensión territorial de Comerío es de 28 millas cuadradas, de las cuales solo el 20% (3,771 cuerdas) son llanas o semillanas, el resto son accidentadas.

Las principales vías de acceso del Municipio de Comerío son: la carretera PR-167 hacia Bayamón, la carretera PR-172 hacia Cidra y la carretera PR-779 hacia Naranjito. La carretera PR-156 conecta los municipios de Orocovis, Barranquitas y Comerío, pertenecientes a la Región Central, continuando por los municipios de Aguas Buenas y Caguas, pertenecientes a la Región Central-Este.

La economía del Municipio de Comerío esta basada mayormente en operaciones agrícolas, ya que a través de este municipio discurren el Río la Plata, el Rió Hondo, el Rió Arroyata y el Rió Usaban, y la precipitación anual promedio es de 72.53 pulgadas de lluvia. También consta de pequeños comercios e industria liviana dedicados a las ventas y al servicio. La Mediana de Ingreso Familiar en

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

Comerío, para el año 2000 era de unos $12,371.00 al año; con un Ingreso Per Capita de $4, 972.00 [2].

3. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DEL MUNICIPIO DE COMERIO[3]

El Municipio de Comerío, de acuerdo a sus recursos, se proyecta con un desarrollo dirigido en gran medida por actividades en la industria de servicios, agricultura y de turismo. Por esto, una de las funciones del Plan de Ordenación Territorial es clasificar el suelo de su territorio municipal en tres categorías básicas: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico. Estas clasificaciones se utilizarán para disponer y calificar los usos y estructuras en estos suelos. ***(Véase Figura 1. Clasificación General del Suelo en el Municipio de Comerío).***

3.1 Suelo Urbano

Las características que se toman en consideración que ayudan a definir la clasificación de un suelo como urbano son aquellas basadas en la infraestructura y las tendencias de crecimiento. El termino infraestructura se refiere al conjunto de obras y servicios que se consideran fundamentales y necesarios para el establecimiento y funcionamiento de una actividad; tales como sistemas de comunicación, acueducto, alcantarillado, electricidad y facilidades de salud, educación y recreación.

[2] Negociado del Censo (Censo 2000)
[3] Borrador Plan de Ordenamiento Territorial de Comerio

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

Los objetivos principales para la clasificación del suelo urbano en Comerío son:

- mejorar la calidad de vida en el municipio;
- revitalizar intensamente el centro urbano; y
- revitalizar el centro comercial urbano, logrando integrar los elementos que lo componen.

El sector urbano no se refiere únicamente al casco o centro urbano, sino también a otras áreas o parcelas que cuenten con la infraestructura adecuada o las vías de acceso necesarias para sostener el desarrollo.

En el caso del Municipio de Comerío, los terrenos contiguos al centro urbano son un tanto escabrosos, con pendientes mayores a los 35 grados de inclinación y en algunos casos ubicados en zonas inundables. Esto implica el tener que desarrollar sectores que tal vez se encuentren lejanos al casco urbano, pero que tienen pendientes menores a los 35 grados y cuentan, o fácilmente podrían contar, con sistemas viales apropiados.

3.2. Suelo Urbanizable

Dentro de esta clasificación se encuentran los terrenos aptos para ser urbanizados basándose en la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento poblacional del municipio en un período de hasta ocho años. ***(Véase Figura 2. Localización Suelo Urbano Programado y No Programado)***. La metodología para determinar la extensión de los suelos urbanizables se basa en la población y las proyecciones de población.

Una guía para establecer hacia donde se debe realizar el crecimiento del municipio es la Política 1.00, Estrategia 1.01, de los Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terreno de Puerto Rico. Dispone esta política que para identificar los terrenos hacia "donde es deseable encauzar el

crecimiento urbano" se seleccionará como primera prioridad terrenos con ciertas características tales como que no son susceptibles a inundaciones, que existe y se ha mejorado la infraestructura, que no son escarpados ni susceptibles a erosión o deslizamientos, ni que estén expuestos a altos riesgos naturales.

Las metas a alcanzarse por medio de la clasificación de suelo se trabajan en dos categorías:

3.1.1 Suelo Urbanizable Programado

Son los suelos dentro del Plan de Ordenamiento Territorial declarados aptos para ser urbanizables en un período de cuatro años a partir de la fecha de vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial. Esta categoría requiere el proceso de un Plan de Ensanche para poder ser desarrollado. Para este tipo de clasificación de suelo se toman en consideración, pero sin limitarse, las siguientes características:

- Dirección del crecimiento urbano.
- Tipo y calidad de los terrenos a desarrollarse.
- Terrenos libre de riesgos a la vida humana.
- Disponibilidad y/o viabilidad de crear la infraestructura necesaria para el desarrollo en ellos.

3.2.2. Suelo Urbanizable No Programado

Es el terreno en que puede llevarse a cabo un proceso urbanizador en un período de cuatro a ocho años a partir de la aprobación y vigencia del Plan. Toda conversión de un suelo urbanizable no programado en suelo urbanizable programado requerirá, entre otras cosas, la preparación y

aprobación de un Plan de Ensanche y la revisión del Plano de Clasificación de Suelo del Plan Territorial.

Para clasificar el suelo como Suelo Urbanizable No Programado se toman en cuenta los siguientes criterios:

- Terrenos escarpados con pendientes mayores de 35 grados.
- Infraestructura desarrollada o posibilidad para desarrollarse.
- Cercanía al centro urbano.

Los objetivos que se pretenden alcanzar al declarar un Suelo como Urbanizable No Programado son:

- Integrar los nuevos desarrollos dentro del contexto urbano existente, enfatizando en la continuidad del trazado vial principal y local.
- Fortalecer la estructura económica, social y física de cada comunidad de acuerdo a sus características particulares, dotándolas de servicios y variedad de usos necesarios y deseables.
- Mejorar la accesibilidad al centro urbano entre las comunidades que lo circundan. Coordinar la elaboración de programas y planes de ensanche asegurando la participación de todas las partes interesadas; dueños de terreno, desarrolladores, entidades públicas y ciudadanía en general.
- Delimitar las áreas de expansión en función de la clasificación de suelo, para ordenar el crecimiento dentro del territorio municipal.
- Determinación de áreas y programas que faciliten la oferta de vivienda de interés social para familias de ingresos bajos y moderados dentro del suelo urbanizable.

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

Dentro de los Suelos Urbanizables Programados y No Programados propuestos se incluye un total de 608.38 cuerdas de terreno. Entre los terrenos urbanizables propuestos y existentes hay un total de 1,465.62 cuerdas. Estas 1,465.62 cuerdas de terreno recogen el área edificada contigua al centro urbano y nuevas áreas propuestas al sur y al oeste del mismo.

Dado que la mayoría de los terrenos en el Municipio de Comerío son escabrosos, con pendientes mayores de 35 grados, y algunos clasificados como zonas inundables, se reducen grandemente las posibilidades de desarrollo para atender a la creciente población y cumplir con las necesidades de vivienda e infraestructura. Por lo cual, se ha tenido que extender la zona urbana hacia el sur-suroeste del casco urbano original.

Los terrenos propuestos como Suelos Urbanizables Programados y No Programados se extienden hacia el área antes mencionada: un terreno de 38 cuerdas, al sur de la finca Bordones, entre la carretera PR-156 y los ríos Hondo y La Plata se propone como Suelo Urbanizable Programado; otro sector de unas 237 cuerdas de terreno en el Barrio Palomas, colindante con la carretera PR-779, se propone como Suelo Urbanizable No Programado; y se considera un estudio de ruta para llevar a cabo un conector entre la PR-156 en el Barrio Río Hondo y la PR-775 en el Barrio Piñas.

3.3 Suelo Rústico

Esta clasificación define a todos los terrenos que se consideran expresamente protegidos del proceso urbanizador y de esta manera evitar el desparramiento urbano, proteger los terrenos de alta productividad agrícola y fomentar el

desarrollo de actividades agro-industriales en aquellos con potencialidades para tales usos. Además, se debe evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural.

Para la clasificación de Suelo Rústico se establecen dos categorías: Suelo Rústico Común y Suelo Rústico Especialmente Protegido. Mediante el análisis de estas categorías en el Municipio de Comerío se determinó que el Suelo Rústico Común representa el 74.5% del territorio municipal, y el Suelo Rústico Especialmente Protegido es de aproximadamente 2,914 cuerdas o un 15.5 % del total del territorio municipal.

3.3.1. Suelo Rústico Común

Es el suelo no contemplado para uso urbano o urbanizable, pero no se descarta que pudiera ser considerado para ser urbanizable a largo plazo. Las características que se toman en consideración para estos suelos son:

- Suelos aptos o con valor para la agricultura y la ganadería.
- Suelos innecesarios para atender las expectativas del crecimiento urbano en un futuro previsible de ocho años.
- Suelos con valor recreativo y natural.

Dentro de la clasificación de Suelo Rústico Común se identificaron varias comunidades que podrían ser calificadas como Áreas Desarrolladas. Por lo tanto, las mismas ameritan especial atención en el proceso de planificación. Ejemplo de estas comunidades son las Parcelas de Río Hondo en el Barrio Río Hondo; las Parcelas de La Juncia en el Barrio Río Hondo; las Parcelas de Piñas en el Barrio Piñas; las Parcelas de El Verde en el Barrio Naranjo; y las Parcelas de La Cedrito en el Barrio Cedrito. Además, se incluyen en esta

clasificación lugares que merecen especial atención por su particular desarrollo e importancia histórica para el municipio. Estos son: La Represa El Salto, Las Pailas, y varios elementos naturales como lo son las Cuevas de la Mora y la Cueva del Indio.

3.3.2. Suelo Rústico Especialmente Protegido

Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan de Ordenación Territorial y que por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico, ecológico o natural u otros atributos, se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

Entre las razones por las cuales se considera que estos suelos deben ser Especialmente Protegidos podemos mencionar:

- por su valor natural o ecológico;
- por su valor arqueológico;
- por su valor recreativo, actual o potencial;
- por los riesgos que pueda representar a la salud y seguridad pública (incluyendo suelos propensos a deslizamientos);
- por ser un recurso para la flora y fauna con elementos en peligro de extinción;
- que contenga estructura y/o restos de valor histórico;
- suelos con valor forestal;
- cuencas de ríos, quebradas y sumideros; y
- costas marítimas y mangles (no aplicable al caso de Comerío).

Para Suelos Rústicos Especialmente Protegidos se propone el margen del Río La Plata; varios hábitat de la Paloma Sabanera en los barrios Naranjo

y Vega Redonda; una porción del Barrio Cedritos por donde discurre la PR-156 que fue clasificada por el "US Geological Survey" como suelos más altos propensos a deslizamiento; un segmento de la cuenca del Río La Plata en el Barrio Piñas que fue identificado por el "US Geological Survey" como un lugar apto para un embalse y que tiene pendientes superiores a los 35 grados; y otra porción de la cuenca del Río Hondo en el Barrio Río Hondo que también tiene pendientes mayores de 35 grados; y unas pendientes mayores de 35 grados que sirven de cuenca hidrográfica a la Quebrada Doña Elena en el Barrio Doña Elena (esta quebrada fue catalogada por el "US Geological Survey" como una con problemas de contaminación por coliformes fecales y es tributaria del Río La Plata).

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

4. LA PALOMA SABANERA; ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCION[4]

La Paloma Sabanera *(Columba inornata wetmorei)* es un ave cuya forma corporal es similar a la de una paloma casera *(Columba livia).* Mide hasta 16 pulgadas (40 centímetros) de longitud. Se distingue por el color vináceo de sus alas y su vientre, por una banda blanca en el extremo delantero del ala y tiene una tonalidad marrón más definida.

Esta especie, *Columba inornata,* ocupa una gran variedad de hábitats que incluye arboledas de crecimiento primario y secundario en tierras bajas, desiertos de matorral y arbustos, áreas forestadas, bosques pluviales montañosos, manglares costeros, sabana abierta y terrenos de uso agrícola.

Su apareamiento puede ocurrir durante el año, pero más durante el invierno y la primavera. La Paloma Sabanera suele poner un huevo por camada y puede producir varias camadas a través del año. El período de incubación mínimo observado es de dieciocho días. La paloma sabanera suele aprovechar para su anidamiento las cepas de Bambú *(Bambusa vulgaris)* a la orilla de los ríos y los rodales de vegetación arborescente siempre verde de hoja ancha en los riscos y galerías boscosas. Datos obtenidos por el proyecto para la recuperación de la Paloma Sabanera indican que en años recientes la Paloma Sabanera se ha inclinado hacia especies como el Mangó (*Mangifera indica),* el Tamarindo *(Tamarindus indica),* el Almendro *(Terminalia catappa),* el Jobo *(Spondias mombin)* y el Caimito *(Chrysophylum caimito).*

Esta especie se ha visto amenazada y reducida debido a los siguientes factores:

- Destrucción de los hábitats – Particularmente el desmonte de vegetación para usos agrícolas y residenciales. Esta es la principal

[4] Delimitación del hábitat de la Paloma Sabanera, DRNA, Nov. 2000.

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

razón para su escasez, lo cual la ha llevado a buscar otros tipos de hábitats menos óptimos.

- Cacería furtiva e ilegal - La caza furtiva, principalmente a manos de personas que no están debidamente autorizadas conforme lo requiere la ley. La naturaleza mansa y sedentaria de esta especie, sus hábitos de agregamiento estacionales y el hecho de que puede ser confundida con otras palomas, sobre todo en horas tempranas de la mañana, la ha hecho históricamente propensa a ser un blanco fácil.

- Depredación de palomas y polluelos - Se considera como la principal causa de pérdida de nidos. Los principales depredadores son: la Rata común *(Rattus ratuss),* el Guaraguao *(Buteo jamaicensis),* el Falcón común *(Falco sparverius),* el Zorzal pardo *(Margarops fuscatus),* el Zorzal de patas coloradas *(Turdus plumbeus),* la Yaboa real *(Nycticorax nycticorax),* la Yaboa común *(Nycticorax violaceus)* y el ser humano (roba sus polluelos para su uso como mascota).

- Parasitismo de polluelos – La muerte puede ser causada cuando la larva de la mosca *Philornis pici* penetra un órgano vital de un polluelo o cuando una cantidad considerable de larvas crece sobre un pichón.

- Competencia territorial con otras aves – Compite por las áreas de anidamiento en los árboles de Bambú u otros árboles sumamente frondosos a las orillas de la carretera con especies como la Paloma Turca y el Martinete.

- Eventos atmosféricos – Se considera que las lluvias severas y los huracanes son una amenaza potencial para la estabilidad de las

poblaciones de aves en el estado silvestre, ya que pueden afectar grandemente la disponibilidad de hábitat y de alimento.

- Éxito reproductivo – Esta especie sólo pone un promedio de un huevo por camada, aunque puede producir varias camadas a través del año. Si este único huevo se llegara a perder, o no resulta ser fértil, o es consumido por algún depredador, las posibilidades de recuperación de esta especie disminuyen.

Los Prados Sur, 144 Zirconia, Dorado, PR 00646
Tel. 787.626.6457; 787.379.1809 Fax 787.278.0803
info@goldenenviro.com; www.goldenenviro.com

5. REGLAMENTOS QUE PROTEGEN A LA PALOMA SABANERA Y SU HABITAT

(Véase Anejo 1. Reglamentos)

El Reglamento Núm. 6766, , conocido como **"Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico",** radicado el 11 de febrero de 2004, en su apéndice #1 (Lista de Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción), identifica a la Paloma Sabanera (*Columba inornata wetmorei*) como una de las especies en peligro, según designado por el Gobierno Federal y Estatal. Este reglamento establece que:

- el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) deberá preparar e implantar un plan de recuperación de la especie y determinará el hábitat natural crítico de esta especie con el fin de conservarlo; ninguna persona podrá causar o propiciar la creación de un daño real o potencial a especies vulnerables o en peligro de extinción; ninguna persona podrá llevar a cabo modificaciones de Hábitat Natural Crítico sin un plan de mitigación aprobado por el Departamento.

- cualquier modificación en terrenos que no sean reconocidos como Hábitat Natural Crítico de alguna especie vulnerable o en peligro de extinción, pero que puede alterar la vida silvestre regular requiere que se verifique y se cumpla con el **"Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico"** (Reglamento Num. 6765), radicado el 11 de febrero de 2004. Este reglamento establece que ninguna persona podrá causar o permitir la