INFORME DE TRANSPORTE COLECTIVO

H

Corredor Hatillo-Aguadilla

Política Pública y Alternativa de Transporte Colectivo

Nota Técnica

Noviembre 2005

Preparado para

Guillermety Ortíz & Associates
304 Fernández Juncos
P O Box 9023576
San Juan
Puerto Rico 00902-3576

Preparado por

Steer Davies Gleave
1606 Ponce de León Avenue
Suite 500
San Juan, Puerto Rico 00909

+1 787 721 2002
www.steerdaviesgleave.com

Tabla de Contenido

1.	**INTRODUCCIÓN**	**1**
	Objetivos	1
	Metodología	1
2.	**PLANES DE TRANSPORTE**	**3**
	Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico (2005) *y* Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030 (2004)	3
	Plan Interino de Transportación 2025: Región Oeste (2001)	8
	San Juan 2025: Plan Metropolitano de Transportación (2001)	9
3.	**PLANES DE ORDENACIÓN**	**11**
	Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas	11
	Municipio de Isabela	12
	Municipio de Moca	12
	Municipio de Aguadilla	13
4.	**INVENTARIO DE TRANSPORTACION PÚBLICA**	**14**
	Públicos	14
	Trolleys	16
5.	**IMPACTO DE LAS ALTERNATIVAS DEL CORREDOR HATILLO-AGUADILLA AL SISTEMA DE TRANSPORTACION PÚBLICA**	**17**
6.	**NIVELES DE SERVICIO EN PR2 CON ALTERNATIVA DE TRANSPORTE COLECTIVO**	**19**
	Introducción	19
	Tendencias del uso de transporte público en el corredor Hatillo-Aguadilla	19
	Proyección del flujo en el año 2020	21
	Niveles de Servicio al año 2020	22
	Conclusiones del capítulo	26
7.	**BIBLIOGRAFIA**	**29**

TABLAS

Tabla 2.1 Municipios del Corredor Hatillo-Aguadilla y Plan de Transportación Multimodal en que se Incluye 4

Tabla 2.2 Municipios Comprendidos en Plan de Transportación 2025: Región Oeste 8

Tabla 4.1 Inventario de Vehículos y Características Operacionales por Rutas de Servicio 14

Tabla 6.1 Evolución de la Participación de viajes en transporte público del Propósito Trabajo en Población ≥16 Años según censos 1980, 1990 y 2000. 20

Tabla 6.2 Niveles de Servicio según escenario Multicarril (Año 2020) 22

Tabla 6.3 Niveles de Servicio según escenario CONVERSIÓN de PR2 a Vía Expreso (Año 2020) 24

ANEXOS

A DEFINICIONES SEGMENTOS Y FLUJO POR ESCENARIO - PR2 MULTICARRIL

B HCS DE PR2 CONFIGURACIÓN ACTUAL EN AÑO 2020 (SIN NUEVO TRANSPORTE COLECTIVO)

C HCS DE PR2 CONSIDERANDO ALTERNATIVA A

D HCS DE PR2 ESTÁNDAR MULTICARRIL

E HCS DE PR2 ESTÁNDAR MULTICARRIL CON AMPLIACIÓN

F DEFINICIONES SEGMENTOS Y FLUJO POR ESCENARIO - VÍA EXPRESA

G HCS DE PR2 ESTÁNDAR VÍA EXPRESA

H HCS DE PR2 ESTÁNDARD VÍA EXPRESA CON APLIACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Objetivos

1.1 Guillermety Ortíz & Asociados comisionó a Steer Davies Gleave para que preparara un estudio del rol del Transporte Público como parte de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Corredor Hatillo-Aguadilla. Específicamente esta tarea debería cubrir los siguientes aspectos:

i. Realizar un estudio del Transporte Colectivo en el Corredor para incluirlo en la redacción del DIA Final;
ii. Preparación del material a presentarse en Vistas Públicas y Reuniones;
iii. Asistencia y participación en Vistas Públicas;
iv. Preparación de material para Documento Final

1.2 El presente documento contiene el estudio realizado, es decir cumple con la primera (i) de las tareas anteriores. Las otras tareas se realizarán y reportarán más adelante.

1.3 Steer Davies Gleave ha realizado un completo estudio de demanda vehicular para el Corredor y por lo tanto conoce su dinámica y problemas futuros. Sin embargo, esos estudios fueron realizados desde una perspectiva de tráfico sin profundizar la dimensión de transporte público.

Metodología

1.4 La metodología propuesta requería evaluar a grandes rasgos el efecto que tendrían las diferentes alternativas consideradas para el Corredor Hatillo-Aguadilla en el transporte colectivo existente. Esto parte de la premisa de que la materialización del Corredor propuesto, irrespectivamente de la alterna seleccionada, no excluye el tener un sistema de transporte masivo sirviendo los municipios del área de estudio.

1.5 La propuesta de un sistema de transporte colectivo expreso que conecte los centros urbanos a través de la Isla (incluyendo el área comprendida en el Corredor) ya ha sido recomendada como parte del *Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico*[1], adoptado en julio del 2005. Por lo tanto, la metodología adoptada no incluye propuesta, evaluación ni revisión de alternativas de transporte colectivo para el área de estudio ya que esta tarea corresponde al Plan mencionado. Steer Davies Gleave constatará en este estudio las recomendaciones del Plan con relación a las alternativas de transporte colectivo en el área del Corredor

1.6 La metodología acordada para realizar este estudio contempla entonces los siguientes aspectos:

[1] PARSONS. Preparado para el Departamento de Transportación y Obras Públicas/Autoridad de Carreteras y Transportación. (2004). *Final Aguadilla Transportation Plan*. [San Juan: Parsons], p. 4-6.

- Revisión de los planes de transporte existentes, y de la política pública con respecto al transporte en el corredor.
- Revisión de los planes de ordenación territorial desde una perspectiva de transporte.
- Inventario del transporte colectivo existente en el corredor.
- Revisión del impacto que la alternativa del Corredor tendría en el transporte colectivo existente que sirve el área de estudio.
- Estudio de los niveles de servicio de la PR2 con alternativas de transporte colectivo.

1.7 La metodología adoptada ha sido implementada y se presenta en detalle en las próximas secciones. El Capítulo 2 constata una revisión de los Planes de Transporte, el Capítulo 3 hace lo mismo con los Planes de Ordenación Territorial mientras que el Capítulo 4 discute los servicios actuales de transporte público en el corredor.

1.8 El Capítulo 5 discute los impactos de las alternativas del Corredor Hatillo- Aguadilla sobre el transporte público mientras que el Capítulo 6 presenta los cálculos del impacto de alternativas de transporte público sobre la PR2.

2. PLANES DE TRANSPORTE

2.1 Como parte de la revisión de política pública relevante a la transportación en el área del Corredor Hatillo-Aguadilla, se han revisado los siguientes planes:

- *Puerto Rico 2030 Long Range Transportation Plan / Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico* (2005)
- *Puerto Rico 2030 Long Range Transportation Plan: Aguadilla 2030 Transportation Plan / Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030* (2004)
- *Plan de Transportación 2025 Región Oeste (Plan Interino)* (2001)
- *San Juan 2025 Plan Metropolitano de Transportación (presentado al Comité de Política Pública)* (2001)

2.2 A continuación se presentan los planteamientos y recomendaciones de éstos con relación a las alternativas del Corredor.

Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico (2005) y Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030 (2004)

2.3 A mediados del 2005 la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico adoptó la versión final del *Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico* (PTMLP-PR). Este Plan es de suma importancia para nuestro análisis de política pública ya que define el enfoque que se brindará al desarrollo de la transportación en Puerto Rico a inmediato, corto, mediano y largo plazo. En este Plan se definen, evalúan y recomiendan, entre otros temas, las mejoras a la red vial y al transporte colectivo de la Isla para los próximos 25 años.

2.4 Previo a la presentación del Plan a nivel insular, en octubre 2004, el 'Metropolitan Planing Organization' aprobó un Plan complementario al PTMLP, llamado *Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo: Plan de Transportación Aguadilla 2030* (PTMLP-A).

2.5 Este último maneja el Área Urbanizada de Aguadilla según definida por el Censo del 2000[2] y comprende los municipios de: Aguada, Aguadilla, Añasco, Isabela, Lares, Las Marías, Moca, Rincón y San Sebastián. Los municipios de Hatillo, Camuy y Quebradillas están abordados en el Plan a nivel insular. Ambos planes son complementarios, por lo que

---

[2] Según el Censo del 2000, un área urbanizada consiste de un lugar central y territorio adyacente con población mayor a 50,000 personas y una densidad promedio mínima de 1,000 personas por milla cuadrada (o 386 personas/km^2). En Puerto Rico, las áreas urbanizadas incluyen San Juan, Aguadilla, Ponce y Mayagüez.

En total, los municipios mencionados para el Área Urbanizada de Aguadilla tienen más de 200,000 residentes, y según las guías del Federal Highway Administration(FHWA) / Federal Transit Administration (FTA), requieren de un Plan de Transportación a Largo Plazo por separado para el área. Esta área se denota entonces como un 'Transportation Management Área' (TMA).

mantienen objetivos consistentes entre sí.

TABLA 2.1 MUNICIPIOS DEL CORREDOR HATILLO-AGUADILLA Y PLAN DE TRANSPORTACIÓN MULTIMODAL EN QUE SE INCLUYE

Municipio	Plan
Hatillo	PTMLP-PR
Camuy	PTMLP-PR
Quebradillas	PTMLP-PR
Isabela	PTMLP-A
Aguadilla	PTMLP-A

2.6 Los puntos más relevantes de estos planes se describen a continuación, incluyendo la recomendación de un nuevo sistema de transporte colectivo dando servicio a los municipios comprendidos en el área del Corredor Hatillo – Aguadilla. Esta alternativa definida en el PTMLP-A ha sido utilizada en nuestros escenarios de modelación para el Corredor como la alternativa de transporte colectivo propuesta y adicional al servicio actual de Públicos. Dicho sistema se incorpora tal como se recomienda en el PTMLP-PR y PTMLP-A y se analiza su impacto en el Corredor.

2.7 Para poner en contexto las recomendaciones de estos planes, primeramente se deben mencionar los conceptos y la visión en que se basan. La visión del *Plan Multimodal a Largo Plazo* es comprensiva y se define como:

"En 2030, el sistema de transporte en Puerto Rico cumplirá las necesidades de todos los sectores de la sociedad, proveyendo mobilidad para todos, y acceso fácil a todos los destinos. El sistema promoverá el uso eficiente de los recursos incluyendo energía, terreno, instalaciones existentes, y fondos. Apoyará y protegerá los ambientes naturales y hechos por el hombre respetando la estructura social y los recursos culturales. Apoyará estrategias de desarrollo económico. Todos los aspectos del sistema de transporte serán diseñados par resaltar la calidad de vida y promover seguridad." [3]

2.8 Se definió además que las metas y objetivos de la planificación de transporte para Puerto Rico deben enfocarse en proyectos, programas y políticas que fortalezcan los sistemas de transporte como un medio para resaltar o mejorar la 'calidad de vida' y sustentabilidad de las soluciones, en lugar de enfatizar únicamente inversiones para nuevas instalaciones de transporte[4]: Algunos de las estrategias relevantes para del acercamiento de calidad de vida son:

- Rehabilitar, expandir y desarrollar el sistema de transporte colectivo.
- Mejorar y mantener la red vial existente y completar aquellos segmentos que sean

[3] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 1-1. *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*, p. 1-1.

[4] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 1-2.

esenciales a la Red Estratégica de Carreteras.

2.9 Como parte de las metas del PTMLP-PR, se propone interconectar todos los destinos para que sean accesibles a un costo y tiempo razonable por medio de diferentes modos de transporte que resulten convenientes. Se enfatiza el rol del transporte colectivo como una alternativa a la congestión vehicular y contaminación, así como un medio de proveer acceso que reduzca la necesidad de viajes en auto privados.

2.10 En cuanto al transporte de carga, el Plan menciona que la mejora más apremiante es la terminación de la red de carreteras estratégica a estándares de expreso incluyendo las secciones de la PR22 entre Hatillo-Aguadilla y la PR3/PR53. En esta área el movimiento de carga se ve sumamente afectado por la cantidad de intersecciones a nivel y la fricción de la actividad colindante, 'roadside friction'. Dicho problema fue identificado además por medio de los comentarios provistos en las vistas públicas y discusiones con representantes de la industria.[5] Además, el PTMLP-PR identifica las mejoras al corredor PR2/PR22 como esenciales para la revitalización y crecimiento del Aeropuerto Rafael Hernández y el desarrollo económico planificado para éste, así como el éxito del plan de turismo de Porta del Sol.

2.11 En cuanto a las alternativas para el Corredor, el Plan menciona que la Autoridad de Carreteras está estudiando varias alternativas[6] como parte de la Declaración de Impacto Ambiental, ya que:

- la extensión de la PR22 pasaría por terreno kárstico ambientalmente sensitivo, terreno agrícola y terreno protegido;
- la conversión a expreso de la PR2 por medio de intersecciones a desnivel requeriría de diseños y marginales impactando con relocalización a los desarrollos al margen de la carretera; y
- en áreas como Quebradillas, la topografía presenta restricciones significativas tanto para mejorar la PR2 como para encontrar una alineación alterna.

2.12 En términos de política pública establecidas en el PTMLP-PR para la Red Estratégica de Carreteras, hay que completar los elementos restantes de la Red, preferiblemente mejorando las carreteras existentes, reconociendo su importancia no sólo para el tráfico general, sino también carga y transporte colectivo, en coordinación con los planes de usos regionales y locales, y políticas de desarrollos sustentables[7].

2.13 El PTMLP-PR identifica la extensión de la PR22 desde Hatillo a Aguadilla como la porción de carretera estratégica para el noroeste de la Isla. El Plan anota que dada la naturaleza del proceso de planificación e impacto ambiental, la descripción del proyecto

---

5 *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 3-23.

6 *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 5-17. *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*, p. 1-3.

7 *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 8-4.

podría variar e identifica como una alternativa potencial la conversión de la PR2 a expreso. Para efecto de las estimaciones de demanda y modelación, se utilizó la alternativa de extensión de la PR22 a campo traviesa sin mejoras adicionales a la PR2 [8].

2.14 El análisis de los resultados de la modelación de la red vial al año 2030 sirve de apoyo a las Guías y Recomendaciones del Plan; a inmediato (2005-2006), corto (2007-2010) mediano (2011-2020) y largo plazo (2021-2030).

2.15 El análisis de la red realizado como parte del PTMLP-A "apoya la necesidad de capacidad adicional significativa para el Corredor" [9] y específicamente el PTMLP-PR recomienda la PR2/PR22 como parte de los proyectos de carreteras para el mediano plazo. Éste es descrito como una nueva carretera de peajes, a un costo estimado de construcción de $215,000,000[10]. Estos Planes reconocen además que se está llevando a cabo el estudio de impacto ambiental de las alternativas para el Corredor y que en éste se deberán presentar las recomendaciones de alineación específicas.

Pequeñas Áreas Urbanas / 'Small Urbanizad Área'

2.16 La Pequeña Área Urbana de Arecibo (Arecibo UA) se discute como parte del PTLP-PR, e incluye la los municipios de Hatillo, Camuy y Quebradillas.

2.17 En esta área los viajes locales e interregionales así como los viajes hacia el oeste de la Isla se dan en la PR2; a lo largo de la cual de encuentran los principales generadores de tráfico. Según el PTMLP-A, el corredor de la PR2 ya ha comenzado a convertirse en una alineación continua de pobre planificación con desarrollos al margen de la carretera que contribuyen al congestionamiento del área.

2.18 En cuanto al Corredor Hatillo-Aguadilla, para el Área Urbana de Arecibo se mencionan las alternativas de PR22 campo traviesa, PR2 conversión a expreso y la alternativa combinada. El PTMLP-PR reconoce que estas alternativas se encontraban en etapa de evaluación ambiental.[11]

Nuevo Sistema de Transporte Colectivo para el Área Urbanizada de Aguadilla

2.19 Como parte de la meta de atender las necesidades de transporte de todos los sectores de la sociedad, para el Área Urbanizada de Aguadilla se plantea el objetivo de desarrollar un sistema de transporte colectivo de alcance local y regional con conexiones efectivas al transporte colectivo de otras regiones[12].

---

[8] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico,* p. 7-12. *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030,* p. 4-6.

[9] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030,* p. 4-11.

[10] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico,* p. 8-13.

[11] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico,* p. 5-6.

[12] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico,* pp. 2-10, 7-10.

2.20 El sistema se define como un sistema de Públicos mejorado o complementado con un sistema interurbano de autobuses[13]. El sistema de autobuses[14] sería expreso, circunvalaría la Isla con paradas en las principales comunidades costeras[15] y se caracterizaría por:

- Ofrecer un sistema de interconexión interna a la Región.
- Una ruta que viajaría en la dirección de las manecillas del reloj, y otra ruta en dirección contraria.
- La ruta se establecería en la red estratégica de circunvalación: PR22, PR2, PR52, PR53, y PR3.
- Las paradas serían en las comunidades más importantes a lo largo de la ruta, con varios kilómetros de separación y menor cantidad de paradas para mantener un buen nivel de servicio.
- El sistema de autobuses operaría con un itinerario fijo[16], con viajes cada 30 minutos en hora pico y cada 60 minutos fuera de hora pico durante la semana.
- La estructura de tarifa se asumió a $1.00 por abordar, más 10¢ por cada milla de viaje.
- El sistema estaría complementado por las rutas de Públicos, las cuales podrían ser redefinidas para enlazar con las estaciones del sistema propuesto y rutas nuevas podrían crearse donde no existen actualmente.

2.21 Los objetivos y metas del PTMLP son cónsonos con el enfoque de nuestro análisis de transporte colectivo para el Corredor Hatillo-Aguadilla; y como parte de nuestro estudio, incorporamos específicamente sus recomendaciones de alternativas de transporte colectivo concernientes al área del Corredor.

2.22 La alternativa de un nuevo sistema de transporte colectivo en el área del Corredor Hatillo-Aguadilla y la alternativa de completar la Red Estratégica incluyendo la PR22, no son alternativas que se excluyen entre sí. El PTMLP-PR plantea que la continuación e incluso la intensificación de los esfuerzos en completar la red de circunvalación de la Isla no son necesariamente contradictorias con las políticas recomendadas en el PTMLP-PR, tales como dar prioridad al desarrollo de transporte colectivo; este puede ser una alternativa a la dependencia en el automóvil, ya que los servicios interregionales existentes y recomendados también utilizarán y se beneficiarán de completar la Red Estratégica de Carreteras[17].

---

13 *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*, p. 2-9.

14 Dada la naturaleza del Plan, éste no especifica las características del vehículo propuesto, tales como marca, modelo, capacidad de pasajeros.

15 Dada la naturaleza del Plan, éste no especifica los puntos de parada del sistema propuesto o estaciones de intercambio con sistemas existentes.

16 Similar al 'intercity bus service' en los Estados Unidos, *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 7.10.

17 *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 3-10.

Plan Interino de Transportación 2025: Región Oeste (2001)

2.23 El primer Plan de Transportación de la Región Oeste se inició en el 1990; indicándose el 1990 como año base y el 2015 como año de diseño. El Plan Interino de Transportación 2025 para la Región Oeste (PITRO) es una actualización; con año base el 2001 y año de diseño el 2025.

2.24 El Plan del 1990 y el PITRO comprenden los siguientes once municipios presentados en la Tabla 2.2, de los cuales tres forman parte del área de estudio del Corredor Hatillo-Aguadilla.

TABLA 2.2 MUNICIPIOS COMPRENDIDOS EN PLAN DE TRANSPORTACIÓN 2025: REGIÓN OESTE

Aguada	Aguadilla	Añasco	Cabo Rojo
Hormigueros	Isabela	Lajas	Mayagüez
Moca	Rincón	San Germán	

2.25 Al PITRO se aplican las Metas Generales sobre los Usos de Terreno de Puerto Rico, que incluyen los objetivos de "proveer alternativas de transportación colectivas a la población" [18] y "lograr la implantación y operación de sistemas de transportación colectiva, como un medio alterno al uso del automóvil privado"[19].

2.26 El PITRO además toma en consideración los principios de transportación adoptados por el Plan de Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que proponen[20]:

- Promover un sistema de transportación multimodal e intermodal integrado, competitivo y con la flexibilidad de ampliarse con el aumento de la demanda.
- Mantener un sistema de transportación interconectado, que promueva una economía fuerte y de crecimiento, que mejore la calidad de vida en la región.
- Desarrollar accesos eficientes y seguros desde los municipios del interior de la Isla a las arterias principales.

2.27 El Plan del 1990 se originó por la iniciativa de los alcaldes de los once municipios de idear un sistema de transportación interregional que comunicara a los pueblos que componen la región y sus centros de desarrollo turístico-recreativo.

2.28 El sistema propuesto se concibió como un tren liviano para pasajeros, pero fue descartado, en parte por no contar con suficientes pasajeros según las proyecciones [21] (no era autosostenible).

---

[18] *Plan Interino de Transportación para la Región Oeste*, p. 3.

[19] *Plan Interino de Transportación para la Región Oeste*, p. 4.

[20] *Plan Interino de Transportación para la Región Oeste*, p. 4.

[21] *Plan Interino de Transportación para la Región Oeste*, p. 7.

2.29 Según el PITRO el sistema de transporte colectivo debería discurrir por la PR2 como troncal primaria y utilizar las rutas secundarias para distribuir los viajes a destinos específicos. Se menciona además que la extensión del sistema a otros centros urbanos al norte y al sur de la Región debería incidir positivamente en su viabilidad.

2.30 Como parte del PITRO se compara cualitativamente el considerar un sistema de autobuses o un sistema de rieles que se alimenten por carros públicos y trolleys municipales. A pesar que se refieren a la Región Oeste, hay ciertas consideraciones que serían relevantes para el área del Corredor Hatillo-Aguadilla. Se aconseja por ejemplo, que se analice a largo plazo la necesidad de armonizar los requerimientos del sistema, a la vez que se aquilata como la conversión a expreso de la PR2 y la posible construcción de la PR22 incidiría en el coeficiente de viabilidad del sistema.

2.31 El PITRO lógicamente centra su discusión en la Región Oeste y menciona la conversión a expreso de la PR2 para esta Región. Por tanto, no profundiza en posibilidades para el Corredor Hatillo-Aguadilla, sin embargo como parte del Listado de Medidas Recomendadas[22], se menciona la PR22 como una vía propuesta. Además describe a la PR22 como un proyecto que comprende desde el límite de Isabela-Quebradillas hasta la PR111 en Aguadilla. Un trazado de la opción de la PR22 como carretera principal propuesta a campo traviesa, se incluye en la ilustración titulada Plan Vial de la Región Oeste.

San Juan 2025: Plan Metropolitano de Transportación (2001)

2.32 A pesar que el Área Metropolitana de San Juan (AMSJ) no forma parte del área de estudio para el Corredor Hatillo-Aguadilla, consideramos la revisión de este Plan para identificar temas con relación a viajes entre el AMSJ y el área de estudio.

2.33 El Plan San Juan 2025 adopta como Metas Generales sobre los Usos de Terrenos las políticas expresadas en *Objetivos y Políticas Publicas de Usos de Terrenos de Puerto Rico* (31 octubre 1995) y propone Objetivos y Políticas Especificas del Plan.

2.34 Algunas Metas Generales proponen fomentar la protección y conservación de recursos naturales, planificar la densificación de áreas urbanas y proveer alternativas de transportación colectiva a la población. Además, "lograr la implantación y operación de sistemas de transportación colectiva, como un medio alterno al uso del automóvil privado, disminuyendo la inversión en nuevas vías y fortaleciendo los programas de mantenimiento de las vías existentes"[23].

2.35 El Plan plantea como uno de sus Objetivos y Políticas Específicas para el AMSJ "incentivar el uso de los modos no motorizados y la transportación colectiva, para reducir la dependencia en el automóvil privado". Acorde con las metas de búsqueda de modos de transporte alternos al vehículo privado, se ha considerado como parte del estudio de

---

[22] *Plan Interino de Transportación para la Región Oeste*, pp. [27-28].

[23] *San Juan 2025: Plan Metropolitano de Transportación*, p. 8.

tráfico para el Corredor Hatillo-Aguadilla la alternativa de implantación del sistema de transporte colectivo propuesto por el PTMLP y su impacto en los niveles de servicio en la PR2.

2.36 Reconocemos que algunas de las políticas presentadas en este Plan no sean aplicables en su totalidad al área de estudio, ya que por ejemplo, la oferta de infraestructura y servicios de transporte colectivo en el AMSJ es mayor que en el área de Hatillo-Aguadilla. Ambas áreas cuentan con el servicio de Públicos, sin embargo el AMSJ provee además el servicio de AMA, Metrobus y Tren Urbano no disponibles en el área del Corredor.

3. PLANES DE ORDENACIÓN

3.1 Como parte de la política pública existente relacionada al transporte se incluye la revisión de los Planes de Ordenación disponibles para los municipios comprendidos en el área de estudio. Se consultaron los siguientes documentos:

- *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas: Plan de Ordenamiento Territorial: Fase II Memorial Explicativo (Borrador Vista Pública)*
- *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas: Plan de Ordenamiento Territorial: Fase III Avance (Borrador Vista Pública)*
- *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General, Documento Aprobado*
- *Plan Territorial de Aguadilla 2000: Programa*
- *Plan Territorial: Municipio de Moca: Borrador del Memorial (para Vista Pública)*

3.2 A continuación se presenta la información de trasporte relevante al Corredor Hatillo-Aguadilla para cada uno de los municipios. Se incluyen datos y objetivos relacionados a la infraestructura vial existente y propuesta, así como el elemento de transportación colectiva; sin embargo está condicionado a que fueran planteados o no en el documento.

3.3 Con la excepción de Isabela, en términos generales los planes revisados no presentan alternativas adicionales o preferencia por alguna de las alternativas consideradas para el Corredor Hatillo-Aguadilla.

Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas

3.4 El Memorial Explicativo describe a la PR2 como la carretera principal de interconexión de los municipios de Hatillo, Camuy y Quebradillas. Sin embargo, para los municipios del Consorcio, la conexión principal con la Región Metropolitana de San Juan se da a través de la PR22. Por el extremo oeste del Consorcio, en Quebradillas, se conecta con los municipios de Aguadilla, Mayagüez y Ponce mediante la PR2; y los accesos al sur se generan por las carreteras PR486 o PR130[24].

3.5 Del Memorial Explicativo del Consorcio se podría inferir que éste considera que ha de haber una extensión de la PR22 ya que en sus Objetivos Específicos para el municipio de Camuy se plantea que "el acceso vial a la carretera PR22 ayuda al desarrollo industrial"[25]. Sin embargo, no hay mención adicional de la PR22 o de alguna de las alternativas consideradas para el Corredor de Hatillo-Aguadilla.

3.6 En cuanto a la PR2, éste plantea en sus objetivos específicos para el comercio, que se estimule "la relación intermunicipal en términos de la oferta de bienes y servicios en

---

[24] *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas:Plan de Ordenamiento Territorial: Fase II Memorial Explicativo (Borrador Vista Pública)*, p. 6.

[25] *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas:Plan de Ordenamiento Territorial: Fase II Memorial Explicativo (Borrador Vista Pública)*, p. 236.

forma que se mantenga una actividad comercial vigorosa en el corredor de la PR2 y los cascos urbanos[26]. Esta medida responde en parte a la existente redistribución de la actividad comercial entre los municipios del Consorcio.

3.7 En los documentos del Memorial Explicativo y el Avance del Plan de Ordenamiento Territorial para el Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas no se presentan planteamientos sobre la transportación colectiva existente o propuesta para el área.

Municipio de Isabela

3.8 El Memorial del Plan de Ordenación Territorial (POT) de Isabela describe la importancia militar de la PR2 durante los años 40. En ese momento fue necesario y urgente ampliar y modificar la PR2 haciéndola lo más recta posible para acortar la distancia entre los pueblos para llegar a la Base Ramey en Aguadilla y evitando pasar por la zona urbana de los mismos. La PR2 se considera que dividió al Municipio en los sectores Norte y Sur.[27]

3.9 Actualmente la PR2 es descrita como el eje central de donde parten las principales vías de acceso del Municipio, es la carretera principal y comunicación entre todos sus barrios. El Memorial indica que dada la falta de vías de acceso que conecten con la PR2 en una forma cómoda, funcional y eficaz, se ha provocado una disyuntiva en el desarrollo de la industria y el comercio, causante directo de un número limitado de fuentes de empleo.[28]

3.10 En términos del Corredor Hatillo-Aguadilla, el municipio de Isabela a través de las metas y objetivos del POT favorece la extensión de la PR22[29]. Además propone promover un sistema de transportación multimodal integrado y competitivo, en beneficio del desarrollo económico y como una inversión de infraestructura bajo la filosofía de economía estratégica y sustentable[30].

Municipio de Moca

3.11 Según el borrador del Memorial, las vías principales que sirven al municipio de Moca son la PR2 y la PR111 (secundaria) que atraviesa al Municipio casi transversalmente. Este documento describe detalladamente su sistema vial y menciona las mejoras programadas al sistema.

3.12 El sistema de transportación colectiva en el Municipio es variado ya que cuenta con servicio de Públicos, trolleys y vehículos para servicios especiales (estilo *paratransit*). La transportación colectiva en Moca cuenta con el apoyo del Gobierno Municipal, ya que éste ha provisto a lo largo de las rutas de los Públicos y en puntos de mayor densidad

---

[26] *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas:Plan de Ordenamiento Territorial: Fase II Memorial Explicativo (Borrador Vista Pública)*, p. 230.

[27] *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General*, p. Memorial IV-16.

[28] *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General*, p. Memorial VII-3.

[29] *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General*, p. Memorial IX-2.

[30] *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General*, p. Memorial IX-3.

poblacional, cobertizos para proteger de las inclemencias del tiempo a los pasajeros de este sistema[31].

Municipio de Aguadilla

3.13 El Municipio de Aguadilla completó su Plan Territorial en el año 2000. El Programa del Plan Territorial de Aguadilla (2000) reconoce que la actual red viaria de Aguadilla no ha llegado a resolver adecuadamente la conexión entre las distintas zonas de la ciudad. Particularmente para la PR2, el Programa menciona proyectos a corto plazo que se deberían implantar.

3.14 Con relación al Corredor Hatillo-Aguadilla, el Plan sugiere que a largo plazo hay que plantearse el papel que debe cumplir la PR2, si debe convertirse en expreso o si debe construirse una ruta alterna que discurra paralela y que sirva de vía rápida de comunicación con Arecibo y Mayagüez[32].

31 *Plan Territorial: Municipio de Moca: Borrador del Memorial*, p. 156.

32 *Plan Territorial de Aguadilla 2000: Programa*, p. 43.

4. INVENTARIO DE TRANSPORTACION PÚBLICA

4.1 El inventario de rutas de transporte público para el área del Corredor Hatillo – Aguadilla se basa en la información disponible. Se han tomado como referencia los POT, planes de Transporte mencionados anteriormente y el *Estudio del Sistema de Transportación Pública para la Región Oeste de Puerto Rico: Informe Final* (Estudios Técnicos, Inc. 2002) basado en el inventario de la Comisión de Servicio Público.

Públicos

4.2 El sistema de Públicos es prácticamente el único sistema de transporte colectivo disponible fuera del Área Metropolitana de San Juan. Los Públicos son operados por individuos y regulados por la Comisión de Servicio Público.

4.3 Según el PTMLP-A, la mayoría de los viajes de Públicos se dan a lo largo de la PR2, con una presencia considerable a lo largo de la PR112 hacia Isabela. El segundo corredor de Públicos sería la PR111. También hay servicio de Públicos en la PR115 entre Aguada y Añasco.

4.4 Sin embargo, el modelo de estimación de viajes del PTMLP-A estimó que los viajes en transporte colectivo corresponden a menos de 1% del total de viajes por persona realizados en 2000[33]. Con la reducción en el uso del servicio de Públicos y falta de subsidio operacional, los operadores están abandonando el servicio, los restantes no pueden afrontar los gastos de mejorar sus vehículos, la generación de operadores está envejeciendo y nuevos operadores no están entrando al mercado.

4.5 En el municipio de Aguadilla operan actualmente 13 rutas y 343 vehículos desde el Terminal[34]. En el municipio de Isabela operan 9 rutas y 78 vehículos; de las 9 rutas, 5 operan desde fuera del Terminal[35]. Para el municipio de Moca se identificaron 8 rutas con 132 vehículos[36]. La tabla a continuación muestra un inventario de vehículos por ruta.

TABLA 4.1 INVENTARIO DE VEHÍCULOS Y CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES POR RUTAS DE SERVICIO

Ruta	Vehículos	Opera desde	Días de Operación	Horario de Servicio
Aguadilla- SJ (Blue Line)	7	Terminal	Lun – Sáb	LV: 4am-3pm S: 4am-11:30am
Aguadilla - Barrio Aceitunas	19	Terminal	Lun – Sáb	LV: 6am-6pm S: 4am-11:30am
Aguadilla - Isabela	15	Terminal/ Fuera	Lun – Sáb	LS: 6am-4pm
Aguadilla – Bo. Borinquen - Ramey	100	Terminal	Lun – Sáb	LV: 4am-6pm

[33] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 7-2. *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*, p. 4-2.

[34] *Estudio del Sistema de Transportación Pública para la Región Oeste de Puerto Rico*, p. 3-5.

[35] *Estudio del Sistema de Transportación Pública para la Región Oeste de Puerto Rico*, p. 3-9.

[36] *Plan Territorio: Municipio de Moca: Borrador del Memorial*, p. 155.

				S: 6am-6pm
Aguadilla – San Sebastián (vía Moca)	11	Terminal	Lun – Sáb	LV: 5am-4pm S: 5am-2:30pm
Aguadilla – S. Antonio - Bo. Calero	62	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6am-4pm
Aguadilla – Aguada	42	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6am-5pm
Aguadilla – Moca	40	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6am-5pm
Aguadilla – Mayagüez	15	Terminal	Lun – Sáb	LV: 6am-5pm S: 6am-2pm
Aguadilla – San Juan	4	Terminal	Lun – Sáb	LS: 3:30am-1:pm
Aguadilla – Caimital Alto - Bajo	6	Terminal	Lun – Sáb	LV: 7am-3pm S: 7am-12pm
Aguadilla – Centro Médico (Mayagüez)	1	Terminal	Lun – Vier	LV: 5am-3pm
Aguadilla - Guerrero	21	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6:30am-4:30pm
Isabela – Bo. Llanadas	6	Fuera	Lun – Sáb	LS: 6am-3pm
Isabela – Bo. Arenales	12	Terminal	Lun – Sáb	LV: 6am-4pm S: 6am-3:30pm
Isabela – Bo. Bejuco	3	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6am-6pm
Isabela – Bo. Bajura y Bo. Jobos	16	Terminal	Lun – Sáb	LS: 6:30am-6pm
Isabela – Bo. Galateo Alto	13	Terminal	Lun – Sáb	LS: 7am-6pm
Isabela – Bo. Galateo Bajo	5	Fuera	Lun – Sáb	LS: 6:30am-3pm
Isabela – Bo. Coto	7	Fuera	Lun – Sáb	LS: 6am-4:30pm
Isabela - Arecibo	1	Fuera	Lun – Sáb	No tiene horario fijo
Aceitunas – Moca	3			
Aceitunas – Aguadilla	20			
Cuchillas – Rocha	29			
Marías – Moca	8			
Naranjo – Moca	4			
San Sebastián – Capá	5			
Voladoras – Cerro Gordo, Moca	15			

4.6 Dada una comparación realizada por el *Estudio del Sistema de Transportación Pública para la Región Oeste de Puerto Rico: Informe Final* del 2002 y un inventario preparado por la Autoridad de Carreteras en el 1992, se desprende una reducción en la cantidad de vehículos por rutas, especialmente entre Isabela-Aguadilla, de 53 a 13 vehículos.

4.7 Para que el sistema de Públicos se integre a otros sistemas de transporte colectivo, éste debe mejorar su nivel de servicio; definir el itinerario de servicio; y coordinar la intermodalidad con otros servicios locales, municipales y regionales. Estas medidas han sido consideradas en el AMSJ, pero al momento no se traduce en su totalidad a la condición actual de municipios fuera de esta área.

4.8 EL PTMLP-PR plantea que la clave para el éxito del sistema de Públicos existente es proveer incentivos financieros. Éste recomienda lo siguiente como medidas para mejorar, preservar y fortalecer el sistema de Públicos:

- Revisar la regulación que gobiernan las operaciones de los Públicos para apoyar y promover al pequeño comerciantes ('entrepreneurship').
- Proveer subsidios para apoyar el aumento en servicio de Públicos recomendado.
- Rehabilitar, resaltar y mantener adecuadamente las estaciones, paradas de Públicos y terminales.
- Promover servicios de Públicos en distancias más largas entre diferentes comunidades en la porción oeste de la Isla.
- Continuar el apoyo del desarrollo y mejoras a las instalaciones de terminales de Públicos.
- Promover la actualización de la flota de vehículos a unos nuevos, de mayor capacidad

y comodidad.

Trolleys

4.9 El sistema de trolleys según el PTMLP-PR opera en varios municipios con trolleys deteriorados a lo largo de rutas fijas que sirven el casco del pueblo. Mientras que este sistema tiende a sopesar la reducción en el patrocinio de los Públicos, estos también pueden estar compitiendo en algunas de sus rutas más lucrativas. El financiamiento de los trolleys corresponde al municipio y no fue considerado en el Plan, sin embargo sugiere abordar la coordinación de los servicios de Públicos y trolleys para el beneficio de los usuarios y los porteadores[37].

4.10 Para atender la población envejeciente, que depende del vehículo privado dada la falta de transporte colectivo, el transporte debería tener estaciones localizadas a distancias caminables. Los autobuses y Públicos deberían ser accesibles a personas con impedimentos y el servicio de puerta a puerta debería ser considerado.[38] El municipio de Moca, por ejemplo cuenta con una flota de 18 vehículos que ofrecen un servicio de transportación diaria a grupos especiales, tales como estudiantes, envejecientes e incapacitados y para actividades recreativas.

[37] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico*, p. 9-11.

[38] *Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*, p. 1-7.

5. IMPACTO DE LAS ALTERNATIVAS DEL CORREDOR HATILLO-AGUADILLA AL SISTEMA DE TRANSPORTACION PÚBLICA

5.1 El impacto de las alternativas del Corredor Hatillo-Aguadilla al sistema de transporte público existente se concentra en aquellas rutas de Públicos que operan a lo largo de la PR2. El impacto al servicio de trolleys o taxis es mínimo.

5.2 Se prevé que el impacto al servicio de Públicos será positivo tanto para los usuarios como para los porteadores. Según se mencionó anteriormente, las alternativas de extensión de la PR22 (alternativa a campo traviesa o alternativa combinada) no emperecen la necesidad de fortalecer el sistema de transporte colectivo existente y promover el sistema de autobuses propuesto para el área del Corredor. La alternativa de PR2 convertida a expreso tampoco elimina la necesidad de mejorar o proponer nuevos modos de transporte colectivo.

5.3 Para todas las alternativas se ha considerado que el sistema de transporte colectivo opera junto al flujo de autos privados, por lo que el sistema de transporte colectivo experimentará los niveles de servicios de los usuarios de auto privado. Si se desea que el transporte colectivo opere segregado del flujo de vehículos privados se tendría que considerar que éstos utilicen carriles exclusivos. Si se utiliza un carril (por sentido) existente en la PR2 para convertirlo en carril exclusivo del transporte colectivo, la capacidad y por ende los niveles de servicio empeorarán para los demás usuarios de la PR2 incluyendo vehículos privados de pasajeros y carga. Para poder añadir un carril en cada sentido para uso exclusivo del transporte colectivo, será necesario afectar los desarrollos al margen de la carretera para aquellos segmentos en que sea inminente la adquisición y relocalización.

5.4 La alternativa de extensión de la PR22 (campo traviesa o combinada) mejoraría los niveles de servicio existentes y futuros a lo largo de la PR2, resultando en una reducción en la congestión y tiempos de viaje para aquellas rutas que utilicen la PR2. La alternativa de una ruta alterna a la PR2 se traduce a posibles variaciones en las rutas existentes de los Públicos, ya que éstos podrían crear rutas nuevas vía PR22, especialmente para servicios interurbanos.

5.5 La alternativa de un nuevo sistema de transporte colectivo implica que para que el sistema sea exitoso, se ha de llevar a cabo una coordinación entre los operadores del nuevo sistema y los porteadores de Públicos. Esta alternativa tendría el mayor impacto a nivel operacional ya que los Públicos complementarían el sistema de autobuses propuesto, sus rutas podrían ser redefinidas para enlazar con las estaciones del sistema propuesto y rutas nuevas podrían crearse donde no existen actualmente. A pesar que estas modificaciones tendrán un impacto positivo en el servicio, pueden ser percibidas como impositivas y no tener una acogida inicial abarcadora.

5.6 La alternativa de conversión a expreso de la PR2 tendrá un impacto positivo en las rutas que operan a lo largo de la PR2 ya que la ruta ha de tener una mejoría en el nivel de servicio, especialmente para aquellas rutas interurbanas. Sin embargo, en el caso de las rutas locales, los beneficios serán mucho menores ya que los Públicos deberán utilizar las

marginales para recoger/despachar sus pasajeros. En esta alternativa la reducción en el tiempo de viaje en la PR2 no será tan significativa para el transporte colectivo como lo es en las opciones de extensión de PR22.

5.7 Además, la eliminación o relocalización de los comercios y otros centros de generación de viajes al margen de la PR2 por conversión a expreso podría tener un impacto negativo en el sistema de transporte público. Este impacto consiste en la posibilidad de reducción de la demanda por viajes en transporte colectivo relacionada directamente a viajes a estos comercios y lugares al margen de la PR2.

6. NIVELES DE SERVICIO EN PR2 CON ALTERNATIVA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Introducción

6.1 El objetivo de la tarea es determinar los niveles de servicio a largo plazo de la carretera PR2, bajo el supuesto que exista un servicio de transporte colectivo funcionando en el corredor Hatillo-Aguadilla.

6.2 El análisis está bajo la perspectiva de las alternativas para el Corredor Hatillo-Aguadilla, en este caso se estudia la alternativa de Transporte Colectivo sin considerar alternativas de la extensión de la PR22. Los siguientes puntos presentan la metodología usada:

- Se ha supuesto un sistema de transporte colectivo eficiente funcionando en el corredor Hatillo-Aguadilla. Es decir es atractivo para distintos usuarios, captando demanda a partir de los actuales usuarios de vehículo privado.
- Se determina un porcentaje de captación de demanda del transporte colectivo, estudiando las tendencias del uso de transporte público en el área del estudio. Se utilizan las estadísticas de partición modal provenientes de los últimos tres censos de población y se compara con la captación esperada de otros sistemas de transporte público en la Isla.
- Se aplica el porcentaje de captación de demanda como una disminución del flujo vehicular proyectado en los estudios propios de Steer Davies Gleave para el año 2020.
- Se determina el nivel de servicio de los tramos componentes de la PR2, disminuida la demanda de vehículos privados. Se utiliza el programa HCS para el cálculo de los niveles de servicio.
- Se consideran tres escenarios de acción sobre la capacidad de la PR2. El primero es la no-acción y se determinan los niveles de servicio esperados a largo plazo. El segundo es considerar una ampliación de la capacidad, pero con un estándar similar a la carretera existente, es decir, una carretera con intersecciones semaforizadas y un perfil máximo de tres carriles por sentido. Finalmente se estudia otorgar un mejor estándar a la PR2, convirtiéndola a vía expresa (intersecciones desniveladas, accesos restringidos) y se estima la necesidad de aumento de la capacidad.

6.3 En las siguientes secciones se desarrolla la metodología enumerada y se presentan los resultados de niveles de servicio de la PR2 por tramos.

Tendencias del uso de transporte público en el corredor Hatillo-Aguadilla

6.4 A fin de contar con una tendencia de uso del transporte público en el Corredor, se consultó la data censal para los años 1980, 1990 y 2000 de las respuestas censales asociadas al medio de transporte utilizado en el propósito trabajo, que a su vez es el propósito de viaje predominante en la hora pico de la mañana. La tabla siguiente resume la variación de la participación del uso de transporte público con el propósito trabajo, en cada uno de los municipios componentes del Corredor.

TABLA 6.1 EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE VIAJES EN TRANSPORTE PÚBLICO DEL PROPÓSITO TRABAJO EN POBLACIÓN ≥16 AÑOS SEGÚN CENSOS 1980, 1990 Y 2000.

Año Censal	Variable	Hatillo	Camuy	Quebradillas	Isabela	Aguadilla	Moca	Puerto Rico
1980	Trab [1]	5,297	4,765	3,770	6,680	10,870	5,201	712,490
	T. Pub [2]	609	831	586	949	2,071	855	122,661
	% [3]	11.5%	17.4%	15.5%	14.2%	19.1%	16.4%	17.2%
1990	Trab [1]	7,621	6,934	5,062	9,144	13,342	7,477	915,872
	T. Pub [2]	515	538	296	849	1,332	391	94,402
	% [3]	7.8%	7.8%	5.8%	9.3%	10.0%	5.2%	10.3%
2000	Trab [1]	7,998	8,191	5,504	9,510	14,328	8,935	908,386
	T. Pub [2]	162	138	132	175	512	68	48,322
	% [3]	2.0%	1.7%	2.4%	1.8%	3.6%	0.8%	5.3%

(1) Trab. = total trabajadores de 16 años o más.

(2) T.Pub = número de usuarios de transporte público, como medio de movilización al trabajo.

(3) Porcentaje de la partición en el total de trabajadores.

Fuente: US Department of Commerce. Bureau of the Census. *1980 Census of Population: Characteristics of the Population. General Social and Economic Characteristics: Puerto Rico*. Table 47: Geographical Mobility and Commuting: 1980, p. 53A-26; Table 80: Geographical Mobility and Commuting for Municipios, pp. 53A-150 – 53A-155.

US Department of Commerce. Bureau of the Census. *Population and Housing, Summary Tape File 3A: 1990 Census: Puerto Rico*, P39: Means of Transportation to Work (11).

US Department of Commerce. Bureau of the Census. *Census 2000 Summary File 3 (SF3)*, P30: Means of Transportation to Work for Workers 16 Years and Over (Universe: Workers 16 years and over).

6.5 Como puede observarse de la tabla anterior, la tendencia del uso de transporte público es hacia la franca baja. Al nivel Isla, su participación ha disminuido de 17.2% en 1980 a 5.3% en el año 2000. Mientras que en el corredor Hatillo-Aguadilla la disminución pasa del rango 11.5%-19.1% a 0.8%-3.6% con una participación todavía menor que al nivel Isla.

6.6 Esto no es sorprendente porque el transporte público tiene grandes dificultades para servir residencias, centros de empleo y comerciales dispersos y de baja densidad. Es por ello que el transporte público tiene un mayor éxito relativo en las grandes ciudades como San Juan.

6.7 Es claro que si la tendencia continúa, el uso de transporte público en el futuro será insignificante, a menos que la introducción de un nuevo sistema de transporte colectivo aumente la participación de este modo de transporte. Por ejemplo, en el estudio viabilidad del Tren entre Caguas y San Juan, se asume que la captación del tren para el año 2010 corresponde de un 5% - 9% de la demanda del corredor[39].

[39] Innovative Transportation Group. *Estudio de Viabilidad para un Sistema de Transportación en Masa entre San Juan y Caguas*, p. 15.

6.8 En el AMSJ, la partición modal del transporte colectivo según el Censo de Población y Vivienda fue de un 9.5% para el 1990 y 7.3% para el 2000. Según la Declaración de Impacto Ambiental del Tren Urbano[40], su demanda proyectada para el año 2010 fue de 2.7% de la población del AMSJ.

6.9 Frente a la tendencia comentada y a las expectativas del transporte colectivo para otros nuevos sistemas de transporte colectivo para Puerto Rico, cabe hacer la pregunta ¿qué porcentaje de captación sería razonable para un transporte colectivo que se considere atractivo para los usuarios del corredor Hatillo-Aguadilla?

6.10 El consultor ha considerado que lograr una captación de la demanda de 10% de los viajes del corredor en la hora pico de la mañana, constituye un escenario más bien optimista.

6.11 Por otra parte, en el Plan de Transportación a Largo Plazo para Puerto Rico en su proyección para el año 2030, señala que el transporte públicos existente (Públicos, trolleys y taxi) deben reorganizarse e interactuar con el transporte colectivo interregional como eje central, por lo que una porción de la demanda del nuevo transporte colectivo (no se señala en la fuente consultada) debería provenir de usuarios del transporte público existente.

6.12 Luego, considerando que existe ya algo más de 2.2% que ocupa transporte público en el área del Corredor, y asumiendo que el nuevo transporte colectivo pudiese atraer la demanda faltante al 10% a partir de usuarios de vehículos privados, se tendría que la demanda de viajes en auto podría tener una caída del orden de 8%.

6.13 De lo anterior se tiene que para evaluar los niveles de servicio de la carretera PR2 considerando la existencia de un nuevo, moderno y exitoso transporte colectivo, es posible hacerlo reduciendo las estimaciones de demanda de largo plazo de vehículos privados del orden de 8%.

Proyección del flujo en el año 2020

6.14 En nuestro informe de noviembre 2003[41], como parte de un análisis de la conversión de la PR2 a expreso, se realizó una evaluación de los niveles de servicios esperados para el año 2020, abordándose los siguientes escenarios

- No-acción en la PR2, por tanto se evalúan los niveles de servicio a largo plazo si no se efectúan ampliaciones en la PR2, ni se realiza una extensión de la carretera PR22.
- Conversión de la PR2 a perfil de una vía expresa, en vez de construir la extensión de

---

40 US Department of Transportation. Federal Transit Administration. Government of Puerto Rico. Department of Transportation and Public Works. Highway and Transportation Authority. (November 1995). *Final Environmental Impact Statement: Executive Summary, Tren Urbano, San Juan Metropolitan Area, Puerto Rico.* San Juan: Tren Urbano, p. 4-8.

41 Estudio *PR22, Tareas Adicionales: Informe Integrado de Tareas Adicionales* (noviembre 2003) elaborado para Guillermety, Ortiz y Asociados (GOA).

la PR22. Se analizó la capacidad en términos de carriles requeridos para obtener nivel de servicio al menos C en el largo plazo (año 2020), partiendo de un escenario de vía expresa de 2 carriles por sentido.

6.15 Ambos análisis se llevaron a cabo para la hora pico de la mañana laboral, que corresponde a la hora de mayor congestión vehicular.

6.16 En el presente estudio, se evalúan los niveles de servicio de la PR2 en el año 2020 para los escenarios mencionados, bajo el supuesto que exista un sistema de transporte colectivo que comparta la capacidad existente de la PR2 con los autos y camiones. Para lograr esta evaluación, a cada segmento que compone alguno de los municipios, se reduce la demanda de autos en un monto equivalente al valor promedio de captación del transporte colectivo de 8%, según lo definido en la sección anterior.

6.17 Una vez que se evalúan los escenarios no-acción y conversión a expreso de la PR2, se calcula los requerimientos de carriles adicionales. Así el escenario no-acción se transforma en multicarril ampliado (con un máximo de 3 carriles por sentido, de acuerdo a la metodología de HCS), mientras que la vía expresa puede ser evaluada con más de 3 carriles si es necesario.

Niveles de Servicio al año 2020

6.18 La Tabla 6.2 resume los niveles de servicio que se obtienen en cada uno de los escenarios que corresponden a la PR2 con estándar de Multicarril, para efectos del análisis la carretera está conformada por 41 segmentos (Ver Anexo A), delimitados por las principales intersecciones existentes en el corredor. Con fines comparativos se han agregado columnas correspondientes a los siguientes escenarios:

- "Sin Nuevo Transporte Colectivo" que corresponde a la proyección de la congestión en la PR2, si se mantiene su estándar actual (Ver Anexo B).
- La columna "Con PR22 Alt. A", que corresponde al cálculo de los niveles de servicio que tendría la carretera PR2 si se extiende la carretera PR22. En este caso tampoco existe el nuevo transporte colectivo y la alternativa es a campo traviesa (Ver detalle de este escenario en Anexo C).

6.19 Las evaluaciones con HCS de los escenarios con transporte público y estándar de multicarril se presentan en los Anexos D y E.

TABLA 6.2 NIVELES DE SERVICIO SEGÚN ESCENARIO MULTICARRIL (AÑO 2020)

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%			Con PR22 Alt. A
			No-Acción (Multicarril actual)	Multicarril ampliado (1)	Carriles por sentido en ampliación (1)	
1	Hatillo	F	F	D	3	B
2	Hatillo	F	F	D	3	B

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%			Con PR22 Alt. A
			No-Acción (Multicarril actual)	Multicarril ampliado (1)	Carriles por sentido en ampliación (1)	
3	Hatillo	F	F	D	3	C
4	Hatillo	F	F	D	3	C
5	Hatillo	F	F	D	3	C
6	Hatillo	D	D	D	3 **	A
7	Camuy	F	F	E	3	A
8	Camuy	F	F	D	3	A
9	Camuy	F	F	D	3	A
10	Camuy	F	F	D	3	A
11	Camuy	F	F	C	3	A
12	Camuy	F	E	C	3	A
13	Camuy	D	D	C	3	A
14	Quebradillas	C	C	C	2	A
15	Quebradillas	D	D	B	3	B
16	Quebradillas	C	C	C	2	B
17	Quebradillas	E	E	C	3	B
18	Quebradillas	E	D	C	3	B
19	Quebradillas	D	D	C	3	A
20	Quebradillas	D	C	C	2	A
21	Quebradillas	C	C	C	2	A
22	Isabela	B	B	B	2	A
23	Isabela	C	B	B	2	A
24	Isabela	C	C	C	2	A
25	Isabela	B	B	B	3 **	A
26	Isabela	C	C	C	2	A
27	Isabela	C	C	C	2	A
28	Isabela	C	C	C	2	B
29	Isabela	B	B	B	3 **	A
30	Isabela	D	C	C	2	B
31	Isabela	C	C	C	2	B
32	Moca	D	D	B	3	B

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%			Con PR22 Alt. A
			No-Acción (Multicarril actual)	Multicarril ampliado (1)	Carriles por sentido en ampliación (1)	
33	Aguadilla	D	C	C	2	B
34	Aguadilla	E	E	C	3	B
35	Aguadilla	C	C	C	2	B
36	Aguadilla	D	D	B	3	B
37	Aguadilla	D	C	C	2	B
38	Aguadilla	E	D	C	3	B
39	Aguadilla	F	F	C	3	B
40	Aguadilla	F	F	D	3	C
41	Aguadilla	F	F	E	3	C

(1) La alternativa multicarril amplia la PR2 a 3 carriles por sentido en aquellos tramos que es requerido, se indica con ** aquellos tramos que cuentan con 3 carriles en la actualidad.

6.20 La Tabla 6.3 resume los niveles de servicio que se obtienen en cada uno de los escenarios que corresponden a la PR2 con estándar de vía expresa. El escenario sin transporte colectivo proviene de los estudios previos y no considera ampliaciones de capacidad al perfil inicial de 2 carriles por sentido. Para efectos del análisis la carretera expresa se subdivide en 38 segmentos, delimitados por intersecciones (con acceso segregados), no siendo todas ellas actuales y desapareciendo algunas de las 41 intersecciones del caso multicarril (Ver Anexo F).

6.21 Las evaluaciones con HCS de los escenarios con transporte público y estándar de vía expreso se presentan en los Anexos G y H.

TABLA 6.3 NIVELES DE SERVICIO SEGÚN ESCENARIO CONVERSIÓN DE PR2 A VÍA EXPRESO (AÑO 2020)

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo Perfil 2 carriles por sentido	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%		
			Vía Expresa con Perfil 2 carriles por sentido	Vía Expresa Ampliada	Carriles por sentido Requeridos en ampliación
1	Hatillo	E	E	C	3
2	Hatillo	F	E	C	3
3	Hatillo	F	E	C	4
4	Hatillo	E	E	C	3
5	Hatillo	E	E	C	3

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo Perfil 2 carriles por sentido	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%		
			Vía Expresa con Perfil 2 carriles por sentido	Vía Expresa Ampliada	Carriles por sentido Requeridos en ampliación
6	Camuy	F	E	C	4
7	Camuy	F	E	C	4
8	Camuy	E	E	C	3
9	Camuy	E	E	C	3
10	Camuy	D	D	C	3
11	Quebradillas	D	C	C	2
12	Quebradillas	C	C	C	2
13	Quebradillas	D	D	C	3
14	Quebradillas	D	D	C	3
15	Quebradillas	D	D	C	3
16	Quebradillas	D	C	C	2
17	Quebradillas	C	C	C	2
18	Isabela	C	B	B	2
19	Isabela	C	C	C	2
20	Isabela	C	C	C	2
21	Isabela	C	C	C	2
22	Isabela	C	C	C	2
23	Isabela	C	C	C	2
24	Isabela	C	C	C	2
25	Isabela	C	C	C	2
26	Moca	D	C	C	2
27	Aguadilla	C	C	C	2
28	Aguadilla	D	D	C	3
29	Aguadilla	C	C	C	2
30	Aguadilla	D	C	C	2
31	Aguadilla	D	C	C	2
32	Aguadilla	C	C	C	2
33	Aguadilla	C	C	C	2
34	Aguadilla	C	C	C	2
35	Aguadilla	E	E	C	3

Segmento	Municipio	Sin Nuevo T. Colectivo Perfil 2 carriles por sentido	Con transporte Colectivo, Disminuye demanda de autos en 8%		
			Vía Expresa con Perfil 2 carriles por sentido	Vía Expresa Ampliada	Carriles por sentido Requeridos en ampliación
36	Aguadilla	F	D	C	4
37	Aguadilla	F	D	C	4
38	Aguadilla	F	F	C	4

Conclusiones del capítulo

6.22 A continuación se comentan los resultados de los escenarios evaluados y se realizan comentarios generales del capítulo.

Escenarios de Referencia Sin Nuevo Transporte Colectivo

6.23 Los escenarios de referencia, sin considerar un nuevo modo de transporte colectivo, son tres:

- Situación de no-acción, es decir, sin ampliaciones de capacidad en la PR2;
- Conversión a vía expresa; y
- No-acción en PR2 pero concretando la extensión de la PR22.

6.24 El escenario de no-acción, muestra que el aumento de la congestión en el Corredor, determinará que prácticamente todos los municipios del área presentarán niveles de servicio peores que C en el año 2020, con gran predominancia de niveles F (el peor) en los municipios de Hatillo, Camuy y Aguadilla, como se ve claramente en la Tabla 6.2 bajo la columna "Sin transporte colectivo".

6.25 Al considerar un escenario de conversión a vía expresa pero de sólo dos carriles por sentido, se mitiga el impacto negativo de los municipios de los extremos Este y Oeste, ya que desaparecen varios tramos con nivel F disminuyen a E, como así también se verifican varios cambios de nivel E a D. Sin embargo con sólo dos carriles por sentido, igualmente se obtendría alta congestión en los municipios de Hatillo, Camuy y Aguadilla, mientras que sería moderada en Quebradillas.

6.26 En estos dos escenarios el transporte colectivo actual se beneficiaría poco de la nueva capacidad y seguiría presentando servicios que no compiten mayormente con el automóvil.

6.27 En el escenario de existencia de la extensión de la PR22, se observa el predominio de niveles muy bueno a bueno ("A" – "B"), en prácticamente todo el Corredor. Las únicas excepciones se dan en los municipios de Hatillo y Aguadilla urbanos que poseen niveles

medios (tipo "C") que son aceptables a largo plazo. La razón de la obtención de niveles de servicio mejores en este escenario, es que en muchos de los tramos más de la mitad del tráfico de carros ha sido captado por la extensión de la carretera PR22.

6.28 En este escenario el transporte colectivo actual se beneficiaría de doble manera. Por una parte, podría establecer nuevas rutas interurbanas que aprovechen el nivel de servicio ofrecido por la PR22 para entregar una oferta de menor tiempo de viaje para sus usuarios. Por otra parte, aquellos servicios que continúen por la PR2 contarán también con un mejor rendimiento gracias a la reducción de la congestión en el mismo.

Escenarios con Nuevo Transporte Colectivo

6.29 Los escenarios que suponen la introducción de un nuevo servicio de transporte colectivo, moderno y atractivo, resultarían en una reducción del 8% de la demanda de auto. Esta solución mitiga la congestión en los tramos de peor desempeño pero no logra mejorar todos los tramos con niveles peores que C. Por tanto cualquiera sea el estándar considerado para la PR2 (multicarril o vía expresa) es necesario considerar ampliación de capacidad. A continuación se describen los resultados dependiendo del estándar de carretera considerado

Multicarril

6.30 Si se mantiene el estándar actual de la PR2 como un multicarril de dos carriles por sentido (con excepción de algunos tramos con 3 carriles) y disminuye la demanda de carros por efecto del transporte colectivo, se tiene que 8 de 41 tramos experimentan una mejora en sus niveles de servicio pero siempre, a pesar de ello los tramos que poseían un nivel de servicio malo (D-E-F) disminuyen de 28 a 27. Por tanto es una situación similar a la de referencia sin transporte colectivo.

6.31 En un segundo escenario al considerar aumentar el perfil de 2 carriles a 3 por sentido, se producen mejoras importantes del nivel de servicio en todos los municipios, habiéndose realizado ampliación en 23 tramos. De todas maneras los niveles de servicio de Hatillo, Camuy y Aguadilla, que predominaban F, permanecen en un nivel D, considerado insatisfactorio aunque no extremo.

6.32 La conclusión es que aún se requiere mayor capacidad que la evaluada bajo el estándar de multicarril, pero en ese caso ya es recomendable pensar en la opción de conversión a vía expresa.

Vía Expreso

6.33 Al igual que lo observado en el caso multicarril, la introducción del transporte público mejora los niveles de servicio de los tramos de mayor congestión, respecto de la situación de referencia de una vía expresa con 2 carriles por sentido. Los tramos con niveles de servicio malo, disminuyen de 23 a 18, determinando que en los municipios de Hatillo, Camuy y Aguadilla Urbano continúen predominando niveles de servicio malos (D-E mayormente).

6.34 A continuación se evaluó el escenario de aumento de capacidad de la vía expresa, a fin de obtener un nivel de servicio de al menos C. Sólo en el municipio de Isabela no se requiere aumentos de capacidad, siendo suficiente el perfil de expresa con 2 carriles.

6.35 En los municipios restantes se requieren perfiles variables entre 3 y 4 carriles por sentido.

Comentarios Generales

6.36 Se ha estudiado la alternativa de un nuevo Transporte Colectivo, como alternativa a la extensión de la carretera PR22. De ese estudio se obtienen los siguientes comentarios generales:

- La alternativa de nuevo Transporte Colectivo por sí misma no resuelve completamente el problema de congestión en la carretera PR2 ya que aún bajo supuestos optimistas, los municipios extremos de Hatillo, Camuy y Aguadilla presentan malos niveles de servicio ("E" y "F"). Esto ocurre tanto si mantiene el estándar de multicarril actual de la PR2 o bien se convierte en vía expresa.
- La alternativa de transporte colectivo requiere necesariamente ampliaciones de capacidad en la PR2, que llevan a considerar la alternativa de una vía expresa con tramos de 3 o 4 carriles por sentido, esto sin considerar las calles marginales que sean requeridas.
- Las evaluaciones de niveles de servicio se realizaron considerando que sistema de transporte colectivo circula conjuntamente con los autos y camiones. Sin embargo, todavía sería necesario considerar algún tipo de segregación que pueda garantizar tiempos de viaje competitivos con auto y seguridad en su itinerario. Tal segregación aumentaría el espacio requerido por las ampliaciones estimadas para la PR2. Por otra parte, si no se planea ampliación de la PR2 y se segrega un corredor para el transporte masivo, se tendrá problemas agudizados en los municipios del Este y Oeste.
- El Transporte Colectivo, podría ser complementario a una alternativa de extensión de la PR22. Desde el punto de vista de niveles de servicio de carros, la extensión de esta carretera sería suficiente para obtener niveles menores o iguales a "C" en la carretera PR2, ya que la demanda captada por la PR22 es mayor que el 8% de captación considerado para el transporte colectivo.

7. BIBLIOGRAFIA

CMA Architects and Engineers. Wilbur Smith Associates. (enero 1998). *Puerto Rico Islandwide Transportation Plan.*. [San Juan: CMA & Wilbur Smith Associates].

Departamento de Transportación y Obras Públicas. Organización Metropolitana de Planificación. Oficina de Planificación Estratégica. (agosto 2001). *Plan de Transportación 2025 Región Oeste (Plan Interino)*. San Juan: Oficina de Planificación Estratégica.

Departamento de Transportación y Obras Públicas. Organización Metropolitana de Planificación. Región Metropolitana de San Juan. (2001). *San Juan 2025 Plan Metropolitano de Transportación (presentado al Comité de Política Pública)*. San Juan: [Oficina de Planificación Estratégica].

Estudios para Negocios, Inc. (julio 1996). *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas: Plan de Ordenamiento Territorial: Fase II Memorial Explicativo (Borrador Vista Pública)*. [San Juan: Estudios para Negocios].

Estudios para Negocios, Inc. (febrero 1997). *Consorcio Hatillo-Camuy-Quebradillas: Plan de Ordenamiento Territorial: Fase III Avance (Borrador Vista Pública)*. [San Juan: Estudios para Negocios].

Estudios Técnicos, Inc. (noviembre 2002). *Estudio del Sistema de Transportación Pública para la Región Oeste de Puerto Rico: 2002, Informe Final*. San Juan: Estudios Técnicos.

Estudios Técnicos, Inc. & CMA Architects & Engineers. [1999]. *Plan Territorial de Aguadilla 2000: Programa*. San Juan: Estudios Técnicos.

Estudios Técnicos, Inc. & CMA Architects & Engineers. [1999]. *Plan Territorial de Aguadilla 2000: Reglamento de Ordenación*. San Juan: Estudios Técnicos.

Félix Miranda Peña & Asociados. (1998). *Plan Territorial: Municipio de Moca: Borrador del Memorial (para Vista Pública)*. [s.l.: Félix Miranda Peña & Asociados].

First Technical Services. (2001). *Plan de Ordenamiento Territorial- Municipio de Isabela: Memorial General, Documento Aprobado*. [Caguas: First Technical Services].

Innovative Transportation Group. (agosto 2003) *Estudio de Viabilidad para un Sistema de Transportación en Masa entre San Juan y Caguas*. [San Juan: ITE].

Parsons. Estudios Técnicos. Basora & Rodríguez PSC.. (octubre 2004). *Puerto Rico 2030 Long Range Transportation Plan: Aguadilla 2030 Transportation Plan / Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico: Plan de Transportación Aguadilla 2030*. [San Juan: Parsons].

Parsons. Estudios Técnicos. Basora & Rodríguez PSC.. (junio 2005). *Puerto Rico 2030 Long Range Transportation Plan / Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico*. [San Juan: Parsons].

US Department of Commerce. Bureau of the Census. *1980 Census of Population: Characteristics of the Population. General Social and Economic Characteristics: Puerto Rico.* Table 47: Geographical Mobility and Commuting: 1980, p. 53A-26; Table 80: Geographical Mobility and Commuting for Municipios, pp. 53A-150 – 53A-155.

US Department of Commerce. Bureau of the Census. *Census 2000 Summary File 3 (SF3)*, P30: Means of Transportation to Work for Workers 16 Years and Over (Universe: Workers 16 years and over).

US Department of Commerce. Bureau of the Census. *Population and Housing, Summary Tape File 3A: 1990 Census: Puerto Rico,* P39: Means of Transportation to Work (11).

US Department of Transportation. Federal Transit Administration. Government of Puerto Rico. Department of Transportation and Public Works. Highway and Transportation Authority. (November 1995). *Final Environmental Impact Statement: Executive Summary, Tren Urbano, San Juan Metropolitan Area, Puerto Rico.* San Juan: Tren Urbano.