



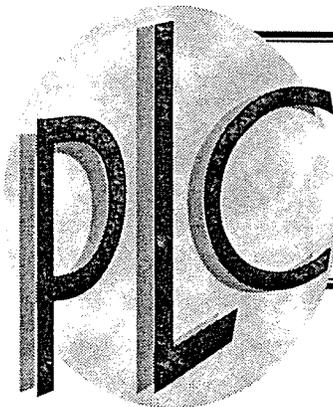
APÉNDICE J ESTUDIO DE TRANSITO

**ESTUDIO DE TRÁNSITO PROYECTO
“DESARROLLO ANTIGUA CENTRAL GUÁNICA
Y MONTE LAS PARDAS”
CARRETERA PR-325, BARRIO ENSENADA
GUÁNICA, PUERTO RICO**

PREPARADO PARA:

**ADMINISTRACIÓN DE TERRENOS DE PUERTO RICO
Y
SR. J.P. MC CLOSKEY**

POR:



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

P. O. BOX 1764 CAGUAS, P.R. 00726-1764

MARZO 2005

TABLA DE CONTENIDO

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PÁGINA</u>
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	vi
I. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	1
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
III. VÍAS DE ACCESO	11
IV. CARRETERAS PROPUESTAS	19
V. AFLUENCIA DE VEHÍCULOS	20
VI. ANÁLISIS DE TRÁNSITO	29
VII. DISTRIBUCIÓN TRÁNSITO GENERADO	35
VIII. ESTUDIO DE CAPACIDAD	40
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
APÉNDICE A - FLUJO DE VEHÍCULOS	92
APÉNDICE B - ANÁLISIS NECESIDAD SISTEMA DE SEMÁFOROS	136
APÉNDICE C - ANÁLISIS DE CAPACIDAD	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Localización del proyecto	2
2	Localización del municipio de Guánica	3
3	Municipio de Guánica y sus colindantes	5
4	Plano del sitio	7
5	Diagrama de parcelas de la Administración de Terrenos en el Monte Las Pargas	9
6	Representación Conceptual de Hotel y Club de Playa en el Monte Las Pargas	10
7	Vías de acceso municipio de Guánica	12
8	Máquina para recopilar datos	22
9	Carreteras PR-116 y PR-3116 norte, croquis unión de carreteras	24
10	Carreteras PR-116 y PR-3116 norte, afluencia de vehículos, domingo 1 de agosto de 2004	Apéndice A
11	Carreteras PR-116 y PR-3116 norte, afluencia de vehículos, martes 3 de agosto de 2004	Apéndice A
12	Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, croquis de la intersección	25
13	Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, afluencia de vehículos, domingo 1 de agosto de 2004	Apéndice A
14	Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, afluencia de vehículos, martes 3 de agosto de 2004	Apéndice A
15	Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, análisis necesidad de semáforos	Apéndice B
16	Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, croquis de la intersección	27

Figura	Página
17 Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, afluencia de vehículos, domingo 1 de agosto de 2004	Apéndice A
18 Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, afluencia de vehículos, martes 3 de agosto de 2004	Apéndice A
19 Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, análisis necesidad de semáforos	Apéndice B
20 Distribución porcentual flujo de vehículos en intersecciones estudiadas	36
21 Distribución tránsito a ser generado por proyectos propuestos, hora máxima de la mañana	38
22 Distribución tránsito a ser generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	39
23 Intersección carreteras PR-116 sur y PR-3116, análisis de capacidad condiciones existentes, hora máxima de la tarde	Apéndice C
24 Intersección carreteras PR-325 y PR-3116, análisis de capacidad condiciones existentes, hora máxima de la tarde	Apéndice C
25 Rampa de entrada carretera PR-3116 hacia PR-116, análisis de capacidad condiciones existentes, hora máxima de la tarde	Apéndice C
26 Rampa de salida desde carretera PR-3116 hacia PR-116, análisis de capacidad condiciones existentes, hora máxima de la tarde	Apéndice C
27 Intersección carreteras PR-116 sur y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	Apéndice C
28 Intersección carreteras PR-325 y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	Apéndice C

Figura	Página
29 Rampa de entrada carretera PR-3116 hacia PR-116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	Apéndice C
30 Rampa de salida desde carretera PR-3116 hacia PR-116, incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	Apéndice C
31 Intersección carretera PR-325 y acceso al proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Pardas, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, hora máxima de la tarde	55
32 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos y mejoras geométricas recomendadas, hora máxima de la tarde	62
33 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, mejoras geométricas recomendadas y sistema de semáforos, hora máxima de la tarde	69
34 Intersección carreteras PR-116 sur y PR-3116, cotejo geométrico incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos y mejoras geométricas recomendadas, hora máxima de la tarde	51
35 Intersección carreteras PR-325 y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos y mejoras geométricas recomendadas, hora máxima de la tarde	77
36 Intersección carreteras PR-325 y PR-3116, análisis de capacidad incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos, mejoras geométricas recomendadas y el , sistema de semáforos, hora máxima de la tarde	84
37 Intersección carreteras PR-325 y PR-3116, cotejo geométrico incluyendo tránsito generado por proyectos propuestos y mejoras geométricas recomendadas, hora máxima de la tarde	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas en días laborables, Proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Pargas” usos vivienda, hotel, comercio y marina	30
2	Resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas en sábado y domingo, proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Pargas” usos vivienda, hotel, comercio y marina	32
3	Resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas en días laborables, proyecto en la carretera PR-325, Km. 1.5, usos vivienda y hotel	33
4	Resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas en sábado y domingo, proyecto en la carretera PR-325, Km. 1.5, usos vivienda y hotel	34
5	Criterio nivel de servicio para intersección con sistema de semáforos	41
6	Criterio nivel de servicio para intersección no controlada por sistema de semáforos	41

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía	Página
1 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 norte, accesos norte y oeste	16
2 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 norte, accesos norte y sur	16
3 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, acceso norte	17
4 Intersección carreteras PR-116 y PR-3116 sur, acceso este	17
5 Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, acceso norte	18
6 Intersección carreteras PR-3116 y PR-325, acceso este	18

I

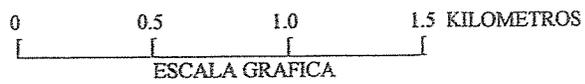
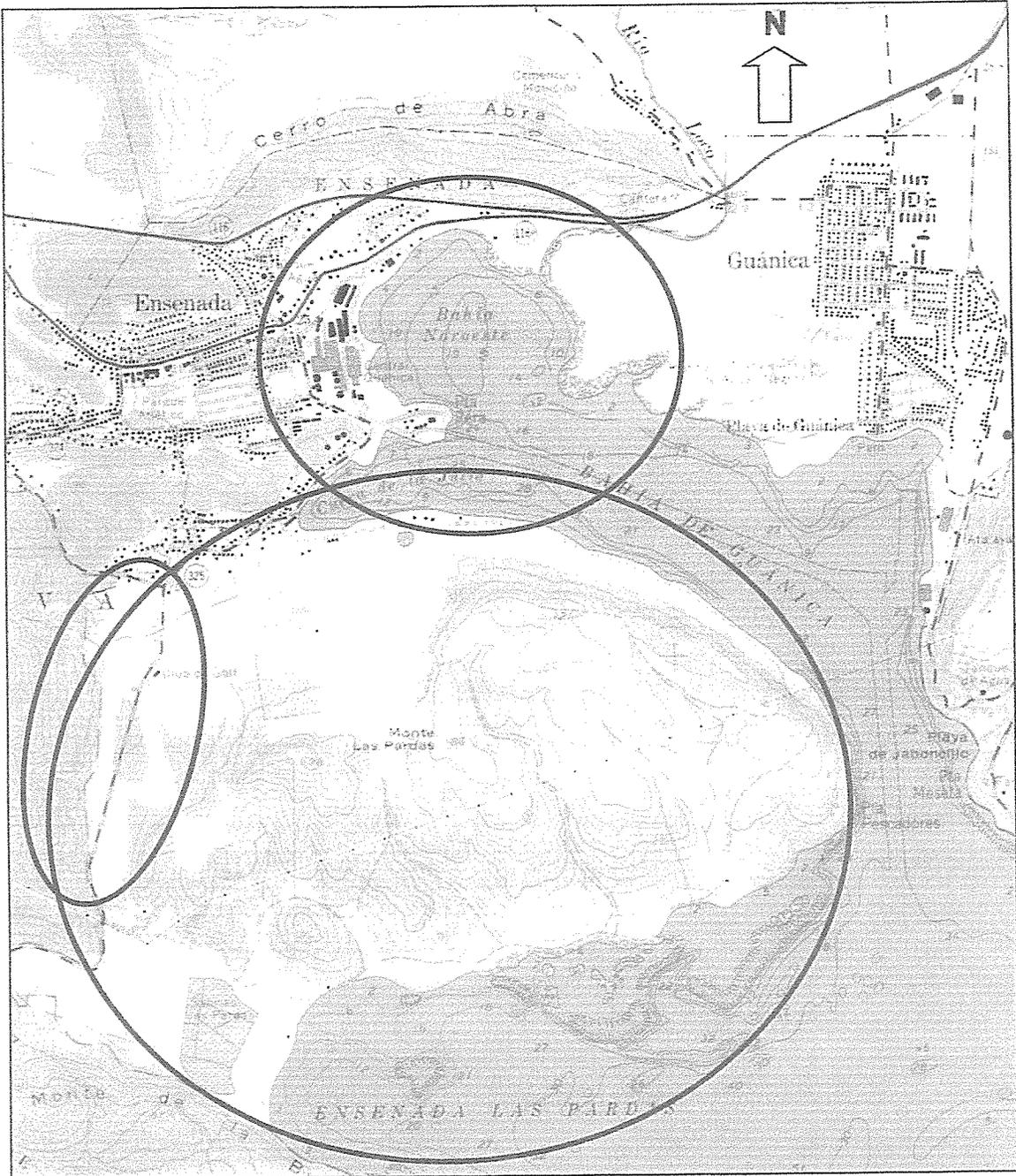
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

I. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Se propone un desarrollo residencial, turístico, comercial, marino y recreativo en los terrenos ocupados por la Antigua Central Azucarera de Guánica en el Poblado de Ensenada, particularmente, y en otras cuatro (4) parcelas adyacentes a la Antigua Central, y en varias parcelas en los terrenos conocidos como el Monte Las Paldas. La Agencia proponente de este proyecto es la Administración de Terrenos (AT) quien, en colaboración con Puerto Ensenada Development Corporation (PEDCO), ha logrado conceptualizar un proyecto que contribuya a satisfacer parte de las necesidades sociales, económicas y ambientales del Municipio de Guánica y la Región sudoeste de Puerto Rico (Figura Núm. 1).

El área considerada para el desarrollo propuesto tiene una cabida de aproximadamente 180.0 cuerdas, de la antigua central Guánica y 1,000 cuerdas del Monte Las Paldas. Tiene facilidades de drenaje adecuadas y dispone de todas las utilidades necesarias para su construcción. La localización del proyecto cuenta con un acceso hacia la carretera PR-325, como lo es la carretera PR-116.

El municipio de Guánica está localizado en la parte sudoeste de Puerto Rico como se muestra en la Figura Núm. 2. El municipio de Guánica tiene un área de 37.1 millas cuadradas equivalentes a 96.10 kilómetros cuadrados.



LOCALIZACIÓN PROYECTO
 “DESARROLLO ANTIGUA CENTRAL GUÁNICA Y MONTE LAS PARDAS”

FIGURA 1

En la Figura Núm. 3 se muestran las colindancias del municipio Guánica; por el norte el municipio de Sabana Grande, por el sur del Mar Caribe, por el este el municipio de Guayanilla y por el oeste el municipio de Lajas.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2000, el municipio de Guánica tiene un total de 21,888 habitantes, lo cual resulta en una densidad promedio de 590 personas por milla cuadrada. Durante la década de 1990-2000 la población del municipio de Guánica registró un crecimiento de 9.5 por ciento (de 19,984 a 21,888 habitantes). La población urbana de Guánica asciende a 20,682 o el 94 por ciento, mientras la población rural es 1,206 o el 6 por ciento.

El municipio de Guánica está dividido en ocho (8) barrios; Arena, Caño, Carenero, Ciénaga, Ensenada, Pueblo, Montalva y Susúa Baja.

Según el Censo de 2000, el municipio de Guánica tiene un total de 8,849 unidades de vivienda. De este total estaban ocupadas 7,291 unidades resultando en un por ciento de ocupación de 82.3. El promedio de personas por unidad de vivienda ocupada es de 3.00.

II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto residencial, turístico, comercial, marino y recreativo en los terrenos ocupados por la antigua central Guánica y el Monte Las Pargas, propone el desarrollo de un concepto referido como Villa Marina en los terrenos de la Antigua Central, el cual integrará a Ensenada y a las comunidades de Guánica. En la Figura Núm. 4 se muestran los usos propuestos para estos terrenos. En este concepto gran parte del área del frente marino será desarrollada selectiva y cuidadosamente para el disfrute público y para proveer vitalidad a los sectores comerciales que también forman parte del proyecto. Los componentes totales del desarrollo propuesto en la parcela de 54 cuerdas de los terrenos de la Antigua Central corresponden básicamente a los siguientes:

1. 350 unidades residenciales
2. 100 habitantes de hotel en Punta Pera
3. 150 villas a ser operadas como condo-hotel en Punta Pera
4. 250 espacios ("wet slips") para embarcaciones de placer e instalaciones relacionadas
5. muelles con capacidad para atracar barcos cruceros pequeños ("specialty cruise ships") y yates tipo "súper" y "mega"
6. un centro de amenidades de 100,000 pies cuadrados a desarrollarse en gran medida en los antiguos almacenes de azúcar a ser rehabilitados; incluirá museos, jardines, etc.
7. 60,000 pies cuadrados de espacio comercial
8. 2,640 estacionamientos
9. obras de infraestructura y
10. áreas recreativas



Residential Village
 creates the residential village
 provides a pedestrian oriented experience
 provides a mix of housing types
 from 1 to 3 bedrooms
 up to 980 units including Elysia Residential
 Development. (see Land Use Plan)

"Smoketacka Emby"
 selected restaurants
 provide a mix of dining
 experiences from casual to fine dining
 to Guanica Village

Festival Retail Village
 redeveloped Guanica Super
 Market into a 200,000 sq ft
 retail complex (112,000 sq ft w/
 2,400 parking spaces)

Pedestrian Emby
 allows for visitors from the city
 to walk or ride bikes to the harbor
 village

"Sugar Plaza"
 this plaza allows for local investors
 to sell goods to tourists and visitors
 and panoramic views of the bay

Plyville Marina Emby
 allows boat owners to moor
 access without entering Queens

Harbor Facilities
 provides park maintenance and input
 for vessels

Nautical Village
 provides a mix of housing types
 from 1 to 3 bedrooms
 up to 980 units including Elysia
 Residential Development

B&B Hotel
 included on our existing 12, 18, 133
 units and 100 parking spaces
 the nautical village

Cruise Ship Port and Terminal
 cruise ship port along the renewed finger docks

Marina
 provides port opportunities with up to 400 slips for
 yachts, megayachts and commercial vessels

Marina Icon
 creates an icon for the Queens Harbor
 for visitors from the city

Ferry Stop
 provides visitors to travel to the near/launch club
 areas and the historic museum

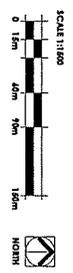


FIGURA 4

Guanica Village Master Plan
GUANICA
 the Indians Called it a "Place of Water"

Proposed Master Development Plan
 Guanica Puerto Rico
 OCTOBER 1, 2003

EDSA
 ITRA
 PEPSCO

La construcción de este proyecto contribuirá a la creación de nuevos empleos y proveerá al municipio de Guánica recursos adicionales por el pago de patentes y arbitrios. Este proyecto ayudará al desarrollo del municipio de Guánica proveyéndole facilidades recreativas, residenciales y turísticas que servirán para fortalecer la economía del área.

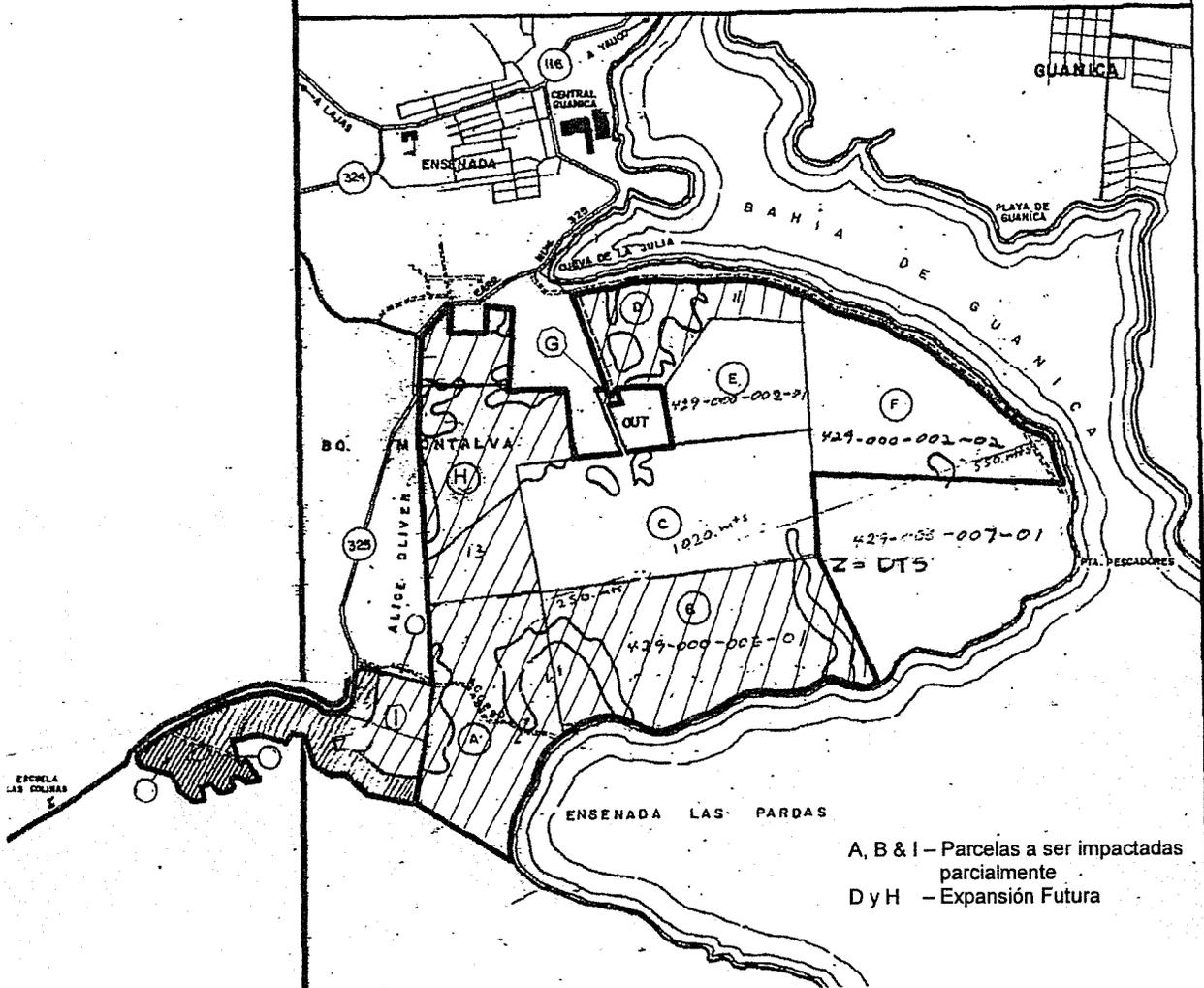
También se propone desarrollar la parte baja al sur del Monte Las Pargas como un hotel y una playa para uso público. Este desarrollo ocupará parte de las parcelas “A”, “B” e “I” propiedad de la Administración de Terrenos (Figura Núm. 5)

El hotel y el club de playa, incluyendo áreas de estacionamientos ocuparán un poco más de veinte (20) cuerdas distribuidas sobre una cabida superficial aproximada de 150 cuerdas (Figura Núm. 6). El área general donde se propone el desarrollo ha sido evaluada y se ha determinado que la localización señalada preliminarmente es la de menor impacto ambiental. Los componentes del desarrollo del hotel y la playa son los siguientes:

1. 100 habitantes en un edificio de hotel
2. 300 habitantes (“hotel keys”) ubicadas en estructuras independientes organizadas en clusters
3. club de playa e instalaciones complementarias a la playa
4. 1,500 estacionamientos para hotel y playa
5. Parada para barco transbordador (“ferry stop”)

NUM. DE PARCELA 89-10 SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES ZONA
 NUM. DE ZONIFICACION
 NUM. DE CODIFICACION

ADMINISTRACION DE TERRENOS
 PLANO DE SITUACION



A, B & I - Parcelas a ser impactadas parcialmente
 D y H - Expansión Futura

A	- 140.76 CDAS.
B	- 197.17 CDAS.
C	- 176.87 CDAS.
D	- 69.60 CDAS.
E	- 76.32 CDAS.
F	- 159.00 CDAS.
G	- 0.83 CDAS.
H	- 156.36 CDAS.
I	- 86.99 CDAS.
Total	1063.90 CDAS.

429-000-006-01

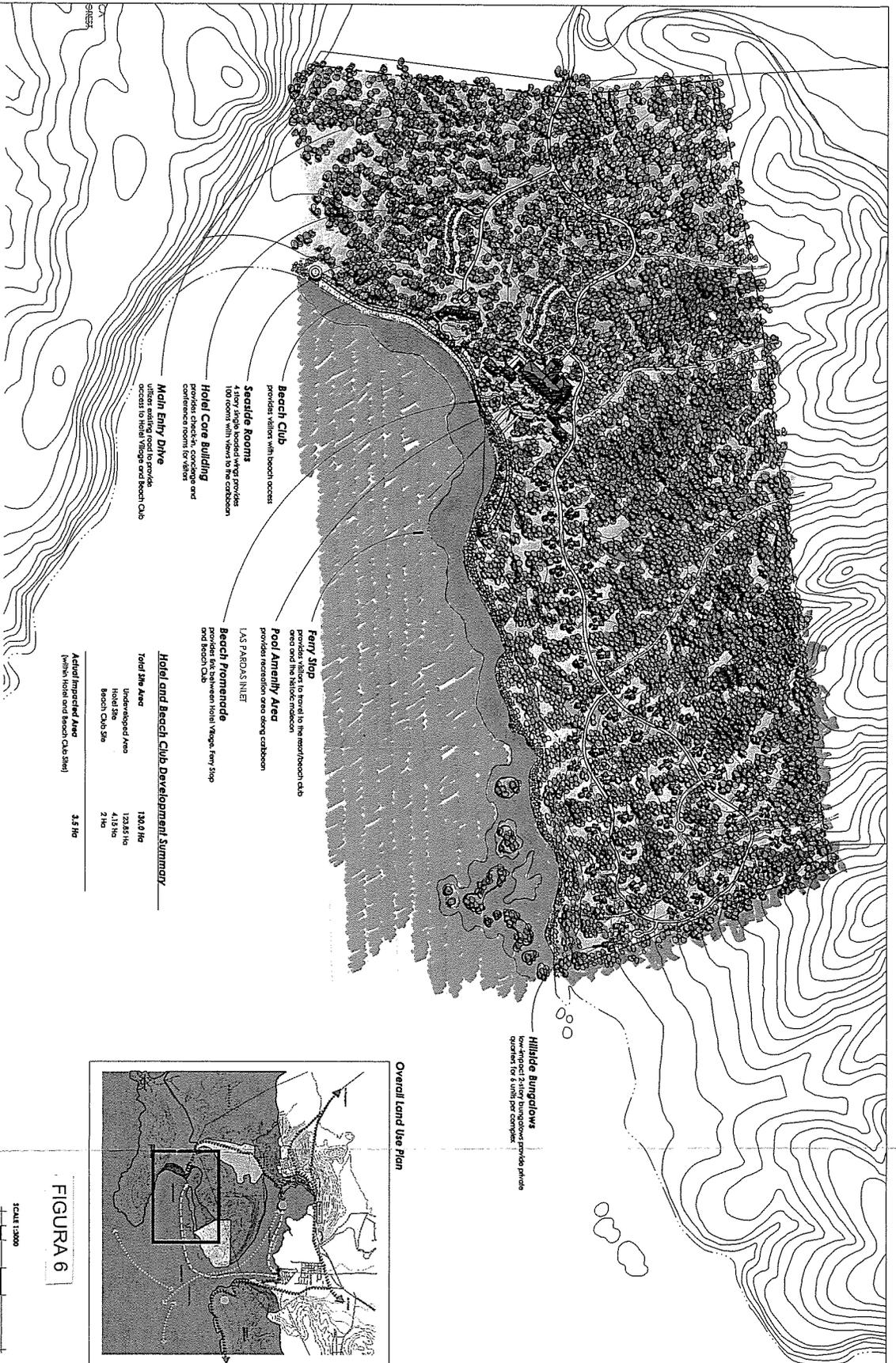


P.S.C.

MUNICIPIO: GUANICA	ADQUISICIONES	PLANOS DE REFERENCIA	ESCALA 1:20,000
BARRIO: MONTALVA		20-AM-66, 21-AM-66, 21-AM-68, 85-J-74	HOJA NUM. 1 DE 2
FECHA: ABRIL 17, 1975	REMANENTE CDAS.		SOBRE NUM. 29

DIAGRAMA DE PARCELAS DE LA ADMINISTRACION DE TERRENOS EN EL MONTE LAS PARDAS

FIGURA 5



Hotel and Beach Club Development Summary

Total Site Area	100.0 Ha
Undeveloped Area	123.85 Ha
Hotel Site	4.13 Ha
Beach Club Site	2 Ha
Actual Impacted Area (within Hotel and Beach Club Sites)	3.3 Ha

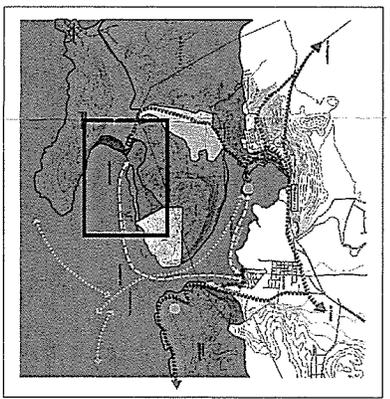
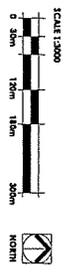


FIGURA 6



Hotel Village and Beach Club Master Plan

GUANICA
the Indians Called it "a Place of Water"

Proposed Master Development Plan
Guanica, Puerto Rico
OCTOBER 1, 2003

EDSA
ENVIRONMENTAL DESIGN SERVICES ASSOCIATES
TRA
TRAVELERS ASSOCIATES
PEDCO



III

VÍAS DE ACCESO

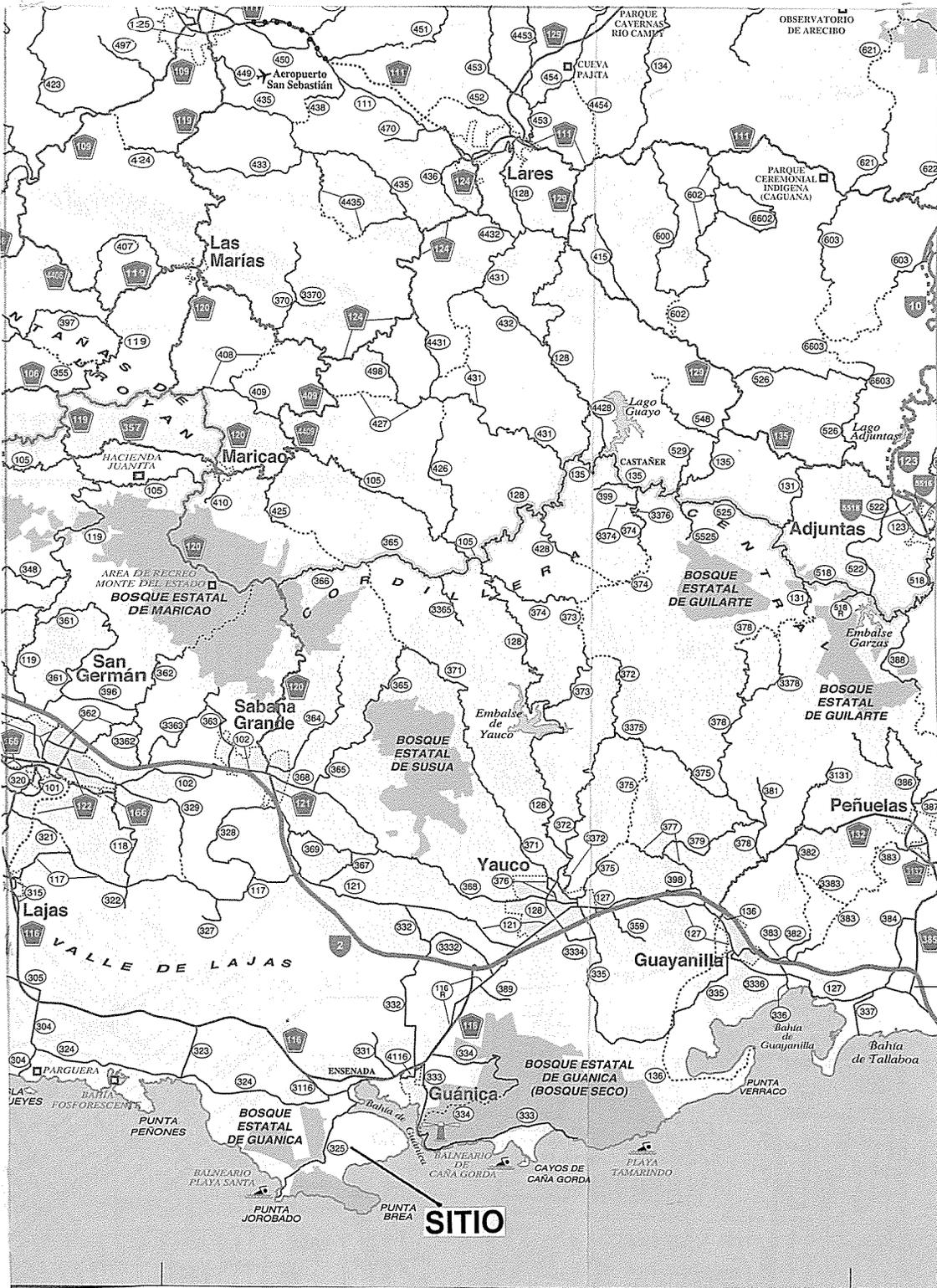
III. VÍAS DE ACCESO

El municipio de Guánica está servido por varias vías de comunicación (Figura Núm. 7). Las vías de comunicación incluyen carreteras primarias, secundarias y caminos municipales que proveen acceso a las áreas rurales más distantes. Como es de esperarse, la parte norte tiene un sistema de carreteras que provee acceso a los cuatro (4) puntos cardinales. Las principales áreas de desarrollo residencial están concentradas en las partes norte y sur de la carretera PR-2 y al este y oeste de la carretera PR-116.

Un factor importante en el desarrollo de un proyecto turístico-residencial es su accesibilidad a los municipios cercanos y a los centros importantes en dichos municipios. Esto puede ser medido examinando los siguientes factores:

1. El sistema vial que sirve al proyecto y la capacidad de sus intersecciones principales.
2. Conveniencia y tiempo de viaje hacia los puntos principales de destino de los residentes y usuarios
3. Programa de construcción y reconstrucción de carreteras en el área.

El proyecto “Desarrollo de la Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” goza de una buena localización dentro del sistema vial del municipio de Guánica. El proyecto propuesto tiene acceso a través de las siguientes vías de comunicación: PR-2, PR-116, PR-325, entre otras.



VÍAS DE COMUNICACIÓN MUNICIPIO DE GUÁNICA

FIGURA 7

Acceso Directo

Acceso Directo Propuesto

Se propone un acceso directo a través de una intersección con la carretera PR-325 con una sección típica de 22.60 metros. El acceso de entrada al proyecto tendrá cuatro (4) carriles; dos (2) en cada dirección con isleta central de 2.0 metros y acera con faja de siembra a ambos lados de 1.5 metros cada una.

Accesos indirectos existentes

Carretera PR-116

La carretera PR-116 se origina en su intersección con la carretera PR-101, en el Km. 4.8 al norte del municipio de Lajas. En este punto toma la dirección hacia el sur y luego hacia el este desde la carretera PR-305 hacia el municipio de Guánica. Durante su trayectoria hacia Guánica la carretera PR-116 intercepta la carretera PR-3116, Fotografías Núm. 1 y 2, la carretera PR-3116 sur, Fotografías Núm. 3 y 4, y la carretera PR-325, Fotografías Núm. 5 y 6. Luego cambia su dirección hacia el nordeste y norte hasta la carretera PR-2 en el Km. 194.0 al suroeste del municipio de Yauco.

La carretera PR-116 tiene tres (3) ramales:

1. En Ensenada – Desde la carretera PR-116 en el Km. 17.8 al noroeste de Ensenada. Sigue las direcciones sudeste y nordeste a través de la antigua carretera PR-116 hasta la carretera PR-116 en el Km. 21.0 al nordeste de Ensenada.

2. En Guánica – Desde la carretera PR-116 en el Km. 21.5 al este de Guánica en dirección hacia el sur a través de la antigua carretera PR-116 hacia Guánica. Sigue en la misma dirección a través de las calles Gobernador Yaguer, Sebastián Rodríguez y 25 de Julio hasta terminar en su intersección con la carretera PR-116 en el Km. 22.5 al nordeste de Guánica.
3. En Guánica – Yauco – Desde su intersección con la carretera PR-334 y la carretera PR-116 en el Km. 22.9 al nordeste de Guánica. En dirección norte y luego nordeste a través de la antigua carretera PR-116 interceptando la carretera PR-116 en el KM. 25.6 y la carretera PR-2 en el Km. 195.4 hasta la carretera PR-121 en el Km. 13.6 al suroeste del municipio de Guánica.

Carretera PR-325

La carretera PR-325 se origina en su intersección con el Ramal PR-3116 en el Km. 25.4 al oeste del municipio de Guánica. En este punto toma la dirección sur pasando frente a la Antigua Central Guánica en el Barrio Ensenada. Continúa en la misma dirección siguiendo la carretera Salinas hasta terminar en las “salinas naturales” al sudoeste de Ensenada.

Carretera PR-2

La carretera PR-2 se origina en su intersección con las Avenidas Roberto H. Todd y Ponce de León en Santurce. En este punto toma la dirección sudoeste con rumbo hacia Bayamón, donde cambia su dirección hacia el noroeste, pasando por Vega Alta, Vega Baja, Manatí, Arecibo, Hatillo, Camuy y

Quebradillas hasta llegar a Aguadilla donde cambia hacia el sur. Continúa en la misma dirección hasta Mayagüez donde toma el nombre de Avenida de Hostos hasta llegar a Hormigueros, cambiando su dirección hacia el sudoeste, pasando por los pueblos de San Germán, Sabana Grande, Yauco y Guayanilla hasta llegar a Ponce.

La carretera PR-2 tiene dos (2) ramales; uno en Ponce, que incluye la antigua carretera PR-36, hasta la calle Villa, y otro en Aguadilla desde el desvío hasta la calle Marina. En Mayagüez hay un anillo que comienza en la entrada del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, al norte de dicho municipio, siguiendo la calle Post hasta terminar en su intersección con las carreteras PR-2 y PR-114 al sur de Mayagüez.

Carretera PR-324

La carretera PR-324 se origina en el Km. 1.9 al sur del municipio de Lajas. En este punto toma la dirección hacia el este a través de las carreteras Papayo y Montalva de Guánica hasta terminar en el Ramal PR-3116 en el Km. 24.6 al oeste de Ensenada.



FOTO 1. INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-116 Y PR-3116 NORTE, ACCESOS NORTE Y OESTE



FOTO 2. INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-116 Y PR-3116 NORTE, ACCESOS NORTE Y SUR

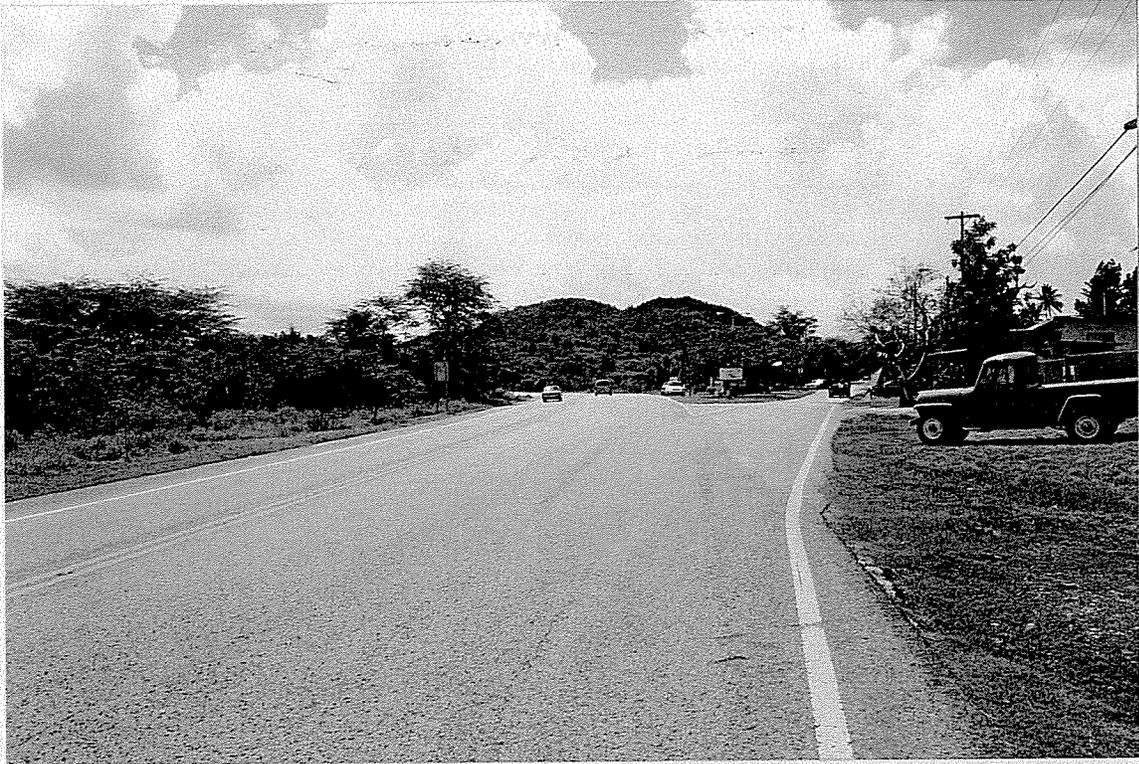


FOTO 3. INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-116 Y PR-3116 SUR, ACCESO NORTE



FOTO 4. INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-116 Y PR-3116 SUR, ACCESO ESTE

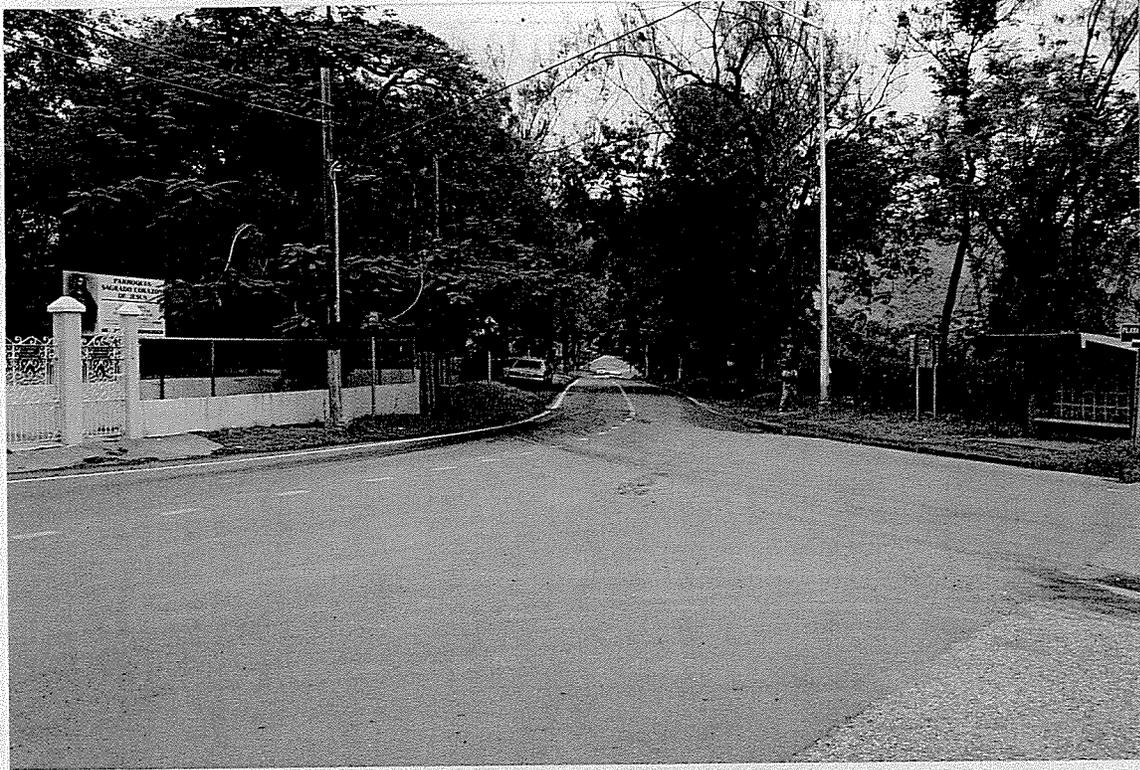


FOTO 5. INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-3116 Y PR-325, ACCESO NORTE

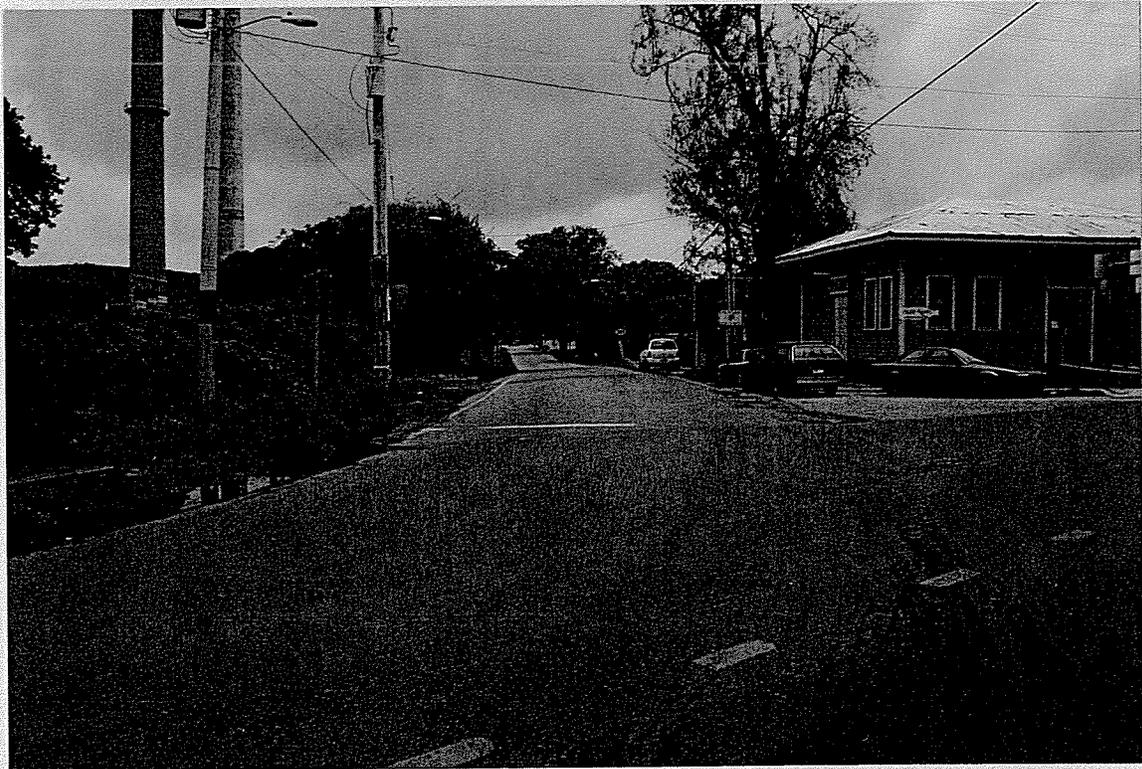


FOTO 6 INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-3116 Y PR-325, ACCESO ESTE

IV

**MEJORAS PROPUESTAS
AL SISTEMA VIAL**

IV. MEJORAS PROPUESTAS AL SISTEMA VIAL

En el municipio de Guánica se ha propuesto y está en etapa de diseño el proyecto de mejoras a la Avenida 25 de Julio desde la carretera PR-116 hasta la Avenida Esperanza.

V

**AFLUENCIA DE VEHÍCULOS Y
CONDICIONES EXISTENTES**

V. AFLUENCIA DE VEHÍCULOS

De acuerdo al patrón de accesos discutido en el Capítulo III de este informe, se determinaron los puntos más importantes para estudiar los volúmenes de tránsito.

Para determinar la afluencia de vehículos en el área bajo estudio se realizó recuento de vehículos en cada una de las intersecciones clave. También se estudió el patrón de viajes del área bajo estudio. En esta área se estudiaron las siguientes intersecciones y rampas:

1. Carreteras PR-116 y PR-3116 norte (Funciona como rampa)
2. Carreteras PR-116 y PR-3116 sur
3. Carreteras PR-3116 y PR-325

Se recopilaron datos en estas intersecciones con el propósito de determinar el nivel de servicio en cada una de ellas y la operación del tránsito.

Se realizaron varias inspecciones de campo al área bajo estudio para observar las condiciones del tránsito y recopilar todos los datos correspondientes para su análisis.

Los recuentos de vehículos se realizaron el domingo, 1 de agosto de 2004 y el martes, 3 de agosto de 2004 con el propósito de obtener datos sobre las condiciones existentes para el área bajo estudio por un período de veinticuatro

(24) horas; desde las 12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. Los mismos fueron realizados por personal especializado en este tipo de trabajo. En la Figura Núm. 8 se muestran las máquinas utilizadas para recopilar los datos sobre los movimientos de viraje en cada una de las intersecciones estudiadas.

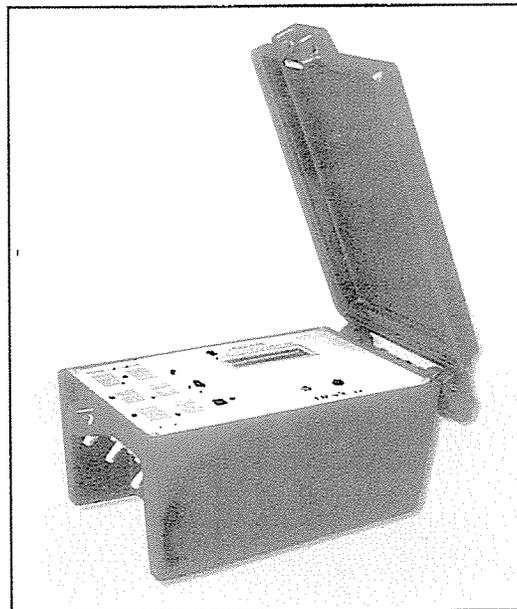
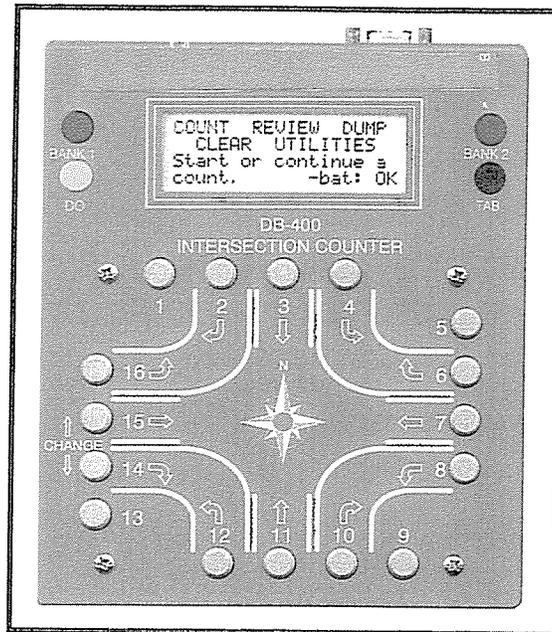
Los datos recopilados el día 1 de agosto (domingo) serán utilizados para realizar los análisis de capacidad. Durante la temporada de vacaciones el tránsito aumenta en el sistema vial estudiado debido a las actividades recreativas, tales como playas, clubes, centros de convenciones, etc.

A continuación se presentan las condiciones existentes en cada una de las intersecciones clave.

Carreteras PR-116 y PR-3116 norte

Condiciones existentes

La carretera PR-116 opera en forma de expreso mientras la carretera PR-3116 se comporta como una rampa de entrada. En la parte sur de la unión de las carreteras PR-116 y PR-3116 se permite virar a la izquierda para tomar la carretera PR-116 hacia el sur. Sin embargo, durante el periodo de estudio, ningún vehículo utilizó este acceso para salir hacia la carretera PR-116 sur.



MÁQUINAS PARA RECOPILAR DATOS

FIGURA 8

Sistema de control de tránsito

En la Figura Núm. 9 se muestra el croquis de la unión de las carreteras PR-116 y PR-3116.

Afluencia de vehículos

En las Figuras Núm. 10 y 11, que aparecen en el Apéndice A, se muestra la afluencia de vehículos en esta intersección desde las 12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. los días domingo 1 y martes 3 de agosto de 2004. En las mismas aparece un resumen de los volúmenes por acceso mostrando cada uno de los movimientos, los cuatro (4) intervalos de la hora máxima y el factor de hora pico.

Intersección Carreteras PR-116 y PR-3116 sur

Condiciones existentes

Esta intersección está controlada por un rótulo de PARE en la carretera PR-3116. Se observó un flujo de vehículos eficiente en esta intersección.

Sistema de control de tránsito

En la Figura Núm. 12 se muestra el croquis de la intersección en referencia.

Afluencia de vehículos

En las Figuras Núm. 13 y 14, que aparecen en el Apéndice A, se muestra la afluencia de vehículos en esta intersección desde las 12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. los días domingo 1 y martes 3 de agosto de 2004. En las mismas aparece

PR-3116 WITH PR-116 NORTH

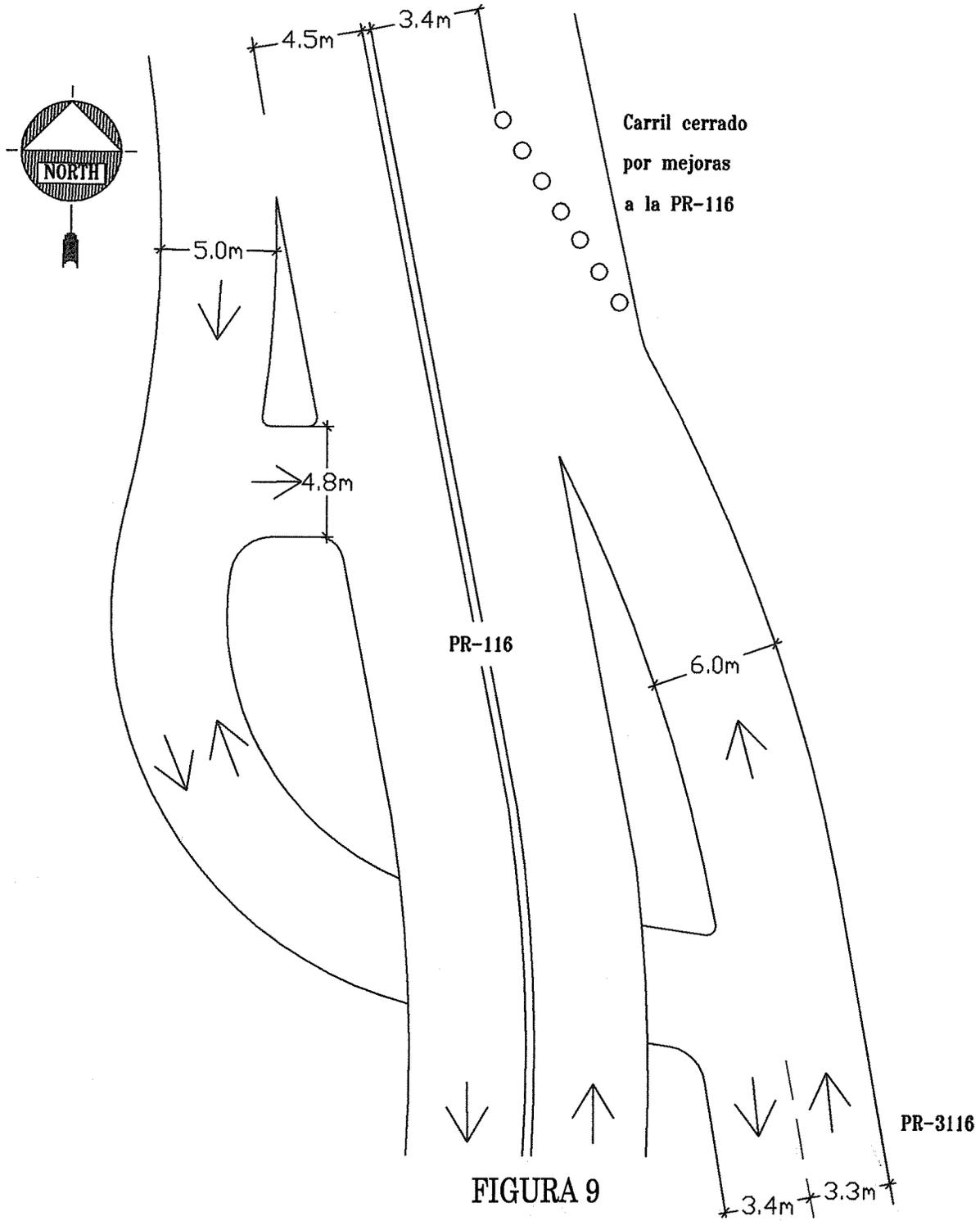
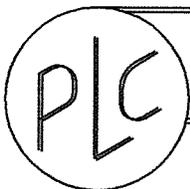


FIGURA 9

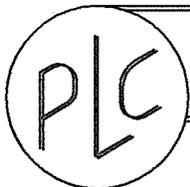
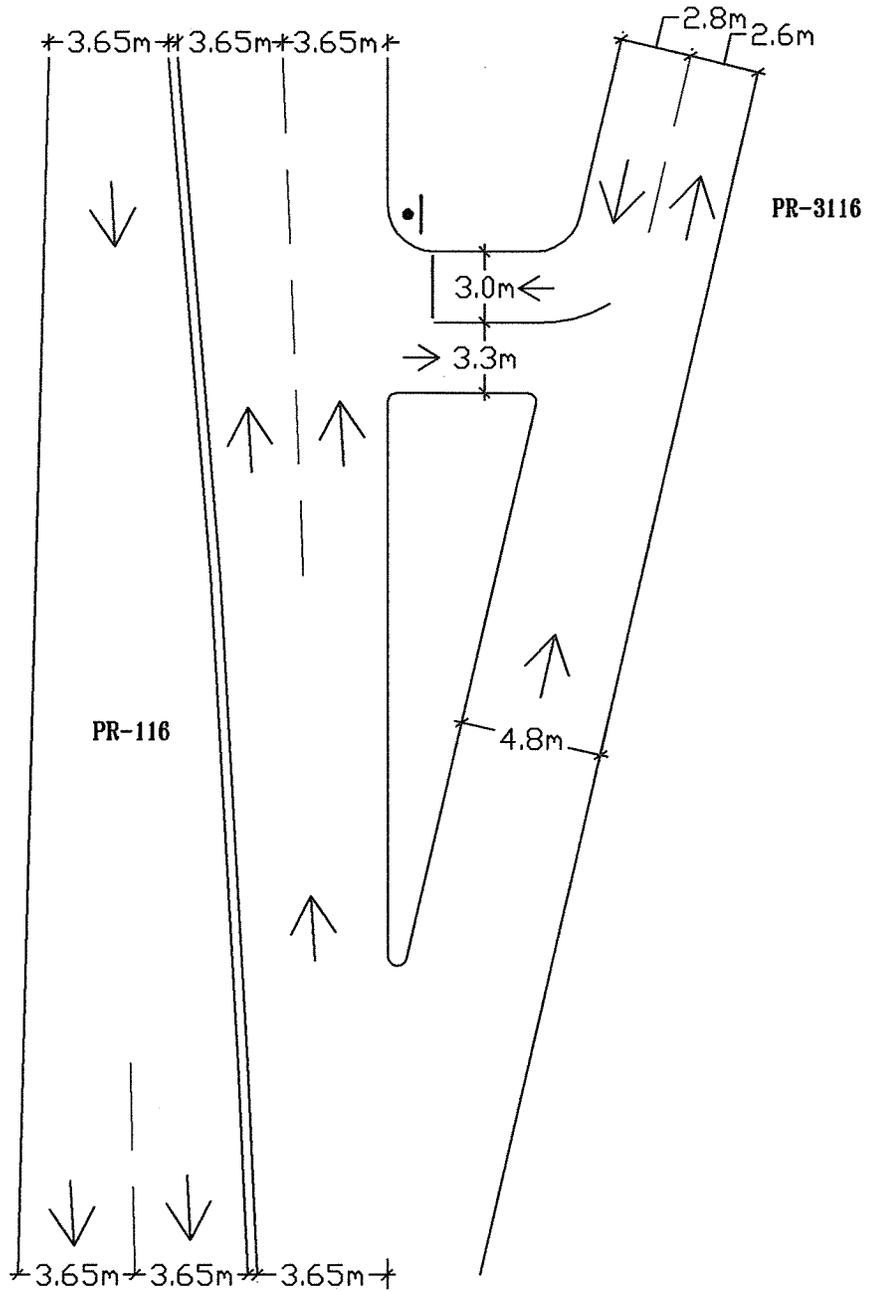
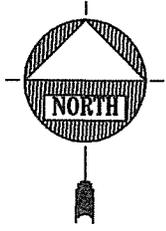


**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

PR-3116 WITH PR-116 SOUTH

FIGURA 12



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

un resumen de los volúmenes por acceso, mostrando cada uno de los movimientos; izquierda, recto y derecha, los cuatro (4) intervalos de 15 minutos y el factor de hora pico.

Análisis de necesidad de semáforos

En la Figura Núm. 15, que aparece en el Apéndice B, se presenta el análisis realizado para determinar la necesidad de instalar sistema de semáforos de acuerdo a los requisitos del Manual Uniforme de Dispositivos de Tránsito del Departamento de Transportación y Obras Públicas. Al observar la Figura Núm. 15 notamos que no se cumplen los requisitos para la instalación de semáforos.

Intersección Carreteras PR-3116 y PR-325

Condiciones existentes

Esta intersección está controlada por un rótulo de PARE en la carretera PR-325. Se observó un flujo de vehículos eficiente en esta intersección.

Sistema de control de tránsito

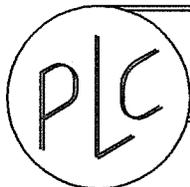
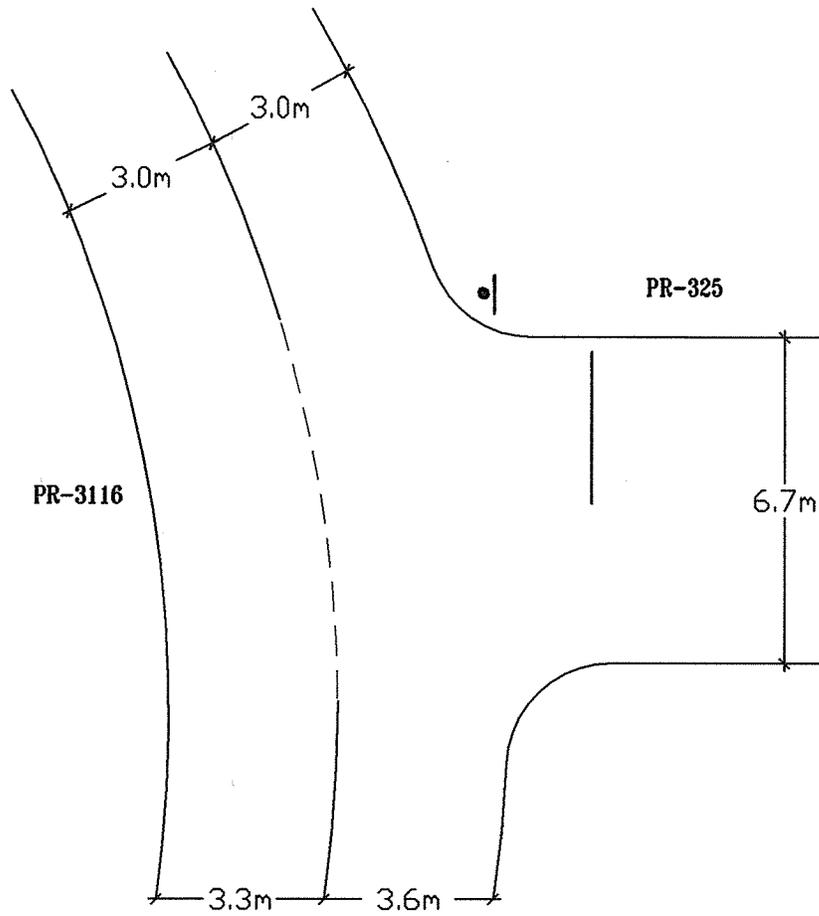
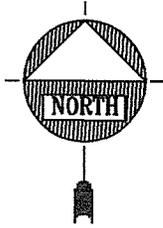
En la Figura Núm. 16 se muestra el croquis de la intersección en referencia.

Afluencia de vehículos

En las Figuras Núm. 17 y 18, que aparecen en el Apéndice A, se muestra la afluencia de vehículos en esta intersección desde las 12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. los días domingo 1 y martes 3 de agosto de 2004. En las mismas aparece

PR-3116 WITH PR-325

FIGURA 16



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

un resumen de los volúmenes por acceso, mostrando cada uno de los movimientos; izquierda, recto y derecha, los cuatro (4) intervalos de 15 minutos y el factor de hora pico.

Análisis de necesidad de semáforos

En la Figura Núm. 19, que aparece en el Apéndice B, se presenta el análisis realizado para determinar la necesidad de instalar sistema de semáforos de acuerdo a los requisitos del Manual Uniforme de Dispositivos de Tránsito del Departamento de Transportación y Obras Públicas. Al observar la Figura Núm. 19 notamos que no se cumplen los requisitos para la instalación de semáforos.

VI

ANÁLISIS DE TRÁNSITO

VI. ANÁLISIS DE TRÁNSITO

A continuación se evalúa el impacto que el incremento en tránsito del proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” y otro proyecto propuesto en el área podrían tener sobre el nivel de servicio del sistema vial estudiado.

De la información obtenida del proponente se desprende que el proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” constará de: 650 habitaciones de hotel (resort), 350 residencias, 60,000 pies cuadrados de área comercial y 250 espacios para botes.

En las Tablas Núm. 1 y 2 se presenta un resumen de la generación de viajes para los distintos usos del proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” obtenidos utilizando el Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingenieros de Transportación, 7ma. Edición de 2003.

En la Tabla Núm. 1 se presenta un resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas de la mañana y la tarde en días laborables desde y hacia el proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” para los distintos usos arriba indicados.

DESARROLLO ANTIGUA CENTRAL GUANICA Y MONTE LAS PARDAS
 Summary of Multi-Use Trip Generation
 Average Weekday Driveway Volumes
 March 04, 2005

Land Use	Size	24 Hour Two-Way Volume	AM Pk Hour Enter	AM Pk Hour Exit	PM Pk Hour Enter	PM Pk Hour Exit
Single Family Detached Housing	350 Dwelling Units	3292	64	191	209	122
Resort Hotel	650 Rooms	0	158	61	129	172
Specialty Retail Center	60.000 T.G.L.A.	2604	0	0	73	93
Waterport / Marine Terminal	250 Berths	42880	0	0	0	0
Total		48776	222	252	411	387

Note: A zero indicates no data available.

TRIP GENERATION BY MICROTRANS

TABLA 1

En la Tabla Núm. 2 se presenta un resumen de la generación de viajes durante las horas máximas en los días sábado y domingo desde y hacia el proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Paldas” para los distintos usos arriba indicados.

En las Tablas Núm. 3 y 4 se presentan los datos obtenidos utilizando el Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingenieros de Transportación, 7ma. Edición de 2003 para un proyecto en la carretera PR-325, Km. 1.5, que consiste de la construcción de 95 unidades de vivienda y 30 habitaciones de hotel.

En la Tabla Núm. 3 se presenta un resumen de la generación promedio de viajes durante las horas máximas de la mañana y la tarde en días laborables desde y hacia el proyecto en la carretera PR-325, Km. 1.5, que consiste de la construcción de 95 unidades de vivienda y 30 habitaciones de hotel.

En la Tabla Núm. 4 se presenta un resumen de la generación de viajes durante las horas máximas en los días sábado y domingo desde y hacia el proyecto en la carretera PR-325, Km. 1.5, que consiste de la construcción de 95 unidades de vivienda y 30 habitaciones de hotel.

DESARROLLO ANTIGUA CENTRAL GUANICA Y MONTE LAS PARDAS
 Summary of Multi-Use Trip Generation
 Saturday and Sunday Driveway Volumes
 March 04, 2005

Land Use	Size	Saturday			Sunday		
		24 Hr 2-Way Vol.	Peak Hour Enter	Peak Hour Exit	24 Hr 2-Way Vol.	Peak Hour Enter	Peak Hour Exit
Single Family Detached Housing	350 Dwelling Units	3417	174	148	3081	151	134
Resort Hotel	650 Rooms	0	0	0	0	0	0
Specialty Retail Center	60.000 T.G.L.A.	0	0	0	0	0	0
Waterport / Marine Terminal	250 Berths	0	0	0	0	0	0
Total		3417	174	148	3081	151	134

Note: A zero indicates no data available.

TRIP GENERATION BY MICROTRANS

TABLA 2

PROYECTO PR-325 KM.1.5
 Summary of Multi-Use Trip Generation
 Average Weekday Driveway Volumes
 March 04, 2005

Land Use	Size	24 Hour Two-Way Volume	AM Pk Hour Enter	AM Pk Hour Exit	PM Pk Hour Enter	PM Pk Hour Exit
Single Family Detached Housing	95 Dwelling Units	992	19	57	64	38
Motel	30 Rooms	189	6	9	20	17
Total		1181	25	66	84	55

Note: A zero indicates no data available.

TRIP GENERATION BY MICROTRANS

TABLA 3

PROYECTO PR-325 KM.1.5
 Summary of Multi-Use Trip Generation
 Saturday and Sunday Driveway Volumes
 March 04, 2005

Land Use	Size	Saturday			Sunday		
		24 Hr	Peak Hour	24 Hr	Peak Hour	24 Hr	Peak Hour
		2-Way Vol.	Enter	Exit	2-Way Vol.	Enter	Exit
Single Family Detached Housing	95 Dwelling Units	1003	52	44	829	47	42
Motel	30 Rooms	0	0	0	0	0	0
Total		1003	52	44	829	47	42

Note: A zero indicates no data available.

TRIP GENERATION BY MICROTRANS

TABLA 4

VII

**DISTRIBUCIÓN TRÁNSITO
A SER GENERADO**

VII. DISTRIBUCIÓN TRÁNSITO GENERADO

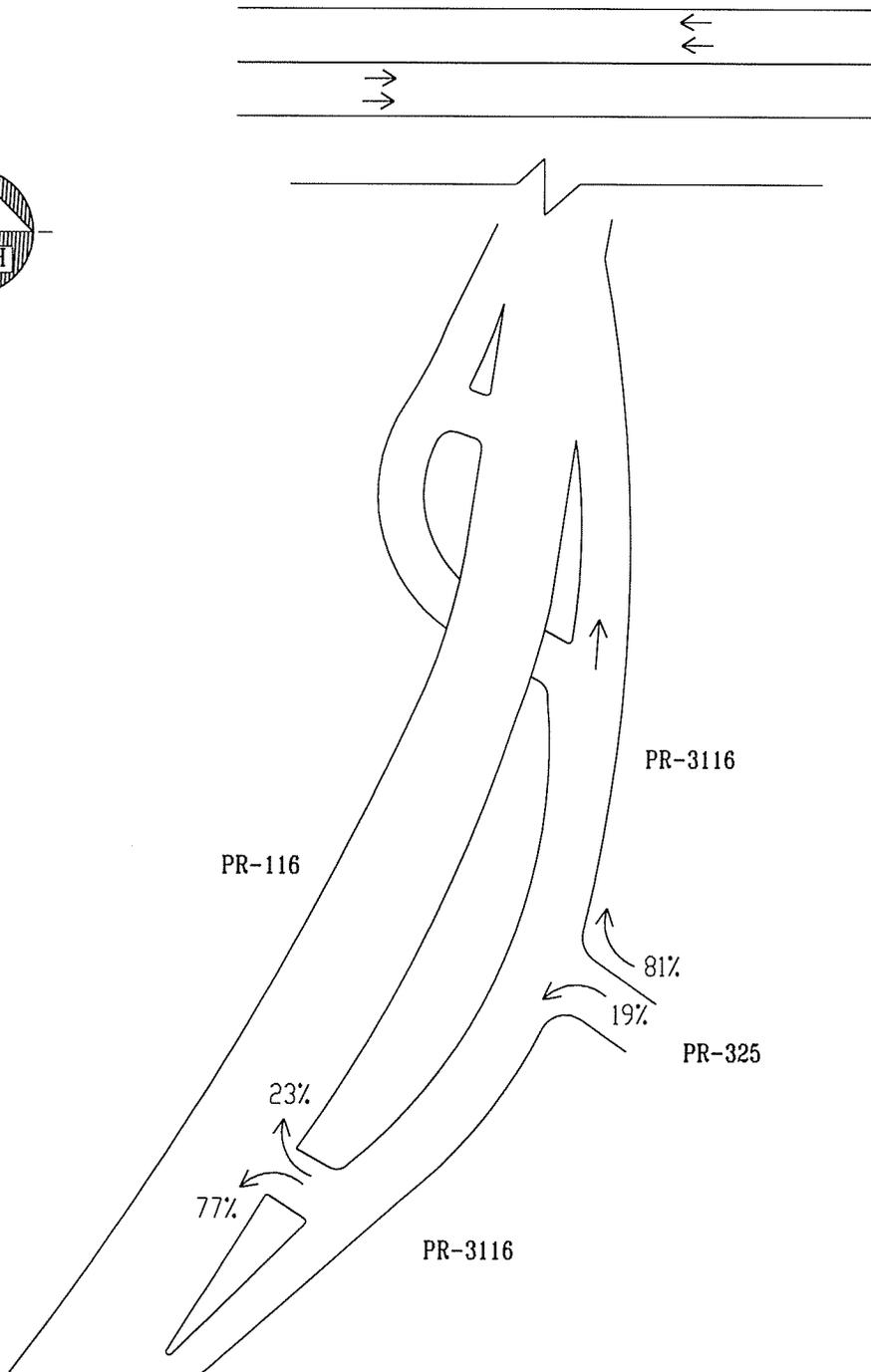
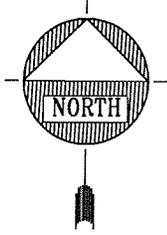
Para determinar el tránsito que será generado por la construcción de los proyectos propuestos se realizó un análisis del flujo de vehículos en las intersecciones estudiadas en las carreteras PR-116, PR-325 y PR-3116, las cuales son los principales accesos indirectos al área de los proyectos.

En la Figura Núm. 20 se presenta la distribución del tránsito que actualmente discurre en cada una de las intersecciones estudiadas. Para realizar los cálculos indicados en la Figura Núm. 20 se tomó el total de viajes hacia cada uno de los puntos indicados durante las veinticuatro (24) horas de estudio y se obtuvieron los por cientos para cada uno de los mismos.

La intersección de las carreteras PR-116 y PR-3116 norte es una a desnivel que tiene una rampa de salida hacia el sur y una rampa de entrada hacia el norte. En la intersección de las carreteras PR-116 y PR-3116 sur el 23 por ciento de los viajes son hacia el norte y el 77 por ciento hacia el sur. En la intersección de las carreteras PR-3116 y PR-325, el 81 por ciento de los viajes son hacia el norte y el 19 por ciento son hacia el sur.

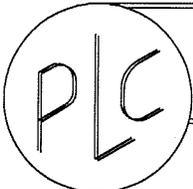
Al analizar el por ciento de viajes en cada una de las intersecciones estudiadas y, considerando que el desarrollo propuesto es para uso turístico - residencial,

PR-2



DISTRIBUCION PORCENTUAL DE VEHICULOS
INTERSECCIONES ESTUDIADAS

FIGURA 20



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

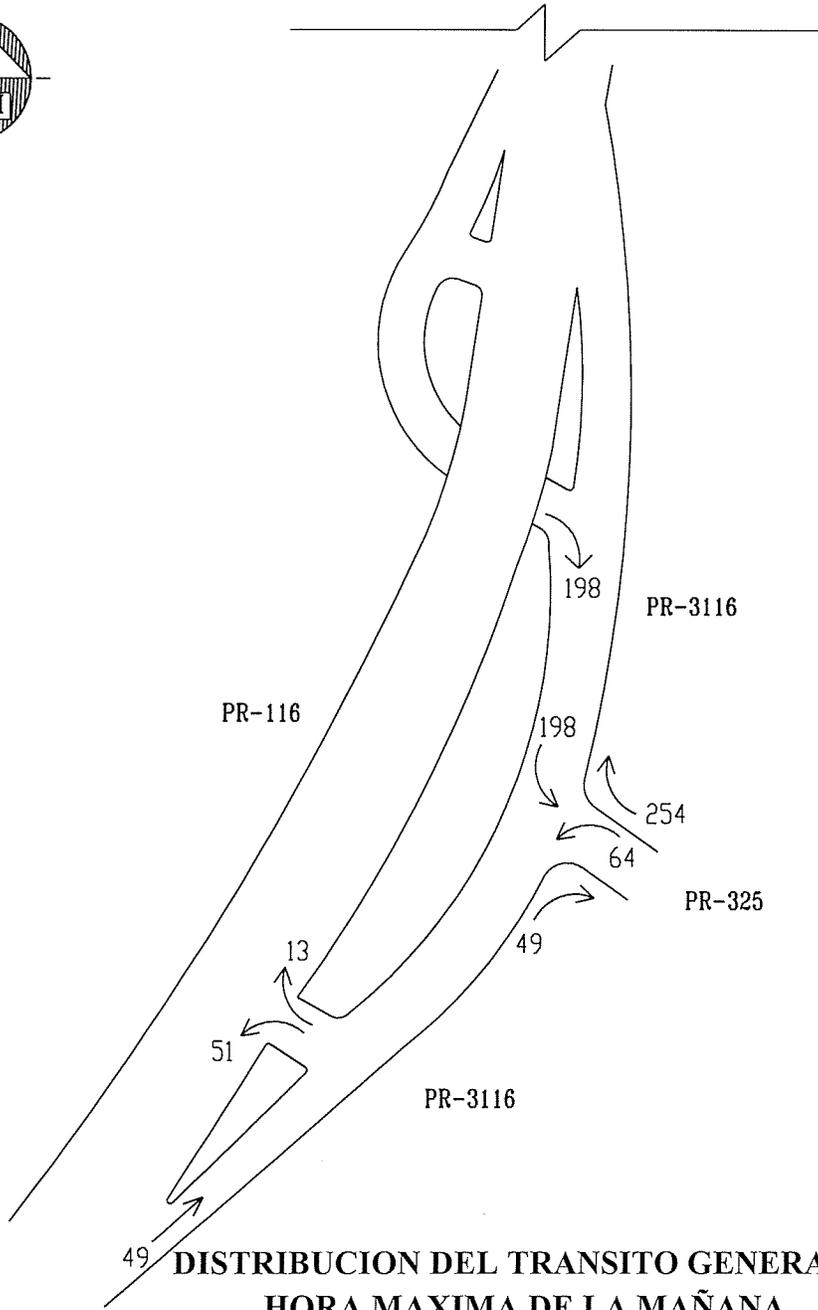
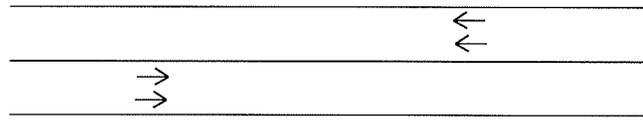
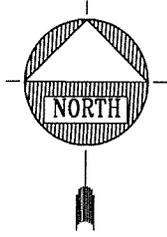
P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

se asume que el 80 por ciento de los viajes será hacia el norte y el 20 por ciento será hacia el sur.

En las Figuras Núm. 21 y 22 se presenta la distribución del tránsito a ser generado por los proyectos propuestos, durante la hora máxima de la mañana y la tarde, respectivamente, de acuerdo a la Figura Núm. 20.

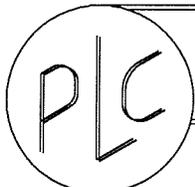
Los cálculos indicados en las Figuras Núm. 21 y 22 se realizaron asumiendo la situación más crítica. Esta consiste en asignar todo el tránsito en la carretera PR-325 hacia el sur.

PR-2



49 DISTRIBUCION DEL TRANSITO GENERADO
HORA MAXIMA DE LA MAÑANA

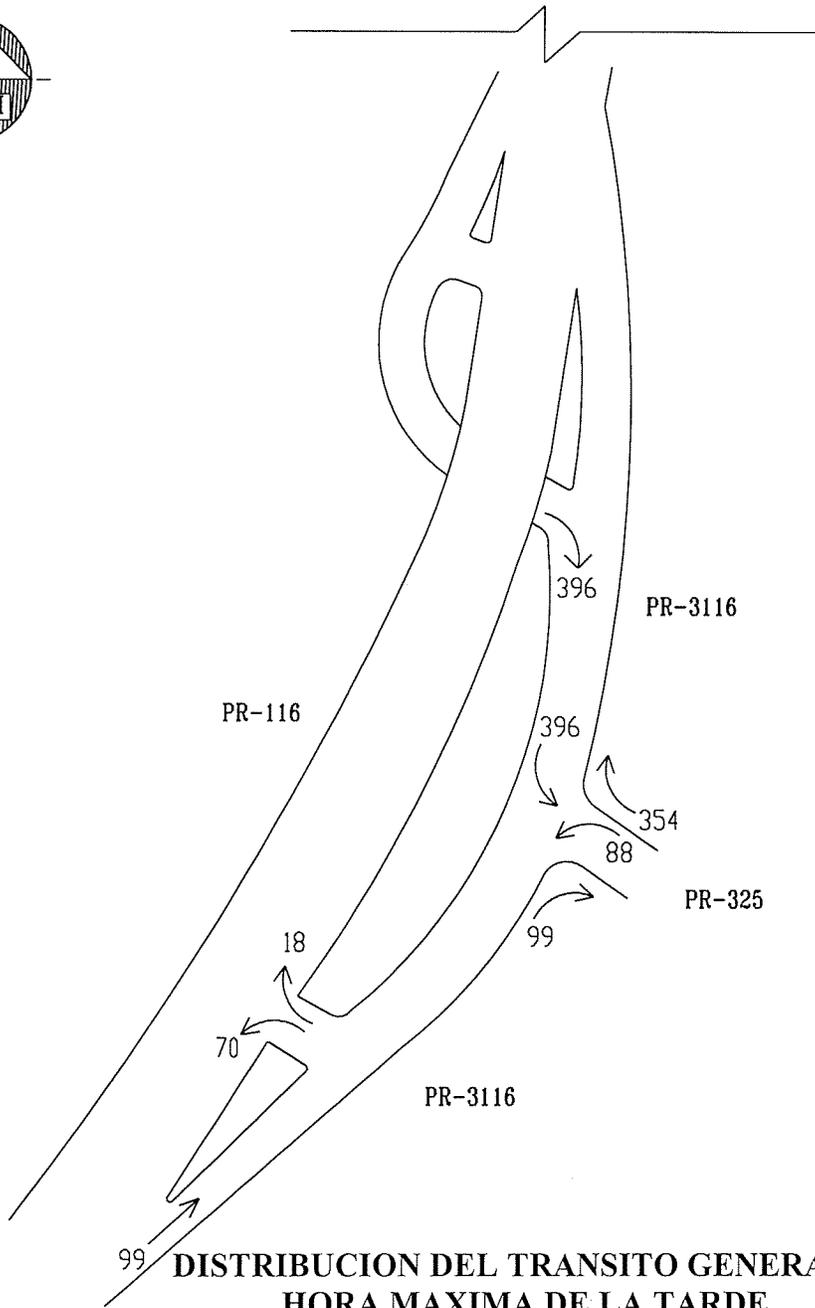
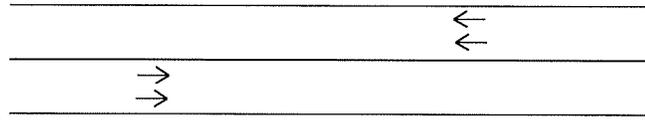
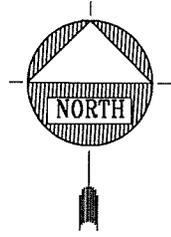
FIGURA 21



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

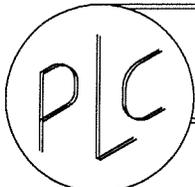
P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

PR-2



99 **DISTRIBUCION DEL TRANSITO GENERADO
HORA MAXIMA DE LA TARDE**

FIGURA 22



**CONSULTING
ENGINEERS
& PLANNERS**

P.O. BOX 1764, CAGUAS, P.R. 00726-1764
TEL. (787) 744-3589 FAX. (787) 744-5287

VIII

ESTUDIO DE CAPACIDAD

VIII. ESTUDIO DE CAPACIDAD

Análisis de capacidad

El estudio de capacidad se realizó considerando las condiciones existentes en las intersecciones seleccionadas, así como también el tránsito a ser generado por los proyectos propuestos para la hora máxima de la tarde ya que el tránsito existente y la generación de viajes son mayores.

Para realizar los cálculos de capacidad se ha utilizado el "Highway Capacity Manual, Special Report 209, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 2000".

La Tabla Núm. 5 muestra una relación entre el nivel de servicio y las demoras por vehículo en intersecciones controladas por semáforos. (Manual de Capacidad en la Carreteras, página 16-2).

La Tabla Núm. 6 muestra una relación entre el nivel de servicio y las demoras esperadas para el tránsito en intersecciones no controladas por semáforos. (Manual de Capacidad en la Carreteras, página 17-2).

A continuación se definen los diferentes niveles de servicio indicados en las Tablas Núm. 5 y 6.

**CRITERIO DE NIVEL DE SERVICIO
PARA INTERSECCIÓN CON SISTEMA DE SEMÁFOROS**

TABLA 5

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA DE VEHÍCULOS QUE TIENEN QUE DETENERSE EN LA INTERSECCIÓN (EN SEGUNDOS)
A	≤ 10
B	$> 10 - 20$
C	$> 20 - 35$
D	$> 35 - 55$
E	$> 55 - 80$
F	> 80

**CRITERIO DE NIVEL DE SERVICIO PARA INTERSECCIÓN
NO CONTROLADA POR SISTEMA DE SEMÁFOROS**

TABLA 6

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA PROMEDIO (SEGUNDOS/VEHÍCULO)
A	0 – 10
B	$> 10 - 15$
C	$> 15 - 25$
D	$> 25 - 35$
E	$> 35 - 50$
F	> 50

Nivel de Servicio A

Las operaciones de los vehículos en este nivel se caracterizan por muy pocas demoras, las cuales son menores de diez (10) segundos por vehículo. Este nivel ocurre cuando hay progresión de semáforos favorable a la vía en particular y la mayoría de los vehículos llegan a la intersección durante la fase verde del mismo.

Nivel de Servicio B

Los vehículos en este nivel operan con unas demoras que fluctúan entre 10 y 20 segundos por vehículo. Este nivel ocurre generalmente cuando hay una buena progresión entre los semáforos y la duración del ciclo del semáforo es corta.

Nivel de Servicio C

Los vehículos en este nivel operan con unas demoras que fluctúan entre 20 y 35 segundos por vehículo. La magnitud de estas demoras es debida a una pobre progresión entre semáforos o a que la duración del ciclo del semáforo es larga.

Nivel de Servicio D

Los vehículos en este nivel operan con unas demoras que fluctúan entre 35 y 55 segundos por vehículo. En este nivel se empieza a notar congestión de vehículos y demoras mayores debido a la falta de progresión entre los semáforos y a que la duración del ciclo es grande.

Nivel de Servicio E

Los vehículos en este nivel operan con unas demoras que fluctúan entre 55 y 80 segundos por vehículo. Esta demora está entre los límites de lo que se considera aceptable. Estas demoras considerables indican falta de progresión en el sistema de semáforos, que la duración del ciclo del mismo es grande y que la razón entre el volumen y la capacidad es alta.

Nivel de Servicio F

Los vehículos en este nivel operan con unas demoras mayores de 80 segundos por vehículo. Este nivel se considera inaceptable por los conductores debido a las grandes demoras. Este nivel generalmente ocurre cuando la razón de la llegada de los vehículos excede la capacidad de la intersección o de un acceso en particular.

Una vez definida la relación entre los diferentes niveles de servicio y las demoras correspondientes, así como también definidos los distintos niveles de servicio se procede al análisis de capacidad de las condiciones existentes en cada una de las intersecciones objeto de este estudio.

Condiciones existentes hora máxima de la tarde

Intersección Carreteras PR-116 sur y PR-3116

En la Figura Núm. 23, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la intersección de referencia. En la Figura Núm. 23 se observa lo siguiente:

- a. Los movimientos recto y de viraje a la izquierda en el acceso norte están operando a nivel de servicio A.
- b. Los movimientos de viraje a la izquierda, recto y a la derecha en el acceso este están operando a nivel de servicio C.

Intersección Carreteras PR-325 y PR-3116

En la Figura Núm. 24, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la intersección de referencia. En la Figura Núm. 24 se observa lo siguiente:

- a. Los movimientos de viraje a la izquierda y recto en el acceso norte están operando a nivel de servicio A.
- b. Los movimientos de viraje a la izquierda, recto y a la derecha en el acceso este están operando a nivel de servicio C.

Rampa de entrada de PR-3116 hacia PR-116

En la Figura Núm. 25, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la rampa en referencia. En la Figura Núm. 25 se observa que la rampa está operando a nivel de servicio A.

Rampa de salida desde PR-3116 hacia PR-116

En la Figura Núm. 26, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la rampa en referencia. En la Figura Núm. 26 se observa que la rampa está operando a nivel de servicio A.

Análisis de Capacidad Incluyendo Tránsito Generado por los Proyectos Propuestos – Hora Máxima de la Tarde

Intersección Carreteras PR-116 sur y PR-3116

En la Figura Núm. 27, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la intersección en referencia. En la Figura Núm. 27 se observa lo siguiente:

- a. Los movimientos recto y de viraje a la izquierda en el acceso norte operarán a nivel de servicio A.
- b. Los movimientos de viraje a la izquierda, recto y a la derecha en el acceso este operarán a nivel de servicio E.

Intersección Carreteras PR-325 y PR-3116

En la Figura Núm. 28, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la intersección de referencia. En la Figura Núm. 28 se observa lo siguiente:

- a. Los movimientos de viraje a la izquierda y recto en el acceso norte operarán a nivel de servicio B.
- b. Los movimientos de viraje a la izquierda, recto y a la derecha en el acceso este operarán a nivel de servicio F.

Rampa de entrada de PR-3116 hacia PR-116

En la Figura Núm. 29, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la rampa en referencia. En la Figura Núm. 29 se observa que la rampa operará a nivel de servicio B.

Rampa de salida desde PR-3116 hacia PR-116

En la Figura Núm. 30, que aparece en el Apéndice C, se presenta el análisis de capacidad para la rampa en referencia. En la Figura Núm. 30 se observa que la rampa operará a nivel de servicio A.

IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado del estudio de tránsito realizado en el sistema vial que servirá a los proyectos “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte las Pardas” de la Administración de Terrenos y Guánica Development y el proyecto localizado en la carretera PR-325, Km. 1.5, se ha determinado que el impacto del tránsito a ser generado por la construcción de los mismos afectará la operación de las intersecciones estudiadas. Por esta razón será necesario realizar mejoras en el sistema vial estudiado.

El área a ser desarrollada está localizada al este de la carretera PR-325. Según datos obtenidos en la Oficina de Recopilación de Datos de la Autoridad de Carreteras y Transportación, en el año 2003, el tránsito promedio diario en la carretera PR-325 fue de solo 1,000 vehículos en ambas direcciones. En esta carretera no se tomaba datos de tránsito anteriormente y los correspondientes al año 2003 fueron tomados para la agencia federal FEMA.

A continuación se presentan las recomendaciones para poder llevar a cabo el desarrollo de los proyectos propuestos en el área de estudio.

Recomendaciones al desarrollador

1. Se proveerá un acceso al área del proyecto (en los terrenos de la Antigua Central Guánica) con una sección típica de 22.60 metros; cuatro (4) carriles de 3.65 metros cada uno separados por una isleta central de 2.0 metros y acera y franja de siembra de 1.50 metros cada una a ambos lados.

2. Se proveerá un acceso al área del proyecto (en los terrenos del Monte Las Pardas) con una sección típica de 7.30 metros; dos (2) carriles de 3.65 metros cada uno.
3. Se ampliará la media sección de la carretera PR-325 entre ambos accesos. En cada uno de los accesos se proveerá un carril de viraje a la izquierda en el lado norte y uno de viraje a la derecha en el lado sur.
4. Se proveerán el marcado de pavimento y la señalización necesaria en el área del proyecto.
5. Se proveerá el plan para el mantenimiento de tránsito durante la construcción de las mejoras a la carretera PR-325 de acuerdo al Manual de Dispositivos Uniformes para Reglamentar el Tránsito en la Vías Públicas de Puerto Rico.

En la Figura Núm. 31, que aparece al final de este capítulo, se muestra el análisis de capacidad realizado para la carretera PR-325 y la entrada al proyecto “Desarrollo Antigua Central Guánica y Monte Las Pardas”.

Recomendaciones a la Autoridad de Carreteras y Transportación

Intersección Carreteras PR-116 sur y PR-3116

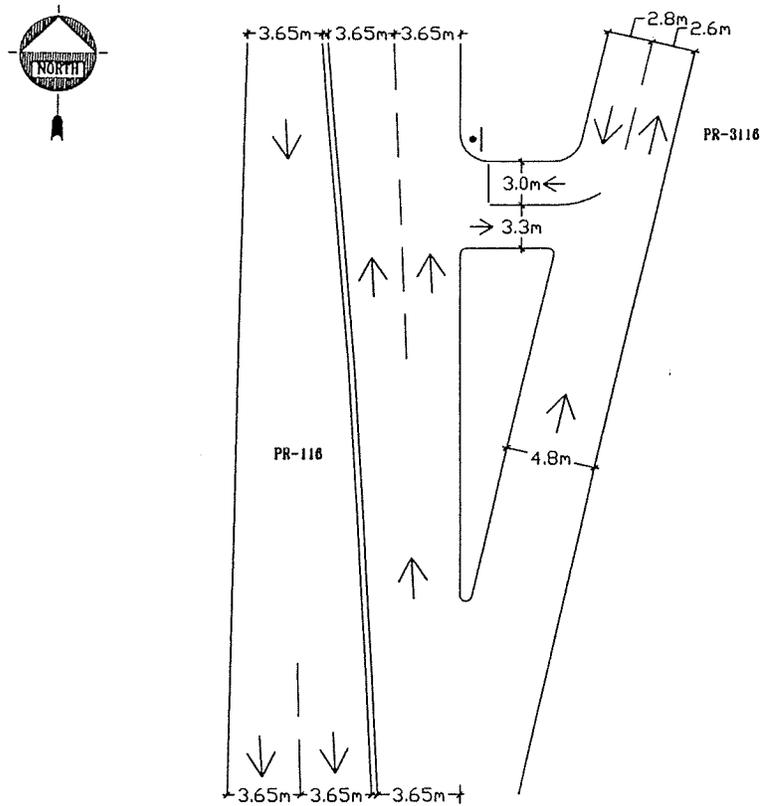
1. Se recomienda proveer un carril adicional en el acceso este para tener un carril hacia la izquierda y otro hacia la derecha.
2. Se recomienda proveer un carril de viraje a la izquierda en el acceso norte de la carretera PR-116.

3. Se recomienda la instalación de un sistema de semáforos accionado por el tránsito. En el análisis de necesidad de semáforos para esta intersección en la actualidad se cumplen varios requisitos y otros están próximos a cumplirse. Por esta razón, el semáforo debe ser instalado cuando se termine la fase de viviendas.
4. Se recomienda proveer el marcado de pavimento y la señalización correspondientes.

En la Figura Núm. 32, que aparece al final de este capítulo, se presenta el análisis de capacidad realizado para esta intersección incluyendo el tránsito que será generado por los proyectos propuestos y las mejoras geométricas indicadas anteriormente.

En la Figura Núm. 33, que aparece al final de este capítulo, se muestra el análisis de capacidad incluyendo el tránsito a ser generado, las mejoras geométricas y el sistema de semáforos.

En la Figura Núm. 34 se muestra el cotejo geométrico realizado para esta intersección incluyendo el tránsito a ser generado y las mejoras geométricas recomendadas. Como se observa se necesitan 1,606 segundos para mover el tránsito en la intersección lo que compara favorablemente con los 3,600 segundos disponibles.



VOL/HORA ÷ # DE CARRILES X 2.1 = TOTAL SEGUNDOS

306 ↓ ↘ 13	$319 \div 1 \times 2.1 = 670$ SEGUNDOS
↙ 47	
↙ 178	$225 \div 1 \times 2.1 = 473$ SEGUNDOS
↑ 441	$441 \div 2 \times 2.1 = 463$ SEGUNDOS

$1,606 < 3,600$ SEGUNDOS

GEOMETRÍA OK

**INTERSECCIÓN CARRETERAS PR-3116 Y PR-116 SUR
COTEJO GEOMÉTRICO SIMPLE - INCLUYE TRÁNSITO GENERADO
POR PROYECTOS PROPUESTOS
Y MEJORAS GEOMETRICAS RECOMENDADAS
HORA MÁXIMA DE LA TARDE**

FIGURA 34

Intersección Carreteras PR-325 y PR-3116

1. Se recomienda proveer un carril adicional en el acceso este de la carretera PR-325 para tener dos (2) carriles; uno hacia la izquierda y el otro hacia la derecha.
2. Se recomienda proveer un carril de viraje a la izquierda en el acceso norte de la carretera PR-3116.
3. Se recomienda proveer un carril de viraje a la derecha en el acceso sur de la carretera PR-3116.
4. Se recomienda la instalación de un sistema de semáforos accionado por el tránsito. En el análisis de necesidad de semáforos realizado para esta intersección notamos que se cumplen algunos de los requisitos y otros se cumplirán una vez se desarrolle el proyecto propuesto.
5. Se recomienda proveer el marcado de pavimento y la señalización necesaria.

En la Figura Núm. 35, que aparece al final de este capítulo, se presenta el análisis de capacidad realizado para esta intersección incluyendo el tránsito que será generado por los proyectos propuestos y las mejoras geométricas indicadas anteriormente.

En la Figura Núm. 36, que aparece al final de este capítulo, muestra el análisis de capacidad incluyendo el tránsito a ser generado, las mejoras geométricas y el sistema de semáforos.

En la Figura Núm. 37 se muestra el cotejo geométrico realizado para esta intersección. Este fue realizado con la geometría existente e incluyendo las mejoras geométricas mencionadas anteriormente.

Al observar esta figura notamos que con la geometría existente necesitamos 4,000 segundos mientras hay 3,600 disponibles, lo que nos indica la necesidad de las mejoras geométricas recomendadas.

Cuando realizamos el cotejo geométrico incluyendo la nueva geometría resulta que necesitamos 2,316 segundos de los 3,600 disponibles.