# Proyecto Puerto Rico 2005

**Noviembre 1992**

# 2

PUERTO RICO 2005

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Oficina del Gobernador
**Junta de Planificación**

© **Junta de Planificación de Puerto Rico.** Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción, almacenamiento y/o transmisión total o parcial de cualquier manera y por cualquier medio, electrónica o mecánicamente, incluyendo fotocopiado y/o grabación, excepto las permitidas por las Leyes de Derechos Reservados, sin la debida autorización de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Apartado 41119 Estación Minillas, San Juan, Puerto Rico 00940-1119.

# Tabla de Contenido

**Proyecto Puerto Rico 2005**
**Noviembre 1992**

**TOMO 1**


Carta de la Presidente de la Junta de Planificación

Equipo de trabajo del Proyecto Puerto Rico 2005

Colaboradores

Agradecimiento

Prefacio

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**

**Análisis a Nivel Isla**

**Contexto Externo**

**Contexto Interno**

Visión

Economía de Puerto Rico

Escenarios

Tendencias Demográficas

**Actividad Económica 1992-2005**

**Actividad Económica 1992-2005: Consideraciones Generales**

**Agricultura**

**Manufactura**

**Servicios**

**Turismo**

TOMO 2 **Infraestructura Física**

Agua

Comunicaciones

Energía

Manejo de Desperdicios

Puertos y Aeropuertos

Transportación

**Infraestructura Social**

Infraestructura Social: Consideraciones Generales

Educación

Recreación

Salud

Vivienda

TOMO 3 **Análisis Regional**

Región de Arecibo

Región de Mayagüez

Región de Ponce

Región de Caguas

Región de San Juan

Ley de Municipios Autónomos en el Contexto de la Planificació

TOMO 4

## Ambiente y Uso del Terreno

Areas Naturales

Planificación del Uso de la Tierra
y la Mitigación de los Desastres Naturales

Problemas Ambientales:
Condicionantes al Desarrollo de la Infraestructura

## Planificación Físico-Espacial

Concepción y Políticas del Nuevo Urbanismo

Alternativas de Ubicación para las Instalaciones Olímpicas

## Financiamiento

Proyecciones de la Inversión Pública en Infraestructura
y sus Fuentes de Financiamiento

## Apendice

Tablas Matrices de la Programación de la Infraestructura

Bibliografía

# Lista de Publicaciones de *Puerto Rico 2005*

✓ Resumen Ejecutivo

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Bibliografía general del Estudio**

✓ Análisis a Nivel Isla

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Contexto Externo**
**Contexto Interno**
Visión
Economía de Puerto Rico
Escenarios
Tendencias Demográficas

✓ Actividad Económica 1992-2005

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Actividad Económica 1992-2005: Consideraciones Generales**
**Agricultura**
**Manufactura**
**Servicios**
**Turismo**

✓ Infraestructura Física

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Agua**
**Comunicaciones**
**Energía**
**Manejo de Desperdicios**
**Puertos y Aeropuertos**
**Transportación**

## ✓ Analisis Regionales de

**Arecibo**
**Mayagüez**
**Ponce**
**Caguas**
**San Juan**

**Cada Análisis Regional contiene también el Marco Conceptual y Modelo de Planificación, y la Ley de Municipios Autónomos en el Contexto de la Planificación.**

## ✓ Ambiente y Uso del Terreno

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Areas Naturales**
**Planificación del Uso de la Tierra y la Mitigación de los Desastres Naturales**
**Problemas Ambientales: Condicionantes al Desarrollo de la Infraestructura**

## ✓ Planificación Físico-Espacial

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Concepción y Políticas del Nuevo Urbanismo**
**Alternativas de Ubicación para las Instalaciones Olímpicas**

## ✓ Infraestructura Social

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Infraestructura Social: Consideraciones Generales**
**Educación**
**Recreación**
**Salud**
**Vivienda**

## ✓ Financiamiento

**Marco Conceptual y Modelo de Planificación**
**Proyecciones de la Inversión Pública en Infraestructura y sus Fuentes de Financiamiento**

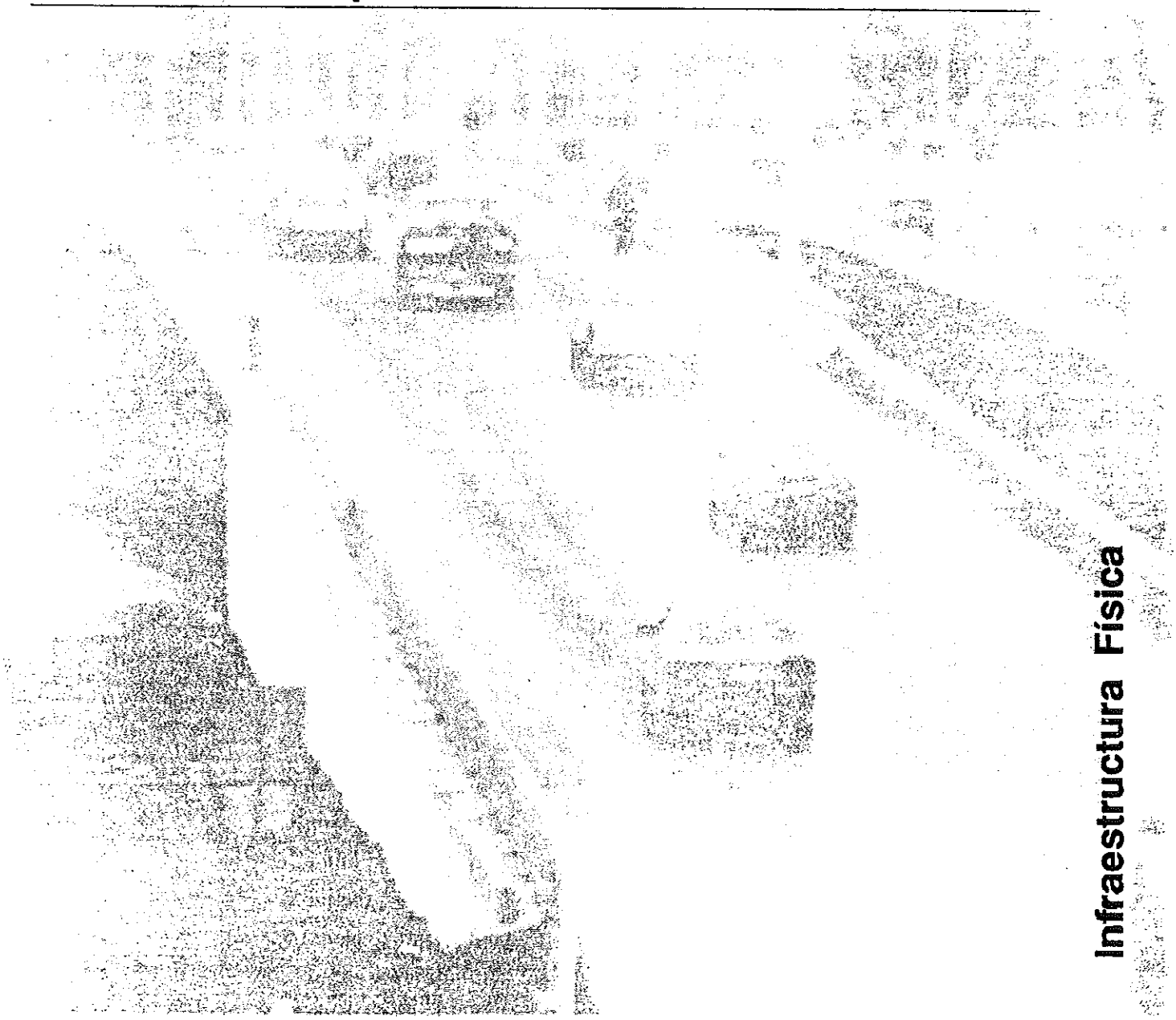
## ✓ Tablas Matrices de la Programación de la Infraestructura

También ***Puerto Rico 2005*** se ha publicado en cuatro tomos que comprenden todos los temas del estudio, excepto el **Resumen Ejecutivo** que será siempre volumen aparte. Todas las publicaciones están disponibles para la venta. Para más información visite la Junta de Planificación, Oficina de Presupuesto y Finananzas, Piso 12, Centro Gubernamental Minillas, Edificio Norte, Santurce, Puerto Rico. Escríbanos al Aparatado 41119, Estación Minillas, San Juan, Puerto Rico 00940-9985; o llame al tel. 723-6200, extensión 4239.

# Infraestructura Física

## Proyecto Puerto Rico 2005


| | |
|---|---|
| Capítulo 9 | **Agua** |
| Capítulo 10 | **Comunicaciones** |
| Capítulo 11 | **Energía** |
| Capítulo 12 | **Manejo de Desperdicios** |
| Capítulo 13 | **Puertos y Aeropuertos** |
| Capítulo 14 | **Transportación** |

Agua

# Agua

## *Marco conceptual*

El agua es un recurso vital, indispensable para sostener la vida animal y vegetal. Este recurso es uno de los componentes de la naturaleza que, junto al aire, la tierra y las cosas vivas, conforman un sistema. En todas las manifestaciones del ciclo hidrológico, el agua cumple con una variedad de funciones en la medida que se interrelaciona con los otros componentes del sistema natural. El agua integra una serie de ecosistemas: bosques, lagos, ríos, valles inundables, estuarios, manglares y arrecifes de corales. El ser humano interviene con los recursos de agua, a través de actividades que afectan el patrón de su reflujo.

■ ***El agua integra una serie de ecosistemas: bosques, lagos, ríos, valles inundables, estuarios, manglares y arrecifes de corales.***

Este recurso tiene usos múltiples y están vinculados a las diferentes actividades de los sectores sociales y económicos. El agua juega un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico de un país. Además de ser un recurso indispensable para la vida humana, es un factor de producción requerido en toda actividad económica. Su disponibilidad puede ser un elemento determinante para el surgimiento de una actividad económica o para el desarrollo de un asentamiento humano en algún lugar específico. En este sentido, se puede afirmar que el desarrollo de los diversos sectores socioeconómicos puede estar determinado por la disponibilidad y el desarrollo del recurso agua, por lo que la planificación del recurso tiene que estar enmarcada en la planificación integral para el desarrollo del país.

■ ***El desarrollo de los diversos sectores socioeconómicos puede estar determinado por la disponibilidad y el desarrollo del recurso agua.***

El agua se considera un recurso natural renovable, ya que a través del ciclo hidrológico este recurso pasa por sus diferentes estados y vuelve a su condición original. No obstante, en el ámbito geográfico esta característica es relativa. Un manejo inadecuado del recurso en un área geográfica específica puede llevar a que se reduzca la cantidad aprovechable de la fuente. También la calidad de la fuente puede limitar su uso. Los daños irreversibles en la fuente pueden convertir al recurso en uno agotable.

Los recursos de agua son una preocupación de gran importancia para la mayoría de los países del mundo. Aunque Puerto Rico cuenta con abundantes recursos de agua, no siempre están donde se necesitan ni al costo deseado. Este hecho se complica por el uso que se le ha dado a este recurso, generando serios problemas para su aprovechamiento.

■ *Los problemas principales de los recursos de agua en Puerto Rico son:*

Los problemas principales de los recursos de agua en Puerto Rico son:

- el uso y manejo ineficiente de los abastos de agua;
- la sedimentación de los embalses debido a la erosión de las cuencas;
- la intrusión salina de los acuíferos costeros;
- la contaminación de aguas superficiales y subterráneas con sustancias tóxicas;
- los abastos inadecuados en épocas de sequía;
- la amenaza continua a los sistemas naturales por problemas de calidad y de abastos;
- la inadecuacidad de los sistemas de abastos en áreas en el interior de la Isla.

Estos problemas se han agravado debido a los costos ascendentes para resolver los problemas que afectan los abastos existentes y para el desarrollo de nuevas fuentes de abastos.

El proceso de planificación del recurso no sólo debe orientarse a satisfacer las necesidades de agua de la generación presente, sino que debe identificar un patrón de desarrollo y manejo a largo plazo, que asegure que los recursos de agua sean adecuados en el futuro. El desarrollo del recurso debe incorporar su manejo eficiente para evitar costos económicos y ambientales innecesarios, producto del uso ineficiente del agua y/o de sobrestimar su demanda.

## Conservación

■ *El inmenso volumen de agua no contabilizada es el mayor problema que confronta el sector servido por la AAA.*

El inmenso volumen de agua no contabilizada es el mayor problema que confronta el sector servido por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA). En la actualidad, el 44 por ciento del agua que la AAA extrae de las fuentes de abastos no llega a los abonados: 4 por ciento se utiliza en el lavado de los filtros de las plantas de filtración y 40 por ciento se registra como no contabilizada. La producción de agua ha seguido aumentando, a pesar que el consumo de agua por los abonados ha ido disminuyendo. Es imperativo que se reduzca la

■ *Es imperativo que se reduzca la proporción de agua no contabilizada para aminorar la necesidad de construir instalaciones nuevas.*

proporción de agua no contabilizada para aminorar la necesidad de construir instalaciones nuevas. Se presume que el nivel actual se reducirá a 30 por ciento en el año 2000 y a 20 por ciento en el año 2005.

Es necesario señalar, además, que el agua que llega al usuario tampoco se aprovecha en forma eficiente. Esto se debe parcialmente a que el equipo de plomería que se utiliza en la actualidad requiere un alto consumo de agua, a pesar de que hay disponible en el mercado equipos eficientes en el uso del agua.

■ *El alto nivel de desperdicio de agua contribuye a la escasez del recurso e implica gastos e impactos innecesarios al ambiente.*

El alto nivel de desperdicio de agua contribuye a la escasez del recurso e implica gastos e impactos innecesarios al ambiente. La conservación representa uno de los enfoques más lógicos en el manejo eficiente del recurso agua. Es importante entender que conservación es la reducción en la utilización del recurso, sin afectar la utilidad y disfrute al usuario.

Los sistemas de transmisión en los distritos de riego también se caracterizan por su alto nivel de pérdidas. En algunos sistemas las pérdidas representan una importante fuente de recarga del acuífero, recuperándose así el agua. En la agricultura se ha comenzado a observar el cambio hacia tecnología que reduce el consumo de agua por unidad de producción. El riego por goteo ya ha comenzado a usarse y se estima que reduce el consumo de agua en un 30 por ciento. La eficiencia en la agricultura se puede mejorar aún más si se reducen las pérdidas de los canales de riego.

Es necesario cambiar el patrón de uso ineficiente que ha caracterizado el desarrollo y manejo del recurso agua, a un patrón eficiente en el uso del recurso y de los recursos económicos disponibles.

## *Calidad*

■ *La sedimentación de los embalses tiene un gran impacto en la disponibilidad del recurso agua, debido a que éstos proveen aproximadamente la mitad de los abastos de agua en Puerto Rico.*

### Aguas superficiales

El almacenaje de agua mediante embalses es una de la alternativas utilizadas para proveer agua en épocas de sequía. La capacidad de almacenaje de los embalses está disminuyendo a una razón mayor a la estimada por razones naturales, debido al mal manejo de los terrenos que componen las cuencas de captación. La sedimentación de los embalses tiene un gran impacto en la disponibilidad del recurso agua, debido a que éstos proveen aproximadamente la mitad de los abastos

de agua en Puerto Rico. De no haber una intervención gubernamental dirigida a corregir esta situación, los dos embalses de mayor importancia para abastos municipales de la Isla (Carraízo y La Plata) serían afectados por la sedimentación en el próximo siglo.

■ *Algunas de las fuentes de contaminación de aguas superficiales son:*

Las aguas superficiales están propensas a ser contaminadas con sustancias que pueden limitar su uso como fuentes de agua potable e industrial. Algunas de las fuentes de contaminación de aguas superficiales son:

- descargas de plantas de tratamiento de aguas usadas,
- descargas industriales,
- la escorrentía de los terrenos en uso agrícola y
- la escorrentía urbana.

## Aguas subterráneas

■ *El 38 por ciento de los abastos de agua de Puerto Rico provienen de los acuíferos.*

El 38 por ciento de los abastos de agua de Puerto Rico provienen de los acuíferos. Un acuífero libre de contaminación es la fuente de abastos más económica que existe y un abasto perpetuamente renovable. El costo de explotación de un acuífero es una tercera parte del costo de utilizar una fuente superficial.

El programa federal *Superfund* ha identificado en Puerto Rico nueve áreas en la Lista de Prioridades Nacionales, donde contaminantes tóxicos han afectado o pueden afectar los acuíferos. Se han identificados además siete áreas ya contaminadas con intrusión salina.

Algunas de los factores que causan estos problemas son:

- los derrames y/o manejo inadecuado de sustancias tóxicas y peligrosas en la industria,
- la utilización por parte del sector doméstico de sistemas individuales inadecuados,
- la ubicación incorrecta de sistemas de relleno sanitario,
- los usos inadecuados de plaguicidas y fertilizantes,
- la intrusión salina debido a la sobreexplotación de los acuíferos y
- los escapes en los tanques soterrados, especialmente los de gasolina.

■ *La amenaza más grande para el uso continuo de los acuíferos como fuente de agua potable es la contaminación del agua subterránea por varios compuestos orgánicos volátiles sintéticos.*

La amenaza más grande para el uso continuo de los acuíferos como fuente de agua potable es la contaminación del agua subterránea por varios compuestos orgánicos volátiles sintéticos (COV). Estos son

usados como solventes industriales y agentes limpiadores, o son generados como productos secundarios tóxicos en las industrias metálica, farmacéutica y electrónica. Tricloroetileno (TCE) y tetracloroetileno (PCE) han sido identificados como los principales contaminantes orgánicos. La AAA ha descontinuado el uso de 13 pozos que producían 5 mgd (millones de galones diarios), debido a un aumento en COV en el norte de la Isla.

Los pozos de inyección han contribuido a la contaminación del agua subterránea. En 1969, cerca de 40 de estos pozos estaban operando en la Isla. Desperdicios inyectados a través de éstos incluían aceite, ácido neutralizado, compuestos orgánicos, tintes, desperdicios del enlatado de piñas y desperdicios de cervecerías. Estos desperdicios fueron inyectados a los acuíferos de la costa norte. Actualmente está prohibida la inyección de cualquier desperdicio, excepto aguas de enfriamiento.

■ *Los problemas de contaminación identificados en las aguas subterráneas no deben ser un criterio para descartar el desarrollo de estas fuentes pues existe la tecnología para resolver estos problemas.*

Los problemas de contaminación identificados en las aguas subterráneas no deben ser un criterio para descartar el desarrollo de estas fuentes pues existe la tecnología para resolver estos problemas. El costo de operación y mantenimiento del agua subterránea es hasta diez veces menor que desarrollar aguas superficiales. Otra ventaja que provee el agua subterránea es que está no está sujeta a las variaciones climatológicas en la misma medida que las aguas superficiales, lo que podría garantizar hasta un 100 por ciento la confiabilidad del sistema.

## Análisis de demanda y oferta

La proyección de la demanda de agua es la base para la asignación del recurso disponible entre los sectores en la forma anticipada, y para el diseño y construcción de los sistemas de abasto de agua. Por otra parte, anticipar la demanda de agua de los diferentes usuarios permite identificar posibles conflictos entre ellos. El agua es un recurso requerido y exigido por los diferentes sectores socioeconómicos. Cada categoría se define a base de unas características comunes que la hacen una unidad homogénea. En la planificación de los recursos de agua, los patrones de utilización del recurso permiten definir estos sectores. Es importante señalar que, además de su utilización en los sectores socioeconómicos, el agua cumple unas funciones ecológicas, ambientales, recreativas y estéticas que son de fundamental importancia

■ *El agua cumple unas funciones ecológicas, ambientales, recreativas y estéticas que son de fundamental importancia en la sociedad.*

en la sociedad. Es necesario asegurar que estas funciones se incorporen en la planificación de los recursos de agua.

Durante los últimos veinte años, se han realizado en Puerto Rico numerosos cálculos sobre la demanda de agua y la necesidad de producción para satisfacerla . En todos aparecen la población (número de habitantes y fuerza laboral), el consumo *per cápita*, y las prioridades del desarrollo para el sector industrial y el agrícola como variables primarias. En la Tabla #1 se presenta una relación de las proyecciones de la demanda de agua.

## Regional

■ ***La producción de agua requerida para satisfacer las demandas del sector servido por la AAA se determina a base de la cantidad de agua demandada y el nivel de agua no contabilizada en el sistema de distribución.***

La producción de agua requerida para satisfacer las demandas del sector servido por la AAA se determina a base de la cantidad de agua demandada y el nivel de agua no contabilizada en el sistema de distribución. El agua no contabilizada es la diferencia entre la cantidad de agua producida por las plantas de tratamiento de agua potable, y la cantidad de agua medida y cobrada por la AAA, producto del efecto de roturas y salideros en el sistema de distribución, del hurto de agua, del lavado de filtros en las plantas y de las deficiencias en el sistema de medición, tanto en la producción como en el consumo.

Este problema obliga a producir una cantidad sustancial de agua en exceso de la demanda, por lo que hay que producir una cantidad adicional equivalente a poco más de la mitad de la producción requerida. Esto quiere decir que para satisfacer una demanda de 262 mgd hay que producir 453 mgd, como en efecto se hizo en 1990. El desglose del consumo sectorial de agua se presenta en la Gráfica #1.

■ ***Aunque la producción de agua aumentó continuamente, la demanda disminuyó durante los últimos años.***

Al evaluar los valores históricos de la producción, la demanda y el agua no contabilizada del sistema de la AAA, se encuentra que, aunque la producción aumentó continuamente, la demanda disminuyó durante los últimos años (véase Gráfica #2). Los balances entre la demanda y los abastos de agua a nivel regional se presentan en las Tablas #2 y #3.

## *Tabla #1*

## *Proyecciones de la necesidad de producción de agua para usos municipales, agrícolas e industriales (en millones de galones diarios)*

| Uso | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|
| Municipal | 258* | 273 | 309 | 333 |
| Agrícola | 118 | 110 | 112 | 114 |
| Industrial | 60 | 66 | 72 | 78 |
| Total | 436 | 449 | 493 | 525 |

** El dato histórico es 237.*
*Fuente: Departamento de Recursos Naturales*

## *Tabla #2*

## *Demanda de Agua por Regiones (en mgd)*

| Región | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|
| Arecibo | 30.80 | 34.30 | 38.40 | 41.50 |
| Caguas | 37.88 | 42.73 | 48.16 | 52.95 |
| Mayagüez | 32.76 | 37.80 | 42.33 | 46.80 |
| Ponce | 37.10 | 40.50 | 44.10 | 46.40 |
| San Juan | 123.62 | 134.20 | 145.60 | 157.80 |
| Total | 262.16 | 289.56 | 318.59 | 345.45 |

*Nota: Regiones de la Junta de Planificación*
*Fuente: Negociado de Planes de Uso de Terrenos, Junta de Planificación*

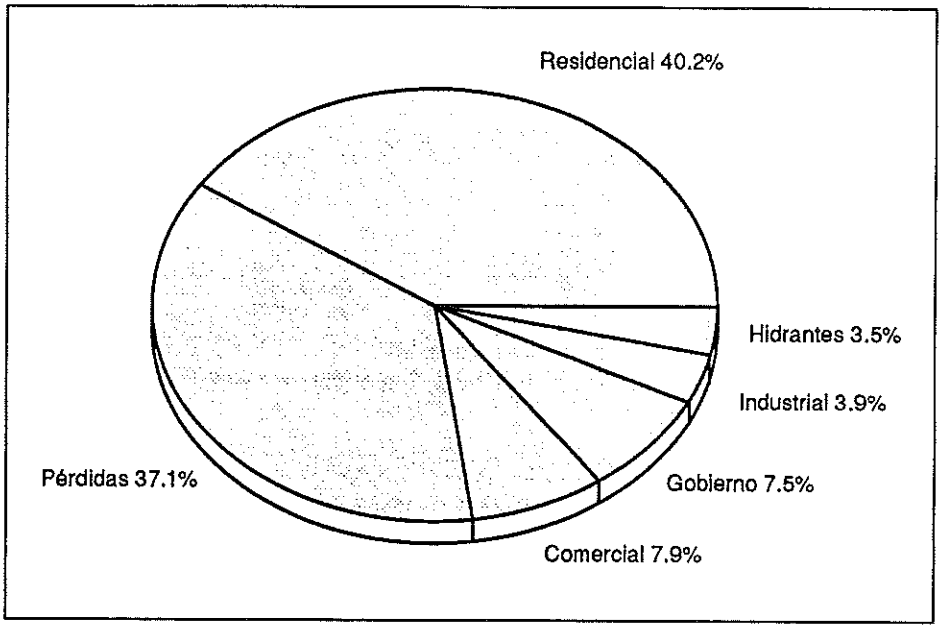
## *Tabla #3*

## *Necesidad de Producción de Agua por Regiones (en mgd)*

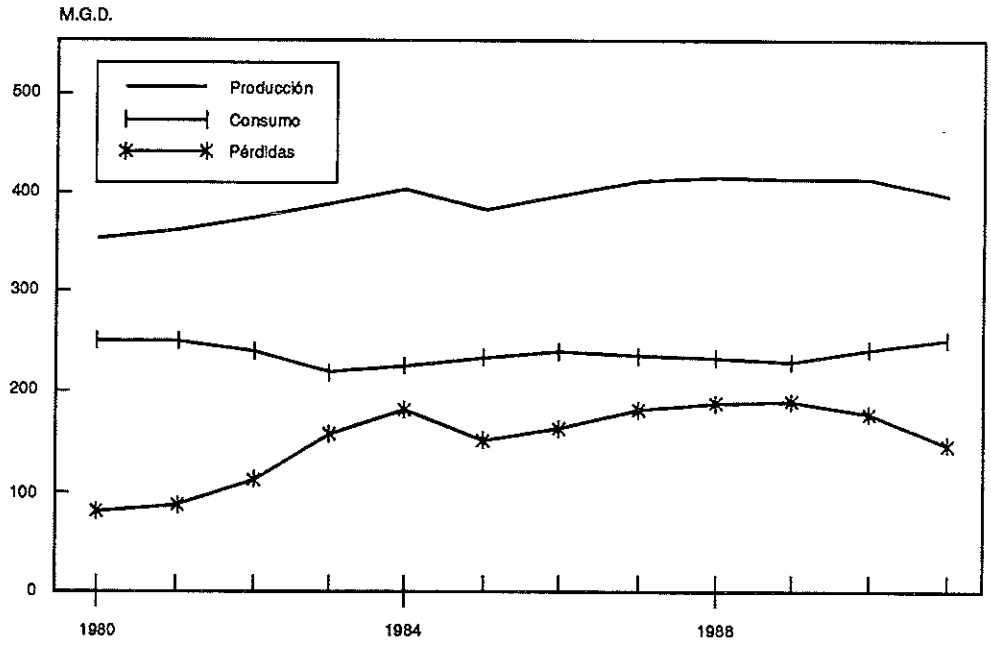
| Región | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|
| Arecibo | 61.60 | 56.40 | 54.50 | 55.50 |
| Caguas | 61.51 | 67.00 | 68.70 | 69.00 |
| Mayagüez | 54.00 | 56.60 | 57.00 | 60.00 |
| Ponce | 67.84 | 64.40 | 62.15 | 63.50 |
| San Juan | 207.93 | 202.67 | 200.70 | 207.88 |
| Total | 452.88 | 447.07 | 443.07 | 454.88 |

*Nota: Regiones de la Junta de Planificación*
*Fuente: Negociado de Planes de Uso de Terrenos, Junta de Planificación*

## *Gráfica #1* *Demanda de Agua Servida por la A.A.A. - 1991*




## *Gráfica #2* *Producción, Consumo y Pérdidas - A.A.A.*



## • Región de San Juan

La Región de San Juan se extiende desde Fajardo hasta Bayamón y en el sur hasta Guaynabo. Las principales fuentes de abasto de esta Región son las represas de Carraízo, La Plata, el Lago de Cidra, tomas superficiales, donde se destaca la del Yunque, Canóvanas y Gurabo, y aguas subterráneas, principalmente en Dorado, Toa Baja y Vega Alta. El área de Caguas se sirve de tomas superficiales, pozos y una transferencia estimada en 10 mgd que se realiza pendiente arriba desde la planta de filtración de Guaynabo.

Las necesidades de producción para esta Región son aproximadamente 208 mgd en la actualidad, mientras que el sistema de la AAA tiene la capacidad de producir cerca de 186 mgd de agua debidamente tratada bajo condiciones de sequía extrema. El déficit estimado para la Región de San Juan sería de 22 mgd, en condiciones de sequía extrema.

■ *El déficit estimado para la Región de San Juan sería de 22 mgd, en condiciones de sequía extrema.*

Se estima que existirá un superávit en la capacidad de producción de 32 mgd para el año 2005, el cual se reducirá a 5 mgd para el año 2020, según las proyecciones de necesidades de producción realizadas por el DRN y los planes de expansión futura para esta Región. Las proyecciones de necesidades de producción del DRN presumen una reducción en el por ciento de agua no contabilizada del sistema de la AAA.

## • Región de Caguas

Esta cubre los municipios del área costanera este de la Isla, desde Ceiba hasta Yabucoa e incluye los municipios centrales y orientales de Juncos, Las Piedras, Naranjito, San Lorenzo, Barranquitas, Aguas Buenas, Aibonito, Caguas, Cayey, Gurabo, Vieques y Culebra.

■ *Los abastos de agua de la Región de Caguas provienen de tomas superficiales y pozos de moderada magnitud, con una capacidad de unos 37 mgd.*

Los abastos de agua de la Región de Caguas provienen de tomas superficiales y pozos de moderada magnitud, con una capacidad de unos 37 mgd. Se estima que existirá un superávit en la capacidad de producción nominal de 8 mgd para el año 2005, según las proyecciones de necesidades de producción del DRN y los planes de expansión futura para esta Región. 1991

### • Región de Ponce

■ *La capacidad instalada de la Región de Ponce sería de unos 59 mgd.*

Cubre el llano costanero del sur desde Maunabo hasta Guánica y se extiende hacia el norte hasta los municipios de Coamo, Adjuntas, Jayuya, Villalba y Coamo. La Región cuenta con varios lagos que son utilizados para propósitos hidroeléctricos, irrigación y abastos municipales. El Municipio de Ponce cuenta con un nuevo embalse, Cerrillos, el cual supliría 10 mgd adicionales de abastos para el Municipio.

La capacidad instalada de la Región de Ponce sería de unos 59 mgd. Se estima que existirá un superávit en la capacidad de producción de 28 mgd para el año 2005, según las proyecciones de necesidades de producción del DRN y los planes de expansión futura para esta Región.

### • Región de Mayagüez

■ *Las fuentes de abasto de la Región de Mayagüez provienen principalmente de estos sistemas, complementados por tomas superficiales y el desarrollo de aguas subterráneas en Cabo Rojo.*

La Región incluye los municipios de Lajas y Cabo Rojo en el sur, Isabela y Aguadilla en el norte, toda la costa oeste de la Isla, y los municipios interiores de Sábana Grande, San Germán, Maricao, Las Marías, San Sebastián y Moca. En ella se ubican parte de los sistemas de riego de Isabela y de Lajas. Las fuentes de abasto de la Región de Mayagüez provienen principalmente de estos sistemas, complementados por tomas superficiales y el desarrollo de aguas subterráneas en Cabo Rojo.

La capacidad del sistema tiene un potencial de producción estimado en unos 48 mgd. Se estima que existirá un superávit en la capacidad de producción de 21 mgd para el año 2005, el cual se reducirá a 10 mgd para el año 2020, según las proyecciones de necesidades de producción del DRN y los planes de expansión futura para esta Región.

### • Región de Arecibo

■ *La Región de Arecibo cuenta con varios lagos: Guajataca, Caonillas y Dos Bocas, y con abundantes reservas de agua subterránea.*

Cubre el llano costanero del norte desde Quebradillas hasta Vega Baja, extendiéndose hacia el sur hasta la divisoria central incluyendo los municipios de Ciales, Lares, Morovis, Orocovis y Utuado. La Región de Arecibo cuenta con varios lagos: Guajataca, Caonillas y Dos Bocas, y con abundantes reservas de agua subterránea. Gran parte de las necesidades del recurso agua de las áreas urbanas y rural son suplidas por los acuíferos de la Región.

Se estima que existirá un superávit en la capacidad de producción de 4 mgd para el año 2005, según las proyecciones de necesidades de producción del DRN para la AAA y los planes de expansión futura para esta Región.

## Agrícola

■ *Las proyecciones presentadas reconocen un nivel relativamente estable en la demanda agrícola.*

El manejo del recurso agua conlleva, entre otras cosas, lograr su mejor aprovechamiento. La agricultura ha sido uno de los grandes consumidores de agua, específicamente en la zona sur donde la precipitación es menor que en el resto de la Isla, lo cual dificulta el cultivo. Este problema se alivió mediante la construcción de sistemas de regadío.

Las proyecciones presentadas reconocen un nivel relativamente estable en la demanda agrícola bajo el supuesto de que una parte significativa del cultivo de caña (el principal consumidor de agua) se reduce, y se convierten los terrenos a otros cultivos que requieren menos agua y utilizan sistemas más eficientes de riego (particularmente riego por goteo). No se anticipa conflicto por el uso del agua entre este sector y los demás sectores. (Véase Tabla #4)

Se presume que las pérdidas en los sistemas de riego se reducirán a 30 por ciento una vez reparados los canales y que se mantendrán en ese nivel hasta el año 2005.

## Industrial

■ *Recientemente, industrias como la del cemento han cambiado su proceso de manufactura a uno seco que reduce significativamente el uso del agua.*

En este sector económico no se vislumbra un desarrollo de empresas de alto consumo (petroquímicas y asociadas). Además, el desarrollo de nuevas tecnologías en los procesos de manufactura han creado sistemas que consumen menos agua en sus procesos. Otro factor que influye en la utilización de agua en el sector industrial es la amplia reglamentación ambiental que establece los métodos de disposición de aguas usadas. Los costos asociados a la disposición de aguas usadas han incentivado la utilización de tecnologías para la reutilización del recurso agua. Recientemente, industrias como la del cemento han cambiado su proceso de manufactura a uno seco que reduce significativamente el uso del agua.

## *Tabla #4* — *Proyección del Consumo de Agua en la Agricultura (en mgd)*

| Año | Demanda | Necesidad de Producción |
|---|---|---|
| 1990 | 118.5 | 154 |
| 1995 | 110.8 | 144 |
| 2000 | 112.5 | 146 |
| 2005 | 114.4 | 149 |

## *Tabla #5* — *Proyección de la demanda industrial al año 2005 (autoabastecidos) (en mgd)*

| | |
|---|---|
| 1990 | 60 |
| 1995 | 66 |
| 2000 | 72 |
| 2005 | 78 |

## *Tabla #6* — *Proyectos a Largo Plazo Relacionados con Agua*

| Región | Núm. de Proyectos | Costos Estimados (en millones) |
|---|---|---|
| Arecibo | 23 | $ 30,875.8 |
| Caguas | 31 | 1,111,109.0 |
| Mayagüez | 24 | 65,203.8 |
| Ponce | 27 | 69,434.0 |
| San Juan | 15 | 50,140.0 |
| Totales | 120 | $1,326,762.6 |

## Obra a corto, mediano y largo plazo

■ *Se estima que la AAA invertirá unos $363 millones en proyectos a corto plazo.*

Se clasifican como proyectos a corto plazo los de infraestructura programada bajo el Programa de Obras Permanentes de la AAA para un período de cinco años (1991-96). Esta obra de infraestructura está encaminada a proveer una capacidad adicional para proveer el abasto necesario y para rehabilitar el sistema de tratamiento de aguas. Para estos fines se estima que la AAA invertirá unos $363 millones en proyectos a corto plazo.

■ *La obra de infraestructura a mediano y largo plazo (programados posterior a 1995), son unos 120 proyectos.*

Para la Región de Arecibo, los proyectos programados a corto plazo representan un aumento en capacidad de 11 mgd; para la de Caguas en 39 mgd; para la Región de Ponce representan un aumento en 32 mgd. En la Región de Mayagüez la capacidad del sistema aumentaría en 32 mgd y para la Región de San Juan aumentaría en unos 54 mgd.

La obra de infraestructura a mediano y largo plazo (programados posterior a 1995), son unos 120 proyectos relacionados directamente con el recurso agua, que proveen para la infraestructura de abastos, y para mejoras en la calidad y en la distribución del recurso.

## Infraestructura provista por la AAA

■ *Se reconoce que la AAA tendrá que desarrollar obras de abastos y de proyectos que permitan una rehabilitación y/o el reemplazo de parte de la infraestructura existente, así como la expansión e integración de los sistemas de distribución.*

El desarrollo de nueva infraestructura de agua se enmarca en las proyecciones de necesidades de producción. Se reconoce que la AAA tendrá que desarrollar obras de abastos y de proyectos que permitan una rehabilitación y/o el reemplazo de parte de la infraestructura existente, así como la expansión e integración de los sistemas de distribución. Estas obras requerirán una inversión significativa de fondos. Se considera, además, que los proyectos serán a corto, mediano y largo plazo.

## Proyectos a corto plazo (1991 - 96)

Se clasifican como proyectos a corto plazo los de infraestructura programada bajo el Programa de Obras Permanentes para un período de cinco años (1991-96). Esta obra de infraestructura física proveerá una capacidad adicional del recurso agua, el cual según la AAA puede absorber el déficit proyectado al año 2020.

El Programa de Mejoras Permanentes es revisado periódicamente, a tenor con las condiciones presupuestarias y prioritarias de la AAA. Está dirigido a garantizar la calidad del recurso agua, proveer capacidad

•Revisar los **códigos de construcción** para garantizar que se utilicen al máximo los equipos más modernos y efectivos que estén disponibles en el mercado a precios razonables.

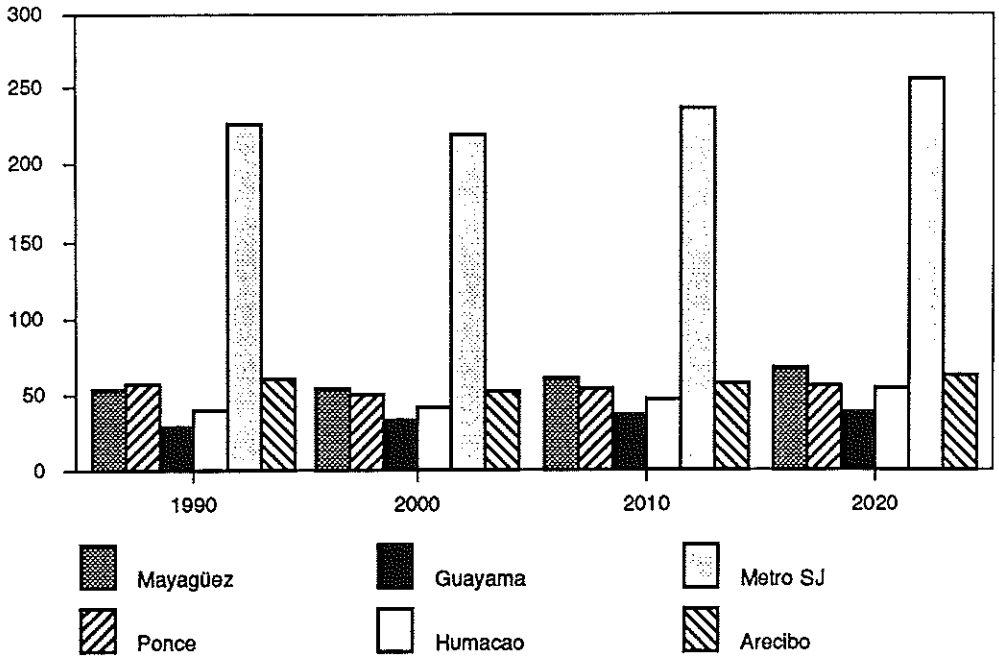
•Emitir una Orden Ejecutiva que prohíba la compra e instalación de equipo sanitario y de plomería ineficientes en el uso del agua en los **edificios del gobierno.** Debe requerir de inmediato la instalación de equipo sanitario y de plomería eficiente en el uso de agua, en toda obra pública construida o promovida con financiamiento público.

•La AAA debe tener un **plan de acción detallado para épocas de sequía** y para situaciones de emergencia provocadas por roturas mayores o emergencias ambientales.

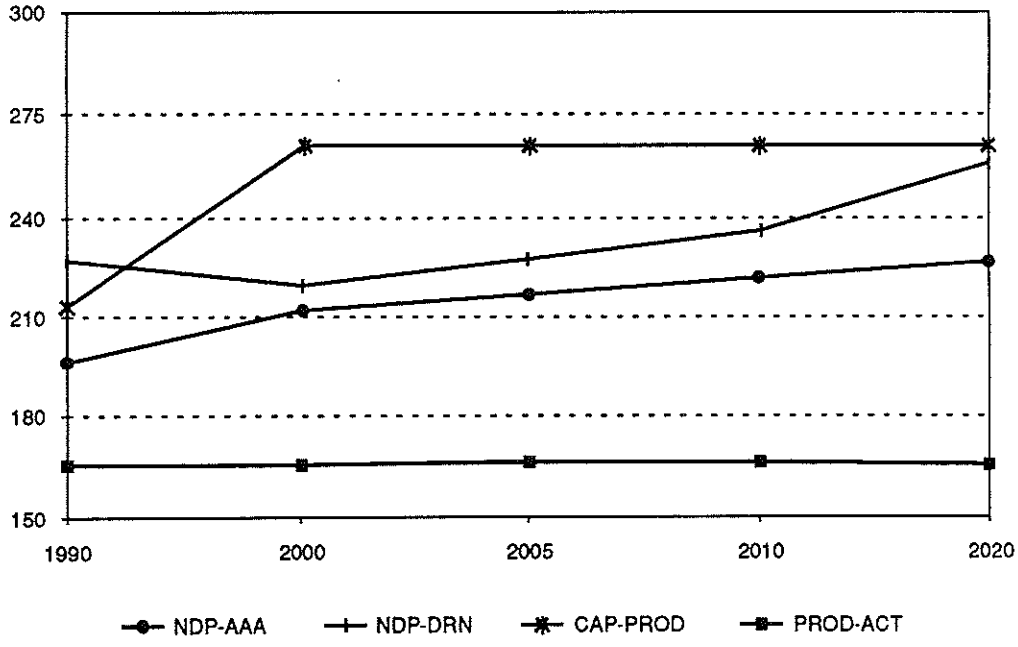
•Proveer en el sector agrícola un mecanismo para atender una **demanda de agua estacional.**

•El sistema de riego requiere un mecanismo para facilitar la **transferencia de agua** entre agricultores, preferiblemente mediante un mecanismo de mercado.

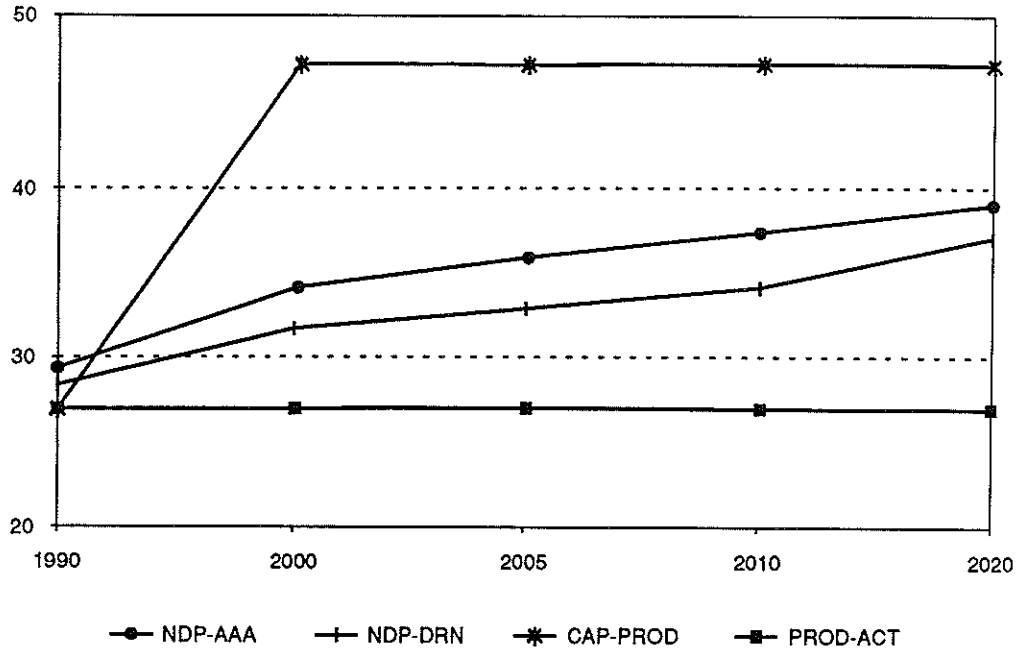
## *Gráfica #3* *Proyecciones de Necesidades de Producción A Nivel Regional (mgd)*



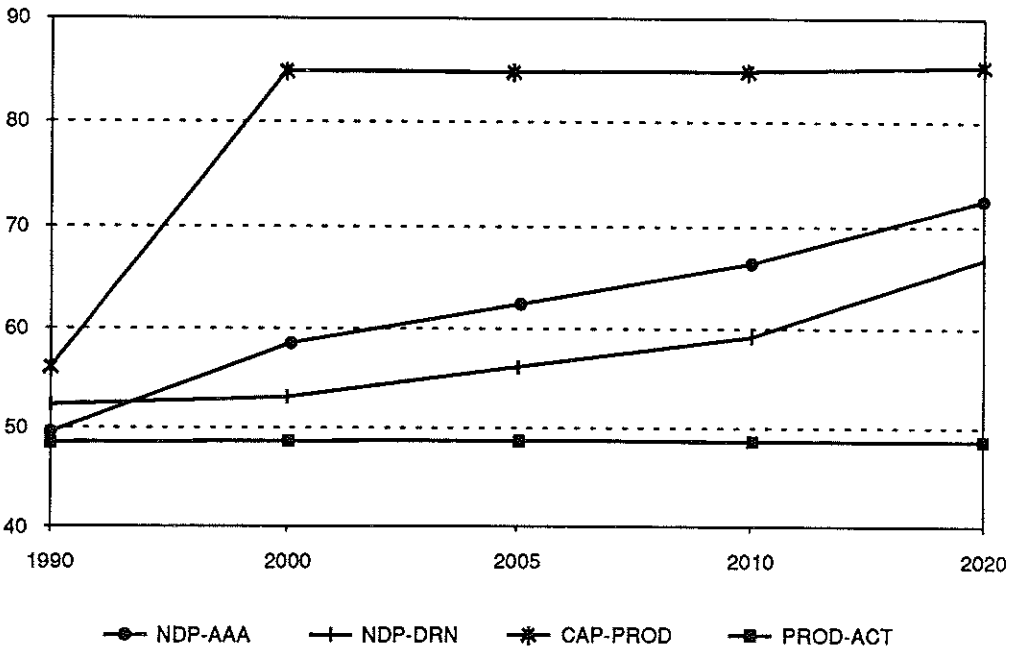

## *Gráfica #4* *Balance de Agua (mgd) Región Metro (San Juan y Bayamón)*



## *Gráfica #5* *Balance de Agua (mgd) Región de Guayama*




## *Gráfica #6* *Balance de Agua (mgd) Región de Mayagüez*



# Comunicaciones

## *Introducción*

El desarrollo de las comunicaciones es un elemento esencial para el crecimiento económico, social y cultural de un país. Puerto Rico ha dependido significativamente de su sistema de comunicaciones para lograr el grado de desarrollo hasta ahora alcanzado. Las condiciones objetivas han hecho de este sector un factor fundamental para que Puerto Rico logre insertarse en la economía global.

■ *Para el Proyecto Puerto Rico 2005 de la Junta de Planificación, las comunicaciones son parte fundamental de la infraestructura y representan un área crítica en el proceso de planificación estratégica a largo plazo.*

Para el Proyecto Puerto Rico 2005 de la Junta de Planificación, las comunicaciones son parte fundamental de la infraestructura y representan un área crítica en el proceso de planificación estratégica a largo plazo. Por lo tanto, este capítulo describirá las condiciones que forjan el sector, la situación actual en que se encuentra, y las perspectivas y oportunidades que exhibe.

■ *El gobierno de Puerto Rico posee la mayoría de la infraestructura básica de la telefonía del país.*

En Puerto Rico, el sector público influye significativamente en el sector de las comunicaciones. El gobierno de Puerto Rico posee la mayoría de la infraestructura básica de la telefonía del país. La Autoridad de Teléfonos de Puerto Rico posee dos entidades subsidiarias que se encargan de proveer servicio telefónico. Además, la Autoridad tiene una subsidiaria, la Corporación para la Difusión Pública de Puerto Rico, y participa junto a otras compañías en una fábrica y centro de reparaciones de sistemas telefónicos. La Telefónica de Puerto Rico (PRTC) y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico (CCPR) se encargan de proveer el servicio telefónico local, y la Telefónica Larga Distancia (TLD), recientemente adquirida por el sector privado, comparte el servicio de larga distancia ultramarino con otras compañías privadas (AT&T, MCI, USprint, entre otras).

## Contexto externo

El sector de telecomunicaciones en Puerto Rico, así como en todo el mundo, es un área de grandes y frecuentes cambios tecnológicos. Es impresionante la cantidad de nuevos productos y servicios que este sector produce. El conocimiento tecnológico y el dinamismo con que las compañías los introducen a sus áreas de servicios son imprescindibles para mantenerse competitivos en los mercados actuales de las comunicaciones.

■ ***Los criterios que guiarán a la industria de las comunicaciones del futuro son:***

Los criterios que guiarán a la industria de las comunicaciones del futuro son:

- las comunicaciones vía satélites;
- la fibra óptica;
- la confiabilidad;
- la confidencialidad;
- la rapidez y la calidad de los servicios telefónicos;
- la capacidad de los sistemas para manejar grandes cantidades de información.

■ ***Los desarrollos tecnológicos en otros sistemas tienen una gran influencia en las telecomunicaciones.***

Todos los países desarrollados del mundo están en una carrera permanente por lograr un sistema de comunicaciones cada día más eficiente y efectivo. Los desarrollos tecnológicos en otros sistemas tienen una gran influencia en las telecomunicaciones. Los desarrollos en computadoras, y las capacidades de éstas para almacenar, procesar y transmitir información hacen de este sector uno sumamente dinámico y altamente desarrollado.

Las telecomunicaciones en Puerto Rico están ordenadas jurídicamente de acuerdo con el esquema constitucional resultante de nuestra particular historia política y su especial relación con los Estados Unidos. Puerto Rico forma parte del sistema Constitucional Federado de los Estados Unidos. Las comunicaciones por telégrafo, teléfono, radio y televisión son actividades claramente interestatales, sobre las cuales el Congreso de los Estados Unidos ejerce poderes casi completos que se originan en la Cláusula de Comercio de su Constitución.

Bajo los distintos organismos ejecutivos se desarrollaron en Puerto Rico dos áreas de explotación exclusiva de servicio telefónico y telegráfico básico: una franquicia que comprende alrededor del 90 por ciento del territorio del país —a cargo de una empresa privada en

su origen (la Puerto Rico Telephone Company, PRTC)— y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico (antes Autoridad de Comunicaciones de Puerto Rico) —una corporación pública propiedad estatal desde su origen— que opera en el 10 por ciento del territorio restante. Los activos de la PRTC actualmente son propiedad del gobierno, por lo cual éste posee el servicio telefónico básico del país.

El poder del gobierno federal se ejerce a través de la Comisión Federal de Comunicaciones (mejor conocida por sus siglas en inglés FCC). Este organismo, de acuerdo a su propósito de reglamentar las comunicaciones interestatales y foráneas por cable y radio, ha ocupado el campo o desplazado los poderes estatales en muchas áreas de las telecomunicaciones internas de los estados y de Puerto Rico.

■ *La reglamentación más significativa de la FCC que afecta la telefonía y telecomunicaciones en Puerto Rico es:*

La reglamentación más significativa de la FCC que afecta la telefonía y telecomunicaciones en Puerto Rico es:

- **Desrreglamentación del equipo terminal en los predios del abonado**

Los aparatos telefónicos en los predios del abonado quedaron abiertos a las fuerzas del mercado con esta reglamentación. El resultado en Puerto Rico, como en los Estados Unidos, fue que los abonados a las redes de servicio local pueden adquirir el equipo de su preferencia siempre que éste cumpla con los estándares técnicos de compatibilidad con la red exigidos por la FCC.

- **Reglamentación de servicios de información básicos y ampliados**

Cuando las instalaciones de la red se usan sólo para transmitir información se presta un servicio básico, mientras que si se usan otras capacidades asociadas con la tecnología de computadoras aplicada a procesar la información de formato, contenido, codificación, protocolo, ofrecer información adicional o reestructurada, o que permita que los suscriptores tengan acceso a información almacenada, es un servicio ampliado.

- **Reglamentación de servicios móviles**

Los servicios de teléfonos celulares (que usan frecuencias del espectro de radio) son reglamentados también por la FCC en cuanto a la

construcción de instalaciones, asignación de frecuencias y otros. La FCC dividió a Puerto Rico en varios mercados dentro del área de servicio de la Telefónica, permitiendo que se estableciera un sistema paralelo en cada uno de estos mercados.

■ *La FCC dividió a Puerto Rico en varios mercados dentro del área de servicio de la Telefónica.*

- **Reglamentación de larga distancia ultramarina**

Telefónica Larga Distancia es una empresa creada al amparo de la Resolución 88-30 de la Junta de Gobierno de la Autoridad de Teléfonos de Puerto Rico. Sus servicios de telecomunicaciones son reglamentados exclusivamente por la Comisión Federal de Comunicaciones, al amparo de la Ley federal de Comunicaciones de 1934. Esta ley otorga jurisdicción original y exclusiva a la FCC para reglamentar las comunicaciones interestatales y por áreas, por cable y radio para el bienestar nacional, ocupando el campo o desplazando a las autoridades estatales dentro de dicho ámbito jurisdiccional. La Comisión Federal de Comunicaciones reglamenta también las tarifas que establece la empresa, la calidad y las especificaciones técnicas de los servicios, el mercadeo y otras.

Además, la Telefónica Larga Distancia recientemente pasó a manos privadas, por lo que está sujeta a toda la reglamentación pertinente de entidades privadas, tales como normas establecidas por el Departamento del Trabajo y Recursos Humanos, y demás normas y reglamentos que gobiernan el comercio de bienes y servicios en Puerto Rico.

■ *En la actualidad existe la posibilidad de que el control nacional de las telecomunicaciones cambie significativamente en el futuro inmediato o antes de principios del próximo siglo.*

En la actualidad existe la posibilidad de que el control nacional de las telecomunicaciones cambie significativamente en el futuro inmediato o antes de principios del próximo siglo. También es de esperarse que la tendencia a liberalizar los reglamentos para permitir una mayor competencia continúe.

## *Misión, objetivos y servicios*

### Misión

La modernización de la tecnología en las comunicaciones ha contribuido a romper con las barreras de las distancias hasta llegar la comunicación a países subdesarrollados, distantes y remotos que antes era

imposible llegar. Todos los sectores de la economía, en mayor o menor grado, se benefician de los recursos de las telecomunicaciones. En el aspecto social, también se beneficia el país al lograr una coordinación más efectiva de los servicios, mediante la cual se logra cumplir mejor con las necesidades sociales en las áreas de salud, educación y bienestar social. Un sistema efectivo de comunicaciones permite al gobierno la descentralización de sus operaciones. Permite también la comunicación en masa en áreas en desarrollo en los diversos sectores de la economía, a través de las distintas redes internacionales existentes.

■ *Todos los sectores de la economía, en mayor o menor grado, se benefician de los recursos de las telecomunicaciones.*

Las comunicaciones deben ser un elemento primordial en la planificación estratégica de un país. Una coordinación efectiva entre los sectores que integran el sistema contribuirá, según los avances de la tecnología moderna, a que puedan responder a cada una de las necesidades y las prioridades establecidas en estos sectores para hacer más eficiente su planificación. Se puede determinar la demanda de servicios para proceder a encontrar opciones para satisfacer las necesidades de cada sector.

La diversificación de la tecnología en las comunicaciones ha contribuido significativamente al desarrollo y expansión de las telecomunicaciones. Actualmente se brindan diversos servicios de tipo doméstico e internacional, de alta calidad en transmisión, a través de las distintas redes internacionales de las comunicaciones. El sector industrial, el manufacturero y el comercial se benefician de los adelantos en las transmisiones satélites.

■ *La diversificación de la tecnología en las comunicaciones ha contribuido significativamente al desarrollo y expansión de las telecomunicaciones.*

La alta tecnología en las comunicaciones también permite ofrecer servicios especiales a la banca, el comercio, la manufactura y la industria en general, a través de servicios de fibra óptica. Esto provee un medio ideal para la transmisión de datos de computadora, facsímil, servicios de videollamadas, computadoras electrónicas y otras transmisiones de datos en paquetes (*packet switching*). Dos de los servicios especiales para abonados comerciales son el servicio de distribución local por radio que permite transmisión de datos a alta velocidad (DTS) y el sistema de videollamadas a nivel comercial, que está en proceso de ofrecerse. En el futuro se espera proveer una red que permitirá la conmutación integrada de voz, data, vídeo y facsímil de alta velocidad.

Puerto Rico desempeña un papel muy importante en la industria

de las telecomunicaciones de la región del Caribe. Su localización estratégica ha contribuido al desarrollo de las telecomunicaciones, expandiendo sus horizontes hacia otras áreas del Caribe, Centro y Sur América. Entre los factores que contribuyen a que el sistema de telecomunicaciones de Puerto Rico se considere uno de los mejores está la existencia de alta tecnología, personal especializado y experimentado, y su estrecha relación intercultural con los países latinoamericanos y áreas subdesarrolladas del Caribe.

■ *Puerto Rico desempeña un papel muy importante en la industria de las telecomunicaciones de la región del Caribe.*

La industria de las telecomunicaciones ha impulsado un incremento en el empleo en Puerto Rico. Según datos del Departamento del Trabajo y Recursos Humanos, la industria de las telecomunicaciones genera aproximadamente 13,000 empleos. Existen 68 industrias especializadas en servicios telefónicos, las que generan 8,433 empleos en toda la Isla.

■ *La industria de las telecomunicaciones ha impulsado un incremento en el empleo en Puerto Rico; actualmente genera aproximadamente 13,000 empleos.*

La industria de las telecomunicaciones ha propulsado también el desarrollo del sector turístico en Puerto Rico. Se ha difundido la imagen del país hacia el exterior, a través de los avances tecnológicos en las telecomunicaciones. El sistema de comunicación en masa ha contribuido a la promoción del turismo en Estados Unidos, Latinoamérica, Europa y el Caribe. La diversificación de servicios telefónicos y su calidad ayudan a mejorar la coordinación de actividades del sector turístico, y a que se puedan satisfacer las necesidades de instalaciones telefónicas de los turistas que visitan la Isla.

■ *En la red global de las comunicaciones a través de fibra óptica, Puerto Rico se considera el país en la región del Caribe más avanzado en este tipo de tecnología.*

En la red global de las comunicaciones a través de fibra óptica, Puerto Rico se considera el país en la región del Caribe más avanzado en este tipo de tecnología. Sus planes en la red propuesta de fibra óptica son muy abarcadores, con miras a expandirse en las áreas en desarrollo en el Caribe. Por ejemplo, Florico 2 es uno de los proyectos de cable de fibra óptica que ha mejorado significativamente el sistema de las comunicaciones, al brindar un servicio de óptima calidad y velocidad en transmisión. A través del TCS-1 se ha desarrollado un sistema de comunicaciones de fibra óptica que transmite hacia República Dominicana, Jamaica y Colombia.

Los planes para el desarrollo de la infraestructura telefónica con proyección interna y externa son muy abarcadores, especialmente si Puerto Rico continúa expandiendo su influencia en el Caribe, y Centro y Sur América. Para desarrollar estos planes es necesario determinar

las necesidades de infraestructura, demanda de infraestructura a corto y largo plazo, y el tipo de financiamiento disponible para su construcción.

■ *A través del Proyecto Puerto Rico 2005 se identifican las necesidades de infraestructura telefónica de la Isla, de manera que nos sirva para desarrollar los planes a largo plazo de infraestructura telefónica.*

A través del Proyecto Puerto Rico 2005 se identifican las necesidades de infraestructura telefónica de la Isla, de manera que nos sirva para desarrollar los planes a largo plazo de infraestructura telefónica. La realización de estos planes depende también de todo tipo de información —tales como necesidad y demanda de infraestructura telefónica, instalaciones físicas existentes y costo— que nos permita tener un cuadro amplio de las necesidades futuras de infraestructura telefónica.

La meta principal del sistema telefónico de Puerto Rico es proveer el mejor servicio posible, con un mínimo de interrupciones y al menor costo posible a sus abonados, mejorando las instalaciones y estableciendo una moderna red digital en toda la Isla. Esta meta es esencial para continuar con el desarrollo económico y el bienestar de todos los residentes de Puerto Rico. La estrategia de desarrollo económico del país debe incorporar los adelantos en el sistema telefónico de forma estratégica. Se debe lograr no sólo un servicio eficiente, seguro, confiable y de bajo costo, sino una industria telefónica orientada hacia la utilización de modernos sistemas de informática.

La localización geopolítica privilegiada de Puerto Rico y su desarrollo tecnológico propician que se les utilice como eje central de una de una estrategia de desarrollo. Los siguientes objetivos a largo plazo son necesarios para mantener a Puerto Rico en el lugar privilegiado que ha alcanzado en el área de comunicaciones y para cumplir con su meta principal en esa área:

■ *Los siguientes objetivos a largo plazo son necesarios para mantener a Puerto Rico en el lugar privilegiado que ha alcanzado en el área de comunicaciones y para cumplir con su meta principal en esa área:*

## Objetivos

### *Telefónica de Puerto Rico (PRTC)*

- Proveer servicios telefónicos a las áreas (barrios oficiales) que todavía no tienen servicios telefónicos.
- Relocalización de los cables aéreos de forma soterrada en las avenidas principales del área metropolitana de San Juan.
- Completar la instalación de bancos de fibra óptica en las rutas industriales y comerciales principales.

• Completar la red de troncales de fibra óptica entre las oficinas centrales y completar la digitalización de los equipos de conmutación.

• Aumentar la capacidad de líneas de oficina central y remotas para absorber demanda futura.

• Reemplazar el sistema celular análogo por el digital.

• Completar la digitalización de la red celular.

• Modernizar las instalaciones administrativas de Puerto Rico Telephone Company encaminadas a completar el proyecto del complejo de edificios de la Telefónica de Puerto Rico en la Avenida Roosevelt.

***Telefónica Larga Distancia (TLD)***

• Completar la construcción de la Estación Terrena Internacional que se ubicará en Humacao. Para el logro de este objetivo, TLD estuvo realizando estudios y solicitudes a la Comisión Federal de Comunicaciones para que se le asignara como única compañía en Puerto Rico para construir y operar una estación internacional.

• Proveer comunicación internacional vía satélite a través de la nueva Estación Terrena Internacional de Humacao que tendrá cobertura en Norte, Centro y Sur América, Europa, Africa y el Medio Oriente.

• Establecer correspondencia y acuerdos bilaterales para la construcción del cable de fibra submarina entre Puerto Rico, San Tomás y Tortola (Taíno Carib).

• Establecer un centro de operadores para atender todas las necesidades de la comunidad en llamadas de larga distancia.

• Construir radios de microondas digitales entre Puerto Rico y San Tomás, y Puerto Rico y Tortola.

• Adquirir e integrar al sistema el instalador de sistema moderno de interconexión digital (DACS).

• Adquirir e instalar un moderno sistema de multiplicación de circuitos (DCME), con el propósito de obtener un mayor rendimiento y utilización óptima de la red de comunicaciones.

• Construir centros de llamadas en áreas de mayor tránsito de público (aeropuertos, zona portuaria) de acuerdo a la demanda que surja como condición de cambios en los volúmenes de tránsito y el surgimiento de nuevos centros de usos.

• Adquirir tarjetas de llamadas con aceptación mundial.

• Establecer rutas directas a los países de mayor tráfico de telecomunicaciones para producir economías al usuario.

***Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico (CCPR)***

• Desarrollar la tercera fase del proyecto del cable troncal de fibra óptica desde los municipios de Guaynabo, Caguas y Las Piedras. El desarrollo de este proyecto impactará de tal forma en el área que fortalecerá la infraestructura necesaria en estos municipios.

• Establecer una vía amplia y segura para los enlaces de telecomunicaciones de voz, datos y vídeo en las áreas servidas por la Corporación. En las áreas servidas por la Corporación, se propone tener la suficiente capacidad de líneas telefónicas para ofrecer más servicios en el futuro.

• Continuar desarrollando la red troncal de fibra óptica para fortalecer la infraestructura telefónica necesaria. Hay proyectos que se han finalizado y otros proyectos muy importantes que tendrán gran impacto en telecomunicaciones que se desarrollarán en los próximos años.

• Brindar servicios de instalaciones telefónicas en las áreas rurales sin servicio en la actualidad. CCPR provee servicio a los Municipios de Caguas, Aibonito, Cayey, Cidra, Guaynabo, Gurabo, Juncos, Las Piedras, San Lorenzo, Aguas Buenas, Culebra y Vieques. También provee servicio en áreas aisladas donde el servicio telefónico residencial y comercial no se ha podido ofrecer.

## Servicios

El servicio más común y más conocido ofrecido por el sistema telefónico en Puerto Rico es el servicio de teléfonos básicos para residencias o negocios. Para complementar el servicio básico, la Corporación ofrece los siguientes servicios especializados:

■ ***Para complementar el servicio básico, la Corporación ofrece los siguientes servicios especializados:***

- conferencias en tres direcciones (añadir una tercera persona a una llamada que está en proceso);
- llamada en espera o aviso de llamada;
- transferencia de llamadas a un tercer número;
- discado acelerado, programación de números más utilizados.

Además, se ofrecen servicios de venta, arrendamiento y alquiler con opción a compra de los siguientes equipos:

- teléfono básico;
- teléfono celular;
- sistema multilíneas;
- cuadros telefónicos;
- *modems* para sistemas de información;
- multiplexores para varios canales;
- equipo de transmisión de datos *tellabs*;
- servicio a personas con impedimentos;
- tarjeta de llamadas Credifon.

■ ***También existen otros servicios adicionales tales como:***

También existen otros servicios adicionales tales como:

- ***Ring Down*** - Teléfono privado entre dos puntos que timbra tan pronto uno de los extremos levanta el teléfono.
- ***Foreign Exchange*** - Se asigna un número de una Oficina Central distinta a la que sirve el abonado.
- **Servicio de llamadas "WATS"** Interestatal e Intra-Isla (800) - Usted puede originar llamadas sin cargo a los teléfonos con este servicio.
- **Cablegrama** (800-243-0322) - La Corporación tiene un contrato mediante el cual los usuarios pueden cargar su cablegrama a su factura mensual de teléfono.
- **Servicio de Teléfono Público** (*Charge a Call*) - Este es un teléfono especial que no requiere depósito de monedas para originar llamadas de: Cargo Revertido, Tarjeta de Llamadas, llamadas a cargar a un tercer teléfono y llamadas cargadas a tarjetas de crédito.
- **DID** (*Direct Inward Dialing*) - Servicio diseñado para compañías con alto tráfico de llamadas y gran número de extensiones que facilitan la persona que llama discar directamente el número deseado.

■ ***Otros servicios especializados ofrecidos por la Corporación son los siguientes:***

Otros servicios especializados ofrecidos por la Corporación son los siguientes:

- Línea DDS - *Digital Data Services*;
- Servicio de líneas para servicios de Data Digital;
- Línea T-1 - Línea de trasmisión de 24 canales;
- Equipos DTS - *Digital Terminating System*;

- Sistema de Radio Digital para abonados;
- *Packet Switching* - medio de acceso a bancos de datos;
- "Centrex" - Sistema de Cuadro telefónico donde todas las extensiones están representadas en Oficina Central.

■ ***Algunos de los productos y servicios más sobresalientes de comunicación de larga distancia al exterior, doméstica e internacional son:***

Algunos de los productos y servicios más sobresalientes de comunicación de larga distancia al exterior, doméstica e internacional, que están disponibles al público, son:

- DDD - Discado Directo a Distancia - Estas son llamadas de teléfono a teléfono y son las tarifas más bajas.
- IDDD - Discado Directo a Distancia Internacional - Para este tipo de servicio existe el discado directo por el abonado sin intervención de la operadora y el discado directo por el abonado con intervención de la operadora.
- descuentos por volumen;
- TL Descuentos bloque de tiempo;
- servicio "800" doméstico e internacional;
- tarjeta de llamadas;
- servicio de comunicación;
- servicios de operadoras;
- conmutación de datos por paquetes;
- correo electrónico;
- líneas privadas, domésticas e internacionales (satélites, microondas y cables de fibra óptica);
- estaciones terrestres dedicadas.

# *Identificación de asuntos estratégicos*

## Largo plazo

■ ***No hay duda que la tecnología que predominará en el futuro inmediato de las telecomunicaciones durante los próximos quince años será la fibra óptica.***

### Tecnologías y desarrollos infraestructurales

No hay duda que la tecnología que predominará en el futuro inmediato de las telecomunicaciones durante los próximos quince años será la fibra óptica. Por lo tanto, es necesario que se explique someramente esta tecnología para poder poner en la perspectiva correcta la gran capacidad de crecimiento y versatilidad de servicios que ofrecerá al sistema de telecomunicaciones de Puerto Rico.

Para llevar a cabo una conversación a través de un sistema de fibra óptica es necesario, primero, convertir la voz del usuario de su estado análogo a una representación de pulsos usando un sistema de modulación de pulsos codificados (PCM). Estos pulsos eléctricos pequeños entran a un circuito eléctrico donde un *laser* los convierte a pulsos de luz infrarrojos. Este equipo o circuito se conoce como transductor de señales ópticas.

Estos pulsos infrarrojos de luz viajan a través del cable de fibra óptica hasta llegar a su destino, donde este tren de pulsos de luz es convertido a pulsos eléctricos por un detector que sirve como transductor de ópticos eléctrico. Los pulsos eléctricos entran a un sistema de modulación de pulsos codificados que los convierte otra vez a la señal de voz análoga. La transmisión de voz es llevada a cabo usando dos fibras trabajando como par. Una fibra para transmitir y otra para recibir.

El tamaño del cable de fibra óptica es pequeño, comparado con otros cables con la misma capacidad de comunicaciones telefónicas. Por lo tanto, su flexibilidad y su poco peso hacen que sea más fácil la instalación.

■ ***La fibra óptica se ha convertido en la supercarretera del mundo de las comunicaciones.***

La fibra óptica se ha convertido en la supercarretera del mundo de las comunicaciones, capaz de transportar señales de voz e información a una velocidad de transmisión de 1,680 millones de *bits* por segundo, en una señal de luz *laser* operando en un largo de onda de 1,300 nanómetros. Esta fibra transmite mucho más lejos que las líneas de cobre, sin necesidad de reamplificación y puede manejar información en una escala mucho mayor que los cables convencionales. Se pueden transmitir hasta 24,000 comunicaciones de voz o datos simultáneos por dos fibras y se pueden instalar sistemas de hasta 40 kilómetros, sin necesidad de estaciones repetidoras.

Estas características y ventajas hacen del cable de fibra óptica un medio óptimo en aplicaciones de cables troncales y líneas de subscriptores, por ejemplo. También tiene su aplicación práctica en circuitos cerrados de televisión y para comunicaciones entre computadoras, entre otros. Actualmente es uno de los medios de transmisión usados para la interconexión de computadoras y microcomputadoras en las redes locales en el creciente campo de la automatización de la oficina moderna.

■ *Algunos de los servicios a ser ofrecidos durante los próximos años son los siguientes:*

Es necesario que el sistema telefónico de Puerto Rico dirija sus esfuerzos hacia el mantenimiento de la calidad de sus servicios y el desarrollo de nuevos productos o servicios para que se mantenga competitivo. Algunos de los servicios a ser ofrecidos durante los próximos años son los siguientes:

- **Vídeo Llamadas**, sistema de alta tecnología de comunicación con el que el usuario se puede comunicar visualmente y simultáneamente a través de una llamada telefónica;
- **Señalización Sistema Siete** (SSS-7), se le envía al abonado información de proceso de las llamadas a través de un canal de datos separado de los circuitos de troncales;
- **Cables de fibra óptica**, distribución a los abonados comerciales y domésticos;
- **Red sincronizada**, logra la transmisión sincronizada entre equipos;
- **Red digital de servicios integrados**, proporciona una conexión digital de punto a punto para apoyar diversos servicios de voz y datos, con acceso por medio de *interfaces* entre los usuarios y la red;
- **Sistema de radio entroncado** en 800MHZ para la seguridad pública, con versatilidad de compartir más de un canal de comunicaciones automáticamente, provee también comunicación privada como la asignación numérico al usuario (CCPR);
- **Equipos "DACS"** para conmutación de circuitos especiales, este equipo flexibilizará los circuitos digitales existentes en diversas comunicaciones;
- **Sistema Taíno Carib**, que consiste de un cable submarino de fibra óptica que va desde San Juan hacia San Tomás - Tortola y se propone conectarlo con CARAC-PTAT. El PTAT, cable submarino trasatlántico de fibra óptica, conecta de Estados Unidos hacia Inglaterra (TLD);
- **Interconexiones directas**, domésticas e internacionales, con compañías locales con las cuales se mantiene un alto tráfico de llamadas (TLD);
- **Arrendar canales de alta capacidad** entre el Centro de Operaciones de TLD y los clientes de Servicios Especializados, mediante el fortalecimiento de la Red de Servicios Especializados, de manera que pueda ofrecerse un servicio que esté en su mayor parte bajo la supervisión y control de TLD.

## Red de conmutación integrada

■ *La red telefonía del año 2005 permitirá una conmutación integrada de voz, datos, vídeo y facsímil de alta velocidad.*

La red telefonía del año 2005 permitirá una conmutación integrada de voz, datos, vídeo y facsímil de alta velocidad. La integración de la conmutación de datos a la red actual (*Public Switched Telephone Network*, PSTN), que fue diseñada esencialmente para la conmutación de voz, traerá cambios sustanciales a la configuración de la red actual en la máquina de conmutación y en la señalización.

El servicio esencial de la red telefónica es proveer la comunicación de voz entre el teléfono de un abonado y el de otro abonado. En la gran mayoría de los casos, los dos abonados a conectarse no se encuentran conectados a la misma oficina central telefónica, por lo que hay que transitar por una o más oficinas *tandem* (de acceso sin procesamiento) y locales. Se pueden utilizar, además, pasos alternos que dependen del diseño de la red. Antes de que los dos abonados puedan hablar, hay que materializar una conexión entre la oficina local del abonado que llama y la del que es llamado.

En la red actual esta conexión se consigue por medio de un sistema de señalización, supervisión y control, que usa los mismos circuitos de la red que son utilizados para la comunicación de voz entre los abonados (lo que se llama señalización *in-band*). En la red integrada, esta conexión se realiza por medio de una red separada de enlaces de datos; este trabajo de señalización, supervisión y control se realiza sin usar los circuitos dedicados a la comunicación de voz de los abonados (lo que se llama señalización *out-band*). El resultado de este cambio es que el tiempo de conseguir la comunicación entre los abonados se reduce, lo cual resulta en una gran mejoría en el servicio al abonado y el uso más eficaz de la red, reduciendo dramáticamente los costos.

■ *El resultado de este cambio es que el tiempo de conseguir la comunicación entre los abonados se reduce, lo cual resulta en una gran mejoría en el servicio al abonado y el uso más eficaz de la red, reduciendo dramáticamente los costos.*

A la presente red telefónica —que está estructurada en los elementos básicos de oficinas locales y oficinas de acceso sin procesamiento complementadas por el servicio de operadoras— se le integrarán oficinas de conmutación de datos, puntos de trasferencia de señalización y *Service Control Points*, complementadas con sistemas base de datos.

La señalización de la red, control y supervisión, estará fundamentada en el Sistema de Señalización de Canal Común Núm. 7 (SS7) y

otros protocolos de comunicación. Esta permitirá la interconexión de la red telefónica a otras redes, por ejemplo, X.25 para la conexión, a *Network Operating Systems*, BX.25 para la conexión a *Engineering and Administration Data Acquisition System/Data Collection* (EADAS/DC) y X.75 para la conexión al *Public Packet Switched Network* (PPSN), por ejemplo. La señalización de la red (SS7) se extenderá a la red de los proveedores de servicios de larga distancia y a los predios de los abonados a través de líneas digitales (T1), cuadros digitales y el servicio "ISDN".

La Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico espera, además, para el año 1992 tener una red de fibra óptica alrededor de toda la Isla para complementar la red de radios digitales. Así podrán asegurar a los usuarios la continuidad del servicio bajo cualquier circunstancia. También se espera llevar fibra óptica hasta los hogares, continuando con la tendencia tecnológica de desarrollar nuevos servicios que puedan ser manejados desde los mismos hogares. Telemetría, vídeo en demanda y música de alta fidelidad son algunos de ellos.

■ ***También se espera llevar fibra óptica hasta los hogares, continuando con la tendencia tecnológica de desarrollar nuevos servicios que puedan ser manejados desde los mismos hogares.***

Un programa de expansión tan abarcador como el de la Telefónica, además de proveer nuevos y mejores servicios con la tecnología más avanzada disponible, conlleva simultáneamente un programa de adiestramiento de su personal que vaya a tono con esa nueva tecnología y esos nuevos servicios. Con tal propósito, la compañía ha estado llevando a cabo un estudio de los servicios de adiestramiento que se ofrecen en la actualidad con miras a mejorarlos considerablemente.

La PRTC está trabajando en la creación de un Instituto de Telecomunicaciones para adiestrar al personal presente y futuro, de tal forma que puedan contar con las mejores herramientas para el desempeño de sus funciones. Una de las metas de este Instituto es la elaboración de un currículo conducente no sólo a la obtención de un Grado Asociado en Telefonía, sino a un grado de Maestría en Telecomunicaciones. El Instituto de Telecomunicaciones ofrecerá adiestramiento a los empleados de Telefónica y a los empleados de otras compañías telefónicas en el Caribe, lo que convertirá a Puerto Rico en el centro de adiestramiento de telecomunicaciones de la región.

■ ***Puerto Rico se convertirá en el centro de adiestramiento de telecomunicaciones de la región del Caribe.***

## Corto plazo

### Aspectos técnicos aplicables a la infraestructura telefónica que requieren soluciones

***Telefónica (PRTC) y Corporación de Comunicaciones***

Existe la necesidad de coordinar la otorgación de permisos de construcción para que se les requiera a los proyectistas los espacios requeridos por los sistemas telefónicos para poder prestar un servicio de excelencia. La Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) es la agencia de gobierno que mayores problemas de coordinación enfrenta en cuanto a la provisión del servicio telefónico.

■ ***ARPE es la agencia de gobierno que mayores problemas de coordinación enfrenta en cuanto a la provisión del servicio telefónico.***

Es necesario que ARPE le exija a los desarrolladores de nuevas construcciones —sean industriales, comerciales y/o residenciales— el endoso de la Puerto Rico Telephone Company o de la Corporación de Comunicaciones, según sea el caso, previo a la aprobación del permiso de construcción.

ARPE debe exigir a las compañías constructoras y urbanizadoras lo siguiente:

■ ***ARPE debe exigir a las compañías constructoras y urbanizadoras lo siguiente:***

• *Nuevas urbanizaciones*

Proveer un área de 5" x 7" para la instalación de los terminales de distribución. El área debe estar localizada lo más cerca posible a la vía de acceso o entrada de la urbanización y/o en los parques pasivos para el fácil acceso y estacionamiento de vehículos. Debe instalar un conducto PVC 1" mín. diámetro interior desde el área verde de la vía pública y la residencia (estructura).

• *Obras Públicas Municipal*

Proveer un área de servidumbre a lo largo del área verde de la vía pública, manteniendo una separación mínima de 12" con las líneas eléctricas, de agua, cable TV y líneas de gas.

• *Parques industriales municipales*

Los edificios típicos de 23,000 pies cuadrados deben proveer un armario telefónico de 6' x 3' cuando el uso sea para la manufactura y/ o almacén. Además, debe proveer un cuarto de un mínimo de 10' x 10'

cuando el uso sea para oficina comercial y/o centro de comunicaciones. También se debe proveer un lote de terreno de 20' x 20' para la ubicación de equipos telefónicos para servir al parque industrial.

• *Edificios especiales*

Proveer un cuarto de 10' x 10' para aquellos complejos de alta tecnología.

• *Carreteras y/o avenidas*

El Departamento de Transportación y Obras Públicas debe proveer un área de servidumbre de 5' a lo largo de las vías públicas. Debe proveer, además, un mínimo de cuatro conductos de 4" de diámetro interior en todos los puentes que crucen ríos y avenidas principales, que no formen parte de las autopistas.

• *Areas comerciales*

Exigir a los dueños y/o establecimientos comerciales pequeños y medianos en avenidas y calles principales proveer dos conductos de 2" mín. diámetro interior desde el interior del establecimiento hasta la servidumbre de la planta telefónica.

## Problemas regionales e inversión de infraestructura telefónica

■ ***La Telefónica de Puerto Rico provee servicios telefónicos a 66 municipios y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico a los restantes 12.***

La Telefónica de Puerto Rico provee servicios telefónicos a 66 municipios y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico a los restantes 12. Más del 90 por ciento de las áreas (barrios) servidas por la Telefónica y el 95 por ciento de la Corporación de Comunicaciones tienen la infraestructura telefónica básica necesaria para satisfacer la demanda proyectada de servicios telefónicos. Sin embargo, actualmente existen al menos 30 barrios oficialmente establecidos en la Isla que no tienen planta telefónica. Estos barrios están considerados en los programas de expansión y mejoras para los años naturales 1992 y 1993. Para proveer el servicio a las áreas que no lo tienen, se evalúan varios tipos de infraestructura entre las que podemos señalar: cables convencionales de cobre y fibra óptica, aéreos, enterrados y soterrados, Sistema de Ondas Portadoras para Subscriptores *Carriers*, Mini-Remoto.

■ *La Región de Ponce es la que actualmente tiene la mayor concentración de barrios que no tienen planta telefónica.*

La Región de Ponce es la que actualmente tiene la mayor concentración de barrios que no tienen planta telefónica. Los municipios de Ponce, Guayanilla, Jayuya, Juana Díaz, Patillas, Peñuelas, Villalba y Yauco son los que tienen barrios que actualmente no tienen planta telefónica. En Ponce —que tiene la mayor concentración de barrios oficiales sin planta telefónica— no tienen planta telefónica los barrios Capitanejo, Guaraguao, Monte Llano y San Patricio. Todos estos barrios están programados para tener planta telefónica en el año 1992.

■ *Las Regiones de Ponce, Arecibo y Mayagüez tienen un por ciento mayor de barrios oficiales que no tienen planta telefónica.*

Las Regiones de Ponce, Arecibo y Mayagüez tienen un por ciento mayor de barrios oficiales que no tienen planta telefónica. No obstante, se espera que para el año 1992 todos los proyectos programados para servir completamente a estos barrios se hayan completado. La mayor parte de las regiones restantes tienen planta telefónica en los barrios oficiales que las componen.

La década de 1980 a 1990 se caracterizó por una tendencia de crecimiento poblacional lento-moderado, según los datos del Censo de Población. Se espera que esta tendencia continúe, por lo que la Telefónica de Puerto Rico deberá reforzar su infraestructura telefónica según las tendencias poblacionales proyectadas para esta década de 1990 al año 2000. La Telefónica de Puerto Rico y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico están preparadas para el futuro crecimiento telefónico proyectado. Sin embargo, es necesario vigilar los futuros costos de mantenimiento operacionales y la vida útil de la infraestructura en toda la Isla.

La Junta de Planificación reconoce la necesidad de identificar la áreas de posible expansión urbana y de evaluar los requerimientos de infraestructura necesarios a largo plazo. Para responder a la necesidad de infraestructura telefónica a largo plazo, la agencia tiene establecido cual será el alcance de sus planes de expansión y mejoras, con el fin de determinar las necesidades de infraestructura telefónica. De esta forma se procederá a considerar las necesidades de infraestructura telefónicas en sus planes a largo plazo, según proyectadas por la Junta de Planificación.

■ *A largo plazo, se considerará la demanda telefónica proyectada a nivel regional para determinar las áreas que necesiten proveer y/o reforzar su infraestructura telefónica.*

A largo plazo, se considerará la demanda telefónica proyectada a nivel regional para determinar las áreas que necesiten proveer y/o reforzar su infraestructura telefónica. A base de esto, una de las estrategias a seguir es determinar la demanda a mediano plazo,

demanda a largo plazo (1995 al año 2005) y los requerimientos de tecnología para absorber la demanda futura.

## Prioridades y estimado de costos de los proyectos

El proyecto prioritario de la Telefónica de Puerto Rico y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico es completar su red de fibra óptica interoficinas centrales, asociada a su red digital de transmisión. A continuación se incluye una lista de los proyectos programados más importantes de instalación de cables de fibra óptica asociados a la mencionada red:

■ ***Los proyectos programados más importantes de instalación de cables de fibra óptica asociados a la mencionada red son:***

| *Región* | *Ruta* | *Trimestre a Completarse* | *Costo Aproximado* |
|---|---|---|---|
| San Juan | Río Piedras - Trujillo Alto | Completado | $300,000 |
| | Sant. Este - Isla Verde | Completado | $400,000 |
| | Isla Verde - Carolina | Completado | $390,000 |
| | Canóvanas - Río Grande | Completado | $220,000 |
| | Canóvanas - Carolina | Completado | $250,000 |
| | Hato Tejas - Covadonga | Completado | $110,000 |
| | Vega Alta - Covadonga | Completado | $1,200,000 |
| | Ingenio - Covadonga | Completado | $190,000 |
| | Luquillo - Palmer | 1ro. 1992 | $170,000 |
| | Fajardo - Ceiba | 2do. 1992 | $270,000 |
| | Luquillo - Fajardo | 4to. 1991 | $220,000 |
| Arecibo | Arecibo - Santana | 3ro. 1992 | $190,000 |
| Caguas | Guadiana - Naranjito | Completado | $190,000 |
| | Ceiba - Naguabo | 2do. 1992 | $270,000 |
| Arecibo | Manatí - Ciales | Completado | $300,000 |
| | Ciales - Morovis | Completado | $250,000 |
| Ponce | Santa Isabel - Ponce | 4to. 1991 | $320,000 |
| | Jayuya - Monte Gregorio | 2do. 1992 | $200,000 |
| | Guayama - Aguirre | 1ro. 1992 | $310,000 |
| | Salinas - Aguirre | 1ro. 1992 | $210,000 |
| Mayagüez | Mayagüez - Añasco | Completado | $220,000 |
| | Mayagüez - Miradero | 4to. 1991 | $160,000 |
| | Aguadilla - Ramey | 1ro. 1992 | $360,000 |

## Demanda telefónica proyectada

■ *La Telefónica y la Corporación de Comunicaciones preparan actualmente un estudio de demanda telefónica para cada una de sus áreas de servicio.*

La Telefónica de Puerto Rico y la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico preparan actualmente un estudio de demanda telefónica para cada una de sus áreas de servicio (*exchanges*). Se prepara un plano del área dividida en áreas de pronóstico por rutas de cables, que generalmente depende del nivel socioeconómico y del tipo de servicio (residencial, comercial, industrial o multipropósito). Luego se cuentan y clasifican todos los establecimientos residenciales y comerciales en cada una de las áreas de pronóstico. Por otra parte, también se realizan entrevistas en las comunidades, a los contratistas, desarrolladores, agencias privadas y agencias del gobierno tales como la Junta de Planificación, ARPE, Departamento de la Vivienda, Compañía de Fomento Industrial y otros. Luego se determinan los teléfonos trabajando y las órdenes por servicios pendientes en cada una de las áreas de pronóstico, y se obtiene la demanda registrada. De acuerdo a la clasificación, se aplican los por cientos de penetración y se determina la demanda futura.

■ *En la Región de San Juan, área de mayor concentración telefónica, Bayamón, Carolina (Isla Verde), Hato Rey/Río Piedras y Trujillo Alto son los municipios con mayor incremento en demanda telefónica del año 1992 al 2000.*

En el análisis por región de la demanda por servicios telefónicos, la Telefónica de Puerto Rico proyectó que para los años 1992, 1995 y 2000 la demanda residencial total será 881,670. Para 1992, se proyecta que en la Región de San Juan se concentrará la mayor demanda telefónica con un total de 340,470. Para los años 1995, 2000y 2005, se proyecta una demanda residencial de 360,220 y 373,310 y 420,330 para la Región de San Juan, respectivamente. A base de estas cifras se desprende que en la Región de San Juan, área de mayor concentración telefónica, Bayamón, Carolina (Isla Verde), Hato Rey/Río Piedras y Trujillo Alto son los municipios con mayor incremento en demanda telefónica del año 1992 al 2000.

■ *Entre los principales proyectos está el troncal de fibra óptica con un costo total aproximado de $3.2 millones.*

Durante los años de 1991 y 1992 se tienen programados varios proyectos que servirán para solucionar la necesidad de servicio telefónico existente y proyectada para la Región de San Juan. Entre los principales proyectos está el troncal de fibra óptica con un costo total aproximado de $3.2 millones, que enlazará el segmento que va de Vega Alta-Toa Alta a Toa Baja-Bayamón. También se completará el proyecto de enlace del área de Isla Verde-Carolina, Canóvanas-Río Grande y el proyecto de enlace de Río Piedras-Trujillo Alto.

Además de estos proyectos, se contempla también realizar otros, tales como la relocalización de los cables aéreos en las avenidas principales del área metropolitana de San Juan, y aumentar la capacidad de líneas de oficina central y remotos para absorber la demanda telefónica futura, según proyectada para esos años.

■ *Región de San Juan*

## Región de San Juan

### *Líneas equipadas (al 30 de junio de 1990) y proyección estimada de adición de líneas*

| 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 548,367 | 554,617 | 554,617 | 555,367 | 566,567 | 584,297 | 626,066 |

En la Región de Ponce se refleja una mayor concentración de demanda residencial telefónica, la cual se estima en 124,800 para 1992. La mayor demanda telefónica residencial se concentra en Ponce, Yauco, Juana Díaz, Arroyo/Patillas. Se proyecta que estas mismas tendencias continúen hasta el año 2000 (véase Tabla 2).

■ *Región de Ponce*

## Región de Ponce

### *Líneas equipadas (al 30 de junio de 1990) y proyección estimada de adición de líneas*

| 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166,400 | 167,600 | 168,400 | 175,230 | 173,070 | 181,070 | 206,250 |

Se contempla realizar en los próximos dos años varios proyectos necesarios para mejorar la infraestructura telefónica en la Región de Ponce. Entre éstos está la instalación de cables de fibra óptica asociados a la red digital de transmisión, a un costo total de $1 millón, y los proyectos de red de troncales de fibra óptica y modernización de red celular. Además, se realizarán proyectos para aumentar en un futuro la capacidad de líneas de oficinas centrales y remotas, según la demanda telefónica proyectada.

■ *Región de Mayagüez*

La Región de Mayagüez es también una de las áreas de mayor crecimiento telefónico. Para el año 1992 se estima una demanda telefónica de 121,260 y continuará aumentando. En el año 2000 se

proyecta sea 139,700, un aumento de 15.2 por ciento. Las Regiones de Arecibo y Caguas son las áreas restantes donde se proyecta un aumento en demanda telefónica para el año 1992 de 115,840 y 47,930, respectivamente. La demanda residencial para el año 2000 será de 133,390 en la Región de Arecibo. En la Región de Caguas aumentará a 55,480.

**Región servida por la Corporación de Comunicaciones**

***Líneas equipadas (al 30 de junio de 1990) y proyección estimada de adición de líneas***

| 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 156,000 | 160,000 | 164,000 | 168,000 | 174,000 | 204,000 | 230,000 |

## *Evaluación final*

■ *No hay dudas de que la infraestructura instalada en los sistemas telefónicos y de telecomunicaciones es sumamente moderna y tecnológicamente capaz de satisfacer las necesidades asociadas al desarrollo económico de Puerto Rico durante los próximos quince años.*

No hay dudas de que la infraestructura instalada en los sistemas telefónicos y de telecomunicaciones de la Telefónica, de la Corporación de Comunicaciones y la Telefónica Larga Distancia es sumamente moderna y tecnológicamente capaz de satisfacer las necesidades asociadas al desarrollo económico de Puerto Rico durante los próximos quince años. Sin embargo, es necesario señalar que los cambios tecnológicos en las comunicaciones no son solamente continuos, sino que pueden convertir en obsoletas a grandes inversiones de capital rápidamente. Por esta razón, a medida que ocurren cambios tecnológicos en la telefonía y las telecomunicaciones, se convierten en áreas extremadamente especulativas desde el punto de vista tecnológico. Las compañías de telecomunicaciones se han mantenido al día en los adelantos tecnológicos a los cuales este sector se ha enfrentado. No obstante, cada día será más necesario dedicar recursos a la investigación, y la utilización máxima de los recursos técnicos y humanos disponibles para lograr mantener las ventajas y oportunidades que los sistemas de comunicación ofrecen a Puerto Rico.

■ *Cada día será más necesario dedicar recursos a la investigación, y la utilización máxima de los recursos técnicos y humanos disponibles.*

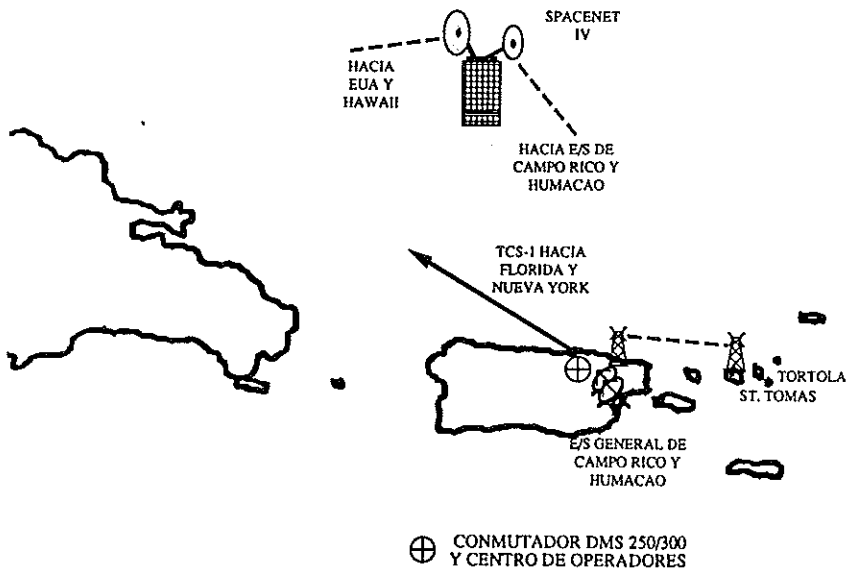
Es conveniente señalar que en Puerto Rico se vienen desarrollando distintos esfuerzos dirigidos a sostener y aumentar las ventajas comparativas de la Isla en el área de las comunicaciones. Basta señalar los esfuerzos de la Corporación para la Transformación Tecnológica (CTT) encaminados a implantar su nueva política de desarrollo econó-

mico, con énfasis en la comercialización y el desarrollo de tecnologías dirigidas a la informática y las telecomunicaciones. La creación IT Tec. —un centro de exploración tecnológica dedicado a la investigación, desarrollo y comercialización en el campo del intercambio de información inteligente como vehículo de financiamiento e inversión— es un ejemplo del nuevo papel que debemos desempeñar en Puerto Rico.

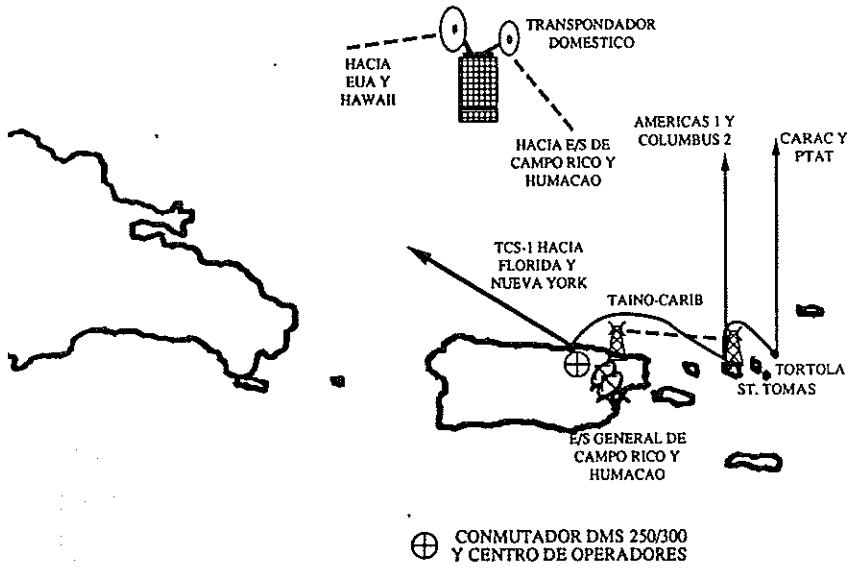
■ *La preparación de los técnicos, personal profesional y gerencial que Puerto Rico ha logrado desarrollar en el área de la telefonía y las telecomunicaciones crea una cantera enorme de recursos disponibles para ofrecer sus servicios a otros países.*

La preparación de los técnicos, personal profesional y gerencial que Puerto Rico ha logrado desarrollar en el área de la telefonía y las telecomunicaciones crea una cantera enorme de recursos disponibles para ofrecer sus servicios a otros países. Se debe estudiar la formación de grupos técnicos y profesionales puertorriqueños que puedan ofrecer sus servicios a otras jurisdicciones del Caribe, y de Centro y Sur América. El instituto de educación técnica que en la actualidad posee la Telefónica es un posible embrión de lo que podría convertirse en una actividad lucrativa para las empresas gubernamentales de telefonía y telecomunicaciones.

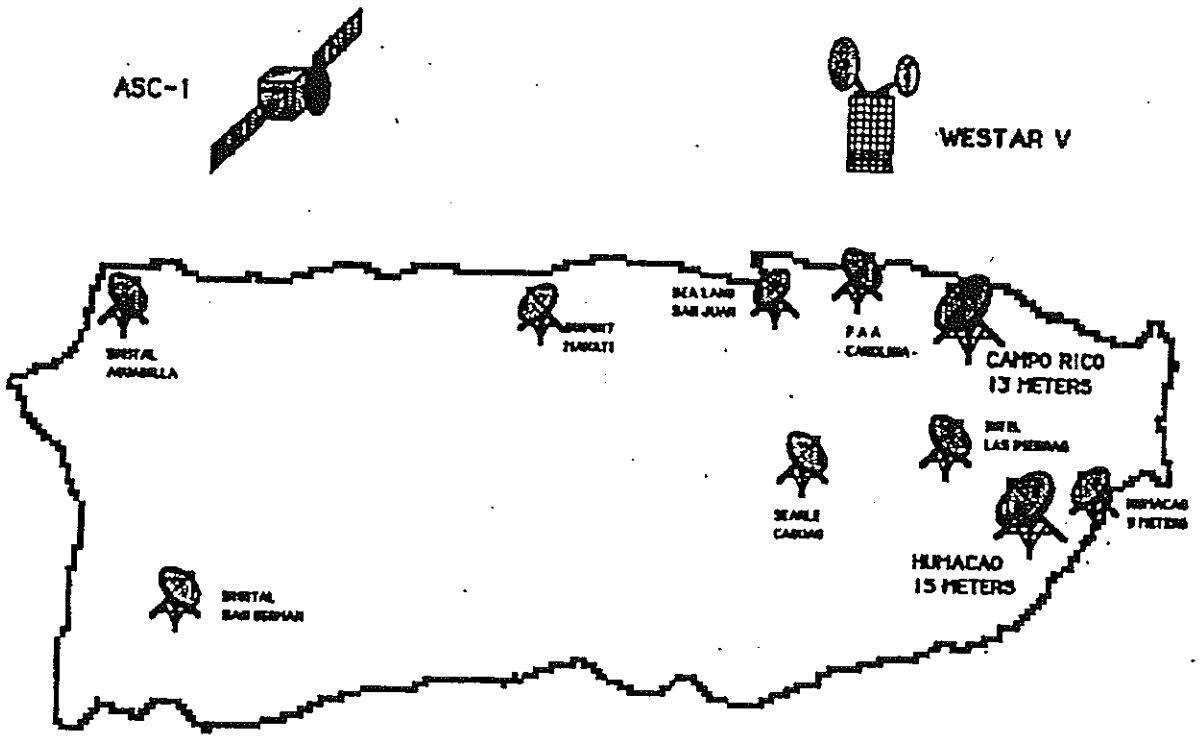
# *Red Doméstica Existente de TLD (a diciembre de 1991)*



# *Red Doméstica Existente de TLD (a diciembre de 1994)*



# *Estaciones Terrenas Domésticas Telefónica Larga Distancia*




**Estaciones Terrenas**

**Para uso Compartido**

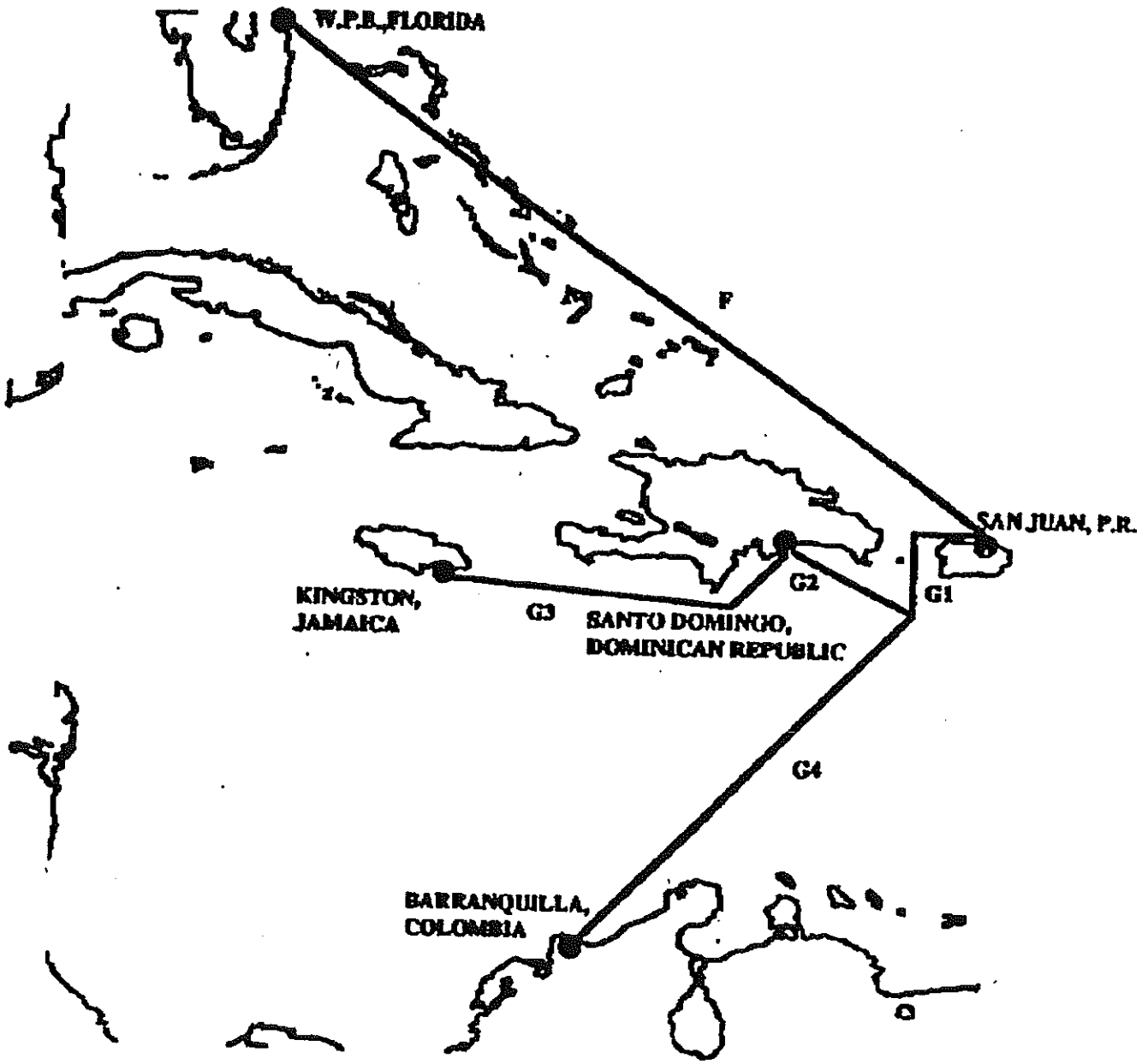
Estación de Campo Rico
- 13 Metros

Estación de Humacao
- 15 Metros
- 9 Metros

**Para uso Dedicado**

G.D. Searle, Caguas
Intel, Las Piedras
FAA, Carolina
E.I., DuPont, Manatí
Digital Equipment Corp., Aguadilla, San Germán
Sea Land, San Juan

*Telefónica Larga Distancia*
*TCS-1 Cable Submarino de Fibra Optica*
*Extensión de Segmentos*



# *Sistema de Fibra Optica Submarina TCS-1*

**Segmento F:**
Entre P. R. y West Palm Beach, FL.
Capacidad total 1,890 MAOUS
Capacidad de TLD 990 MAOUS

**Segmento G1-G2:**
Entre P. R. y Santo Domingo, R. D.
Capacidad total 1,890 MAOUS
Capacidad de TLD12 MAOUS
Con opción de aumentarlo

**Segmento G1-G2-G3:**
Entre P. R. y Kingston, Jamaica
Capacidad total
TLD tiene la autorización por parte de la CFC para adquirir capacidad.
Actualmente en negociaciones con la Compañía de Jamaica.

**Segmento G1-G4:**
Entre P. R. y Barranquilla, Colombia
Capacidad Total
TLD tiene la autirización por parte de la CFC para adquirir capacidad.
Actualmente en negociaciones con la compañía de Colombia, se comenzará con tráfico vía satélite.

# *Demanda Telefónica Residencial por Regiones*

**DEMANDA TELEFONICA RESIDENCIAL POR REGIONES**
**( AREAS SERVIDAS POR LA TELEFONICA )**

| REGION | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN JUAN** | | | | | | | |
| BAYAMON NORTE / SUR | 64,851 | 74,530 | 76,160 | 77,390 | 78,530 | 80,460 | 89,240 |
| CANOVANAS / LOIZA | 10,683 | 12,590 | 13,000 | 13,350 | 13,730 | 14,070 | 14,720 |
| CAROLINA / ISLA VERDE | 54,775 | 59,590 | 60,650 | 62,300 | 63,300 | 64,270 | 66,340 |
| CATANO | 5,313 | 6,170 | 6,550 | 6,850 | 7,000 | 7,230 | 7,620 |
| DORADO | 5,498 | 6,550 | 7,040 | 7,040 | 7,660 | 8,160 | 10,340 |
| GUAYNABO (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| RIO GRANDE | 9,424 | 11,380 | 12,000 | 12,450 | 12,790 | 13,040 | 13,330 |
| HATO REY/RIO PIEDRAS | 81,773 | 89,310 | 90,290 | 91,260 | 92,070 | 93,400 | 93,940 |
| TOA BAJA / LEVITTOWN | 18,428 | 20,110 | 20,600 | 20,960 | 21,140 | 21,320 | 21,910 |
| TOA ALTA | 4,303 | 5,000 | 5,340 | 5,510 | 5,640 | 5,780 | 6,130 |
| TRUJILLO ALTO | 28,360 | 31,270 | 32,450 | 33,290 | 33,900 | 34,300 | 35,380 |
| FAJARDO | 9,066 | 10,580 | 10,980 | 11,150 | 11,600 | 11,810 | 12,790 |
| LUQUILLO | 4,321 | 6,040 | 6,310 | 6,530 | 6,700 | 6,900 | 6,570 |
| SUBTOTAL | 296,795 | 332,210 | 340,470 | 347,730 | 353,460 | 360,220 | 378,310 |
| **CAGUAS** | | | | | | | |
| AGUAS BUENAS (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| AIBONITO (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| BARRANQUITAS | 4,413 | 5,440 | 5,610 | 5,730 | 5,840 | 6,030 | 6,370 |
| CAGUAS (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| CAYEY (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| CEIBA / ROOS. ROADS | 3,811 | 4,290 | 4,450 | 4,570 | 4,680 | 4,810 | 5,350 |
| CIDRA (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| COMERIO | 3,101 | 4,300 | 4,470 | 4,570 | 4,650 | 4,740 | 5,020 |
| CULEBRA (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| GURABO (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| HUMACAO | 11,411 | 13,610 | 14,100 | 14,490 | 14,830 | 15,460 | 16,520 |
| JUNCOS (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| LAS PIEDRAS (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| NAGUABO | 4,279 | 5,020 | 5,240 | 5,390 | 5,570 | 5,810 | 6,240 |
| NARANJITO | 5,185 | 6,480 | 6,600 | 6,720 | 6,840 | 6,970 | 7,390 |
| SAN LORENZO (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| VIEQUES (1) | - | - | - | - | - | - | - |
| YABUCOA | 5,744 | 7,150 | 7,460 | 7,670 | 7,950 | 8,140 | 8,590 |
| SUBTOTAL | 37,944 | 46,290 | 47,930 | 49,140 | 50,460 | 51,960 | 55,480 |
| **ARECIBO** | | | | | | | |
| ARECIBO / SANTANA | 19,708 | 23,970 | 24,610 | 24,990 | 26,430 | 26,000 | 28,840 |
| BARCELONETA | 3,656 | 4,720 | 4,880 | 5,020 | 5,130 | 5,240 | 5,750 |
| CAMUY / HATILLO | 10,646 | 14,810 | 14,090 | 15,000 | 15,000 | 15,660 | 16,460 |
| CIALES | 2,571 | 3,580 | 3,950 | 4,280 | 4,660 | 4,870 | 5,340 |
| COROZAL | 5,885 | 7,170 | 7,330 | 7,450 | 7,620 | 7,850 | 8,110 |
| FLORIDA | 1,430 | 2,120 | 2,220 | 2,340 | 2,430 | 2,520 | 2,670 |
| LARES | 3,596 | 4,850 | 5,060 | 5,240 | 5,350 | 5,490 | 5,660 |
| MANATI | 8,005 | 9,820 | 10,900 | 10,910 | 11,260 | 11,690 | 12,380 |
| MOROVIS | 3,498 | 5,140 | 5,410 | 5,710 | 5,970 | 6,050 | 6,610 |
| OROCOVIS | 3,114 | 4,040 | 4,230 | 4,380 | 4,490 | 4,600 | 4,910 |
| QUEBRADILLAS | 3,658 | 5,140 | 5,350 | 5,520 | 5,650 | 5,970 | 6,420 |
| UTUADO | 5,354 | 6,280 | 6,410 | 6,510 | 6,590 | 6,750 | 6,950 |
| VEGA ALTA | 6,866 | 7,920 | 8,370 | 8,740 | 9,150 | 9,550 | 10,640 |
| VEGA BAJA | 11,583 | 12,880 | 13,120 | 13,390 | 13,610 | 13,890 | 14,300 |
| SUBTOTAL | 89,230 | 111,940 | 115,640 | 118,510 | 122,720 | 126,450 | 138,290 |

# *Demanda Telefónica Residencial por Regiones (continuación)*

**DEMANDA TELEFONICA RESIDENCIAL POR REGIONES**
**( AREAS SERVIDAS POR LA TELEFONICA )**

| REGION | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MAYAGUEZ** | | | | | | | |
| AGUADA | 5,514 | 7,700 | 8,070 | 8,330 | 8,500 | 8,650 | 9,080 |
| AGUADILLA / RAMEY | 11,257 | 13,340 | 13,740 | 14,040 | 14,350 | 14,650 | 15,290 |
| ANASCO | 4,426 | 5,490 | 5,660 | 5,830 | 6,000 | 6,160 | 6,590 |
| CABO ROJO | 8,872 | 11,020 | 11,770 | 12,430 | 13,030 | 13,300 | 14,950 |
| HORMIGUEROS | 2,556 | 2,820 | 2,900 | 2,900 | 3,050 | 3,110 | 3,210 |
| ISABELA | 7,064 | 9,670 | 9,950 | 10,270 | 10,480 | 11,020 | 11,670 |
| LAJAS | 4,744 | 5,660 | 5,940 | 6,210 | 6,470 | 6,660 | 7,740 |
| LAS MARIAS | 1,283 | 1,770 | 1,870 | 1,960 | 2,000 | 2,060 | 2,190 |
| MARICAO | 464 | 1,360 | 1,900 | 1,420 | 1,440 | 1,400 | 1,660 |
| MAYAGUEZ | 23,604 | 27,100 | 27,660 | 28,690 | 29,050 | 29,440 | 30,470 |
| MOCA | 4,720 | 5,900 | 6,090 | 6,290 | 6,430 | 6,550 | 6,710 |
| RINCON | 2,406 | 3,640 | 3,810 | 3,940 | 4,030 | 4,120 | 4,340 |
| SABANA GRANDE | 4,624 | 6,030 | 6,240 | 6,440 | 6,640 | 6,760 | 7,060 |
| SAN GERMAN | 6,860 | 7,690 | 8,120 | 8,360 | 8,620 | 8,660 | 9,300 |
| SAN SEBASTIAN | 6,831 | 8,050 | 8,230 | 8,450 | 8,590 | 8,980 | 9,460 |
| SUBTOTAL | 95,325 | 117,340 | 121,760 | 125,540 | 128,680 | 132,040 | 139,700 |
| **PONCE** | | | | | | | |
| ADJUNTAS | 2,707 | 4,060 | 4,190 | 4,260 | 4,360 | 4,500 | 4,820 |
| ARROYO / PATILLAS | 6,000 | 7,660 | 8,270 | 8,750 | 9,010 | 9,210 | 9,600 |
| COAMO | 5,355 | 7,600 | 7,800 | 7,950 | 8,070 | 8,230 | 8,660 |
| GUANICA | 3,324 | 3,990 | 4,220 | 4,410 | 4,560 | 4,690 | 5,190 |
| GUAYAMA | 7,024 | 8,930 | 9,230 | 9,430 | 9,740 | 10,190 | 10,660 |
| GUAYANILLA | 3,251 | 4,100 | 4,370 | 4,500 | 4,600 | 4,760 | 5,100 |
| JAYUYA | 1,701 | 2,940 | 3,000 | 3,040 | 3,070 | 3,300 | 3,820 |
| JUANA DIAZ | 6,209 | 9,250 | 9,610 | 9,900 | 10,180 | 10,700 | 11,370 |
| MAUNABO | 1,752 | 2,350 | 2,530 | 2,690 | 2,790 | 2,870 | 3,090 |
| PENUELAS | 2,736 | 4,080 | 4,480 | 4,830 | 5,100 | 5,310 | 5,880 |
| PONCE | 36,500 | 42,720 | 43,640 | 44,680 | 45,400 | 46,320 | 47,380 |
| SALINAS / AGUIRRE | 4,788 | 6,420 | 6,660 | 6,870 | 7,040 | 7,360 | 8,070 |
| SANTA ISABEL | 3,054 | 3,560 | 3,770 | 3,970 | 4,110 | 4,250 | 4,820 |
| VILLALBA | 1,720 | 4,160 | 4,320 | 4,420 | 4,490 | 4,690 | 4,980 |
| YAUCO | 6,640 | 9,770 | 10,110 | 10,350 | 10,700 | 11,030 | 11,390 |
| SUBTOTAL | 92,779 | 120,170 | 124,880 | 126,520 | 131,660 | 135,610 | 144,630 |
| PUEBLO VIEJO (2) | 28,638 | 31,400 | 32,150 | 32,930 | 33,960 | 33,940 | 35,120 |
| **TOTAL** | **640,911** | **760,800** | **784,540** | **804,920** | **821,920** | **842,020** | **881,670** |

**NOTAS**

(1) LOS MUNICIPIOS CON INFORMACION NO DISPONIBLE RECIBEN SERVICIO TELEFONICO DE LA AUTORIDAD DE COMUNICACIONES.

(2) AREA DE SERVICIO TELEFONICO COMPUESTA DE SECTORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN Y GUAYNABO.

## *Demanda Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico Año 2005 (continuación)*

| Región de San Juan | | Demanda Residencial |
|---|---|---|
| Bayamón (Norte & Sur) | - | 86,350 |
| Loíza-Canóvanas | - | 15,370 |
| Carolina & Isla Verde | - | 67,350 |
| Cataño | - | 7,920 |
| Dorado | - | 11,090 |
| Guaynabo (1) | - | N/D |
| Río Grande | - | 13,620 |
| San Juan-Río Piedras | - | 96,400 |
| Toa Baja-Levittown | - | 22,490 |
| Toa Alta | - | 6,390 |
| Trujillo Alto | - | 36,480 |
| Fajardo | - | 13,750 |
| Luquillo | - | 7,170 |
| Pueblo Viejo (2) | - | 35,950 |
| **Sub-total** | | **420,330** |

*Demanda Telefónica Residencial por Regiones*
*Areas Servidas por*
*la Telefónica de Puerto Rico*
*Año 2005*
*(continuación)*

| Región de Caguas | | Demanda Residencial |
|---|---|---|
| Aguas Buenas [1] | - | N/D |
| Aibonito [1] | - | N/D |
| Barranquitas | - | 6,870 |
| Caguas [1] | - | N/D |
| Cayey [1] | - | N/D |
| Ceiba | - | 5,580 |
| Cidra [1] | - | N/D |
| Comerio | - | 5,390 |
| Culebra [1] | - | N/D |
| Gurabo [1] | - | N/D |
| Humacao | - | 17,460 |
| Juncos [1] | - | N/D |
| Las Piedras [1] | - | N/D |
| Naguabo | - | 6,460 |
| Naranjito | - | 7,750 |
| San Lorenzo [1] | - | N/D |
| Vieques [1] | - | N/D |
| Yabucoa | - | 9,020 |
| Sub-total | | 58,530 |

*Demanda Telefónica Residencial por Regiones*
*Areas Servidas por*
*la Telefónica de Puerto Rico*
*Año 2005*
*(continuación)*

| Región de Arecibo | | Demanda Residencial |
|---|---|---|
| Arecibo-Santana | - | 27,430 |
| Barceloneta | - | 6,120 |
| Camuy-Hatillo | - | 16,910 |
| Ciales | - | 5,680 |
| Corozal | - | 8,930 |
| Florida | - | 2,800 |
| Lares | - | 5,860 |
| Manatí | - | 13,390 |
| Morovis | - | 7,230 |
| Orocovis | - | 5,200 |
| Quebradillas | - | 6,840 |
| Utuado | - | 7,130 |
| Vega Alta | - | 11,430 |
| Vega Baja | - | 14,680 |
| **Sub-total** | | **139,630** |

## *Demanda Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico Año 2005 (continuación)*

| Región de Mayagüez | | Demanda Residencial |
|---|---|---|
| Aguada | - | 9,470 |
| Aguadilla-Ramey | - | 15,780 |
| Añasco | - | 6,740 |
| Cabo Rojo | - | 15,590 |
| Hormigueros | - | 3,330 |
| Isabela | - | 12,290 |
| Lajas | - | 8,270 |
| Las Marías | - | 2,250 |
| Maricao | - | 1,800 |
| Mayagüez | - | 30,970 |
| Moca | - | 6,880 |
| Rincón | - | 4,240 |
| Sabana Grande | - | 7,300 |
| San Germán | - | 9,520 |
| San Sebastián | - | 9,910 |
| **Sub-total** | | **144,340** |

*Demanda Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico Año 2005 (continuación)*

| Región de Ponce | | Demanda Residencial |
|---|---|---|
| Adjuntas | - | 5,100 |
| Arroyo-Patillas | - | 9,860 |
| Coamo | - | 9,050 |
| Guánica | - | 5,500 |
| Guayama | - | 11,100 |
| Guayanilla | - | 5,300 |
| Jayuya | - | 3,940 |
| Juana Díaz | - | 11,970 |
| Maunabo | - | 3,300 |
| Peñuelas | - | 6,280 |
| Ponce | - | 48,590 |
| Salinas-Aguirre | - | 8,790 |
| Santa Isabel | - | 5,080 |
| Villalba | - | 5,200 |
| Yauco | - | 11,700 |
| Sub-total | | 150,760 |
| Total | | 913,590 |

Notas (1): Los municipios con información no disponible reciben servicio telefónico de la Autoridad de Comunicaciones.

(2): Area de servicio telefónico compuesta de sectores de los Municipios de San Juan y Guaynabo.

# *Demanda Telefónica Comercial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico al 7 de noviembre de 1991*

**DEMANDA TELEFONICA COMERCIAL POR REGIONES**
**(AREAS SERVIDAS POR LA TELEFONICA DE P.R.)** — **7 NOV 1991**

| REGIONES | TELS. EN SERV. 12/31/90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REGION DE SAN JUAN** | | | | | | | |
| BAYAMON (NORTE & SUR) | 13,286 | 14,960 | 15,770 | 16,190 | 16,690 | 17,320 | 18,360 |
| LOIZA-CANOVANAS | 1,058 | 1,500 | 1,590 | 1,640 | 1,690 | 1,740 | 1,900 |
| CAROLINA & ISLA VERDE | 13,517 | 15,040 | 16,610 | 17,500 | 18,350 | 18,800 | 19,710 |
| CATANO | 1,855 | 2,340 | 2,520 | 2,650 | 2,700 | 2,740 | 2,840 |
| DORADO | 1,087 | 1,250 | 1,300 | 1,350 | 1,380 | 1,600 | 1,680 |
| GUAYNABO (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| PUEBLO VIEJO (2) | 21,606 | 27,500 | 30,650 | 32,170 | 33,540 | 34,660 | 37,660 |
| RIO GRANDE | 979 | 1,060 | 1,150 | 1,210 | 1,260 | 1,310 | 1,380 |
| SAN JUAN & H.R./R.P. | 75,191 | 84,350 | 87,950 | 92,890 | 96,810 | 100,210 | 109,960 |
| TOA BAJA & LEVITTOWN | 2,080 | 2,560 | 2,750 | 2,890 | 2,980 | 3,080 | 3,350 |
| TOA ALTA | 456 | 610 | 750 | 780 | 800 | 820 | 860 |
| TRUJILLO ALTO | 3,026 | 3,150 | 3,300 | 3,460 | 3,600 | 3,730 | 3,970 |
| FAJARDO | 2,033 | 2,590 | 3,160 | 3,460 | 3,740 | 3,960 | 4,670 |
| LUQUILLO | 469 | 540 | 580 | 580 | 630 | 650 | 680 |
| **SUB-TOTAL** | 136,643 | 157,900 | 166,280 | 176,870 | 184,360 | 190,820 | 206,840 |
| **REGION DE CAGUAS** | | | | | | | |
| AGUAS BUENAS (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| AIBONITO (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| BARRANQUITAS | 801 | 930 | 1,000 | 1,060 | 1,100 | 1,130 | 1,170 |
| CAGUAS (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| CAYEY (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| CEIBA & ROOS. ROADS | 2,699 | 2,760 | 2,830 | 2,900 | 2,960 | 3,010 | 3,190 |
| CIDRA (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| COMERIO | 323 | 380 | 420 | 450 | 470 | 480 | 520 |
| CULEBRA (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| GURABO (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| HUMACAO | 3,008 | 3,500 | 3,660 | 3,780 | 3,900 | 4,010 | 4,180 |
| JUNCOS (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| LAS PIEDRAS (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| NAGUABO | 448 | 520 | 610 | 680 | 710 | 730 | 790 |
| NARANJITO | 562 | 660 | 700 | 740 | 770 | 800 | 870 |
| SAN LORENZO (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| VIEQUES (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| YABUCOA | 703 | 890 | 930 | 1,010 | 1,050 | 1,110 | 1,200 |
| **SUB-TOTAL** | 8,364 | 9,640 | 10,150 | 10,620 | 10,960 | 11,270 | 11,880 |

*NOTA : LA DEMANDA COMERCIAL INCLUYE : INDUSTRIAS, INSTITUCIONES, SERVICIOS, DETALLISTAS, Y PROFESIONALES*

# *Demanda Telefónica Comercial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico al 7 de noviembre de 1991 (continuación)*

**DEMANDA TELEFONICA COMERCIAL POR REGIONES**
**(AREAS SERVIDAS POR LA TELEFONICA DE P.R.) 7 NOV 1991**

| REGIONES | TELS. EN SERV. 12/31/90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REGION DE ARECIBO** | | | | | | | |
| ARECIBO / SANTANA | 4,370 | 5,100 | 5,310 | 5,460 | 5,630 | 5,810 | 6,240 |
| BARCELONETA | 853 | 1,220 | 1,280 | 1,340 | 1,380 | 1,450 | 1,520 |
| CAMUY-HATILLO | 1,085 | 1,620 | 1,790 | 1,940 | 2,030 | 2,090 | 2,310 |
| CIALES | 358 | 540 | 590 | 640 | 710 | 780 | 970 |
| COROZAL | 855 | 940 | 940 | 1,010 | 1,070 | 1,130 | 1,320 |
| FLORIDA | 185 | 210 | 230 | 240 | 250 | 260 | 290 |
| LARES | 381 | 440 | 480 | 500 | 520 | 540 | 570 |
| MANATI | 2,733 | 3,260 | 3,670 | 4,000 | 4,300 | 4,400 | 4,540 |
| MOROVIS | 364 | 510 | 570 | 600 | 640 | 710 | 790 |
| OROCOVIS | 371 | 610 | 630 | 650 | 670 | 690 | 910 |
| QUEBRADILLAS | 448 | 610 | 670 | 720 | 770 | 800 | 850 |
| UTUADO | 756 | 810 | 830 | 850 | 870 | 890 | 910 |
| VEGA ALTA | 953 | 1,210 | 1,410 | 1,490 | 1,580 | 1,640 | 1,830 |
| VEGA BAJA | 1,414 | 1,530 | 1,620 | 1,690 | 1,770 | 1,860 | 1,950 |
| **SUB-TOTAL** | 14,906 | 18,630 | 20,220 | 21,330 | 22,400 | 23,230 | 24,940 |
| **REGION DE MAYAGUEZ** | | | | | | | |
| AGUADA | 755 | 970 | 1,050 | 1,100 | 1,160 | 1,200 | 1,260 |
| AGUADILLA / RAMEY | 3,509 | 3,950 | 4,360 | 4,450 | 4,520 | 4,590 | 4,750 |
| ANASCO | 552 | 650 | 720 | 800 | 850 | 900 | 990 |
| CABO ROJO | 981 | 1,320 | 1,470 | 1,640 | 1,860 | 2,020 | 2,570 |
| HORMIGUEROS | 299 | 310 | 330 | 350 | 370 | 390 | 410 |
| ISABELA | 844 | 1,190 | 1,290 | 1,580 | 2,320 | 2,560 | 3,300 |
| LAJAS | 529 | 630 | 670 | 720 | 780 | 810 | 970 |
| LAS MARIAS | 146 | 210 | 270 | 290 | 310 | 330 | 380 |
| MARICAO | 153 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 340 |
| MAYAGUEZ | 7,332 | 8,600 | 9,020 | 9,410 | 9,750 | 10,060 | 10,630 |
| MOCA | 519 | 670 | 700 | 720 | 770 | 800 | 830 |
| RINCON | 272 | 310 | 330 | 400 | 450 | 480 | 560 |
| SABANA GRANDE | 466 | 600 | 630 | 660 | 690 | 720 | 780 |
| SAN GERMAN | 1,198 | 1,390 | 1,560 | 1,670 | 1,820 | 1,870 | 1,960 |
| SAN SEBASTIAN | 869 | 1,060 | 1,200 | 1,380 | 1,470 | 1,520 | 1,650 |
| **SUB-TOTAL** | 18,424 | 22,080 | 23,820 | 25,410 | 27,360 | 28,530 | 31,380 |

# *Demanda Telefónica Comercial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico al 7 de novoviembre de 1991 (continuación)*

**DEMANDA TELEFONICA COMERCIAL POR REGIONES**
**(AREAS SERVIDAS POR LA TELEFONICA DE P.R.) 7 NOV 1991**

| REGIONES | TELS. EN SERV. 12/31/90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REGION DE PONCE** | | | | | | | |
| ADJUNTAS | 381 | 590 | 610 | 620 | 630 | 650 | 660 |
| ARROYO-PATILLAS | 657 | 920 | 1,010 | 1,080 | 1,130 | 1,180 | 1,290 |
| COAMO | 879 | 950 | 930 | 980 | 1,010 | 1,050 | 1,160 |
| GUANICA | 349 | 390 | 420 | 440 | 460 | 470 | 510 |
| GUAYAMA | 1,823 | 2,310 | 2,460 | 2,590 | 2,700 | 2,810 | 3,150 |
| GUAYANILLA | 290 | 400 | 420 | 440 | 470 | 500 | 610 |
| JAYUYA | 298 | 350 | 360 | 410 | 430 | 460 | 540 |
| JUANA DIAZ | 697 | 1,270 | 1,320 | 1,350 | 1,370 | 1,410 | 1,450 |
| MAUNABO | 207 | 280 | 310 | 340 | 360 | 380 | 450 |
| PENUELAS | 454 | 600 | 670 | 690 | 710 | 730 | 790 |
| PONCE | 10,026 | 10,300 | 10,880 | 11,040 | 11,420 | 11,800 | 12,240 |
| SALINAS / AGUIRRE | 663 | 890 | 940 | 1,000 | 1,030 | 1,060 | 1,120 |
| SANTA ISABEL | 366 | 530 | 570 | 610 | 640 | 670 | 730 |
| VILLALBA | 253 | 340 | 380 | 400 | 420 | 440 | 500 |
| YAUCO | 1,084 | 1,280 | 1,480 | 1,600 | 1,730 | 1,850 | 2,220 |
| **SUB-TOTAL** | 18,237 | 21,300 | 22,600 | 23,590 | 24,510 | 25,460 | 27,420 |
| **TOTAL** | 190,574 | 228,150 | 245,050 | 257,820 | 269,390 | 279,110 | 302,440 |

NOTAS : (1) LOS MUNICIPIOS CON INFORMACION NO DISPONIBLE RECIBEN SERVICIO TELEFONICO DE LA CORPORACION DE COMUNICACIONES DE P.R.

(2) AREA DE SERVICIO TELEFONICO COMPUESTO DE SECTORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN Y GUAYNABO.

# *Demanda Telefónica Residencial Adicional por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico*

| REGION<br>SAN JUAN | 12-31-90 | (3) 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bayamón Norte/ Sur | 64851 | 9679 | 1650 | 1210 | 1140 | 1930 | 2780 | 3110 |
| Canóvanas/Loiza | 10683 | 1907 | 410 | 350 | 380 | 340 | 650 | 650 |
| Carolina/Isla Verde | 54775 | 4815 | 1260 | 1450 | 1000 | 970 | 2070 | 1010 |
| Cataño | 5313 | 857 | 380 | 300 | 150 | 230 | 390 | 300 |
| Dorado | 5498 | 1052 | 490 | 640 | 480 | 480 | 1700 | 750 |
| Guaynabo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Río Grande | 9424 | 1956 | 620 | 450 | 340 | 250 | 290 | 290 |
| San Juan/H.R. R.P. | 81773 | 7357 | 980 | 970 | 810 | 1330 | 1540 | 1460 |
| Toa Baja-Levittown | 18428 | 1682 | 490 | 360 | 180 | 180 | 590 | 580 |
| Toa Alta | 4303 | 787 | 250 | 170 | 130 | 140 | 350 | 260 |
| Trujillo Alto | 28360 | 2910 | 1180 | 840 | 610 | 400 | 1080 | 1100 |
| Fajardo | 9066 | 1514 | 280 | 300 | 340 | 310 | 980 | 960 |
| Luquillo | 4321 | 710 | 270 | 220 | 170 | 200 | 670 | 600 |
| SUB-TOTAL | 296795 | 35415 | 8260 | 7260 | 5730 | 6760 | 13090 | 11070 |
| CAGUAS | | | | | | | | |
| Aguas Buenas (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Aibonito (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Barranquitas | 4413 | 1027 | 170 | 120 | 110 | 190 | 340 | 500 |
| Caguas (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Cayey (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |

# *Demanda Telefónica Residencial Adicional por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION CAGUAS | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ceiba/Roos. Roads | 3811 | 479 | 160 | 120 | 110 | 130 | 540 | 230 |
| Cidra (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Comerio | 3101 | 1199 | 170 | 100 | 80 | 90 | 280 | 370 |
| Culebra (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Gurabo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Humacao | 11411 | 2199 | 490 | 390 | 440 | 530 | 1060 | 940 |
| Juncos (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Las Piedras (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Naguabo | 4279 | 741 | 220 | 150 | 180 | 240 | 430 | 220 |
| Naranjito | 5185 | 1295 | 120 | 120 | 120 | 130 | 420 | 360 |
| San Lorenzo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Vieques (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Yabucoa | 5744 | 1406 | 310 | 210 | 280 | 190 | 450 | 430 |
| SUB-TOTAL | 37944 | 8346 | 1640 | 1210 | 1320 | 1500 | 3520 | 3050 |
| ARECIBO | | | | | | | | |
| Arecibo/Santana | 19708 | 4262 | 540 | 480 | 440 | 570 | 840 | 590 |
| Barceloneta | 3656 | 1064 | 160 | 140 | 110 | 110 | 510 | 370 |
| Camuy/Hatillo | 10546 | 3764 | 370 | 350 | 320 | 310 | 790 | 460 |
| Ciales | 2571 | 1009 | 370 | 330 | 380 | 210 | 470 | 340 |
| Corozal | 5665 | 1505 | 160 | 120 | 170 | 230 | 260 | 820 |

# *Demanda Telefónica Residencial Adicional por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION ARECIBO | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Florida | 1430 | 690 | 100 | 120 | 90 | 90 | 150 | 130 |
| Lares | 3596 | 1254 | 230 | 160 | 110 | 140 | 170 | 200 |
| Manati | 8005 | 1815 | 480 | 610 | 350 | 430 | 690 | 1010 |
| Morovis | 3498 | 1642 | 270 | 300 | 260 | 380 | 460 | 420 |
| Orocovis | 3114 | 926 | 190 | 150 | 110 | 110 | 310 | 290 |
| Quebradillas | 3658 | 1482 | 210 | 170 | 130 | 320 | 450 | 420 |
| Utuado | 5354 | 926 | 130 | 100 | 80 | 160 | 200 | 180 |
| Vega Alta | 6866 | 1054 | 450 | 370 | 440 | 370 | 1090 | 790 |
| Vega Baja | 11563 | 1317 | 240 | 270 | 220 | 280 | 410 | 380 |
| SUB-TOTAL | 89220 | 22710 | 3900 | 3670 | 3210 | 3710 | 6800 | 6400 |
| MAYAGUEZ | | | | | | | | |
| Aguada | 5514 | 2186 | 370 | 260 | 170 | 150 | 430 | 390 |
| Aguadilla/ Rancy | 11257 | 2083 | 400 | 300 | 310 | 200 | 730 | 500 |
| Añasco | 4426 | 1064 | 170 | 170 | 170 | 160 | 430 | 150 |
| Cabo Rojo | 8872 | 2148 | 750 | 660 | 600 | 360 | 1560 | 640 |
| Hormigueros | 2556 | 264 | 80 | 90 | 60 | 60 | 100 | 120 |
| Isabela | 7064 | 2506 | 380 | 320 | 210 | 340 | 650 | 620 |
| Lajas | 4744 | 916 | 280 | 270 | 260 | 390 | 880 | 530 |
| Las Marías | 1283 | 487 | 100 | 80 | 50 | 60 | 120 | 70 |

## *Demanda Telefónica Residencial Adicional por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION MAYAGUEZ | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maricao | 464 | 896 | 30 | 30 | 20 | 50 | 170 | 140 |
| Mayagüez | 23604 | 3496 | 880 | 610 | 460 | 390 | 1030 | 500 |
| Moca | 4720 | 1180 | 190 | 200 | 140 | 120 | 160 | 170 |
| Rincón | 2406 | 1234 | 170 | 130 | 90 | 90 | 220 | 200 |
| Sabana Grande | 4624 | 1406 | 210 | 200 | 200 | 140 | 280 | 240 |
| San German | 6860 | 1030 | 230 | 260 | 240 | 260 | 420 | 220 |
| San Sebastián | 6931 | 1119 | 180 | 200 | 160 | 390 | 480 | 450 |
| SUB-TOTAL | 95325 | 22015 | 4420 | 3780 | 3140 | 3360 | 7660 | 4940 |
| PONCE | | | | | | | | |
| Adjuntas | 2707 | 1353 | 130 | 90 | 100 | 120 | 320 | 280 |
| Arroyo/Patillas | 6000 | 1660 | 610 | 480 | 260 | 200 | 390 | 260 |
| Coamo | 5355 | 2245 | 200 | 150 | 120 | 160 | 430 | 390 |
| Guánica | 3342 | 648 | 230 | 190 | 150 | 130 | 500 | 310 |
| Guayama | 7024 | 1906 | 300 | 200 | 310 | 450 | 490 | 420 |
| Guayanilla | 3251 | 849 | 270 | 130 | 100 | 160 | 340 | 200 |
| Jayuya | 1701 | 1239 | 60 | 40 | 30 | 230 | 520 | 120 |
| Juana Diaz | 6209 | 3041 | 360 | 290 | 280 | 520 | 670 | 600 |
| Maunabo | 1752 | 598 | 180 | 160 | 100 | 80 | 220 | 210 |
| Peñuelas | 2736 | 1344 | 400 | 350 | 270 | 210 | 570 | 400 |
| Ponce | 36500 | 6220 | 1120 | 840 | 720 | 920 | 1060 | 1210 |

# *Demanda Telefónica Residencial Adicional por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION PONCE | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salinas/Aguirre | 4788 | 1632 | 230 | 220 | 170 | 340 | 690 | 720 |
| Santa Isabel | 3054 | 506 | 210 | 200 | 140 | 140 | 570 | 260 |
| Villalba | 1720 | 2470 | 130 | 100 | 70 | 200 | 270 | 240 |
| Yauco | 6640 | 3130 | 340 | 240 | 350 | 330 | 360 | 310 |
| SUB-TOTAL | 92779 | 28841 | 4770 | 3680 | 3170 | 4190 | 7400 | 5930 |
| Pueblo Viejo (2) | 28838 | 2562 | 750 | 780 | 430 | 580 | 1180 | 830 |
| T O T A L | 640911 | 119889 | 23740 | 20380 | 17000 | 20100 | 39650 | 32220 |

[redacted]

1- Los municipios con información no disponible reciben servicio telefónico de la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico.

2- Area de servicio telefónico compuesta de sectores de los Municipios de San Juan y Guaynabo.

3- La demanda adicional para el año 1991 se compone de la demanda no expresada, más las solicitudes pendientes.

# *Por Ciento Penetración Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico*

| REGION SAN JUAN | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bayamón Norte/ Sur | 64851 | 90.1 | 90.8 | 91.3 | 91.6 | 91.7 | 92.5 | 93.3 |
| Canóvanas/Loíza | 10683 | 65.2 | 66.2 | 66.8 | 67.3 | 67.8 | 68.8 | 69.5 |
| Carolina/Isla Verde | 54775 | 86.1 | 86.6 | 87.2 | 87.8 | 88.2 | 88.9 | 89.3 |
| Cataño | 5313 | 71.0 | 72.4 | 73.6 | 74.4 | 74.8 | 75.7 | 76.4 |
| Dorado | 5498 | 80.2 | 82.2 | 84.1 | 85.3 | 86.2 | 87.6 | 88.6 |
| Guaynabo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Río Grande | 9424 | 76.9 | 78.8 | 80.2 | 81.1 | 81.7 | 82.3 | 83.4 |
| San Juan/H.R. R.P. | 81773 | 80.6 | 81.2 | 81.8 | 82.3 | 82.9 | 83.7 | 84.5 |
| Toa Baja-Levittown | 18428 | 84.9 | 85.6 | 86.1 | 86.6 | 87.1 | 88.3 | 89.4 |
| Toa Alta | 4303 | 64.5 | 66.9 | 68.6 | 69.9 | 70.6 | 72.3 | 73.6 |
| Trujillo Alto | 28360 | 87.1 | 87.7 | 88.1 | 88.4 | 88.8 | 89.3 | 89.8 |
| Fajardo | 9066 | 78.7 | 80.1 | 81.8 | 83.0 | 84.7 | 89.1 | 93.2 |
| Luquillo | 4321 | 73.7 | 75.2 | 76.1 | 76.5 | 77.3 | 78.9 | 81.2 |
| SUB-TOTAL | 296795 | 78.3 | 79.5 | 80.5 | 81.2 | 81.8 | 83.1 | 84.4 |
| CAGUAS | | | | | | | | |
| Aguas Buenas (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Aibonito (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Barranquitas | 4413 | 66.5 | 68.4 | 69.8 | 71.0 | 72.0 | 73.5 | 75.3 |
| Caguas (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Cayey (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |

## *Por Ciento Penetración Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARECIBO | | | | | | | | |
| Florida | 1430 | 65.4 | 67.5 | 69.4 | 71.1 | 72.6 | 74.8 | 76.3 |
| Lares | 3596 | 57.5 | 59.3 | 60.7 | 61.6 | 62.5 | 63.7 | 65.3 |
| Manati | 8005 | 66.9 | 68.7 | 70.7 | 71.8 | 73.1 | 74.8 | 76.4 |
| Morovis | 3498 | 72.9 | 74.6 | 75.8 | 77.1 | 78.3 | 80.0 | 81.6 |
| Orocovis | 3114 | 61.4 | 63.5 | 64.7 | 66.1 | 67.5 | 68.7 | 69.2 |
| Quebradillas | 3658 | 67.0 | 70.3 | 72.9 | 74.9 | 76.6 | 79.4 | 80.8 |
| Utuado | 5354 | 58.6 | 59.5 | 60.2 | 60.7 | 62.0 | 63.5 | 64.8 |
| Vega Alta | 6866 | 66.0 | 68.6 | 69.9 | 71.7 | 73.5 | 75.5 | 77.8 |
| Vega Baja | 11563 | 66.0 | 66.5 | 67.1 | 67.7 | 68.3 | 69.2 | 70.2 |
| SUB-TOTAL | 89230 | 65.8 | 67.6 | 69.0 | 70.2 | 71.4 | 73.1 | 74.9 |
| MAYAGUEZ | | | | | | | | |
| Aguada | 5514 | 70.1 | 72.2 | 73.6 | 74.5 | 75.2 | 76.2 | 77.4 |
| Aguadilla/ Ramey | 11257 | 65.8 | 66.7 | 67.5 | 68.4 | 69.0 | 70.9 | 72.1 |
| Añasco | 4426 | 62.8 | 64.5 | 66.1 | 67.2 | 68.5 | 71.1 | 72.7 |
| Cabo Rojo | 8872 | 71.3 | 74.3 | 76.5 | 78.5 | 79.8 | 83.0 | 84.4 |
| Hormigueros | 2556 | 67.0 | 67.4 | 68.0 | 68.5 | 69.1 | 69.5 | 70.3 |
| Isabela | 7064 | 65.7 | 67.0 | 68.2 | 69.1 | 70.6 | 72.4 | 73.8 |
| Lajas | 4744 | 65.1 | 67.7 | 69.9 | 71.8 | 73.1 | 77.1 | 79.1 |
| Las Marias | 1283 | 58.2 | 60.5 | 61.9 | 62.3 | 63.2 | 64.9 | 65.0 |

## *Por Ciento Penetración Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION MAYAGUEZ | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maricao | 464 | 65.4 | 66.2 | 67.0 | 67.3 | 68.0 | 72.2 | 75.0 |
| Mayagüez | 23604 | 74.1 | 75.9 | 77.2 | 78.1 | 79.0 | 80.1 | 80.8 |
| Moca | 4720 | 63.5 | 64.3 | 65.2 | 66.1 | 66.8 | 67.7 | 69.1 |
| Rincón | 2406 | 61.8 | 64.4 | 66.3 | 68.2 | 70.1 | 75.8 | 77.7 |
| Sabana Grande | 4624 | 69.2 | 70.7 | 72.2 | 73.5 | 73.7 | 73.8 | 74.0 |
| San Germán | 6860 | 66.6 | 67.7 | 68.6 | 69.4 | 70.5 | 72.0 | 73.2 |
| San Sebastián | 6931 | 65.3 | 66.2 | 67.0 | 67.6 | 69.0 | 70.9 | 72.4 |
| SUB-TOTAL | 95325 | 66.1 | 67.7 | 69.0 | 70.0 | 71.0 | 73.2 | 74.5 |
| PONCE | | | | | | | | |
| Adjuntas | 2707 | 65.4 | 66.1 | 66.5 | 67.0 | 67.6 | 68.8 | 69.3 |
| Arroyo/Patillas | 6000 | 61.2 | 64.5 | 67.1 | 68.8 | 70.1 | 72.0 | 73.0 |
| Coamo | 5355 | 69.1 | 70.3 | 71.0 | 71.4 | 72.2 | 73.4 | 74.2 |
| Guánica | 3342 | 52.6 | 53.7 | 54.8 | 55.7 | 56.7 | 59.7 | 62.1 |
| Guayama | 7024 | 65.7 | 66.4 | 67.4 | 68.1 | 69.8 | 71.7 | 73.0 |
| Guayanilla | 3251 | 61.5 | 64.2 | 65.5 | 66.4 | 67.4 | 69.9 | 71.1 |
| Jayuya | 1701 | 66.7 | 67.3 | 67.4 | 67.5 | 68.6 | 72.3 | 72.7 |
| Juana Díaz | 6209 | 65.0 | 66.5 | 67.6 | 68.8 | 70.5 | 73.3 | 75.4 |
| Maunabo | 1752 | 57.9 | 61.0 | 64.0 | 66.3 | 68.0 | 70.4 | 72.0 |
| Peñuelas | 2736 | 57.3 | 60.5 | 63.1 | 64.9 | 66.3 | 69.4 | 71.9 |
| Ponce | 36500 | 67.5 | 68.7 | 69.6 | 70.3 | 71.0 | 72.2 | 73.6 |

## *Por Ciento Penetración Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION CAGUAS | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ceiba/Roos. Roads | 3811 | 74.2 | 75.9 | 77.3 | 78.5 | 79.1 | 79.6 | 80.9 |
| Cidra (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Comerío | 3101 | 66.6 | 68.9 | 70.0 | 70.8 | 71.1 | 73.1 | 76.2 |
| Culebra (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Gurabo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Humacao | 11411 | 75.6 | 76.6 | 77.9 | 79.0 | 80.5 | 82.2 | 83.5 |
| Juncos (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Las Piedras (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Naguabo | 4279 | 63.4 | 64.4 | 65.4 | 66.4 | 67.4 | 69.0 | 70.2 |
| Naranjito | 5185 | 81.2 | 82.1 | 83.0 | 83.9 | 84.5 | 84.7 | 85.0 |
| San Lorenzo (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Vieques (1) | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Yabucoa | 5744 | 68.3 | 70.0 | 71.0 | 72.2 | 73.5 | 75.8 | 77.2 |
| SUB-TOTAL | 37944 | 70.8 | 72.3 | 73.5 | 74.5 | 75.4 | 76.8 | 78.3 |
| ARECIBO | | | | | | | | |
| Arecibo/Santana | 19708 | 74.6 | 75.4 | 76.0 | 76.6 | 77.4 | 78.5 | 80.4 |
| Barceloneta | 3656 | 64.4 | 65.4 | 66.1 | 66.7 | 67.2 | 67.4 | 68.5 |
| Camuy/Hatillo | 10546 | 66.1 | 68.1 | 69.9 | 71.2 | 72.2 | 74.6 | 76.2 |
| Cialos | 3571 | 59.5 | 63.5 | 66.2 | 68.6 | 70.5 | 73.8 | 76.0 |
| Corozal | 5665 | 75.2 | 76.3 | 77.0 | 77.5 | 78.1 | 79.0 | 84.6 |

# *Por Ciento Penetración Telefónica Residencial por Regiones Areas Servidas por la Telefónica de Puerto Rico (continuación)*

| REGION PONCE | 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salinas/Aguirre | 4788 | 60.7 | 61.5 | 62.2 | 62.6 | 64.6 | 67.0 | 69.4 |
| Santa Isabel | 3054 | 53.9 | 56.1 | 58.0 | 59.4 | 60.8 | 62.9 | 64.7 |
| Villalba | 1720 | 45.9 | 51.7 | 55.6 | 58.6 | 61.3 | 66.7 | 68.3 |
| Yauco | 6640 | 78.9 | 80.6 | 81.2 | 82.1 | 82.6 | 83.4 | 84.5 |
| SUB-TOTAL | 92779 | 62.0 | 63.9 | 65.4 | 66.5 | 67.8 | 70.2 | 71.7 |
| Pueblo Viejo (2) | 28838 | 90.7 | 91.8 | 92.4 | 92.8 | 93.2 | 94.3 | 95.0 |
| T O T A L | 640911 | 68.6 | 70.2 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 75.3 | 76.8 |

NOTAS

1- Los municipios con información no disponible reciben servicio telefónico de la Corporación de Comunicaciones de Puerto Rico.

2- Area de servicio telefónico compuesta de sectores de los Municipios de San Juan y Guaynabo.

## *Telefónica de Puerto Rico*
## *Prioridades de los Proyectos y Estimados de Costos*

| 1991 | INVERSION APROX. POR REGION ($) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO | SAN JUAN | CAGUAS | ARECIBO | PONCE | MAYAGUEZ |
| PROVISION DE PLANTA TELEFONICA A LOS BARRIOS SIN PLANTA | - | - | 1,150,000 | 1,900,000 | 2,280,000 |
| MODERNIZACION DE LA RED CELULAR | 9,280,000 | 4,840,000 | 1,340,000 | 3,440,000 | 2,320,000 |
| INSTALACION DE CABLES TRONCALES DE FIBRA OPTICA ASOC. A LA RED DIGITAL DE FIBRA. | 3,230,000 | 190,000 | 660,000 | 620,000 | 740,000 |

## *Telefónica de Puerto Rico Prioridades de los Proyectos y Estimados de Costos*

| 1992 | INVERSION APROX. POR REGION ($) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO | SAN JUAN | CAGUAS | ARECIBO | PONCE | MAYAGUEZ |
| PROVISION DE PLANTA TELEFONICA A LOS BARRIOS SIN PLANTA | - | - | 1,620,000 | 3,800,000 | 760,000 |
| INSTALACION DE CABLES TRONCALES DE FIBRA OPTICA ASOC. A LA RED DIGITAL DE FIBRA. | 490,000 | 270,000 | 190,000 | 620,000 | - |

# *Corporación de Comunicaciones*
# *Demanda Telefónica Residencial y Comercial*

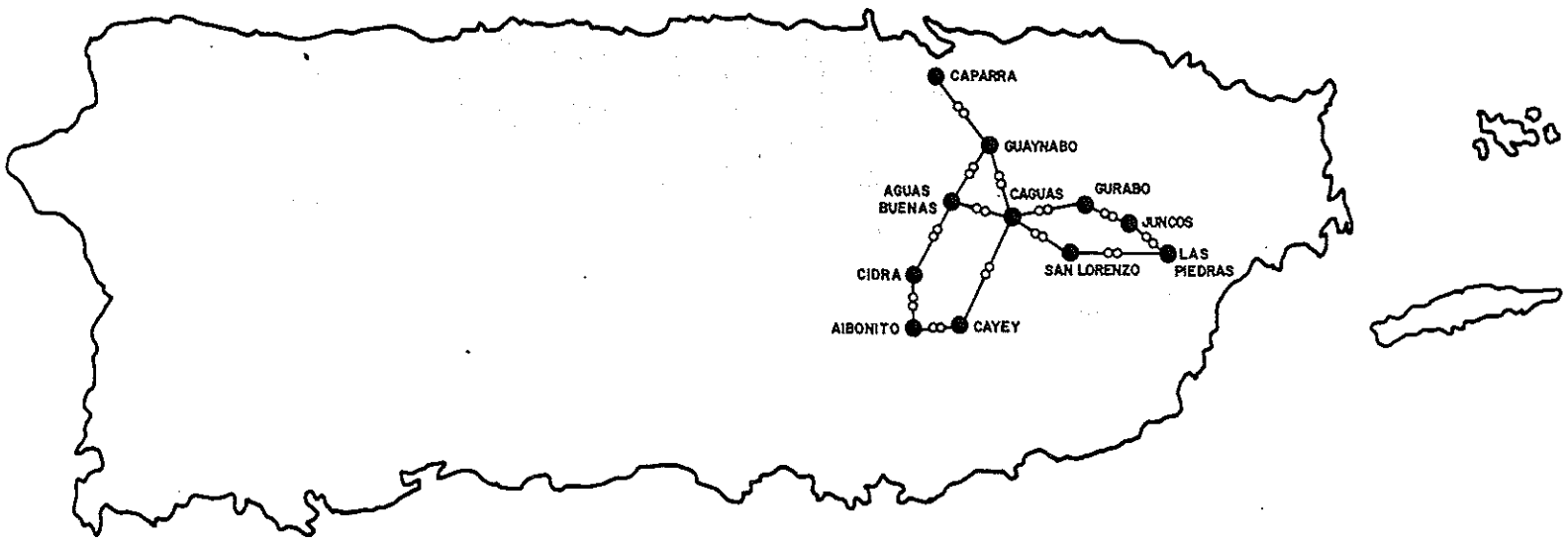
Preparado por: Julio Rivera
Revisado por: Vicente Laureano
Rev. 20/12/91

| AREA DE SERVICIO | LINEAS DE ACCESO 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUAS BUENAS | 3.773 | 4.060 | 4.148 | 4.185 | 4.354 | 4.523 | 4.788 | 5.202 | 5.511 | 5.895 | 6.185 | 6.293 | 6.701 | 7.109 | 7.517 | 7.712 |
| | 312 | 325 | 337 | 350 | 363 | 375 | 390 | 410 | 420 | 430 | 440 | 450 | 460 | 470 | 480 | 490 |
| AIBONITO | 4.210 | 4.509 | 4.590 | 4.675 | 4.770 | 4.912 | 5.100 | 5.805 | 6.285 | 6.750 | 6.963 | 7.192 | 7.638 | 7.800 | 8.050 | 8.288 |
| | 509 | 535 | 560 | 590 | 620 | 650 | 675 | 700 | 725 | 740 | 755 | 770 | 785 | 800 | 815 | 830 |
| CAGUAS | 30.358 | 32,748 | 34.016 | 35.102 | 35.461 | 35.792 | 36.782 | 37.285 | 38.162 | 38.662 | 39.000 | 39.400 | 39.900 | 40.424 | 40.810 | 41.207 |
| | 7.178 | 7.273 | 7.398 | 7.523 | 7.673 | 7.823 | 7.973 | 8.123 | 8.273 | 8.398 | 8.523 | 8.648 | 8.773 | 8.898 | 9.023 | 9.148 |
| CAYEY | 7.903 | 8.587 | 8.727 | 8.914 | 9.355 | 9.424 | 9.718 | 9.984 | 10.313 | 10.763 | 11.015 | 11.381 | 11.947 | 12.259 | 12.979 | 13.343 |
| | 1.971 | 2.060 | 2.140 | 2.230 | 2.320 | 2.400 | 2.475 | 2.550 | 2.640 | 2.700 | 2.750 | 2.800 | 2.850 | 2.900 | 2.950 | 3.000 |
| CIDRA | 4.089 | 4.533 | 4.534 | 4.593 | 4.728 | 5.050 | 5.070 | 5.217 | 5.288 | 5.455 | 5.647 | 5.886 | 6.043 | 6.195 | 6.360 | 6.592 |
| | 723 | 815 | 850 | 875 | 900 | 925 | 950 | 975 | 1.000 | 1.015 | 1.025 | 1.040 | 1.050 | 1.065 | 1.080 | 1.095 |
| CULEBRA | 396 | 415 | 432 | 457 | 460 | 470 | 485 | 500 | 510 | 520 | 530 | 540 | 555 | 570 | 600 | 615 |
| | 221 | 257 | 265 | 272 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 360 | 370 | 380 | 390 |
| GUAYNABO | 26.107 | 27.430 | 28.824 | 29.229 | 30.299 | 30.736 | 32.215 | 33.696 | 34.933 | 36.711 | 38.994 | 39.807 | 41.674 | 42.313 | 43.444 | 44.782 |
| | 3.669 | 3.902 | 4.152 | 4.302 | 4.427 | 4.577 | 4.726 | 4.876 | 5.026 | 5.149 | 5.274 | 5.399 | 5.524 | 5.649 | 5.774 | 5.899 |
| GURABO | 4.072 | 4.442 | 4.486 | 4.526 | 4.646 | 4.922 | 5.103 | 5.248 | 5.482 | 5.726 | 5.962 | 6.087 | 6.212 | 6.337 | 6.662 | 6.991 |
| | 591 | 635 | 660 | 675 | 690 | 705 | 720 | 750 | 765 | 770 | 785 | 800 | 815 | 830 | 845 | 860 |
| JUNCOS | 5.228 | 5.300 | 5.663 | 5.836 | 5.977 | 6.158 | 6.753 | 7.231 | 7.719 | 8.107 | 8.503 | 8.690 | 9.077 | 9.200 | 9.641 | 10.020 |
| | 800 | 823 | 846 | 869 | 890 | 920 | 950 | 975 | 990 | 1.005 | 1.015 | 1.025 | 1.035 | 1.050 | 1.065 | 1.080 |
| LAS PIEDRAS | 4.852 | 5.170 | 5.225 | 5.572 | 5.685 | 6.038 | 6.187 | 6.560 | 6.886 | 6.938 | 7.189 | 7.340 | 7.491 | 7.642 | 8.098 | 8.247 |
| | 737 | 728 | 750 | 770 | 790 | 810 | 830 | 850 | 865 | 880 | 895 | 910 | 925 | 940 | 950 | 965 |
| SAN LORENZO | 5.946 | 6.195 | 6.659 | 6.830 | 6.889 | 7.200 | 7.614 | 7.964 | 8.336 | 8.708 | 9.081 | 9.273 | 9.465 | 9.657 | 10.061 | 10.235 |
| | 592 | 590 | 600 | 625 | 650 | 675 | 700 | 725 | 740 | 755 | 770 | 785 | 800 | 815 | 830 | 850 |
| VIEQUES | 1.759 | 1.903 | 1.927 | 1.977 | 1.999 | 2.023 | 2.066 | 2.222 | 2.411 | 2.597 | 2.782 | 3.841 | 2.900 | 2.959 | 3.055 | 3.135 |
| | 322 | 373 | 393 | 415 | 433 | 445 | 458 | 473 | 485 | 495 | 505 | 515 | 525 | 535 | 545 | 555 |
| RADIO TELEFONOS | 360 | 320 | 285 | 270 | 260 | 245 | 230 | 215 | 200 | 185 | 170 | 160 | 155 | 150 | 145 | 140 |
| RESIDENCIALES | 98.693 | 105,292 | 109,231 | 111,896 | 116,573 | 117,248 | 122,061 | 126,919 | 131,814 | 136,832 | 141,849 | 145,728 | 149,603 | 152,465 | 157,307 | 161,167 |
| COMERCIALES | 17,985 | 18,636 | 19,236 | 19,766 | 20,296 | 20,840 | 21,375 | 21,930 | 22,447 | 22,852 | 23,247 | 23,652 | 24,057 | 24,472 | 24,882 | 25,302 |
| TOTAL | 116,678 | 123,928 | 128,467 | 131,662 | 136,869 | 138,088 | 143,436 | 148,849 | 154,261 | 159,684 | 165,096 | 169,380 | 173,660 | 176,937 | 182,189 | 186,469 |

Las líneas comerciales en las distintas áreas de servicio incluyen los siguientes totales de abonados industriales (1991):

| | |
|---|---|
| Aguas Buenas | 8 |
| Aibonito | 10 |
| Caguas | 97 |
| Cayey | 18 |
| Cidra | 27 |
| Culebra | 1 |
| Guaynabo | 62 |
| Gurabo | 28 |
| Juncos | 18 |
| Las Piedras | 25 |
| San Lorenzo | 21 |
| Vieques | 6 |

# *Mapa de Infraestructura Existente y/o Construcción de Cable Troncal Fibra Optica*




**PRIMERA FASE** (EN SERVICIO)
DESDE LA OFICINA CENTRAL TELEFONICA DE CAPARRA (PRTC)
HASTA LA OFICINA CENTRAL TELEFONICA DE GUAYNABO (CCPR)

**SEGUNDA FASE** (EN SERVICIO)
DESDE LA OFICINA CENTRAL TELEFONICA DE GUAYNABO
HASTA LA OFICINA CENTRAL TELEFONICA DE LAS PIEDRAS

**TERCERA FASE**
DESDE LA OFICINA CENTRAL TELEFONICA GUAYNABO A AGUAS BUENAS
AGUAS BUENAS A CIDRA, CIDRA A CAYEY, CIDRA A AIBONITO
AIBONITO A CAYEY, AGUAS BUENAS A CAGUAS, CAGUAS A SAN LORENZO A LAS PIEDRAS

# *Corporación de Comunicaciones Resumen del Programa de Inversiones en las 12 Areas de Servicio*

A - INVERSION DE CONSTRUCCION
B - INVERSION OPERACIONALES
C - INVERSION EN MANT. PLANTA

| AREAS DE SERVICIO | | GASTOS PROYECTADOS (EN $) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | actual a 12-31-90 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
| AGUAS BUENAS | A | 819,600 | 283,000 | 120,000 | 184,000 | 84,000 | 600,000 |
| | B | 33,275 | 33,000 | 27,500 | 25,000 | 23,000 | 23,000 |
| | C | 76,819 | 60,000 | 60,000 | 52,000 | 52,000 | 52,000 |
| AIBONITO | A | 643,200 | 581,000 | 158,000 | 108,000 | 108,000 | 655,000 |
| | B | 60,445 | 35,000 | 32,000 | 30,000 | 27,000 | 25,000 |
| | C | 76,819 | 60,000 | 60,000 | 52,000 | 52,000 | 52,000 |
| CAGUAS | A | 10,486,100 | 7,607,000 | 3,000,000 | 529,000 | 114,000 | 1,738,000 |
| | B | 232,430 | 264,000 | 200,000 | 200,000 | 225,000 | 225,000 |
| | C | 614,551 | 480,000 | 480,000 | 416,000 | 416,000 | 416,000 |
| CAYEY | A | 1,162,232 | 1,379,000 | 180,000 | 657,000 | 157,000 | 500,000 |
| | B | 105,985 | 40,000 | 37,000 | 36,000 | 35,000 | 33,000 |
| | C | 153,638 | 120,000 | 120,000 | 104,000 | 104,000 | 104,000 |
| CIDRA | A | 548,500 | 370,000 | 84,000 | 330,000 | 50,000 | 310,000 |
| | B | 64,405 | 30,000 | 27,000 | 25,000 | 23,500 | 23,000 |
| | C | 76,819 | 60,000 | 60,000 | 52,000 | 52,000 | 52,000 |
| CULEBRA | A | 73,800 | 12,000 | 74,000 | 162,000 | 12,000 | 12,000 |
| | B | 9,350 | 9,500 | 9,000 | 8,000 | 9,000 | 9,000 |
| | C | 19,205 | 15,000 | 15,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 |
| GUAYNABO | A | 1,126,887 | 3,676,000 | 2,045,000 | 250,000 | 250,000 | 1,150,000 |
| | B | 233,090 | 185,000 | 180,000 | 150,000 | 150,000 | 150,000 |
| | C | 499,323 | 390,000 | 390,000 | 338,000 | 338,000 | 338,000 |
| GURABO | A | 303,000 | 250,000 | 1,085,000 | 200,000 | 50,000 | 200,000 |
| | B | 29,205 | 30,000 | 27,500 | 27,000 | 27,500 | 27,500 |
| | C | 76,819 | 60,000 | 60,000 | 52,000 | 52,000 | 52,000 |
| JUNCOS | A | 303,000 | 168,000 | 140,000 | 1,182,000 | 50,000 | 350,000 |
| | B | 49,280 | 30,000 | 27,500 | 27,000 | 27,500 | 27,500 |
| | C | 96,204 | 75,000 | 75,000 | 65,000 | 65,000 | 65,000 |
| LAS PIEDRAS | A | 303,000 | 2,785,000 | 1,013,000 | 26,000 | 20,000 | 205,000 |
| | B | 20,570 | 40,000 | 40,000 | 35,000 | 35,000 | 35,000 |
| | C | 96,024 | 75,000 | 75,000 | 65,000 | 65,000 | 65,000 |
| SAN LORENZO | A | 303,000 | 106,000 | 159,000 | 846,000 | 20,000 | 205,000 |
| | B | 43,395 | 30,000 | 27,000 | 27,500 | 28,000 | 28,000 |
| | C | 115,226 | 90,000 | 90,000 | 78,000 | 78,000 | 78,000 |
| VIEQUES | A | 579,900 | 129,000 | 24,000 | 225,000 | 15,000 | 25,000 |
| | B | 34,870 | 20,000 | 18,000 | 14,000 | 17,500 | 17,500 |
| | C | 38,409 | 30,000 | 30,000 | 26,000 | 26,000 | 26,000 |
| PROYECTOS ESPECIALES | | | 3,225,000 | 8,918,000 | 10,301,000 | 14,070,000 | 9,050,000 |
| TOTAL... | | 19,508,377 | 22,834,500 | 17,167,500 | 16,917,500 | 16,941,000 | 16,936,500 |

Energía

# Energía

## *Introducción*

Este capítulo sobre energía tiene el propósito principal de examinar la situación del sector energético del país, particularmente de la infraestructura eléctrica sobre la cual se proyectará la planificación estratégica de Puerto Rico para el próximo siglo. En sus primeras secciones se examinará el escenario global para el sector energético y su relación con la planificación a largo plazo para la economía de Puerto Rico. Es preciso señalar que es un análisis global del sector energético de Puerto Rico, en el cual no se desglosa el consumo energético de cada uno de los sectores económicos.

## *Contexto externo*

■ ***Puerto Rico continúa siendo uno de los países que tienen en la actualidad mayor dependencia del combustible fósil derivado del petróleo.***

Puerto Rico continúa siendo uno de los países que tienen en la actualidad mayor dependencia del combustible fósil derivado del petróleo. Los esfuerzos que se han realizado para reducir esta dependencia no parecen haber resultado exitosos. Por lo tanto, la estabilidad política y la situación económica de los países exportadores del crudo son de suma importancia para el desarrollo estratégico de Puerto Rico. La dependencia casi absoluta de un tipo de combustible representa para cualquier país un obstáculo en su proceso de planificación a largo plazo, especialmente cuando ese combustible es inexistente en el país que busca desarrollarse. Sin embargo, el problema no es tanto de dependencia en combustible fósil, sino combustible derivado del petróleo. Muchos países tienen total dependencia en combustibles fósiles, pero de distinta naturaleza y procedencia (petróleo, gas natural, carbón, entre otros).

Puerto Rico ha logrado, en el corto plazo, una estabilidad relativa en los precios del crudo –particularmente para la generación de energía eléctrica– basándose en los acuerdos suscritos con el gobierno

de la República de Venezuela. Sin embargo, estos acuerdos son por su naturaleza frágiles y susceptibles a fluctuaciones dramáticas, resultado de cambios políticos que afecten directa o indirectamente a cualquiera de los dos países.

Es pertinente señalar que los nuevos tratados de comercio entre los Estados Unidos y la región, particularmente con México y Canadá, también representan variables exógenas a Puerto Rico, las cuales eventualmente tendrán algún efecto sobre su planificación energética. No hay duda de que la inestabilidad política de los países con mayores reservas del crudo en el mundo que obliga al gobierno de Puerto Rico a diseñar una política de desarrollo económico extremadamente cautelosa en lo que al área energética se refiere. El aparato productivo de Puerto Rico se afecta no sólo por la disponibilidad del combustible para operar su sector energético, sino también por la tecnología que se utiliza y el desarrollo o perspectivas de desarrollo que éstas tengan; todo es fundamental para un sistema de planificación estratégica adecuado.

■ *La inestabilidad política de algunos países obliga al gobierno de Puerto Rico a diseñar una política de desarrollo económico extremadamente cautelosa en lo que al área energética se refiere.*

Puerto Rico se encuentra altamente insertado en las economías de los países desarrollados de Occidente, especialmente influenciado y hasta cierto punto controlado por los cambios y tendencias tecnológicas que afectan a los Estados Unidos. Esta situación de especial relación con un país tecnológicamente desarrollado ha demostrado ser beneficiosa al hacer disponible tecnología avanzada al país. Mientras no existan diferencias sustanciales entre la disponibilidad de los recursos energéticos que reclaman esas tecnologías, la situación de Puerto Rico será privilegiada. La diversificación de fuentes energéticas, tanto fósiles como renovables, los cambios en políticas públicas energéticas resultantes de las realidades económicas y la aplicación de criterios ambientales diferenciados hacen de Puerto Rico un país que requiere su propia y particular política energética. El problema al que se enfrenta Puerto Rico, en relación a su planificación energética de largo plazo, es que la disponibilidad y la consistencia en el precio de ese insumo esencial para su desarrollo ha dejado de ser compatible con la de los Estados Unidos. Por lo tanto, Puerto Rico tiene la urgente necesidad de mantenerse informado de los cambios energéticos tecnológicos globales y sus tendencias.

■ *El problema al que se enfrenta Puerto Rico es que la disponibilidad y la consistencia en el precio de ese insumo esencial para su desarrollo ha dejado de ser compatible con la de los Estados Unidos.*

La crisis petrolera de 1979 llevó al gobierno del presidente Carter a declarar que la política pública del gobierno de los Estados Unidos estaba dirigida a *"la independencia energética de los países exportadores del crudo"*. Se dio gran énfasis a proyectos de investigación encaminados a desarrollar fuentes renovables de energía como: energía del viento, del sol, geotermal, oceanotermal y la conservación en general. La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) de Puerto Rico participó en algunos de estos proyectos experimentales y se logró algún progreso en adelantar la tecnología.

■ ***Se cambia entonces la política del gobierno federal para concentrar en el desarrollo de dos tecnologías: la quema limpia del carbón y, en menor grado, la energía nuclear.***

La mayoría de esos programas de investigación se cancelaron al cambiar la administración del gobierno federal y llegar al poder el presidente Reagan, fundamentándose principalmente en criterios fiscales y en que el desarrollo tecnológico era lento en producir resultados viables. Se cambia entonces la política del gobierno federal y se retiran la mayoría de los fondos que promueven las fuentes renovables, para concentrar en el desarrollo de dos tecnologías: la quema limpia del carbón y, en menor grado, la energía nuclear. Esta sigue siendo esencialmente la política del gobierno federal actualmente. De otra parte, se dejó a la libre empresa para que dictara las pautas de la investigación tecnológica, de suerte que fuesen las fuerzas del mercado las que determinaran las tecnologías susceptibles a desarrollo.

■ ***El Departamento de Energía federal concluye que, para el año 2000, el petróleo seguirá siendo el combustible dominante del mundo.***

El Departamento de Energía federal –en uno de los informes sometidos por sus asesores en inteligencia energética– concluye que, para el año 2000, el petróleo seguirá siendo el combustible dominante del mundo. El mismo informe afirma que las tecnologías para reemplazar combustibles fósiles en la generación de electricidad, tales como solar y energía del viento, son muy costosas para que se difunda ampliamente su uso antes del año 2000 y, a menos de que hayan cambios sustanciales en la política gubernamental o aumentos significativos en precios, la conservación de energía contribuirá muy poco a resolver el problema de dependencia en el petróleo.

Se pueden esperar cambios en la política gubernamental federal, pero los cambios afectarán los precios y patrones de consumo muy lentamente. Las preocupaciones sobre el ambiente dominarán esos cambios en política en la próxima década.

■ ***El problema del efecto de invernadero ha suscitado nuevas discusiones sobre la deseabilidad de la energía nuclear limpia.***

La lluvia ácida y el efecto de invernadero pondrán cada vez mayor presión sobre el uso del combustible fósil. El problema del efecto de

invernadero ha suscitado nuevas discusiones sobre la deseabilidad de la energía nuclear limpia. En el Congreso de Estados Unidos hay movimientos para allegar fondos adicionales para desarrollar plantas nucleares más seguras. Sin embargo, las perspectivas para que esto ocurra parecen pobres.

■ *El razonamiento teórico de este impuesto es que se debe incorporar al precio de la energía el costo total social que conlleva el uso del combustible, incluyendo el riesgo al ambiente.*

Un impuesto sobre emisiones a la atmósfera, producto de la quema de combustibles fósiles, es una propuesta en el Congreso de Estados Unidos que podría promover y acelerar el uso de fuentes alternas y la conservación. El razonamiento teórico de este impuesto es que se debe incorporar al precio de la energía el costo total social que conlleva el uso del combustible, incluyendo el riesgo al ambiente. La aplicación de este tipo de impuesto a Puerto Rico requerirá más estudio, pero no hay duda de que es una posible fuente de fondos para financiar el estudio y desarrollo de las tecnologías renovables para la generación de electricidad.

## *Contexto interno*

■ *La experiencia nos demuestra que, si ahora las condiciones energéticas han cambiado, Puerto Rico tiene que plantearse una estrategia distinta que incluya la variable energética como un elemento estratégico en su planificación de largo plazo.*

La política de industrialización de Puerto Rico de 1950 en adelante se caracterizó por ser una altamente inclinada al ofrecimiento de incentivos de índole contributiva y de provisión de infraestructura física. En este sentido es que debemos entender la alta dependencia energética que tienen los sectores productivos de nuestra economía. La dependencia energética surgió en parte del propio modelo de desarrollo que se estableció. La experiencia nos demuestra que, si ahora las condiciones energéticas han cambiado, Puerto Rico tiene que plantearse una estrategia distinta que incluya la variable energética como un elemento estratégico en su planificación de largo plazo.

La alta dependencia que tiene Puerto Rico del crudo importado y el impacto sobre su economía se manifiestan claramente a través del estudio de los dos grandes ciclos recesionarios de la posguerra y más recientemente en la leve disminución en el crecimiento económico que experimentamos durante el año 1990. Antes del primero de estos ciclos, el costo promedio de crudo importado para Puerto Rico era $2.52 y el consumo de energía alcanzaba unos 46 millones de barriles de petróleo. Por lo tanto, el consumo de energía –en términos del precio de importación del crudo– ascendía a aproximadamente $116

millones, cifra que representaba 1.8 por ciento del Producto Bruto.

El rápido aumento en los precios del crudo, a partir del embargo árabe de octubre de 1973, elevó el precio neto del barril de crudo a $9.98 en el año fiscal 1975. Para 1977, el costo del consumo de energía –en términos de petróleo crudo– representaba el 7.7 por ciento del Producto Bruto de Puerto Rico. De igual forma, el moderado aumento en el precio del petróleo crudo durante los años fiscales 1977 a 1979 contribuyó significativamente a impulsar el crecimiento económico de Puerto Rico a una tasa promedio real de 4.6 por ciento en esos tres años. Nuevamente en 1979, resultado de la crisis de Irán, el precio del crudo aumentó hasta $24 por barril. Esta situación frenó el crecimiento económico de la Isla, que tuvo tasas de crecimiento de 1.5 por ciento y 1 por ciento para los años fiscales 1980 y 1981. Para el año 1983, el consumo de energía –en términos del costo del petróleo crudo– ascendía a $1,590.9 millones, un 12.2 por ciento del Producto Bruto. A partir del año 1984, el principal factor que contribuyó a un aumento sostenido en el Producto Bruto Real de Puerto Rico fue la relativa estabilidad en los precios del crudo para la Isla.[1]

■ ***La reciente inestabilidad de los mercados petroleros que resultaron de la invasión a Kuwait y sus posteriores acontecimientos han servido de advertencia sobre la importancia que tiene el sector energético para la economía de Puerto Rico.***

La reciente inestabilidad de los mercados petroleros que resultaron de la invasión a Kuwait y sus posteriores acontecimientos han servido de advertencia sobre la importancia que tiene el sector energético para la economía de Puerto Rico. Como se ha señalado, la economía de la Isla es extremadamente vulnerable a los cambios en los precios, y la disponibilidad del petróleo y sus derivados primarios.

El Departamento de Asuntos del Consumidor asumió las funciones operacionales que anteriormente llevaba a cabo la Oficina de Energía, al ahora ésta formar parte del otro. Por otro lado, tanto la Corporación para el Desarrollo Tecnológico de los Recursos Tropicales (TROPICO) como la Corporación para la Transformación Tecnológica (CTT) son instituciones dedicadas a la experimentación de nuevas tecnologías y a la inversión en proyectos de alto riesgo, las cuales en cierta medida ejecutan parte de lo que es la política pública energética del Estado Libre Asociado. De igual forma, la Autoridad de Energía Eléctrica –aunque no cuenta con un área definida en su estructura para el estudio, experimentación y desarrollo de nuevas tecnologías– ha identificado en su área de planificación un grupo de profesionales que se mantienen al tanto de cambios tecnológicos, particularmente los

[1] Véase la ponencia del Dr. Jorge Freyre ante el foro del Comité de Energía de la Asociación de Industriales de Puerto Rico, celebrado en 1991.

referentes a la generación, almacenamiento y distribución de energía eléctrica. La Universidad de Puerto Rico mantiene pequeños programas de experimentación y desarrollo de tecnologías de energía renovable.

Siendo el área energética tan crítica para Puerto Rico, es conveniente que se reformule la hipótesis de que se hace necesario adjudicarle explícitamente a alguna entidad gubernamental la formulación y coordinación de la política energética del país. La Junta de Planificación considera necesario incluir el asunto como una función estratégica en la planificación de largo plazo que está llevando a cabo con el Proyecto Puerto Rico 2005.

■ *La Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico se crea con el propósito de proporcionar al país una infraestructura eléctrica que permitiese el desarrollo económico y, por ende, el bienestar general de los puertorriqueños.*

## *Valores, misión y objetivos de la AEE*

La Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico se crea con el propósito de proporcionar al país una infraestructura eléctrica que permitiese el desarrollo económico y, por ende, el bienestar general de los puertorriqueños. La oferta de energía eléctrica que provee la AEE al país debe ser adecuada para cumplir con las necesidades de la industria, el comercio y el sector residencial. Además, el precio al que la AEE hace disponible la energía eléctrica tiene que ser el menor posible y permitir la mayor accesibilidad al mayor número de usuarios posible.

En la actualidad, la AEE está comprometida con la utilización de la tecnología más moderna y confiable para generar electricidad, no sólo desde el punto de vista de la eficiencia en la producción de energía y la provisión del servicio, sino también de controles requeridos para la conservación del ambiente. A consecuencia de la situación de los mercados del crudo y la excesiva dependencia de la AEE en un solo combustible, la corporación pública le otorga cada vez más prioridad a su objetivo estratégico de diversificar sus fuentes de insumos.

■ *La calidad del voltaje y frecuencia de la electricidad se torna más crítica, y la confiabilidad del servicio es un factor importante en la decisión empresarial de elegir lugares donde invertir.*

## *Asuntos estratégicos*

### Desarrollo y expansión de nueva capacidad generatriz

En el presente, cada vez más los procesos industriales y comerciales dependen de equipos eléctricos y electrónicos de gran capacidad y eficacia. La calidad del voltaje y frecuencia de la electricidad se torna

más crítica, y la confiabilidad del servicio es un factor importante en la decisión empresarial de elegir lugares donde invertir. Esta situación impone la responsabilidad a la Autoridad de Energía Eléctrica de dar más atención a la confiabilidad y calidad del servicio. Además, los requisitos de mayores controles ambientales a los que se somete la industria de generación de energía eléctrica en los Estados Unidos son cada vez más estrictos.

## Competencia del sector privado

Otro de los nuevos factores que enfrentará la industria de generación de energía eléctrica en las próximas décadas es la competencia en los mercados de energía. La Ley PURPA (*Public Utilities Regulatory Policy Act*) de 1978 abrió los mercados de energía a la competencia por pequeños productores de energía y por firmas de cogeneradores. La tendencia para el futuro es que los productores independientes suplirán cada vez más de la nueva capacidad requerida por las compañías eléctricas.

■ *En Puerto Rico, la tendencia a la competencia del sector de energía ya se ha hecho sentir con la intención de la firma Cogentrix de construir una planta para suplir 300 mw de capacidad a base de carbón.*

En Puerto Rico, la tendencia a la competencia del sector de energía ya se ha hecho sentir con la intención de la firma Cogentrix de construir una planta para suplir 300 mw de capacidad a base de carbón. De acuerdo a la Ley PURPA, mientras el cogenerador produzca la energía a un precio no mayor que el costo de la energía desplazada de la compañía eléctrica, ésta estaría obligada a comprarla. La AEE, según esta misma Ley, tiene la potestad de negociar el precio y las condiciones de operación.

El desarrollo de las economías mundiales y, en no menor grado, los cambios en la economía de Puerto Rico, así como en la legislación federal, contribuyen a que la AEE tenga que enfrentar un futuro de mayor competencia, teniendo que buscar los medios para reducir sus costos de operación, y aumentar la calidad, confiabilidad y eficiencia del servicio eléctrico.

## Mantenimiento y rehabilitación de plantas

■ *Todas las plantas termoeléctricas existentes para el año 2005 habrán cumplido más de 30 años de servicio.*

Todas las plantas termoeléctricas existentes para el año 2005 habrán cumplido más de 30 años de servicio. Por otro lado, los aumentos en los costos de construcción de nuevas plantas obliga a mantener plantas viejas en servicio más allá de los 35 años de vida útil promedio de una planta generatriz. El envejecimiento de las plantas hará necesario

mayores inversiones en el reemplazo y rehabilitación de sus componentes principales, a medida que su deterioro contribuye a pérdidas en eficiencia, capacidad y disponibilidad.

■ *La AEE ha instituido un programa de extensión de la vida útil de las plantas con el objetivo de mejorar la disponibilidad, eficiencia y seguridad de sus centrales, a la vez que extiende su vida útil.*

Uno de los factores de mayor importancia al momento de determinar el costo promedio de un programa de mantenimiento de una planta generatriz depende del nivel de disponibilidad que se quiera obtener de dicha planta. En Puerto Rico, a principios de la década del '80, la inversión en mantenimiento y rehabilitación era de un promedio de $20/kw/año. En ese período, la disponibilidad de las plantas era de cerca del 50 por ciento. Se ha estimado que se requiere una inversión de $40/kw/año para aumentar la disponibilidad promedio a 75 por ciento en 1995. Para mantener ese nivel de disponibilidad, se requiere una inversión estimada en $30/kw/año. Esto representa invertir anualmente entre $120 y $160 millones en el programa de mantenimiento y rehabilitación de las plantas de generación de electricidad.

La AEE ha instituido un programa de extensión de la vida útil de las plantas con el objetivo de mejorar la disponibilidad, eficiencia y seguridad de sus centrales, a la vez que extiende su vida útil. Mediante este programa se espera lograr un aumento en la vida promedio de las plantas existentes de 35 a unos 45 años.

■ *La situación de Puerto Rico, de alta dependencia del petróleo en la producción de energía eléctrica, provoca que la oferta y las tarifas del servicio eléctrico dependan peligrosamente del precio y la oferta del crudo en los mercados internacionales.*

## Necesidad de fuentes alternas al petróleo

La mayor parte del consumo de energía eléctrica en Puerto Rico se abastece mediante el uso de combustibles derivados del petróleo. Casi la totalidad, 98 por ciento, de la energía eléctrica se produce utilizando el petróleo o sus derivados. La situación de Puerto Rico, de alta dependencia del petróleo en la producción de energía eléctrica, provoca que la oferta y las tarifas del servicio eléctrico dependan peligrosamente del precio y la oferta del crudo en los mercados internacionales. Esto significa que cualquier aumento drástico en el precio del petróleo provoca, a través de aumentos en las tarifas de la electricidad, aumentos en el costo de la vida, y en los costos de producción de bienes y servicios, deteriorándose así la posición competitiva de la Isla con otras economías.

La dependencia casi exclusiva del petróleo para generar energía eléctrica no se debe al capricho de la AEE, hay factores históricos y

económicos que lo explican. Primero, hay que tener en cuenta que todas las centrales termoeléctricas actuales, excepto una, fueron planificadas y construidas antes de 1973, antes de que el mercado petrolero entrara en crisis. Segundo, los intentos previos de la AEE para construir plantas que utilizaran combustibles alternos al petróleo: una planta nuclear de 600 mw en la década de los '70 y una planta de carbón de 900 mw a principios de la década de los '80, fracasaron por razones económicas, políticas y ambientales fuera del control de la Autoridad.

Por otro lado, las investigaciones para desarrollar tecnologías de fuentes renovables de energía y/o fuentes alternas al petróleo en la generación de electricidad, han demostrado el hecho de que las cantidades de energía obtenibles de estas fuentes son limitadas y/o sus altos costos hacen no viables desde el punto de vista económico su explotación en la actualidad. La AEE se ha mantenido al tanto de los desarrollos de las siguientes posibilidades tecnológicas:

■ *La AEE se ha mantenido al tanto de los desarrollos de las siguientes posibilidades tecnológicas:*

• ***Emulsión de Carbón*** - Consiste de una mezcla de aproximadamente 70 por ciento de carbón, 29 por ciento de agua y 1 por ciento de aditivos. Se parece mucho al combustible residual, y tiene la ventaja de reducir el costo y el tiempo que tomaría la conversión de una de las unidades existentes construidas para operar con aceite residual. Esta tecnología ha sido probada en proyectos experimentales en Canadá, Italia y Japón, sin embargo no se usa comercialmente en ninguna parte del mundo. La AEE ha ido a subasta para adquirir este tipo de combustible con miras a establecer un proyecto demostrativo en una de sus unidades de 50 mw en la Isla, pero no ha recibido ofertas a un costo razonable que permitan su realización. En la actualidad se continúa explorando esa posibilidad.

• ***Gasificación de Carbón*** - Esta es una tecnología a una presión alta; se expone el carbón a vapor y oxígeno produciendo un gas sintético. A este gas se le remueve el azufre antes de la combustión en una turbina. Esta tecnología ha sido técnicamente probada, pero los estudios de la AEE indican que todavía no es económicamente viable.

• ***"Fluidized Bed Combustion" (FBC)*** - El FBC quema eficientemente –a una temperatura menor que las otras tecnologías– carbón con un alto contenido de azufre, lo que disminuye los problemas ambientales de la quema del carbón. Por ejemplo, reduce la formación de escoria y la producción de Oxidos de Nitrógeno es relativamente menor en relación a otros métodos de combustión. Esta se ha identificado como una alternativa prometedora en la combustión del carbón. El mayor problema que presenta es la disposición final de los desperdicios sólidos resultantes. Al presente, el Departamento de Energía de los Estados Unidos está llevando a cabo varios proyectos relacionados con la implantación de las plantas de potencia basadas en este principio.

• ***Orimulsión*** - Este combustible es un mezcla de 72 por ciento sustancias bituminosas y 28 por ciento de agua y aditivos. Tiene la ventaja de que hay grandes existencias en Venezuela y en Estados Unidos, además de que su gran parecido con el combustible residual exige poca inversión para convertir las unidades construidas para operar con combustible residual. Debido a su alto contenido de azufre, se requiere la construcción de lavadores de gases, componente de alto costo de capital y que aumenta los costos de operación y mantenimiento.

• ***Gasificasión de Orimulsión*** - Similar a la gasificación del carbón, produce un combustible con bajo contenido de contaminantes. En la actualidad, la AEE se encuentra en un proceso de negociación con una compañía que ofrece este combustible a un precio competitivo. Este sería utilizado en el Ciclo Combinado que la AEE opera en Aguirre. También la AEE está estudiando una oferta de la compañía para construir una unidad cogeneradora que utilizaría este tipo de combustible, vendiendo vapor a la industria y electricidad a la AEE.

• ***Olas del Mar*** - Energía renovable y ambientalmente limpia. La AEE realizó estudios de la costa norte de la Isla y logró identificar cinco sitios con potencial. Desafortunadamente, los estimados de costo para la instalación de una planta de demostración son todavía muy altos para justificar su construcción.

• ***Océano Termal*** - Bajo este concepto se pretende extraer enegía termal almacenada en los océanos tropicales. Consiste en mover una turbina utilizando la diferencia en temperatura entre el agua fría en las profundidades del mar y el agua relativamente más caliente cerca de la superficie. El concepto ha sido experimentalmente demostrado, pero existen muchas incertidumbres en cuanto a su viabilidad comercial.

• ***Hidroeléctricas*** - Esta tecnología utiliza el agua almacenada en embalses o represas y consiste en mover una turbina con la corriente del cuerpo de agua. En términos generales, estos proyectos tienen bajos costos de operación, pero requieren una inversión de capital relativamente sustancial. El potencial total explotable de esta tecnología en Puerto Rico es muy limitado. La AEE está en el proceso de reconstrucción de las plantas de Carite y Comerío, que cuando sean terminadas aportarán aproximadamente 3 mw a la capacidad del sistema.

• ***"Pumped Storage"***- Esta tecnología consiste en utilizar los tiempos de baja carga en el sistema para almacenar agua en depósitos que luego se utilizan en momentos de mucha carga. La tecnología y los mecanismos de control modernos han hecho que esta tecnología sea aceptable, mayormente para sistemas grandes. La principal limitación para esta forma de generar electricidad consiste en que se requiere un área considerablemente grande para el almacenaje de depósitos. Por esto y por las fluctuaciones dramáticas en en el nivel del agua, algunos proyectos han encontrado oposición de grupos ambientalistas.

• ***Energía Solar-Termal*** - En los sistemas de generación de electricidad solar-termal se utiliza el calor de la radiación solar para producir vapor, el cual mueve una turbina acoplada a un generador de electricidad. Estos sistemas tienen un costo relativamente bajo de operación, pero requieren de una alta inversión de capital de construcción y grandes extensiones de terreno para su instalación. Por razones obvias, estas plantas solamente generan electricidad durante un período de horas limitado y no controlado.

• ***Sistemas Fotovoltaicos*** - Estos son sistemas que producen directamente electricidad cuando la luz solar incide sobre unas celdas especiales. Similar a la energía solar-termal, su mayor desventaja es su requerimiento de inversión de capital y de grandes extensiones de terreno. Los grandes desarrollos en esta tecnología han ido abaratando los costos, pero todavía no se considera económicamente viable, excepto en algunas aplicaciones como para lugares aislados. La AEE opera actualmente una planta con una capacidad de 0.09 mw, construida por la antigua Oficina de Energía y ubicada en el municipio de Juana Díaz.

• ***Energía Eolítica*** - Consiste de unas turbinas movidas por viento y acopladas a un generador para producir electricidad. Tiene un costo relativamente bajo de operación, pero requiere de una alta inversión de capital de construcción y solamente generan electricidad durante un período de horas limitado y no controlado. Relativamente benigna al ambiente al no producir emisiones que causen lluvia ácida o efectos de invernadero, puede causar problemas estéticos, de ruidos, vibración e interferencia a las comunicaciones. En aplicaciones a gran escala requiere de grandes extensiones de terrenos.

• ***Celda de Combustibles*** - Estos son aparatos de conversión de energía que continuamente transforman la energía química de un combustible y oxidante directamente a energía eléctrica. Es ambientalmente aceptable, pero la tecnología se encuentra en una etapa inicial de desarrollo y no se espera que esté disponible comercialmente en un futuro inmediato.

• ***Energía Nuclear*** - Fuente de energía comercialmente probada. Produce emisiones atmosféricas mínimas. Existen problemas con la disposición de los desperdicios radiactivos resultantes de la fisión. Es de difícil licenciamiento en una Isla densamente poblada y con poca aceptación pública. Se requieren grandes sistemas eléctricos para su viabilidad.

De todas las fuentes de combustibles conocidas al presente que pueden sustituir al petróleo en la producción de energía eléctrica en

Puerto Rico, la más viable y prometedora es el carbón pulverizado, seguido de la utilización como combustible de un gas sintético producido por la gasificación de orimulsión y por la quema de los desperdicios sólidos municipales.

■ *De todas las fuentes de combustibles conocidas al presente que pueden sustituir al petróleo en la producción de energía eléctrica en Puerto Rico, la más viable y prometedora es el carbón pulverizado.*

La AEE está evaluando actualmente las propuestas de varios cogeneradores que utilizarán los combustibles antes mencionados en la producción de electricidad. Estas son las propuestas sometidas por la Cogentrix, por la Westinghouse para el municipio de San Juan y por otro cogenerador que utilizaría orimulsión gasificada como combustible.

La propuesta de Cogentrix consiste de dos unidades para utilizar carbón pulverizado de aproximadamente 150 mw cada una. La primera unidad estaría disponible para julio de 1994 y la segunda unidad en diciembre de 1994.

■ *La propuesta de Cogentrix consiste de dos unidades para utilizar carbón pulverizado de aproximadamente 150 mw cada una.*

Westinghouse propone construir para enero de 1994 una planta de 22 mw de capacidad que utilizaría como combustible los desperdicios sólidos del municipio de San Juan.

La propuesta del otro generador consiste de una unidad de 225 mw que utilizaría gas sintético de orimulsión como combustible. Una de las unidades del ciclo combinado de Aguirre podría utilizar de este combustible a partir de enero de 1995.

Además de éstas, existen otras propuestas de cogeneradores que están en el proceso de evaluación.

## Expansión del sistema de generación

■ *La evaluación de los indicadores económicos y los resultantes pronósticos de demanda de electricidad indican la necesidad de instalar capacidad generatriz a corto plazo.*

La evaluación de los indicadores económicos y los resultantes pronósticos de demanda de electricidad indican la necesidad de instalar capacidad generatriz a corto plazo. Las fechas específicas de necesidad son función del criterio de confiabilidad y de la disponibilidad de las unidades existentes. La forma más económica y efectiva de añadir capacidad es mejorando la confiabilidad y disponibilidad de las unidades existentes. El programa intenso de mantenimiento e inversiones en rehabilitación de componentes principales permitirán adelantar este objetivo. Los estudios indican que está al alcance de la AEE lograr una mejoría en disponibilidad que permita la posposición de nueva capacidad hasta el año fiscal 1994.

# *Identificación de estrategias*

## Sistema actual

■ ***El sistema de generación de energía eléctrica instalado a 1991 tiene una capacidad confiable de 4,191.5 mw.***

El sistema de generación de energía eléctrica instalado a 1991 tiene una capacidad confiable de 4,191.5 mw, la que se desglosa por tipo de unidad y combustible en la siguiente tabla. Como se mencionó antes, cerca de un 98 por ciento depende de derivados del petróleo.

| Tipo de Unidad | Combustible | Capacidad (mw) | % |
|---|---|---|---|
| Vapor | residual | 3,080.00 | 73.5 |
| Ciclo combinado | destilado | 592.00 | 14.1 |
| Turbina de gas | destilado | 418.00 | 10.1 |
| Diesel | destilado | 1.70 | — |
| Hidroeléctricas | | 99.84 | 2.4 |
| ***Total*** | | ***4,191.54*** | |

## Plan de expansión del sistema de generación

■ ***Las dos principales metas que dominan el programa de expansión generatriz de la AEE son:***

Las dos principales metas que dominan el programa de expansión generatriz de la AEE son:

- añadir la capacidad necesaria para suplir las necesidades de energía eléctrica presentes y futuras de Puerto Rico de forma confiable y
- lograr la diversificación de las fuentes de combustibles, reduciendo la dependencia del petróleo y sus derivados.

Teniendo estas metas como marco de referencia, la AEE ha elaborado un plan de expansión de su capacidad generatriz para el período de 1991 al año 2005 bajo dos escenarios, utilizando los pronósticos de aumentar la disponibilidad equivalente del sistema de un 68 por ciento en la actualidad a no menos de un 75 por ciento antes de 1995 y con un parámetro de Horas de Pérdidas de Carga[2] (*Loss of Load Hours* - LOLH) de 4.0 horas.

Con los pronósticos de demanda y producción de energía, costos de combustible, costos capitales de nuevas unidades y otros –utilizando datos de características operacionales de las unidades generatrices existentes y futuras– se llevaron a cabo simulaciones en computadora para calcular los costos totales de capital, operación y mantenimiento para distintos escenarios de expansión generatriz para el período

[2] Horas de Pérdida de Carga, parámetro probabilístico de diseño, representa las horas al año durante las cuales no habrá suficiente capacidad generatriz disponible para suplir toda la demanda.

1991-2005. Se seleccionaron dos de estos escenarios para llevar a cabo un análisis comparativo que permitiera evaluar opciones de política pública relativas a minimizar los costos de la energía.

■ *Aunque los datos preliminares apuntan hacia una ventaja económica y estratégica, la integración de cogeneradores depende de múltiples detalles técnicos y comerciales que requieren cuidadoso análisis y negociación.*

En el primero, Escenario de Cogeneradores, se integran unidades generatrices de cogeneradores que han recibido cartas de intención de la AEE o con quienes ya se ha firmado un acuerdo de compra de energía. En el segundo, Escenario sin Cogeneradores, se suplen las necesidades de nueva capacidad totalmente con unidades instaladas por la AEE. Según se verá, el Escenario de Cogeneradores muestra unas ventajas económicas significativas.

Es necesario aclarar que la evaluación del plan de expansión es dinámica y se revisa continuamente. Las negociaciones que se llevan a cabo actualmente entre la AEE y varios cogeneradores determinarán finalmente cuál será la recomendación oficial para el plan de expansión generatriz. Aunque los datos preliminares apuntan hacia una ventaja económica y estratégica, la integración de cogeneradores depende de múltiples detalles técnicos y comerciales que requieren cuidadoso análisis y negociación.

Desde el punto de vista de transmisión, la integración de las nuevas unidades en el área oeste y norte de la Isla proveerá la confiabilidad y el control efectivo de la regulación de voltaje en el sistema. Los conceptos básicos de este plan son minimizar la dependencia en largas líneas de transmisión, distribuir la generación a través de la Isla y servir los centros de carga con la mayor eficiencia al generar lo más cerca posible de éstos.

En el primer escenario se determina el plan de expansión basado en la posibilidad de escoger entre las propuestas de cogeneradores y de unidades construidas por la AEE. En el segundo escenario se presume que los proyectos de cogeneración no están disponibles, incluyéndose solamente el proyecto de la quema de desperdicios sólidos del Municipio de San Juan.

■ *En la Tabla #1 se presentan los escenarios de expansión generatriz para el período de 1991 a 2005.*

En la Tabla #1 se presentan los escenarios de expansión generatriz para el período de 1991 a 2005. Al compararse ambos escenarios podemos observar que en el escenario con la participación de cogeneradores, la capacidad adicional necesaria para satisfacer la demanda estimada es menor que en el caso del escenario sin cogeneradores. Esto se debe a que los cogeneradores ofrecen una disponibilidad equivalente

## *Tabla #1* *Planes Alternos de Expansión Generatriz*

| Año Fiscal | Demanda (MW) | Escenario de Capacidad Instalada (MW) | Escenario sin Cogeneradores |
|---|---|---|---|
| 1991 | 2,334 | - | - |
| 1992 | 2,429 | - | - |
| 1993 | 2,512 | - | - |
| 1994 | 2,603 | +22.6 SJMSW+ 2X100 CT | +22.6 SJMSW+2X 100CT |
| 1995 | 2,693 | +(300 + 225.8) COGEN | +6 X 100CT |
| 1996 | 2,769 | - | - |
| 1997 | 2,829 | - | - |
| 1998 | 2,889 | - | - |
| 1999 | 2,949 | - | - |
| 2000 | 3,009 | - | - |
| 2001 | 3,069 | - | - |
| 2002 | 3,129 | +100CT | +300 Carbón |
| 2003 | 3,189 | +100CT | - |
| 2004 | 3,249 | +300 Carbón | - |
| 2005 | 3,309 | -50 (SJ5) | +300 Carbón +100 CT -50 (SJ5) |
| Total: | | 1,198.4 | 1,472.6 |

Leyenda:

| | |
|---|---|
| SJMSW | — San Juan Municipal Solid Waste |
| COGEN | — Cogenerador |
| CT | — Turbinas de Combustión |
| SJ5 | — Unidad San Juan 5 (retirada en 2005) |

garantizada muy superior a la alcanzada por el sistema de generación de la AEE. Esta mayor disponibilidad de los cogeneradores se traduce –obviamente, como se verá más adelante– en costos más bajos para el escenario con la participación de cogeneradores.

■ *En el escenario que permite el uso de cogeneración se logra bajar el uso de aceite de 99 por ciento a 65 por ciento en menos de cinco años, a partir de 1991.*

Otra observación interesante es el grado en que se logra reducir la dependencia en el uso de aceite combustible en cada caso. En las Tablas #2A y #2B se compara la generación por tipo de combustible para cada uno de los escenarios. En el escenario que permite el uso de cogeneración se logra bajar el uso de aceite de 99 por ciento a 65 por ciento en menos de cinco años, a partir de 1991. El uso de aceite aumenta levemente en el período a partir de 1996, hasta que se reduce sustancialmente al empezar a operar una planta de carbón de la AEE en el año 2004.

En el segundo escenario, no es hasta el año 2002 –cuando entra en operación una unidad de carbón de 300 mw– cuando se reduce en cerca de un 10 por ciento el uso de aceite. No obstante, al final del período, aunque se reduce porcentualmente la participación del aceite en la producción total, la generación y, por lo tanto, el consumo absoluto de aceite es mayor en el año 2005 que en 1991.

En las Tablas #3A y #3B se incluyen los costos de capital, operación, mantenimiento y combustible para la operación del sistema generatriz de la AEE para el período de estudio. En una columna se listan los costos para la compra de energía a cogeneradores. Los costos capitales corresponden a desembolsos estimados por etapas de construcción de unidades generatrices instaladas por la AEE. Todos los costos son en dólares corrientes e incluyen el efecto de escalación e inflación. Estas tablas nos permiten comparar lo que serían los presupuestos de capital y operación de la AEE para los escenarios con y sin proyectos de cogeneración.

En las Tablas #4A y #4B se presentan resultados similares a los anteriores en valor presente de cargos anuales. Los costos capitales representan la suma de los cargos anuales fijos de inversión para los proyectos de nueva capacidad generatriz construidos por la AEE. Estos cargos incluyen el pago de intereses, depreciación, seguros y otros. Los totales de cada columna nos permiten una comparación económica de los dos escenarios.

## Tabla #2A

# Comparación de Generación (GWH) por Tipo de Combustible Escenario de Cogeneradores

| Año Fiscal | Autoridad de Energía Eléctrica | | | | | | | | Energía Comprada | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aceite | | Carbón | | Hidro | | Gas Syn | | | |
| 1991 | 15,369.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1992 | 16,044.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1993 | 16,543.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1994 | 17,184.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1995 | 14,132.0 | 79% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 1,126.2 | 6% | 2,517.1 | 14% |
| 1996 | 12,151.0 | 66% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,249.3 | 12% | 3,867.8 | 21% |
| 1997 | 12,485.0 | 66% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,269.6 | 12% | 3,914.8 | 21% |
| 1998 | 12,930.0 | 67% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,297.2 | 12% | 3,840.8 | 20% |
| 1999 | 13,163.0 | 67% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,307.2 | 12% | 3,996.8 | 20% |
| 2000 | 13,500.0 | 67% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,327.1 | 12% | 4,037.8 | 20% |
| 2001 | 13,870.0 | 68% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,336.0 | 11% | 4,057.8 | 20% |
| 2002 | 14,235.0 | 68% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,347.5 | 11% | 4,081.8 | 20% |
| 2003 | 14,604.0 | 69% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 2,357.7 | 11% | 4,102.8 | 19% |
| 2004 | 13,260.0 | 61% | 1,780.0 | 8% | 148.4 | 1% | 2,292.2 | 11% | 4,130.8 | 19% |
| 2005 | 13,618.0 | 62% | 1,804.5 | 8% | 148.4 | 1% | 2,304.1 | 10% | 4,136.3 | 19% |

## *Tabla #2B* *Comparación de Generación (GWH) por Tipo de Combustible Escenario sin Cogeneradores*

| Año Fiscal | Autoridad de Energía Eléctrica | | | | | | | | Energía Comprada | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aceite | | Carbón | | Hidro | | Gas Syn | | | |
| 1991 | 15,369.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1992 | 16,044.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1993 | 16,543.0 | 99% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 0.0 | 0% |
| 1994 | 16,984.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1995 | 17,596.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1996 | 18,101.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1997 | 18,501.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1998 | 18,900.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 1999 | 19,300.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2000 | 19,697.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2001 | 20,096.0 | 98% | 0.0 | 0% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2002 | 18,533.0 | 89% | 1,964.0 | 9% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2003 | 18,926.0 | 89% | 1,970.0 | 9% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2004 | 19,313.0 | 89% | 1,981.0 | 9% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |
| 2005 | 17,713.0 | 80% | 3,900.0 | 18% | 148.4 | 1% | 0.0 | 0% | 167.8 | 1% |

## *Tabla #3A* *Costos Capital y Operación ($ corrientes) Escenario de Cogeneradores*

| Año Fiscal | Pronóstico | | Capacidad Instalada (MW) | Autoridad de Energía Eléctrica | | | Energía Comprada ($1,000) | Total ($1,000) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Demanda (MW) | Generación (MWH) | | Capital ($1,000) | O&M ($1,000) | Combustible ($1,000) | | |
| 1991 | 2,334 | 15,515,262 | - | 12,574 | 114,058 | 514,711 | 0 | 641,343 |
| 1992 | 2,429 | 16,192,860 | - | 38,978 | 121,000 | 561,652 | 0 | 721,630 |
| 1993 | 2,512 | 16,697,954 | - | 40,276 | 127,835 | 606,545 | 0 | 774,656 |
| 1994 | 2,603 | 17,307,232 | +2 X 100 CT +22.6 SJMSW | 13,872 | 139,744 | 653,246 | 8,983 | 815,845 |
| 1995 | 2,693 | 17,905,536 | +(225.8 + 2X150) COGEN | 0 | 140,086 | 599,795 | 129,158 | 869,039 |
| 1996 | 2,769 | 18,410,528 | - | 0 | 143,146 | 576,976 | 187,509 | 907,631 |
| 1997 | 2,829 | 18,810,112 | - | 0 | 149,877 | 617,476 | 194,024 | 961,377 |
| 1998 | 2,889 | 19,208,608 | - | 18,788 | 157,323 | 665,233 | 197,672 | 1,039,016 |
| 1999 | 2,949 | 19,608,208 | - | 61,171 | 164,412 | 707,791 | 207,708 | 1,141,082 |
| 2000 | 3,009 | 20,006,096 | - | 140,051 | 172,257 | 757,777 | 215,042 | 1,128,127 |
| 2001 | 3,069 | 20,404,496 | - | 187,920 | 180,481 | 811,175 | 222,193 | 1,401,769 |
| 2002 | 3,129 | 20,804,384 | +100 CT | 156,724 | 192,313 | 868,450 | 229,768 | 1,447,255 |
| 2003 | 3,189 | 21,204,080 | +100 CT | 114,290 | 204,814 | 929,919 | 237,595 | 1,486,618 |
| 2004 | 3,249 | 21,602,368 | +300CARBON | 0 | 213,851 | 966,406 | 251,244 | 1,431,501 |
| 2005 | 3,309 | 22,002,176 | - | 0 | 222,477 | 1,034,148 | 259,370 | 1,515,995 |

## *Tabla #3B* *Costos Capital y Operación ($ corrientes) Escenario sin Cogeneradores*

| Año Fiscal | Pronóstico | | Capacidad Instalada (MW) | Autoridad de Energía Eléctrica | | | Energía Comprada ($1,000) | Total ($1,000) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Demanda (MW) | Generación (MWH) | | Capital ($1,000) | O&M ($1,000) | Combustible ($1,000) | | |
| 1991 | 2,334 | 15,515,262 | - | 12,574 | 114,058 | 514,711 | 0 | 641,343 |
| 1992 | 2,429 | 16,192,860 | - | 117,437 | 121,000 | 561,652 | 0 | 800,089 |
| 1993 | 2,512 | 16,697,954 | - | 203,471 | 127,835 | 606,545 | 0 | 937,851 |
| 1994 | 2,603 | 17,307,232 | +2 X 100 CT +22.6 SJMSW | 98,733 | 139,744 | 665,351 | 8,983 | 912,811 |
| 1995 | 2,693 | 17,905,536 | +6 X100 CT | 0 | 161,769 | 731,421 | 9,324 | 919,884 |
| 1996 | 2,769 | 18,410,528 | - | 17,370 | 166,936 | 778,288 | 9,679 | 995,549 |
| 1997 | 2,829 | 18,810,112 | - | 40,646 | 175,313 | 831,719 | 10,046 | 1,096,925 |
| 1998 | 2,889 | 19,208,608 | - | 79,847 | 184,176 | 889,193 | 10,428 | 1,225,456 |
| 1999 | 2,949 | 19,608,208 | - | 141,659 | 193,595 | 950,678 | 10,824 | 1,327,823 |
| 2000 | 3,009 | 20,006,096 | - | 172,726 | 203,472 | 1,016,672 | 11,236 | 1,426,865 |
| 2001 | 3,069 | 20,404,496 | - | 195,485 | 214,192 | 1,086,586 | 11,663 | 1,449,809 |
| 2002 | 3,129 | 20,804,384 | + 300 CARBON | 137,368 | 214,370 | 1,065,461 | 12,106 | 1,434,799 |
| 2003 | 3,189 | 21,204,080 | - | 142,862 | 224,938 | 1,139,690 | 12,566 | 1,496,055 |
| 2004 | 3,249 | 21,602,368 | - | 118,861 | 234,329 | 1,219,851 | 13,043 | 1,467,223 |
| 2005 | 3,309 | 22,002,176 | +300 CARBON + 100 CT | 0 | 234,196 | 1,196,857 | 13,439 | 1,444,492 |

## *Tabla #4A* *Cargos Anuales de Producción (valor presente $ 1991) Escenario de Cogeneradores*

| Año Fiscal | Pronóstico | | Capacidad Instalada (MW) | Autoridad de Energía Eléctrica | | | Cogeneración ($1,000) | Total ($1,000) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Demanda (MW) | Generación (MWH) | | Capital ($1,000) | O&M ($1,000) | Combustible ($1,000) | | |
| 1991 | 2,334 | 15,515,262 | - | 0 | 114,058 | 514,711 | 0 | 628,769 |
| 1992 | 2,429 | 16,192,860 | - | 0 | 112,037 | 520,048 | 0 | 632,085 |
| 1993 | 2,512 | 16,697,954 | - | 0 | 109,598 | 520,015 | 0 | 629,613 |
| 1994 | 2,603 | 17,307,232 | +2 X 100 CT +22.6 SJMSW | 8,858 | 110,933 | 518,568 | 7,131 | 645,490 |
| 1995 | 2,693 | 17,905,536 | +(225.8+2X150)COGEN | 8,201 | 102,967 | 440,867 | 94,935 | 646,971 |
| 1996 | 2,769 | 18,410,528 | - | 7,594 | 97,423 | 392,680 | 127,615 | 625,313 |
| 1997 | 2,829 | 18,810,112 | - | 7,031 | 94,448 | 389,115 | 122,268 | 612,862 |
| 1998 | 2,889 | 19,208,608 | - | 6,511 | 91,796 | 388,157 | 115,340 | 601,804 |
| 1999 | 2,949 | 19,608,208 | - | 6,028 | 88,827 | 382,397 | 112,218 | 589,471 |
| 2000 | 3,009 | 20,006,096 | - | 5,582 | 86,171 | 379,077 | 107,574 | 578,405 |
| 2001 | 3,069 | 20,404,496 | - | 5,168 | 83,598 | 375,731 | 102,918 | 567,415 |
| 2002 | 3,129 | 20,804,384 | +100 CT | 8,125 | 82,480 | 372,463 | 98,544 | 561,612 |
| 2003 | 3,189 | 21,204,080 | +100CT | 10,739 | 81,335 | 369,284 | 94,352 | 555,709 |
| 2004 | 3,249 | 21,602,368 | +300 CARBON | 30,112 | 78,632 | 355,345 | 92,382 | 556,472 |
| 2005 | 3,309 | 22,002,176 | - | 27,882 | 75,745 | 352,087 | 88,305 | 544,019 |
| | | | TOTAL | 131,831 | 1,410,049 | 6,270,546 | 1,163,584 | 8,976,009 |

## *Tabla #4B* *Cargos Anuales de Energía (valor presente $ 1991) Escenario sin Cogeneradores*

| Año Fiscal | Pronóstico | | Capacidad Instalada (MW) | Autoridad de Energía Eléctrica | | | Cogeneración ($1,000) | Total ($1,000) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Demanda (MW) | Generación (MWH) | | Capital ($1,000) | O&M ($1,000) | Combustible ($1,000) | | |
| 1991 | 2,334 | 15,515,262 | - | 0 | 114,058 | 514,711 | 0 | 628,769 |
| 1992 | 2,429 | 16,192,860 | - | 0 | 112,037 | 520,048 | 0 | 632,085 |
| 1993 | 2,512 | 16,697,954 | - | 0 | 109,598 | 520,015 | 0 | 629,613 |
| 1994 | 2,603 | 17,307,232 | +2 X 100 CT +22.6 SJMSW | 8,858 | 110,933 | 528,177 | 7,131 | 655,099 |
| 1995 | 2,693 | 17,905,536 | +6 X100 CT | 34,297 | 118,905 | 537,616 | 6,853 | 697,671 |
| 1996 | 2,769 | 18,410,528 | - | 31,756 | 113,614 | 529,690 | 6,587 | 681,647 |
| 1997 | 2,829 | 18,810,112 | - | 29,404 | 110,477 | 524,124 | 6,331 | 670,336 |
| 1998 | 2,889 | 19,208,608 | - | 27,226 | 107,465 | 518,836 | 6,085 | 659,611 |
| 1999 | 2,949 | 19,608,208 | - | 25,209 | 104,590 | 513,622 | 5,848 | 649,272 |
| 2000 | 3,009 | 20,006,096 | - | 23,342 | 101,787 | 508,589 | 5,621 | 639,338 |
| 2001 | 3,069 | 20,404,496 | - | 21,613 | 99,213 | 503,300 | 5,402 | 629,527 |
| 2002 | 3,129 | 20,804,384 | +300 CARBON | 41,762 | 91,940 | 456,958 | 5,192 | 595,852 |
| 2003 | 3,189 | 21,204,080 | - | 38,669 | 89,326 | 452,587 | 4,990 | 585,571 |
| 2004 | 3,249 | 21,602,368 | - | 35,804 | 86,162 | 448,537 | 4,796 | 575,299 |
| 2005 | 3,309 | 22,002,176 | +300 CARBON + 100 CT | 55,556 | 79,739 | 407,483 | 4,575 | 547,349 |
| | | | TOTAL | 373,495 | 1,549,843 | 7,484,291 | 69,412 | 9,477,040 |

A continuación se incluye un resumen de los cargos anuales para los dos escenarios presentados. Los valores en esta tabla representan el total de los cargos anuales durante el período de 1991 a 2005, para cada uno de los renglones principales de costos. Se nota una marcada ventaja económica para el escenario de cogeneración.

■ *En la tabla se incluye un resumen de los cargos anuales para los dos escenarios presentados.*

**Resumen de Cargos Anuales 1991-2005**
(Valor Presente M $ - 1991)

| *Costos* | *Cogeneración* | *Sin Cogeneración* |
|---|---|---|
| Capital | 131.8 | 373.5 |
| O & M | 724.7 | 1,014.0 |
| Combustible | 6,163.4 | 7,484.3 |
| Cogeneración | 1,271.6 | 69.4 |
| ***Total Acumulado*** | ***8,291.5*** | ***8,941.2*** |

## Localización de Plantas

■ *El diseño de la integración de las fuentes generatrices en la red de transmisión debe satisfacer los siguientes criterios fundamentales:*

La localización de las fuentes generatrices en la red de transmición es un factor de mucha importancia para satisfacer el criterio fundamental de ofrecer un servicio de calidad y confiable al menor costo posible. El diseño de la integración de las fuentes generatrices en la red de transmisión debe satisfacerlos siguientes criterios fundamentales:

- Cumplir con los límites de regulación de voltaje, transferencia de potencia, etc., en condiciones normales y durante contingencias.
- Establecer las fuentes de generación, hasta donde sea posible, lo más cerca de los centros de concentración de cargas.
- Minimizar la necesidad de construir nuevas líneas de transmisión de alto voltaje.
- Minimizar las pérdidas en la red de transmisión.
- Minimizar el riesgo de perder gran parte de las fuentes de generación simultáneamente.
- Minimizar la posibilidad de no poder suplir electricidad a grandes sectores por períodos largos.

Es importante dar énfasis a la importancia de no concentrar excesivamente las fuentes de generación en un área. Esto obliga a una dependencia en líneas de transmisión que están sujetas a averías múltiples y simultáneas causadas por mal tiempo, accidentes, sabotaje y otros. Las zonas oeste y norte de Puerto Rico manifiestan los mayores problemas de regulación de voltaje y limitaciones en la capacidad de transferencia de energía en la red de transmisión. Las centrales de generación se encuentran al sur de la Isla (Guayanilla y Aguirre) y cerca del área metropolitana de San Juan (Planta de Palo Seco y Planta de San Juan). La zona oeste carece de fuentes principales de generación y, además, está lejos de las centrales existentes. Esto causa muchas pérdidas en las líneas y una caída grande en voltaje. Los estudios realizados del sistema eléctrico indican la necesidad de localizar generación en estas áreas.

■ *Las zonas oeste y norte de Puerto Rico manifiestan los mayores problemas de regulación de voltaje y limitaciones en la capacidad de transferencia de energía en la red de transmisión.*

La localización de nuevas plantas en el oeste y el norte –como se muestra en el Mapa #1 del sistema de transmisión proyectado al año 2005– producirá ahorro en las pérdidas en la red de transmisión y un buen control de voltaje. Además, la demanda de energía de estas zonas se podrá satisfacer con mayor eficiencia y confiabilidad teniendo fuentes locales. Esta localización cumple con el objetivo de distribuir efectivamente la generación a través de la Isla. Esta estrategia minimiza la dependencia en líneas de transmisión sujetas a fallas causadas por fenómenos naturales como huracanes, accidentes, sabotaje y otros. Esto proveerá mayor confiabilidad y calidad al sistema eléctrico para promover el desarrollo económico vital en estas regiones.

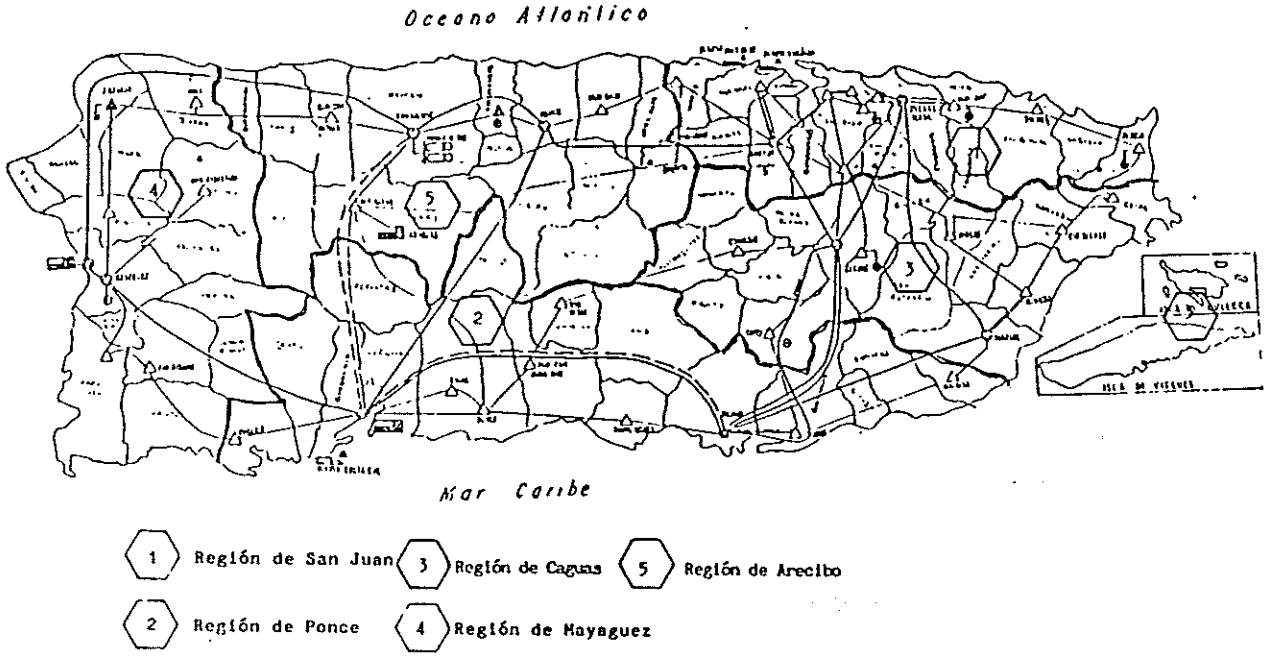
## Sistema de transmisión

El sistema de transmisión enlaza las plantas de producción de energía eléctrica con los centros de consumo que son servidos desde subestaciones de distribución.

■ *La AEE ha preparado un programa de expansión de su sistema de transmisión cubriendo el período de 1991 a 2005.*

Los estudios realizados de la demanda de energía eléctrica para el período de 1991 a 2005, las posibles localizaciones de nuevas industrias y las características de sus cargas, así como posibles localizaciones de nuevas fuentes generatrices, han indicado hacia la necesidad de mejorar la red de transmisión en sus porciones este y oeste. La AEE ha preparado un programa de expansión de su sistema de transmisión cubriendo el período de 1991 a 2005 que incluye la ampliación y

## *Mapa #1* *Sistema Eléctrico Años 2000-05*



mejoras en las líneas y centros de transmisión de 230 kv y 115 kv, ampliación y mejoras en las líneas y seccionadoras de 38 kv (sistema de subtransmisión), y proyectos misceláneos que atienden mejoras a estructuras y/o facilidades existentes. En las Tablas #5 y #6 se presentan los tipos de proyectos, sus costo y posibles fechas de construcción. En los Mapas #2, #3, #5, #6, #7 y #8 aparece la posible localización geográfica de dichos proyectos.

## Sistema de distribución

Mediante el sistema de distribución, se reparte la energía eléctrica desde las instalaciones de transmisión a los usuarios individuales. De ahí la importancia que reviste la planificación de nuevas instalaciones y el mejoramiento de las instalaciones de distribución existentes en la percepción del usuario de la calidad y eficiencia del servicio eléctrico.

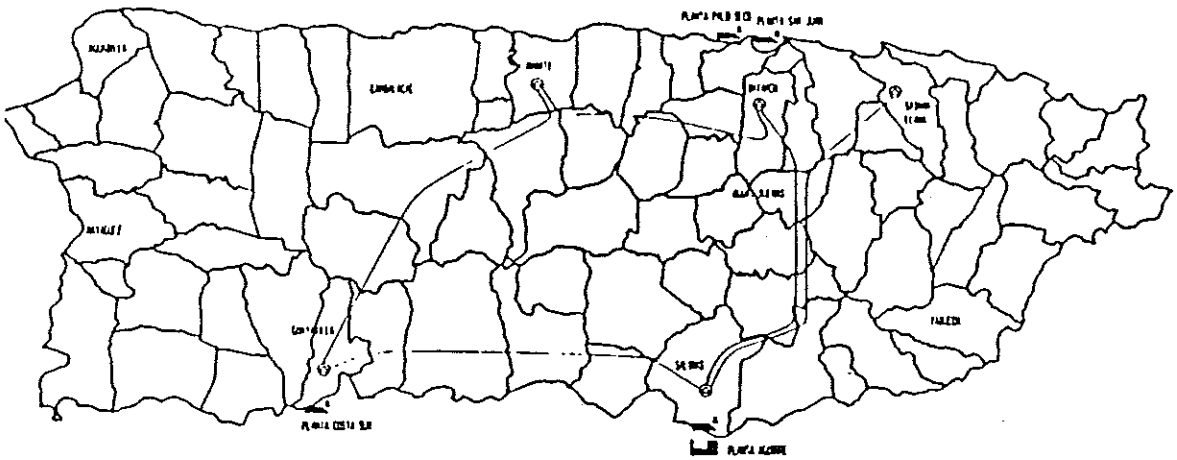
Para determinar las necesidades de construir o aumentar la capacidad de las subestaciones del sistema de distribución para un período dado, la Autoridad de Energía Eléctrica considera los siguientes factores:

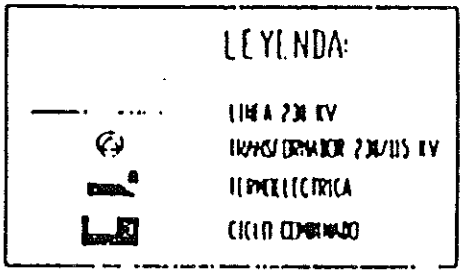
■ *La Autoridad de Energía Eléctrica considera los siguientes factores:*

- capacidad de la subestación;
- demanda máxima actual y proyectada para el período de tiempo bajo consideración;
- proyectos en desarrollo al presente y el futuro predecible;
- planes de usos de terrenos adoptados por la Junta de Planificación;
- problemas existentes de regulación de voltaje.

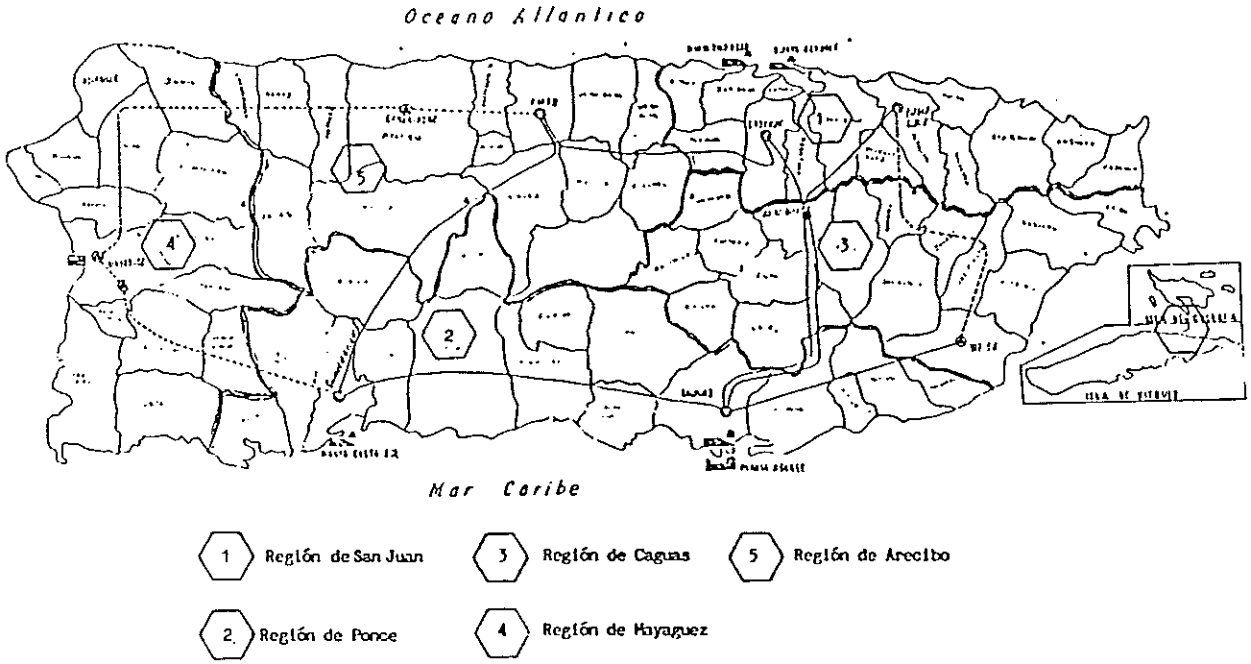
Utilizando estos estudios, la Autoridad de Energía Eléctrica ha elaborado un programa de ampliación y mejoras al sistema de distribución para atender las necesidades de Puerto Rico para el período de 1991 a 2005. Para dicho período se proyecta el mayor desarrollo para el área este de la Isla, con la construcción de 41 nuevas subestaciones y el aumento de otras 10 subestaciones. Para el área oeste se proyecta la necesidad de construir, durante ese período, 22 nuevas subestaciones y aumentar la capacidad de 10 subestaciones existentes. En las Tablas #7, #8 y #9 se presentan en detalle las mejoras propuestas.

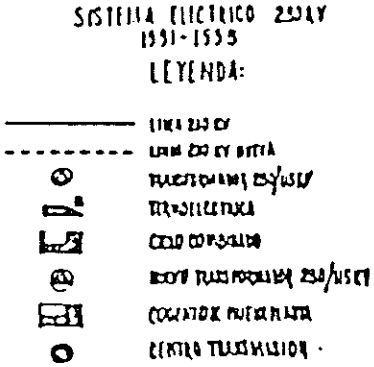
## *Mapa #2* *Sistema Eléctrico 230 kv Año 1990*



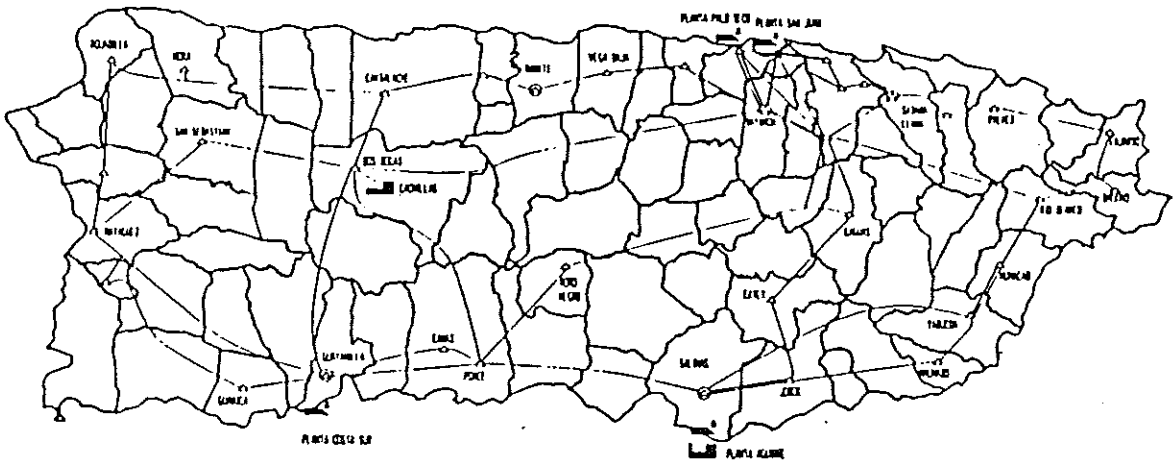


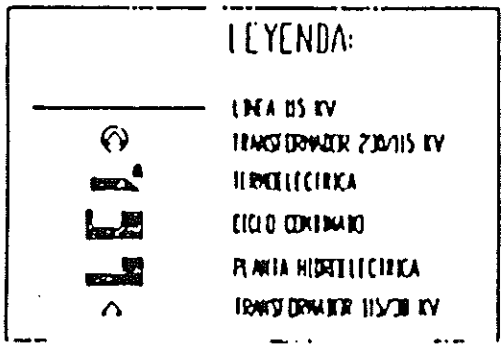
## *Mapa #3* *Sistema Eléctrico 230 kv Años 1991-95*



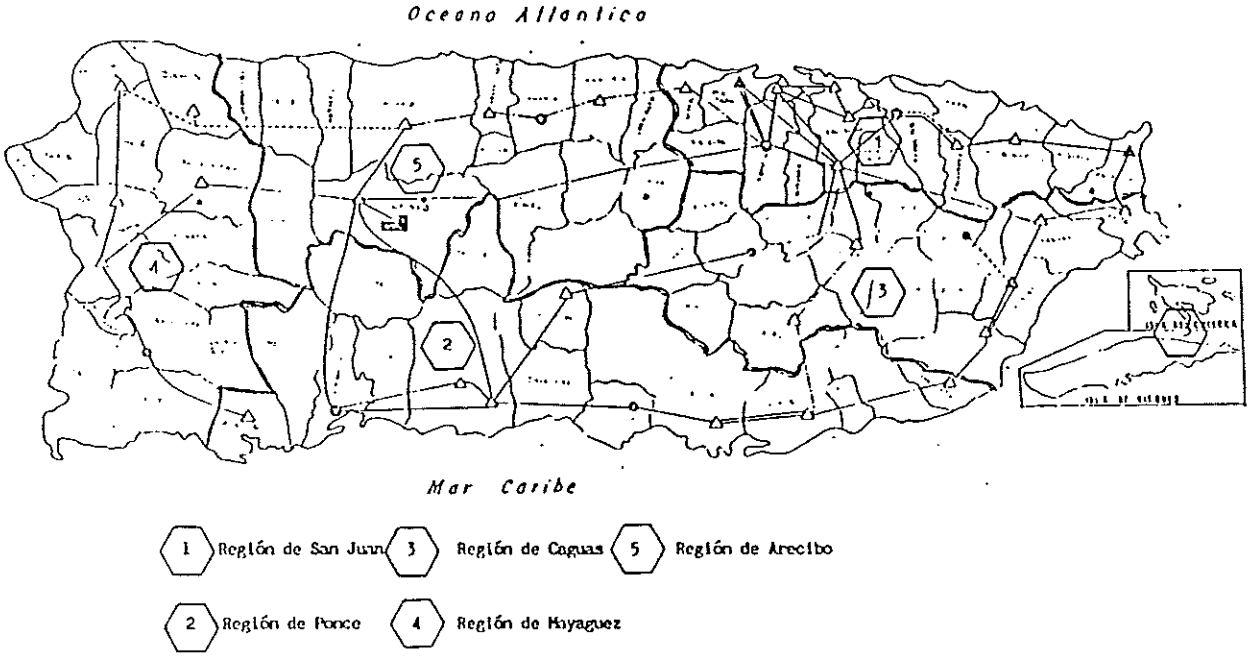



## *Mapa #4* *Sistema Eléctrico 115 kv Año 1990*



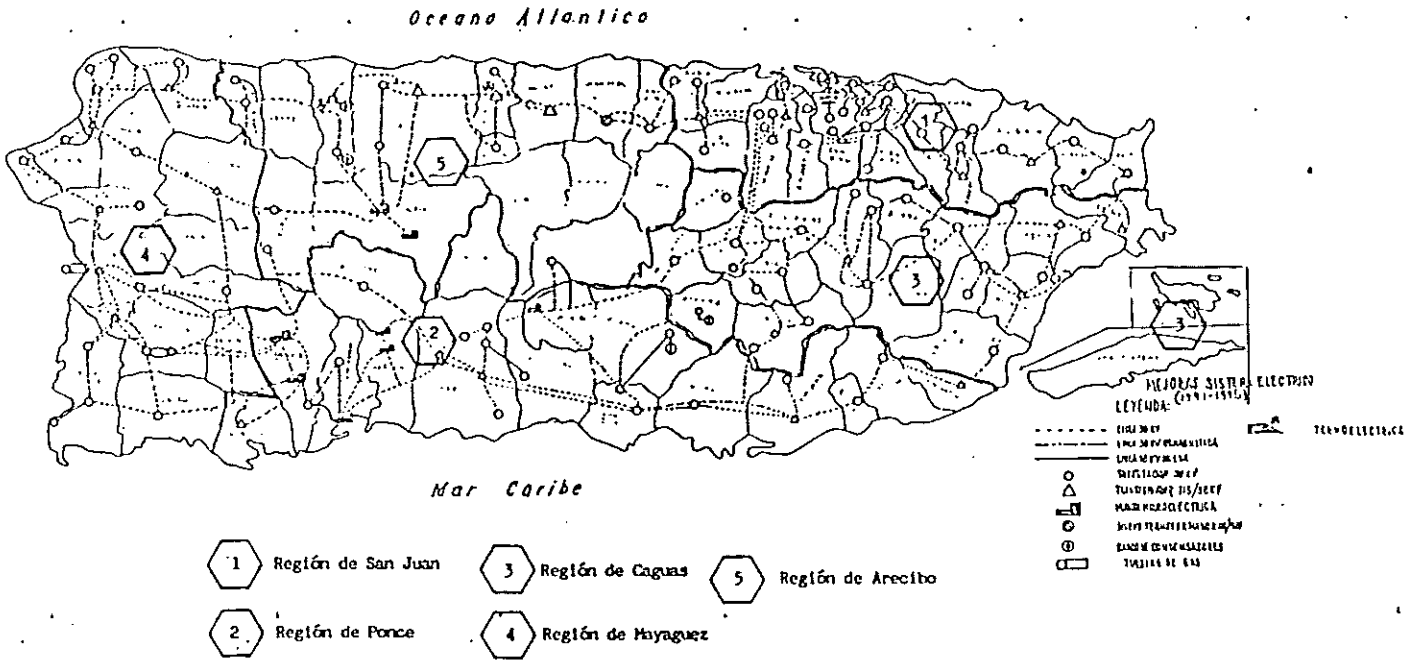


## *Mapa #5* *Sistema Eléctrico 115 kv Años 1991-95*




LEYENDA:

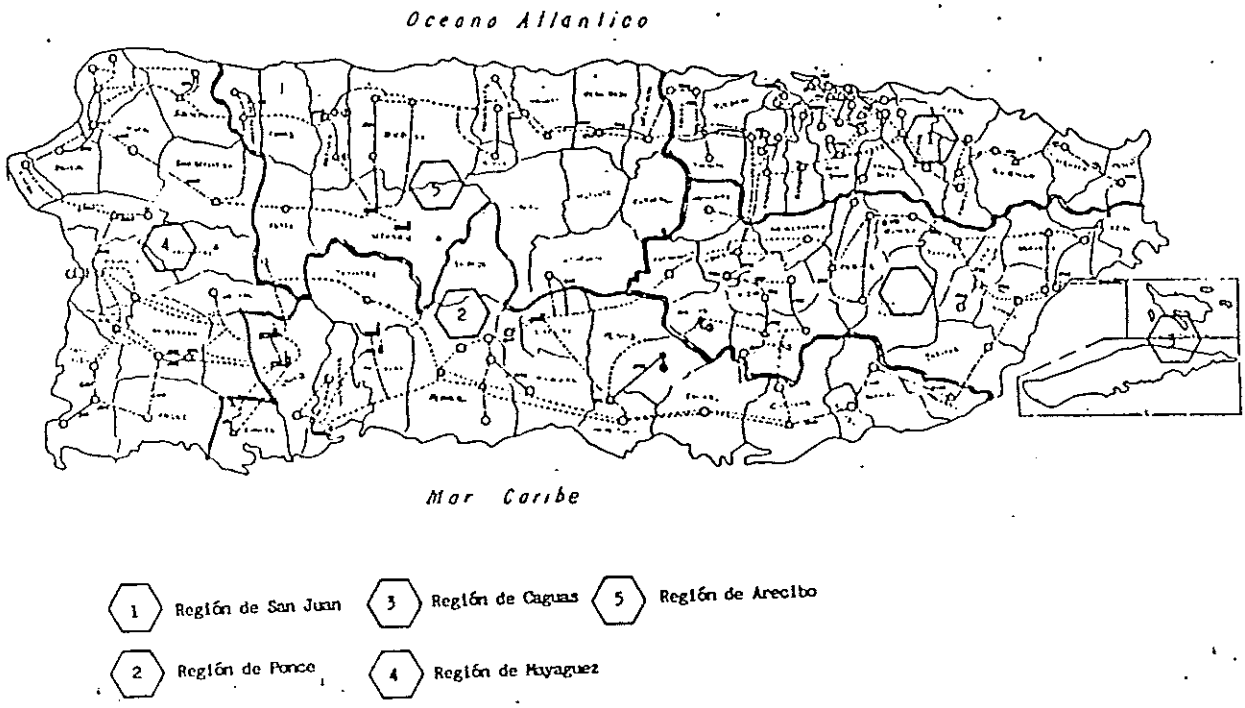
## *Mapa #6* *Mejoras al Sistema Eléctrico Años 1991-95*



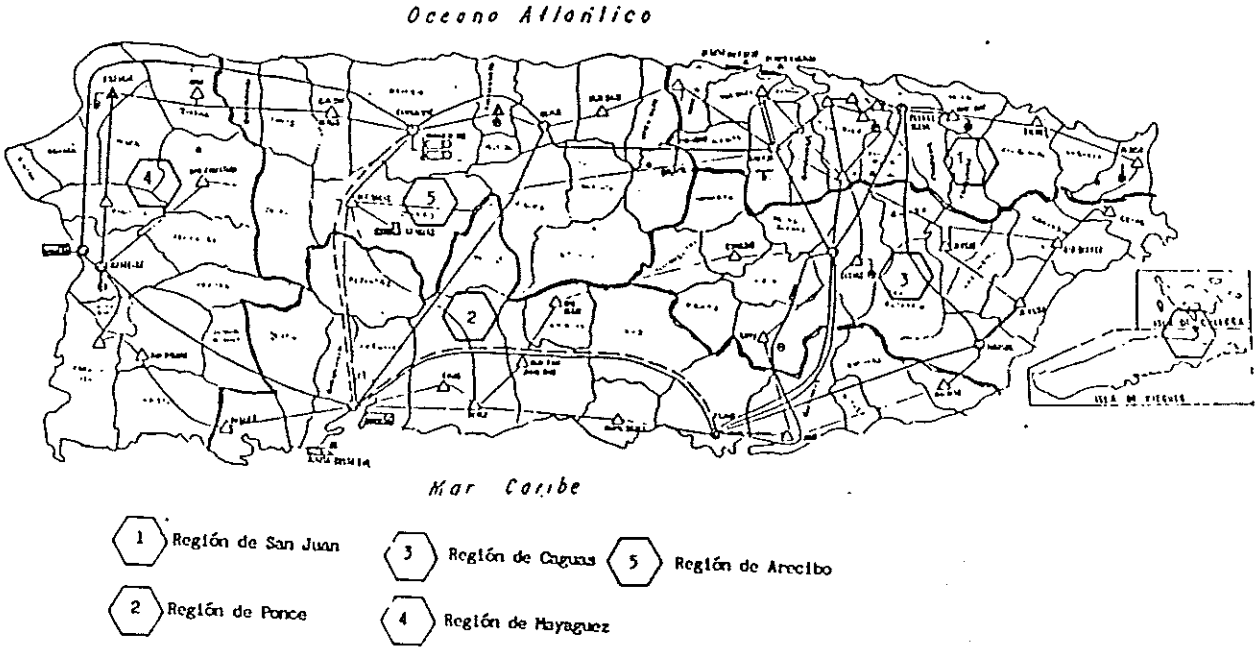

LEYENDA:

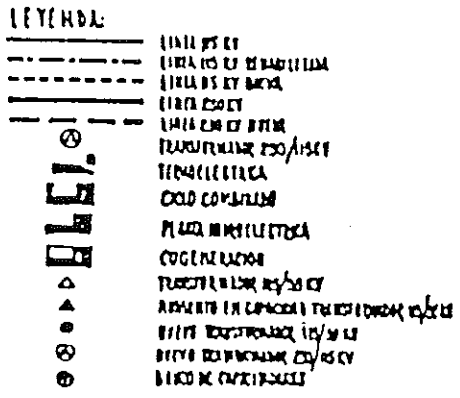
- LINEA 38 KV
- LINEA 38 KV REHABILITADA
- LINEA 38 KV NUEVA
- SUBESTACION 38 KV
- TRANSFORMADOR 115/38 KV
- PLANTA HIDROELECTRICA
- NUEVO TRANSFORMADOR 115/38 KV
- BANCOS DE CONDENSADORES
- TURBINA DE GAS

## *Mapa #7* *Mejoras al Sistema Eléctrico Años 1996-2005*



## *Mapa #8* *Sistema Eléctrico Años 2000-05*



## *Tabla #5*

# *Tabla de Costos de Proyectos Sistema de Transmisión Años 1991-95*

| Proyectos | Costos | (millones $) |
|---|---|---|
| **Reglón de San Juan** | | |
| Líneas Nuevas | | |
| 230 KV | | |
| 1. Línea Sabana Llana a Yabucoa | $9.050 | (1995) |
| 115KV | | |
| 1. Línea Sabana Llana a Canóvanas | 4.301 | (1993) |
| 2. Línea Humacao a Monacillos | 3.551 | (1993-95) |
| 38 KV | | |
| 1. Hato Rey T.C. a Hato Rey Sec. | 1.000 | (1992) |
| 2. Monacillos a Centro Médico 2da. | 1.900 | (1992) |
| 3. Berwind a los Angeles | 0.900 | (1991) |
| 4. Línea Soterrada por la Avenida Fernández Juncos (Viaducto - Covadonga) | 1.500 | (1993) |
| Mejoras Líneas Existentes | | |
| 38 KV | | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea 3200 Hato Rey T.C. a Baldrich | 1.039 | (1993) |
| 2. Reemplazo de Cables Viaducto a Covadonga | 1.000 | (1991) |
| 3. Aumento de Calibre de la Línea 3100 Canóvanas a Fajardo | 1.010 | (1993) |
| 4. Línea Soterrada Ave. Baldorioty de Castro | 0.500 | (1991) |
| 5. Mejoras a la Línea 3600 de la Cerámica a Los Angeles | 0.175 | (1992) |
| 6. Aumento de Capacidad Línea 1000 de Gándara a Baldrich | 0.210 | (1993) |
| 7. Mejoras al Lazo de Monacillos a Venezuela (Líneas 3200, 3300 y 8900) | 1.453 | (1994) |
| Mejoras Subestaciones Existentes | | |
| 1. Fajardo 115/38 KV (2do. Transformador) | $1.211 | (1944) |
| 2. Palo Seco 115/38 KV | 1.550 | (1993) |
| Expansión de Terminales | | |
| 115 KV | | |
| 1. Sabana Llana | 0.601 | (1992) |
| 2. Canóvanas | 0.900 | (1992) |
| 3. Río Grande (Palmer) | 1.201 | (1994) |
| Bancos de Condensadores | | |
| 1. Fajardo | 0.663 | (1992) |
| 2. Canóvanas | 0.563 | (1992) |
| Proyectos Misceláneos | | |
| 1. Carraízo "Throw Over" | 0.311 | (1993) |
| Mejoras de Líneas Existentes | | |
| 115 KV | | |
| 1. Aumento de Capacidad Línea Manatí - Cambalache / Bayamón T.C.- Manatí | 0.800 | (1993) |

## *Tabla #5* *(continuación)*

| Proyectos | Costos | (millones $) |
|---|---|---|
| 38 KV | | |
| 1. Línea 9100 Bayamón a Guaraguao | 0.150 | (1992) |
| 2. Línea 10000 Bayamón a Magnolia | 0.125 | (1992) |
| 3. Línea 9600 Bayamón T.C. a Cataño | 0.200 | (1992) |
| 4. Línea 7800 Breñas Dorado T.C. | 0.125 | (1991) |
| Mejoras Subestaciones Existentes | | |
| 1. Vega Baja 115/38KV (2do. Transformador) | 1.301 | (1994) |
| Expansión de terminales | | |
| 1. Dorado | 1.001 | (1994) |
| SUB-TOTAL | $38.291 | |
| **Región de Ponce** | | |
| Líneas Nuevas | | |
| 38 KV | | |
| 1. Extensión de la Línea 13100 de Air Products a Yauco Planta 2 | 0.850 | (1992) |
| 2. Ponce a Sabanetas | 0.500 | (1993) |
| 3. Santa Isabel T.C. a Coamo | 0.225 | (1993) |
| 4. Lazo Subestación Patillas | 0,070 | (1991) |
| 5. Extensión Línea 1700 hasta Guánica T.C. | 0.375 | (1993) |
| Mejoras Líneas Existentes | | |
| 38 KV | | |
| 1. Rehabilitación y Mejoras Líneas 1000 y 200 | 1.250 | (1993) |
| 2. Aumento en Capacidad Línea 4800 | 0.410 | (1994) |
| Subestaciones Nuevas | | |
| 1. Santa Isabel 114/38KV | 2.500 | (1993) |
| Expansión Terminales | | |
| 230 KV | | |
| 1. Costa Azul | $1.460 | (1992) |
| SUB-TOTAL | $7.840 | |
| Región de Caguas | | |
| Líneas Nuevas | | |
| 230 KV | | |
| 1. Línea de Yabucoa a Sabana Llana | $9.000 | (1995) |
| 115 KV | | |
| 1. Línea Humacao Monacillos | 3.000 | (1993-95) |
| 38KV | | |
| 1. Comsat Cidra | 1.000 | (1993) |
| 2. Lazo Orocovis | 0.260 | (1993) |
| 3. Verdemar a Naguabo | 0.310 | (1993) |
| 4. Entradas a Comerío T.C. | 0.410 | (1942) |

## *Tabla #5* *(continuación)*

| Proyectos | Costos | (millones $) |
|---|---|---|
| Mejoras Líneas Existentes | | |
| 115 KV | | |
| 1. Aumento de Capacidad Línea Jobos- Cayey - Caguas | 1.811 | (1995) |
| 38 KV | | |
| 1. Línea 5300 de Juncos a Las Piedras | 0.250 | (1994) |
| 2. Línea 3000 de Caguas a Gurabo | 0.100 | (1991) |
| 3. Línea 5300 de las Piedras a Humacao | 0.100 | (1994) |
| 4. Línea 3800 de Cayey T.C. a Cidra a Comerío T.C. | 1.001 | (1994) |
| 5. Aumento de Calibre Línea 14800 | 0.128 | (1991) |
| Subestaciones Nuevas | | |
| 1. Yabucoa 230/115 KV | 1.000 | (1991) |
| 2. Comerío 115/38 KV | 2.721 | (1993) |
| 3. Juncos 115/38 KV | 3.250 | (1994) |
| Expansión de Terminales | | |
| 230 KV | | |
| 1. Seccionadora en Aguas Buenas | 7.251 | (1995) |
| 115 KV | | |
| 1. Humacao | 1.300 | (1993) |
| Bancos de Condensadores | | |
| 1. Aibonito | 0.200 | (1992) |
| Proyectos Misceláneos | | |
| 1. Seccionadora de Cidra | 0.750 | (1992) |
| SUB-TOTAL | $33.842 | |
| **Región de Mayagüez** | | |
| Líneas Nuevas | | |
| 230 KV | | |
| 1. Línea Acacias a Mayagüez | 4.000 | (1992) |
| 2. Línea Punta Algarrobos a Mayagüez T.C. | 2.510 | (1993) |
| 3. Línea de Punta Algarrobos a Manatí T.C. | 6.511 | (1995-95) |
| 115 KV | | |
| 1. Línea de Punta Algarrobos a Mayagüez Planta y Mayagüez T.C. | 1.950 | (1993) |
| 2. Línea de Aguadilla a Cambalache | 5.000 | (1995) |
| 38 KV | | |
| 1. Combate a Boquerón | 0.900 | (1992) |
| 2. Aguadilla a Aguada 2da. Línea 0.900 | 0.900 | (1992) |
| 3. Entradas a San Germán T.C. | 0.875 | (1992) |
| Mejoras Líneas Existentes | | |
| 38 KV | | |
| 1. Aumento de Calibre Línea 5600 de Mayagüez Planta a Añasco T.C. | 0.300 | (1992) |

## *Tabla #5* *(continuación)*

| Proyectos | Costos | (millones $) |
|---|---|---|
| Subestaciones Nuevas | | |
| 1. Mayagüez 230/115 KV | 4.480 | (1992) |
| 2. San Germán 115/38 KV | 2.850 | (1993) |
| Expansión Terminales | | |
| 230KV | | |
| 1. Punta Algarrobos ( Mayagüez) | 0.811 | (1995) |
| 115 KV | | |
| 1. Punta Algarrobos (Mayagüez) | 0.550 | (1993) |
| Proyectos Misceláneos | | |
| 1. Sabana Grande "Throw Over" | 0.411 | (1994) |
| SUB-TOTAL | $32.048 | |
| **Región de Arecibo** | | |
| Líneas Nuevas | | |
| 230 KV | | |
| 1. Línea de Punta Algarrobos a Manatí T.C. | 7.000 | (1995-95) |
| 115 KV | | |
| 1. Línea de Aguadilla a Cambalache | 5.511 | (1995) |
| 38 KV | | |
| 1. Lazo de Quebradillas | 0.050 | (1991) |
| 2. Lazo de Isabela | 0.250 | (1992) |
| 3. Vega Baja a Vega Alta | 0.700 | (1993) |
| Mejoras de Líneas Existentes | | |
| 115 KV | | |
| 1. Aumento de Capacidad Bayamón T.C. - Manatí / Manatí - Cambalache | 0.900 | (1993) |
| 38 K/V | | |
| 1. Línea 2100 Charco Hondo a Subestación Dominguito | 0.300 | (1993) |
| 2. Línea 2300 Charco Hondo a Hospital de Distrito | 0.100 | (1993) |
| Subestaciones Nuevas | | |
| 1. Cambalache 230/115 KV | 3.611 | (1995) |
| Expansión de Terminales | | |
| 230 KV | | |
| 1. Manatí | 0.900 | (1996) |
| 115 KV | | |
| 1. Barceloneta | 0.701 | (1993) |
| 2. Mora (Isabela) | 0.701 | (1993) |

## *Tabla #5* *(continuación)*

| Proyectos | Costos | (millones $) |
|---|---|---|
| Bancos de Condensadores | | |
| 1. Barceloneta | 0.551 | (1994) |
| 2. Dominguito | 0.302 | (1994) |
| 3. Hatillo | 0.250 | (1992) |
| Proyectos Misceláneos | | |
| 1. Florida Throw Over" | 0.560 | (1993) |
| SUB -TOTAL | $22.387 | |
| Sistema en General | | |
| Rehabilitación de Líneas | $16.000 | |
| Administración Sistemas de Energía | 15.330 | |
| Proyectos Misceláneos | | |
| 1. Interruptores | 6.220 | |
| 2. Reemplazo de Interruptores | 9.801 | |
| 3. Reemplazo de Postes | 13.600 | |
| 4. Mantenimiento de Sistema Transmisión | 8.185 | |
| 5. Operación Sistema Transmisión | 5.358 | |
| 6. Otros Trabajos | 27.047 | |
| 7. Futuros Bancos de Condensadores | 3.000 | |
| SUB-TOTAL | $104.541 | |
| GRAN TOTAL | 238.949 | |

## *Tabla #6*

# *Tabla de Costos de Proyectos Sistema de Transmisión Años 1995-2005*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región de San Juan** | |
| Líneas Nuevas | |
| 1 Nuevo Cable (38KV) de Vieques a Punta Lima | $4.430 |
| Mejoras Líneas Existentes | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea (115 KV) 39000, Tramo entre Monacillos y Aguas Buenas | 2.000 |
| 2. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 7300 | 0.250 |
| Mejoras Subestaciones Existentes | |
| 1. Segundo Transformador 115/38 KV en Canóvanas T.C. | 2.100 |
| Líneas Nuevas | |
| 1. Nueva Línea (115 KV) de Dorado a Corozal | 5.556 |
| SUB-TOTAL | 14.336 |
| **Región de Ponce** | |
| Líneas Nuevas | |
| 1. Línea (230 KV) de Cambalache a Costa Sur | 9.365 |
| 2. Segunda Línea (230)KV de Aguirre a Costa Sur | 16.520 |
| Mejoras Líneas Existentes | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 3700, Tramo entre Maunabo y Jobos T.C. | 2.110 |
| Subestaciones Nuevas | |
| 1. Juana Díaz 115/38 KV | 4.200 |
| SUB-TOTAL | 32.195 |
| **Región de Caguas** | |
| Líneas Nuevas | |
| 1. Tercera Línea (230KV) de Aguirre en Aguas Buenas | 21.760 |
| Mejoras de Líneas Existentes | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 3800, Tramo entre Cayey y Nypro | 0.163 |
| 2. Aumento en Capacidad de Línea (38 KV) 5300, Tramo entre Las Piedras y Dougherty | 0.313 |
| Subestaciones Nuevas | |
| 1. Aguas Buenas 230/115KV | 5.000 |
| SUB-TOTAL | 27.236 |

## *Tabla #6* *(continuación)*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región de Mayagüez** | |
| Mejoras Líneas Existentes | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 9200 | 0.225 |
| 2. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 13400 | 1.910 |
| 3. Aumento en Capacidad Línea (33 KV) 2500 | 1.560 |
| Mejoras Subestaciones Existentes | |
| 1. Segundo Transformador 115/38 KV en Aguadilla T.C. | 3.804 |
| SUB-TOTAL | 7.499 |
| **Región de Arecibo** | |
| Líneas Nuevas | |
| 1. Línea (230 KV) de Cambalache a Costa Sur | 9.365 |
| 2. Segunda Línea (38 KV) Manatí a Vega Baja T.C. | 0.980 |
| Mejoras Subestaciones Existentes | |
| 1. Tercer Transformador 115/38 KV en Barceloneta | 2.100 |
| Mejoras Líneas Existentes | |
| 1. Aumento en Capacidad Línea (38 KV) 14100 | 0.280 |
| Subestaciones Nuevas | |
| 1. Hatillo 115/38 KV | 4.100 |
| SUB-TOTAL | 16.825 |
| GRAN TOTAL | $ 98.091 |

## *Tabla #7*

# *Estimado de Costos de Proyectos Propuestos Sistema de Distribución Años 1991-95*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región de San Juan** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| 3 Winding Hato Rey TC | 1.000 |
| Fajardo 13 KV | 1.300 |
| Playas de Luquillo | .600 |
| Quebrada Negrito 13 KV | .600 |
| Marina Puerto del Rey (Río Mar) | .400 |
| Martín Peña 13 KV | 1.200 |
| Canóvanas 13 KV | 1.000 |
| La Muda | 1.400 |
| Villamar 1656-13 KV | 1.100 |
| Encantada 13 KV | .600 |
| 3ra. Bobina Bayamón TC 13 KV | .600 |
| Guaynabo 13 KV | 1.200 |
| Piñas | 1.200 |
| Cataño 13 KV | 1.100 |
| Dorado TC 13 KV | 1.200 |
| Arenas | 1.300 |
| Sub-Total | 15.800 |
| Aumento de Capacidad | |
| Dorado T.C. | .400 |
| Barrazas II | .400 |
| Fonalledas 13 KV | .500 |
| Sub-Total | 1.300 |
| Total Región | 17.100 |
| **Región Ponce** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Guayama 13 KV | 1.200 |
| Yauco 13 KV | 1.100 |
| Sub-Total | 2.300 |
| Aumento de Capacidad | |
| Rambla 13 KV | .650 |
| Santa Isabel | .400 |
| Villalba | .400 |
| Guayanilla | .300 |
| Sub-Total | 1.750 |
| Total Región | 4.050 |
| **Región de Caguas** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Humacao T.C. | .690 |
| Las Piedras | .600 |
| San Lorenzo | .600 |
| La Sierra- Cidra | 1.000 |
| Palmas del Mar | 1.500 |
| Sub-Total | 4.390 |

## *Tabla #7* *(continuación)*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| Aumento de Capacidad | |
| Las Cruces | .200 |
| Aguas Buenas | .350 |
| Sub-Total | .550 |
| Total Región | 4.949 |
| **Región Mayagüez** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Combate | .400 |
| Centro Médico | .700 |
| Victoria | 1.100 |
| San Sebastián | 1.200 |
| San Germán | 1.200 |
| Sub-Total | 4.600 |
| Aumento de Capacidad | |
| 11 de agosto | .660 |
| San Sebastián | .200 |
| Sub-Total | .800 |
| Total Región | 5.400 |
| **Región de Arecibo** | |
| Nuevas Sebestaciones | |
| Vega Alta 13 KV | 1.200 |
| Vega Baja 12 KV | 1.500 |
| Manatí | 1.200 |
| Camuy | .420 |
| Arecibo Pueblo | 1.100 |
| Barceloneta | .800 |
| Sub-Total | 6.220 |
| Aumento de Capacidad | |
| Pajuil | .600 |
| Hospital de Distrito | .700 |
| Arecibo Provisional | .700 |
| Sub-Total | 2.000 |
| Total Región | 8.220 |
| GRAN TOTAL | 39,710 |

## *Tabla #8*

# *Estimado de Costos de Proyectos Propuestos Sistema de Distribución Años 1996-2000*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región de San Juan** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Venezuela KV | 1.800 |
| Río Piedras Heights 13 KV | 1.800 |
| Carolina 13 KV | 1.800 |
| Sea Land 13 KV | 1.200 |
| Juan Domingo 13 KV | 1.500 |
| Toa Alta 13 KV | 1.200 |
| Dorado 13 KV | 1.500 |
| Sub-Total | 10.800 |
| Aumento de Capacidad | |
| Covadonga 13 KV | 1.00 |
| Total Región | 11.800 |
| **Región Ponce** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Coamo 13 KV | 1.500 |
| Hacienda Mallorquina 13 KV | 1.800 |
| Sub-Total | 3.300 |
| Aumento de Capacidad | |
| Carite | 1.500 |
| Patillas | .800 |
| Sub-Total | 1.300 |
| Total Región | 4.600 |
| **Región de Caguas** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Yabucoa 13 KV | 1.800 |
| Villa del Rey 13 KV | 1.800 |
| Juncos 13 KV | 1.800 |
| Aibonito 13 KV | 1.800 |
| Vieques 4 KV | 1.000 |
| Sub-Total | 8.200 |
| Aumento de Capacidad | |
| Culebra 4 KV | .800 |
| Total Región | 9.000 |

## *Tabla #8* *(continuación)*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región de Mayagüez** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Isabela 13 KV | 1.500 |
| Cabo Rojo 13 KV | 1.800 |
| Capá | 1.800 |
| Sabana Grande | 1.500 |
| Total Región | 6.300 |
| **Región Arecibo** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Barceloneta 13 KV | 1.800 |
| Quebradillas 13 KV | 1.200 |
| Hatillo 13 KV | 1.500 |
| Sub-Total | 4.500 |
| Aumento en Capacidad | |
| Lares | .700 |
| Total Región | 5.200 |
| Gran Total | 36.900 |

## *Tabla #9*

# *Estimado de Costos de Proyectos Propuestos Sistema de Distribución Años 2001-05*

| Proyectos | Costos (millones $) |
|---|---|
| **Región San Juan** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Escuela Industrial Miguel Such 15 KV | 1.800 |
| Saint Just 13 KV | 1.800 |
| Total Región | 3.600 |
| **Región Ponce** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Pámpanos 13 KV | 1.800 |
| Peñuelas 13 Kv | 1.800 |
| Juana Díaz | 1.800 |
| Total Región | 5.400 |
| **Región Caguas** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Naranjito 13 KV | 1.800 |
| Total Región | 1.800 |
| **Región Mayagüez** | |
| Nuevas Subestaciones | |
| Añasco | 1.300 |
| Lajas | 1.500 |
| Total Región | 3.000 |
| Aumento de Capacidad | |
| Cerro Las Mesas | .800 |
| Total Región | 3.800 |
| GRAN TOTAL | 14.600 |

# Manejo de Desperdicios

## *Introducción*

■ *La montaña de desperdicios del vertedero municipal en nuestra ciudad capital ha ido creciendo paulatinamente hasta integrarse a la topografía natural del área.*

La situación de los desperdicios en general ha tomado un giro dramático durante los últimos años. En 1987, la barcaza Mobro 2000 cargada con desperdicios de Islip, Nueva York, estuvo circulando, por algún tiempo, por los cuerpos de agua de algunos de los estados del este de Estados Unidos sin encontrar un lugar donde depositar estos desperdicios. A su vez, la montaña de desperdicios del vertedero municipal en nuestra ciudad capital ha ido creciendo paulatinamente hasta integrarse a la topografía natural del área. Estos dos ejemplos ilustran cómo los desperdicios podrían cobrar una presencia inesperada e impactante en nuestras vidas, si no se le encuentran soluciones efectivas al problema.

■ *Los desperdicios tóxicos se caracterizan por su alta flamabilidad, corrosividad y reactividad, por lo que representan serios riesgos para la salud y el ambiente.*

Los desperdicios suelen clasificarse en dos tipos: desperdicios sólidos, a veces también conocidos por desperdicios sólidos municipales, y desperdicios tóxicos o peligrosos. Los desperdicios sólidos municipales incluyen desperdicios provenientes en su mayoría de las áreas residenciales, con una cantidad menor de origen comercial, industrial e institucional. Los desperdicios tóxicos se caracterizan por su alta flamabilidad, corrosividad y reactividad, por lo que representan serios riesgos para la salud y el ambiente. Estos generalmente están asociados a usos industriales. Aun cuando estos desperdicios no se encuentran totalmente separados en la realidad, sus diferencias en términos de su origen, características y los riesgos que plantean, requieren que se les considere de forma separada.

A continuación se discute el problema de los desperdicios en Puerto Rico. En la primera parte se analiza la situación de los desperdicios municipales y en la segunda parte la situación de los desperdicios tóxicos.

## *El problema de los desperdicios sólidos*

Puerto Rico, al igual que otros países industrializados, se enfrenta a un serio problema de generación, manejo y disposición de desperdicios sólidos. Este problema representa una amenaza a nuestro desarrollo económico, a la salud y al ambiente, así como a nuestra calidad de vida en general.

■ ***Puerto Rico se enfrenta a un serio problema de generación, manejo y disposición de desperdicios sólidos.***

Algunos de los factores que han provocado la situación que enfrentamos respecto a los desperdicios sólidos han sido el rápido crecimiento económico experimentado durante las últimas décadas, junto a una mentalidad consumista que estimula la desechabilidad de los artículos de consumo. El modelo socioeconómico que hemos adoptado no propende a la conservación y reuso de los artículos. Otros factores que han contribuido al problema son el rápido crecimiento de nuestra población y la concentración de la población en los centros urbanos. El desparramamiento de los usos en las áreas urbanas, a su vez, ha provocado que escaseen terrenos adecuados para la disposición de los desperdicios cerca de las áreas donde se concentra la población.

■ ***Los factores mencionados fueron conducentes a que en Puerto Rico se generasen aproximadamente 2,118,000 toneladas de desperdicios sólidos en 1990.***

Los factores mencionados fueron conducentes a que en Puerto Rico se generasen aproximadamente 2,118,000 toneladas de desperdicios sólidos en 1990, según estimados de la Autoridad de Desperdicios Sólidos. Esto equivale a 7,060 toneladas diarias. Se estima que cada habitante genera un promedio de 4 libras de desperdicios diarios, con una variación de este promedio alrededor de 2.4 libras *per cápita* en los municipios pequeños y hasta 4.9 libras en los municipios más poblados.

■ ***Se espera que en Puerto Rico se generen 2,319,924 toneladas de desperdicios anuales para el año 2000 y 2,420,820 toneladas al 2005.***

En el documento ***Regional Site Facility Plan*** de junio de 1991 — preparado para la Autoridad de Desperdicios Sólidos y al cual se hará referencia por el nombre de ***Plan de Instalaciones Regionales***— se proyectó la generación de desperdicios sólidos por municipio y a nivel Isla hasta el año 2000 (véase Tabla #1). Se espera que en Puerto Rico se generen 2,319,942 toneladas de desperdicios anuales para el año 2000 y 2,420,820 toneladas al 2005, según la Autoridad de Desperdicios Sólidos. Las instalaciones serán diseñadas con la capacidad de procesar un promedio de 2,004,000 toneladas de desperdicios sólidos anualmente. La diferencia entre dicha capacidad y la generación de desperdicios será manejada por los programas de reciclaje.

## *Tabla #1*

# *Proyección de Población y de Desperdicios Sólidos Municipales para Puerto Rico en el Año 2000*

| Municipio | Población * Año 2000 | Tasa Promedio de Desperdicios Sólidos por persona ** Lbs. por día | Cantidad de Desperdicios Tons/Diarias | K Tons/Anuales *** |
|---|---|---|---|---|
| Adjuntas | 16,821 | 2.80 | 23 | 7 |
| Aguada | 37,262 | 2.80 | 53 | 16 |
| Aguadilla | 57,322 | 3.50 | 100 | 30 |
| Aguas Buenas | 24,103 | 2.60 | 30 | 9 |
| Aibonito | 23,747 | 3.00 | 37 | 11 |
| Añasco | 26,333 | 2.80 | 37 | 11 |
| Arecibo | 96,832 | 3.90 | 190 | 57 |
| Arroyo | 24,543 | 3.00 | 37 | 11 |
| Barceloneta | 22,355 | 2.90 | 33 | 10 |
| Barranquitas | 19,559 | 2.60 | 27 | 8 |
| Bayamón | 245,809 | 4.70 | 577 | 173 |
| Cabo Rojo | 42,200 | 2.80 | 60 | 18 |
| Caguas | 142,554 | 4.60 | 327 | 98 |
| Camuy | 33,312 | 2.90 | 47 | 14 |
| Canóvanas | 43,895 | 3.20 | 70 | 71 |
| Carolina | 187,581 | 4.70 | 440 | 132 |
| Cataño | 27,808 | 4.80 | 67 | 20 |
| Cayey | 49,418 | 3.10 | 77 | 23 |
| Ceiba | 23,084 | 3.20 | 37 | 11 |
| Ciales | 18,001 | 2.60 | 23 | 7 |
| Cidra | 33,451 | 2.90 | 50 | 15 |
| Coamo | 35,642 | 3.00 | 53 | 16 |
| Comerío | 16,138 | 2.80 | 23 | 7 |
| Corozal | 31,806 | 2.60 | 40 | 12 |
| Culebra | 2,064 | 2.40 | 3 | 1 |
| Dorado | 41,992 | 3.30 | 70 | 21 |
| Fajardo | 39,545 | 3.40 | 67 | 20 |
| Florida | 11,153 | 3.10 | 17 | 5 |
| Guánica | 21,301 | 3.10 | 33 | 10 |
| Guayama | 40,531 | 3.30 | 67 | 20 |
| Guayanilla | 19,598 | 2.80 | 27 | 8 |
| Guaynabo | 100,289 | 4.70 | 237 | 71 |
| Gurabo | 31,610 | 3.10 | 50 | 15 |
| Hatillo | 36,223 | 3.20 | 57 | 17 |
| Hormigueros | 18,870 | 3.50 | 33 | 10 |
| Humacao | 60,117 | 3.10 | 93 | 28 |
| Isabela | 40,175 | 2.90 | 63 | 19 |
| Jayuya | 14,228 | 2.80 | 20 | 6 |
| Juana Díaz | 40,975 | 3.10 | 67 | 20 |
| Juncos | 27,046 | 3.30 | 43 | 13 |
| Lajas | 27,920 | 2.60 | 67 | 11 |
| Lares | 25,440 | 2.60 | 33 | 10 |
| Las Marías | 9,494 | 2.40 | 10 | 3 |
| Las Piedras | 27,337 | 2.80 | 37 | 11 |
| Loíza | 28,517 | 3.50 | 50 | 15 |
| Luquillo | 23,459 | 2.80 | 33 | 10 |
| Manatí | 41,195 | 3.20 | 67 | 20 |
| Maricao | 7,654 | 2.40 | 10 | 3 |
| Maunabo | 11,826 | 2.80 | 17 | 5 |
| Mayagüez | 124,453 | 4.60 | 287 | 86 |
| Moca | 36,149 | 2.60 | 47 | 14 |
| Morovis | 22,107 | 2.50 | 27 | 8 |
| Naguabo | 20,675 | 2.60 | 27 | 8 |
| Naranjito | 25,319 | 2.50 | 50 | 9 |
| Orocovis | 15,789 | 2.40 | 20 | 6 |
| Patillas | 15,186 | 2.60 | 20 | 6 |

## *Tabla #1* *(continuación)*

| Municipio | Población * Año 2000 | Tasa Promedio de Desperdicios Sólidos por persona ** Lbs. por día | Cantidad de Desperdicios Tons/Diarias | Cantidad de Desperdicios K Tons/Anuales *** |
|---|---|---|---|---|
| Peñuelas | 21,586 | 2.60 | 27 | 8 |
| Ponce | 198,078 | 4.60 | 457 | 137 |
| Quebradillas | 24,213 | 2.60 | 30 | 9 |
| Rincón | 15,371 | 2.40 | 20 | 6 |
| Río Grande | 59,859 | 3.10 | 93 | 28 |
| Sabana Grande | 23,725 | 2.90 | 33 | 10 |
| Salinas | 29,454 | 2.90 | 43 | 13 |
| San Germán | 37,426 | 2.90 | 53 | 16 |
| San Juan | 393,858 | 4.90 | 963 | 289 |
| San Lorenzo | 33,824 | 3.10 | 57 | 17 |
| San Sebastián | 41,603 | 2.80 | 57 | 17 |
| Santa Isabel | 21,495 | 2.90 | 30 | 9 |
| Toa Alta | 51,938 | 3.20 | 83 | 25 |
| Toa Baja | 81,574 | 3.50 | 143 | 43 |
| Trujillo Alto | 55,522 | 3.50 | 97 | 29 |
| Utuado | 29,243 | 2.90 | 43 | 13 |
| Vega Alta | 34,741 | 3.30 | 57 | 17 |
| Vega Baja | 65,312 | 3.20 | 103 | 31 |
| Vieques | 6,654 | 2.40 | 7 | 2 |
| Villalba | 20,351 | 2.60 | 27 | 8 |
| Yabucoa | 33,509 | 2.80 | 47 | 14 |
| Yauco | 38,859 | 3.00 | 57 | 17 |
| Total | 3,614,001 | 2.91 | 6,484 | 2,004 |

* Proyecciones de población de la Junta de Planificación (1986).
** Basado en la distribución rural-urbana del Censo de 1980.
*** KTons = Miles de Toneladas

La composición de los desperdicios incluye desechos putrescibles y no putrescibles en estado sólido y semisólidos, tales como: comida, escombros, papel, vidrio, metales, desechos industriales, comerciales, agrícolas, escombros de demolición, construcción y chatarra. Del total de basura generada, medida por peso:

■ ***Del total de basura generada, medida por peso:***

- 40 por ciento corresponde a desechos de papel y cartón corrugado;
- 27 por ciento a comida, madera y recortes de plantas;
- 11 por ciento a metales;
- 10 por ciento a plásticos, gomas y cuero;
- 10 por ciento a vidrio;
- 2 por ciento a otros desechos.

A los anteriores hay que sumarles los lodos generados por las plantas de tratamiento de aguas usadas.

Además de analizar la composición de la basura por peso, es necesario conocer el volumen que ocupan los distintos materiales desechados. Los pocos estudios hechos sobre este aspecto de los desperdicios indican que el papel y el cartón corrugado ocupan hasta un 55 por ciento del espacio de los vertederos, y es el papel de periódico el que más espacio ocupa de todos los materiales estudiados con un 18 por ciento. Los plásticos ocupan alrededor de un 13 por ciento; otros materiales más densos como el vidrio, metales ferrosos y otros metales ocupan un por ciento mucho menor que el correspondiente cuando se analizan por peso.

## *Instalaciones para disposición*

■ ***La vida útil[1] de los 62 vertederos operando en Puerto Rico se estimó para el año 1989:***

Entre los métodos para la disposición final, el relleno sanitario es la técnica que mayormente se utiliza en Puerto Rico. La escasez de terrenos adecuados para vertederos es una de las mayores limitaciones al desarrollo de estas instalaciones.

La vida útil[1] de los 62 vertederos operando en Puerto Rico se estimó para el año 1989 como sigue:

- 60 por ciento entre 0 a 5 años,
- 13 por ciento entre 6 y 10 años y
- 27 por ciento entre 11 y 20 años.

[1] La vida útil de un vertedero se mide en términos de los años que puede recibir desperdicios, a base de su diseño.

Otros vertederos han dejado de operar. En Puerto Rico, unos 18 municipios se han visto obligados a depositar sus desperdicios sólidos en instalaciones localizadas en otros municipios, convirtiéndose en vertederos regionales.

La ubicación de los vertederos es también un factor importante en el análisis de la disposición de los desperdicios municipales. Se estima que 16 vertederos municipales están en la zona de mayor concentración de acuíferos o cuerpos de aguas subterráneos en Puerto Rico. Estos representan una amenaza de contaminación a estos cuerpos de agua provocados por los líquidos de lixiviación.

■ *De los 62 municipios con vertederos, cerca de un 85 por ciento operan con las siguientes deficiencias:*

De los 62 municipios con vertederos, cerca de un 85 por ciento operan con las siguientes deficiencias:[2]

- ausencia de diseño y falta de planificación adecuada;
- conocimiento limitado de la magnitud de problema por sus administradores;
- falta de personal técnico entrenado para operarlos y administrarlos eficientemente;
- falta de equipo pesado especializado;
- falta de material de relleno;
- ausencia de controles para evitar la contaminación;
- falta de mecanismos para controlar fuegos espontáneos;
- falta de control del vertido.

■ *Se está considerando la clausura de 17 de los vertederos existentes, ante la seriedad de las deficiencias.*

Se está considerando la clausura de 17 de los vertederos existentes, ante la seriedad de las deficiencias. Otros vertederos podrían cerrarse cuando la Agencia Federal de Protección Ambiental (mejor conocida por sus siglas en inglés EPA) implante sus normas más estrictas para la operación de vertederos, según aprobadas en septiembre de 1991.

Los elementos que definen la magnitud de la situación a la que nos enfrentamos son:

- el creciente volumen de los desperdicios;
- la escasez de terrenos adecuados para su disposición;
- el rápido agotamiento de la vida útil de muchos de los vertederos existentes;
- las deficiencias con que operan muchos de éstos;
- los altos costos de las tecnologías más utilizadas para atender el problema.

[2] Según un estudio de la Autoridad para el Manejo de los Desperdicios Sólidos, realizado en 1989.

## *Reglamentación y manejo*

■ *En Puerto Rico, el manejo y la disposición de los desperdicios sólidos está principalmente bajo la jurisdicción de la Autoridad de Desperdicios Sólidos.*

En Puerto Rico, el manejo y la disposición de los desperdicios sólidos está principalmente bajo la jurisdicción de la Autoridad de Desperdicios Sólidos, creada por la Ley 70 del 23 de junio de 1978. Entre los deberes de la Autoridad se destaca planificar y coordinar los servicios de trasbordo, procesamiento, recuperación y disposición final de los desperdicios sólidos. Entre sus principales objetivos está el proceso de regionalización de los municipios y el énfasis del uso de tecnologías que reduzcan el volumen y la cantidad de desperdicios o viabilicen su reutilización. Su función principal es fomentar y promover el establecimiento de instalaciones públicas y privadas para el manejo, procesamiento y disposición de los desperdicios sólidos en Puerto Rico.

Otra agencia relacionada con los desperdicios sólidos es la Junta de Calidad Ambiental, la cual es responsable de fiscalizar y reglamentar el manejo de los desperdicios sólidos. Además de la Autoridad de Desperdicios Sólidos y la Junta de Calidad Ambiental, otras agencias relacionadas son la Junta de Planificación y la Administración de Reglamentos y Permisos. Estas son responsables de aprobar, reglamentar y otorgar los permisos para los diferentes proyectos relacionados con desperdicios sólidos. Otras agencias relacionadas con este componente de infraestructura son el Departamento de Salud, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, el Departamento de Recursos Naturales, el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) y la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA). Esta última juega un papel importante, debido a que los reglamentos de la Junta de Calidad Ambiental tienen que incorporar la reglamentación federal aplicable.

■ *Los municipios de Puerto Rico han estado a cargo del recogido, transportación y disposición de los desperdicios sólidos de las áreas residenciales, así como de la mayor parte de los desperdicios generados por los comercios.*

Los municipios de Puerto Rico han estado a cargo del recogido, transportación y disposición de los desperdicios sólidos de las áreas residenciales, así como de la mayor parte de los desperdicios generados por los comercios. Además, están a cargo del desarrollo y operación de los vertederos. No obstante, con la reciente aprobación de la Ley de Municipios Autónomos, los municipios podrán tener una mayor ingerencia en las decisiones que afectan la situación de los desperdicios en su jurisdicción, principalmente en lo que se refiere al cobro por servicios de recolección.

También participan en el manejo de los desperdicios algunas compañías privadas que mayormente le ofrecen sus servicios a los sectores comercial e industrial. Entre las más conocidas están Waste Management of Puerto Rico, Browning Ferries Industries of P.R., City Garbage Disposal Co., Commercial Incineration Corp., El Coquí Waste Disposal y Safety Kleen Envirosystems.

## *Política pública*

En febrero de 1988, el Gobernador de Puerto Rico emitió la Orden Ejecutiva Núm. 5060A, dirigida a *"guiar el manejo y disposición final de los desperdicios sólidos en Puerto Rico, y para estimular su reutilización, su reducción y la recuperación de su energía."* Entre las disposiciones contenidas en la Orden Ejecutiva se destacan:

■ ***Entre las disposiciones contenidas en la Orden Ejecutiva se destacan:***

- establecer sistemas regionales para el procesamiento, recuperación y disposición de desperdicios;
- reducir el volumen de los desperdicios mediante la separación en la fuente;
- estimular la recuperación de los materiales que puedan s epararse en su fuente de origen para que puedan ser reusados y sirvan de materia prima para productos;
- fomentar la reducción del volumen de desperdicios mediante las diversas tecnologías existentes;
- promover el establecimiento de consorcios municipales para el desarrollo de vertederos sanitarios regionales y/o plantas de recuperación de recursos.

■ ***En la Orden Ejecutiva se favorece, en primer orden, la regionalización del manejo y disposición de los desperdicios, así como su reuso y reciclaje.***

En la Orden Ejecutiva se favorece, en primer orden, la regionalización del manejo y disposición de los desperdicios, así como su reuso y reciclaje (primer y segundo "por tanto"). Posteriormente se dispone el desarrollo de vertederos y plantas de recuperación de recursos (plantas de incineración) mediante el establecimiento de consorcios municipales (sexto "por tanto").

En armonía con las disposiciones principales de la Orden Ejecutiva mencionada, el 19 de septiembre de 1990, el Gobernador emitió la Orden Ejecutiva Núm. 1990-43 relacionada con el reciclaje. Mediante esta Orden de Reciclaje se propone estimular a las agencias guber-

■ *Se establece como objetivo que por lo menos el 25 por ciento del papel adquirido sea reciclado.*

namentales a implantar programas de reciclaje, en coordinación con la Autoridad de Desperdicios Sólidos, y requerir que todas las dependencias públicas modifiquen —hasta donde sea apropiado, aceptable y factible— sus reglamentos de subastas y compras, de modo que se facilite la adquisición de productos reciclados y reciclables. En el caso específico del papel, se establece como objetivo que por lo menos el 25 por ciento del papel adquirido sea reciclado.

En respuesta a esta Orden de Reciclaje, la Autoridad de Desperdicios Sólidos creó una unidad de reciclaje y preparó el ***Manual de Reciclaje para Papel de Oficina*** para agencias del gobierno. Además, está ofreciendo talleres y charlas para fomentar la creación de programas de reciclaje de papel en dichas agencias.

■ *La política pública sobre desperdicios sólidos de Puerto Rico incorpora los lineamientos generales de la política federal formulada por la EPA.*

La política pública sobre desperdicios sólidos del gobierno de Puerto Rico incorpora los lineamientos generales de la política pública del gobierno federal formulada por la EPA. No obstante, existen ciertas diferencias respecto a estrategias específicas y la importancia que se le asigna a las distintas alternativas de manejo. En el documento ***The Solid Waste Dilemma: An Agenda for Action***, publicado por la EPA en 1988, se establece una jerarquía entre las opciones dirigidas a atender el problema de los desperdicios.

■ *La primera posición en la jerarquía de la EPA la ocupa la reducción en la generación de desperdicios y el reuso de productos manufacturados.*

La primera posición en la jerarquía de la EPA la ocupa la reducción en la generación de desperdicios y el reuso de productos manufacturados. La implantación de ambas alternativas provocaría una reducción en la cantidad de productos que habría que disponer. Sin embargo, la reducción en la generación de desperdicios requiere que las industrias modifiquen sus procesos de producción para manufacturar productos con un menor volumen y que sean menos tóxicos, minimizar el uso de materiales de empaque y hacer productos más duraderos. Estos cambios en los procesos industriales no se prestan fácilmente al control de los gobiernos locales. No obstante, Puerto Rico se debe mantener atento para tomar las medidas posibles a nivel local y, a su vez, colaborar con otros organismos fuera de Puerto Rico que estén promoviendo estos cambios.

■ *El segundo lugar en la jerarquía federal lo ocupa el reciclaje.*

El segundo lugar en la jerarquía federal lo ocupa el reciclaje. Entre los beneficios que se le atribuyen al reciclaje están costos menores de implantación, la recuperación de materiales con valor económico, impactos ambientales reducidos, y conservación de recursos naturales

y energéticos, al no tener que extraer y procesar materiales vírgenes.

La incineración ocupa el tercer lugar en la jerarquía establecida por la EPA. Una de las grandes ventajas que se le atribuyen a esta forma de disposición es que reduce el volumen de los materiales combustibles en más de un 90 por ciento. Sin embargo, los altos costos de esta tecnología y tener que disponer de las cenizas que resultan del proceso, colocan a la incineración en una posición menos ventajosa en relación a las otras dos alternativas de manejo antes mencionadas.

■ *La incineración ocupa el tercer lugar en la jerarquía establecida por la EPA.*

El cuarto lugar lo ocupan los rellenos sanitarios. Aun cuando los vertederos ocupan un lugar inferior en la jerarquía, se consideran un elemento necesario en los planes de manejo, debido a que no es posible reciclar o incinerar el total de los desperdicios sólidos. Además, los vertederos son necesarios para disponer de las cenizas de los incineradores. Entre sus puntos menos favorables se señala que consumen terrenos valiosos cerca de los centros urbanos, se dificulta su ubicación debido a su poca aceptación por los residentes, siempre conllevan cierto riesgo de contaminación al ambiente y que sus costos tienden a aumentar en la misma medida que se utiliza la tecnología para reducir los riesgos de contaminación.

■ *El cuarto lugar lo ocupan los rellenos sanitarios.*

Aun cuando la EPA ha establecido esta jerarquía, ha adoptado una actitud flexible sobre su implantación para considerar las condiciones específicas que imperan en los distintos lugares. La recomendación es que se desarrollen sistemas integrados para el manejo de los desperdicios, que incorporen las distintas opciones y consideren la jerarquía de la EPA. A tono con lo anterior, inicialmente se deben hacer esfuerzos para reciclar todo lo que sea posible, incinerar lo que no se pueda reciclar y disponer en vertederos todo lo que no se pueda reciclar o incinerar. Los planes de manejo de los desperdicios deben ser evaluados a la luz de las políticas públicas discutidas en esta sección.

■ *Inicialmente se deben hacer esfuerzos para reciclar todo lo que sea posible, incinerar lo que no se pueda reciclar y disponer en vertederos todo lo que no se pueda reciclar o incinerar.*

## *Gestiones realizadas por la ADS*

En 1989, la ADS completó un plan de corto plazo de mejoras a los vertederos, conocido como el ***Plan de Cierre, Construcción y Rehabilitación de los Vertederos Municipales***. El Plan tuvo el propósito de identificar los vertederos que debían cerrarse, los que eran razonablemente rehabilitables para alargarles su vida útil y aquéllos con poten-

■ *En el Plan se concluyó que, de los 62 existentes, 17 vertederos fueran cerrados debido a sus deficiencias y que 43 fueran mejorados; dos operaban eficientemente.*

cial de convertirse en instalaciones regionales. Como se indicó antes, en el Plan se concluyó que, de los 62 existentes, 17 vertederos fueran cerrados debido a sus deficiencias y que 43 fueran mejorados; dos operaban eficientemente.

El costo de las mejoras a los vertederos se estimó en $30 millones. El Plan está en su fase inicial de implantación, por medio de una asignación del programa CDBG (*Community Development Block Grants*) por esa cantidad. Hasta el momento se han aprobado 58 proyectos municipales, que están en etapa de desarrollo y construcción. Los proyectos incluyen mejoras físicas, construcción de estaciones de trasbordo y la compra de equipo pesado especializado para mejorar la operación de los vertederos.

La ADS contrató la preparación del Plan de Instalaciones Regionales para atender la necesidad de instalaciones de infraestructura para el manejo de los desperdicios sólidos a largo plazo. En el Plan se analizan seis esquemas o alternativas para el desarrollo de instalaciones regionales y se recomienda que se adopte el Esquema 6, que propone dividir la Isla en 20 regiones. En 3 regiones (San Juan, Guaynabo, y Arecibo) se construirían plantas de incineración (con producción de energía) para procesar los desperdicios de 25 municipios y en las 17 regiones restantes se construirían vertederos regionales para ofrecer servicio a los otros 53 municipios.

■ *Los costos capitales iniciales de estos proyectos ascienden a $503 millones, mientras que los costos totales de capital son $783 millones.*

En las Tablas #2 y #3 se indican las instalaciones que se construirían en cada región, y qué municipios pertenecen a cada una de las regiones. Además de las instalaciones anteriores, se construirían 20 estaciones de trasbordo para almacenar los desperdicios, previo a ser transportados a las instalaciones regionales. Los costos capitales iniciales de estos proyectos ascienden a $503 millones, mientras que los costos totales de capital son $783 millones. Los costos capitales correspondientes al Esquema 6 se detallan a continuación:

## *Costos Capitales del Esquema 6*

| *Proyecto* | *Costos Iniciales ($)* | *Costos Totales (20 años)* |
|---|---|---|
| Vertederos Regionales de Relleno Sanitario | $ 75,566,000 | $ 285,275,000 |
| Estaciones de Trasbordo | 20,178,000 | 20,178,000 |
| Plantas de Incineración | 385,245,000 | 385,245,000 |
| Vertederos para Cenizas y Objetos No Incinerables | 21,695,000 | 92,650,000 |
| **Totales** | **$ 502,684,000** | **$ 783,348,000** |

■ *El reciclaje de desperdicios sólidos se practica de forma limitada en Puerto Rico (11 por ciento del volumen total). Se reciclan principalmente latas de aluminio, metales y cartón.*

Estos no incluyen los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones, los cuales se estiman en $54,115,665 anuales. Se podrán establecer las tarifas a cobrarse (*tipping fees*) por disponer los desperdicios en las instalaciones, a base de los costos de operación y mantenimiento, de los costos de la construcción y de los ingresos generados por la venta de energía de las plantas de incineración.

Además de los planes antes mencionados, la ADS comisionó la preparación de un ***Plan Global de Reciclaje para Puerto Rico*** a la firma Wehran Engineering Corp. Dicha firma realizó un estudio sobre la fase inicial del Plan: la viabilidad del reciclaje en Puerto Rico. En éste se analizan la capacidad del mercado de reciclaje existente, su alcance y limitaciones, así como las alternativas viables para motivar su expansión.

■ *En el estudio se reconoce que el reciclaje, si se realiza sistemáticamente, podría reducir hasta en un 30 por ciento la carga de desperdicios que llega a los vertederos.*

El reciclaje de desperdicios sólidos se practica de forma limitada en Puerto Rico (11 por ciento del volumen total). Se reciclan principalmente latas de aluminio, metales y cartón, pero se desconoce el impacto de estas actividades sobre los vertederos existentes. El reciclaje de latas de aluminio ha tenido una gran acogida en Puerto Rico, estimándose que se recogen más del 75 por ciento de estos envases. Estos esfuerzos por reciclar los desperdicios son impresionantes, si se considera que se ha hecho muy poco para fomentarlos. En el estudio se reconoce que el reciclaje, si se realiza sistemáticamente, podría reducir hasta en un 30 por ciento la carga de desperdicios que llega a los vertederos. Sin embargo, no se indica el año para cuando sería

## *Tabla #2*

## *Sistema Regional Adoptado*
## *Esquema 6*

| Núm. Región | Localización | Método de Disposición | Número de Municipios | Carga de Desperdicios: Miles de Toneladas Por Año | Carga de Desperdicios: Toneladas Por Día |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | San Juan | Incineración | 1 | 289 | 963 |
| 2 | Guaynabo | Incineración | 11 | 563 | 1,877 |
| 3 | Humacao | Vertedero | 5 | 78 | 261 |
| 4 | Yabucoa | Vertedero | 2 | 19 | 64 |
| 5 | Guayama | Vertedero | 6 | 75 | 250 |
| 6 | Juana Díaz | Vertedero | 2 | 28 | 94 |
| 7 | Ponce | Vertedero | 3 | 152 | 507 |
| 8 | Guánica | Vertedero | 9 | 186 | 620 |
| 9 | Añasco | Vertedero | 7 | 113 | 377 |
| 10 | Arecibo | Incineración | 13 | 218 | 727 |
| 11 | Las Marías | Vertedero | 1 | 3 | 10 |
| 12 | Maricao | Vertedero | 1 | 3 | 10 |
| 13 | Jayuya | Vertedero | 1 | 6 | 20 |
| 14 | Orocovis | Vertedero | 1 | 6 | 20 |
| 15 | Toa Alta | Vertedero | 4 | 53 | 176 |
| 16 | Barranquitas | Vertedero | 2 | .10 | 64 |
| 17 | Cidra | Vertedero | 2 | 38 | 127 |
| 18 | Juncos | Vertedero | 5 | 152 | 507 |
| 19 | Vieques | Vertedero | 1 | 2 | 7 |
| 20 | Culebra | Vertedero | 1 | 1 | 3 |
| Total | | | 78 | 2,004 | 6,684 |

## *Tabla #3*

# *Municipios Asignados a Cada Región y Carga de Desperdicios (en miles de toneladas por año y en toneladas por día) Esquema 6*

| | Miles de toneladas por año | Toneladas por día |
|---|---|---|
| REGION 1 - METRO - SAN JUAN | | |
| San Juan | 289 | 963 |
| REGION 2 - METRO - GUAYNABO | | |
| Dorado | 21 | 70 |
| Toa Baja | 43 | 143 |
| Cataño | 20 | 67 |
| Bayamón | 173 | 577 |
| Guaynabo | 71 | 237 |
| Trujillo Alto | 29 | 97 |
| Carolina | 132 | 440 |
| Loíza | 15 | 50 |
| Canóvanas | 21 | 70 |
| Río Grande | 28 | 93 |
| Luquillo | 10 | 33 |
| TOTAL | 563 | 1,877 |
| REGION 3 - ESTE- HUMACAO | | |
| Fajardo | 20 | 67 |
| Ceiba | 11 | 37 |
| Naguabo | 8 | 27 |
| Las Piedras | 11 | 37 |
| Humacao | 28 | 93 |
| TOTAL | 78 | 261 |
| REGION 4 -SURESTE- YABUCOA | | |
| Yabucoa | 14 | 47 |
| Maunabo | 5 | 17 |
| TOTAL | 19 | 64 |
| REGION 5 - SUR SURESTE GUAYAMA | | |
| Coamo | 16 | 53 |
| Santa Isabel | 9 | 30 |
| Salinas | 13 | 43 |
| Guayama | 20 | 67 |
| Arroyo | 11 | 37 |
| Patillas | 6 | 20 |
| TOTAL | 75 | 250 |
| REGION 6 - SUR CENTRAL - ESTE JUANA DIAZ | | |
| Juana Díaz | 20 | 67 |
| Villalba | 8 | 27 |
| TOTAL | 28 | 94 |
| REGION 7 - SUR CENTRAL OESTE PONCE | | |
| Adjuntas | 7 | 23 |
| Peñuelas | 8 | 27 |
| Ponce | 137 | 457 |
| TOTAL | 152 | 507 |

| | Miles de toneladas por año | Toneladas por día |
|---|---|---|
| REGION 8 - SUROESTE- GUANICA | | |
| Mayagüez | 86 | 287 |
| Hormigueros | 10 | 33 |
| Cabo Rojo | 18 | 60 |
| San Germán | 16 | 53 |
| Lajas | 11 | 37 |
| Sabana Grande | 10 | 33 |
| Guánica | 10 | 33 |
| Yauco | 17 | 57 |
| Guayanilla | 8 | 27 |
| TOTAL | 186 | 620 |
| REGION 9 - OESTE- AGUADA | | |
| Rincón | 6 | 20 |
| Aguada | 16 | 53 |
| Añasco | 11 | 37 |
| Aguadilla | 30 | 100 |
| Moca | 14 | 47 |
| Isabela | 19 | 63 |
| San Sebastián | 17 | 57 |
| TOTAL | 113 | 377 |
| REGION 10 - NORTE- ARECIBO | | |
| Quebradillas | 9 | 30 |
| Camuy | 14 | 47 |
| Lares | 10 | 33 |
| Hatillo | 17 | 57 |
| Arecibo | 57 | 190 |
| Utuado | 13 | 43 |
| Barceloneta | 10 | 33 |
| Florida | 5 | 17 |
| Manatí | 20 | 67 |
| Ciales | 7 | 23 |
| Vega Baja | 31 | 103 |
| Morovis | 8 | 27 |
| Vega Alta | 17 | 57 |
| TOTAL | 218 | 727 |

## *Tabla #3* *(continuación)*

| | Miles de toneladas por año | Toneladas por día |
|---|---|---|
| REGION 11 -CENTRIAL - LAS MARIAS | | |
| Las Marías | 3 | 10 |
| REGION 12- CENTRAL - MARICAO | | |
| Maricao | 3 | 10 |
| REGION 13 -CENTRAL- JAYUYA | | |
| Jayuya | 6 | 20 |
| REGION 14- CENTRAL- OROCOVIS | | |
| Orocovis | 6 | 20 |
| REGION 15 - CENTRAL - TOA ALTA | | |
| Toa Alta | 25 | 83 |
| Corozal | 12 | 40 |
| Naranjito | 9 | 30 |
| Comerío | 7 | 23 |
| TOTAL | 53 | 176 |

| | Miles de toneladas por año | Toneladas por día |
|---|---|---|
| REGION 16 -CENTRAL - BARRANQUITAS | | |
| Barranquitas | 8 | 27 |
| Aibonito | 11 | 37 |
| TOTAL | 19 | 64 |
| REGION 17 - CENTRAL - CIDRA | | |
| Cidra | 15 | 50 |
| Cayey | 23 | 77 |
| TOTAL | 38 | 127 |
| REGION 18 - CENTRAL - CAGUAS | | |
| Aguas Buenas | 9 | 30 |
| Caguas | 98 | 327 |
| Gurabo | 15 | 50 |
| San Lorenzo | 17 | 57 |
| Juncos | 13 | 43 |
| TOTAL | 152 | 507 |
| REGION 19 - VIEQUES | | |
| Vieques | 2 | 7 |
| REGION 20 - CULEBRA | | |
| Culebra | 1 | 3 |

posible. La EPA ha propuesto que se recicle el 25 por ciento de los desperdicios sólidos para 1992.

En el ***Plan de Instalaciones Regionales*** se estima que el costo inicial de desarrollar 3 plantas de incineración con sus respectivos vertederos y 17 vertederos regionales ascenderá a $502,684,000.

■ *Las condiciones inseguras de los mercados parecen ser el "Talón de Aquiles" de los esfuerzos por darle un uso productivo a los desperdicios.*

En el ***Plan Global de Reciclaje*** se discuten algunas de las limitaciones principales al desarrollo de programas de reciclaje en la Isla. La limitación principal el pequeño número de empresas que utilizan materiales reciclados como materia prima en sus procesos de producción. Se menciona que la firma Owens-Illinois en Vega Alta utiliza materiales reciclados (vidrio) como materia prima. Otra de las limitaciones mencionadas se refiere a las fluctuaciones de los precios en los mercados para materiales reciclados y materiales vírgenes. Se indica, además, que si se opta por superar las limitaciones de los mercados locales exportando los materiales, entonces su precio se vería afectado por los costos de transportación. Las condiciones inseguras de los mercados parecen ser el "Talón de Aquiles" de los esfuerzos por darle un uso productivo a los desperdicios.

■ *El objetivo principal de los programas de reciclaje en el gobierno no es operar con ganancias.*

En este sentido, es necesario recordar que el objetivo principal de los programas de reciclaje en el gobierno (no así en la empresa privada) no es operar con ganancias, sino reducir la inversión en instalaciones para procesar los desperdicios mediante su incorporación al proceso de producción. Se considera positivo, pero no necesario, si además de reducir la inversión, proteger el ambiente y nuestra salud, se genera una ganancia. En un estudio realizado por el Congreso de los Estados Unidos se nos advierte que si fuese necesario pagarle a firmas industriales para que recojan los materiales reciclables, sería beneficioso si el pago fuese menor que los costos en que tendríamos que incurrir para disponer de los desperdicios utilizando otras tecnologías (*avoided costs*).

■ *Las regulaciones del gobierno federal sobre desperdicios tienen fuerza de ley en Puerto Rico.*

## *Legislación federal*

Las regulaciones del gobierno federal sobre desperdicios sólidos tienen fuerza de ley en Puerto Rico. En lo que respecta a los desperdicios sólidos, es la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976 —conocida como RCRA por su nombre en inglés— la que

mayor ingerencia tiene. Uno de los propósitos principales del Subtítulo D de esta Ley es reglamentar las mejoras, el diseño y la operación, así como la clausura de los vertederos. Debido a lo anterior, es de esperarse que cualquier cambio significativo en las disposiciones de esta Ley tenga un impacto sobre nuestros planes de manejo de los desperdicios sólidos.

■ *Estas restricciones a la localización de vertederos hace más difícil encontrar terrenos donde ubicar estas instalaciones, particularmente en una isla de extensión limitada y con pocos terrenos vacantes.*

En 1988, la EPA propuso enmiendas al Subtítulo D de RCRA que entraron en vigor en octubre de 1991. En estas enmiendas se establecen los requisitos mínimos para la ubicación de vertederos, su operación y diseño, clausura y mantenimiento después del cierre, demostrar capacidad financiera para enfrentar accidentes y monitores de las aguas subterráneas.

Anteriormente se reglamentó la proximidad de los vertederos a aeropuertos y áreas inundables. Con las enmiendas se reglamenta la localización de vertederos en terrenos anegadizos, cerca de fallas geológicas, áreas con potencial de impacto sísmico y áreas inestables, tales como terrenos susceptibles a deslizamientos o a hundirse. Estas restricciones a la localización de vertederos hace más difícil encontrar terrenos donde ubicar estas instalaciones, particularmente en una isla de extensión limitada y con pocos terrenos vacantes.

Una de las partes enmendadas que más impacto tendrá sobre el desarrollo de vertederos es la Subparte D, que establece criterios de diseño para estas instalaciones. Más que requisitos de diseño específicos, esta parte requiere que el proponente determine el nivel de riesgo de contaminación para la instalación propuesta, e incorpore medidas en su construcción para minimizar los riesgos. No obstante, se prevee que la mayoría de los vertederos nuevos tendrán que equiparse con membranas sintéticas y sistemas para recoger los lixiviados.

■ *Una conclusión es que la legislación federal es uno de los factores externos de mayor impacto en el desarrollo de instalaciones para el manejo de los desperdicios en Puerto Rico.*

Una conclusión es que la legislación federal es uno de los factores externos de mayor impacto en el desarrollo de instalaciones para el manejo de los desperdicios en Puerto Rico. Esta legislación puede tener un impacto significativo sobre las decisiones de cerrar una instalación o sobre sus costos, lo que a su vez podrá determinar su viabilidad. A su vez, la tendencia general de esta legislación es requerir mayores medidas de seguridad para evitar los riesgos de contaminación ambiental. A consecuencia de esto, se debe esperar que se requiera una tecnología cada vez más desarrollada, pero a la vez más costosa.

## *Factores estratégicos*

Hay cuatro factores que tienen una importancia estratégica en el desarrollo de planes de manejo de desperdicios sólidos en Puerto Rico:

- el financiamiento para la implantación de las medidas recomendadas;
- la necesidad de minimizar los riesgos de contaminación ambiental;
- la escasez de terrenos adecuados para la ubicación de instalaciones para disponer o procesar los desperdicios; y
- la necesidad de incorporar a todos los sectores de la población que son responsables de su creación, en la búsqueda de soluciones al problema.

■ *El financiamiento de las instalaciones para la disposición de los desperdicios municipales ha tenido un papel crucial en la implantación o no implantación de los planes propuestos durante los últimos años.*

El financiamiento de las instalaciones para la disposición de los desperdicios municipales ha tenido un papel crucial en la implantación o no implantación de los planes propuestos durante los últimos años. En éstos se han hecho varias propuestas de plantas de incineración, cuyo costo de construcción no ha sido financiado o no se proveen los recursos para este propósito. En el ***Plan de Instalaciones Regionales***, sometido recientemente, se proponen tres plantas con recuperación de energía para San Juan, Guaynabo y Arecibo.

■ *Los vertederos y las plantas de incineración requieren una tecnología y unas medidas de protección elaboradas para reducir sus posibles efectos negativos sobre el ambiente, lo que eleva significativamente su costo.*

Las dificultades para encontrar terrenos ambientalmente apropiados para los vertederos, aun cuando son menos costosos que las plantas de incineración, y que, a la vez, su localización sea socialmente aceptable, encarecen sus costos. Además, los vertederos y las plantas de incineración requieren una tecnología y unas medidas de protección elaboradas para reducir sus posibles efectos negativos sobre el ambiente, lo que eleva significativamente su costo.

En el ***Plan de Instalaciones Regionales*** de la ADS se propone la infraestructura necesaria para enfrentar el problema. El financiamiento de esta infraestructura —de proyectos públicos y privados— debe coordinarse entre la ADS y el Banco Gubernamental de Fomento. Se dependerá esencialmente de los ingresos generados por la venta de energía producida por las plantas de incineración con recuperación de energía, y por los cargos por disposición que cobrarán los vertederos y las plantas de incineración para cubrir los gastos de operación,

mantenimiento y servicio de la deuda. Se contempla la posibilidad de que se cobre una tarifa por recolección residencial de los desperdicios, similar a la que se paga por los servicios de agua y electricidad. Esto proveería los fondos necesarios para la operación y pago de la deuda de la infraestructura propuesta por la ADS.

■ *Se contempla la posibilidad de que se cobre una tarifa por recolección residencial de los desperdicios, similar a la que se paga por los servicios de agua y electricidad.*

Al hablar sobre los costos de los proyectos y su financiamiento, se establece una relación entre éstos y los crecientes requerimientos de medidas dirigidas a proteger el ambiente. Estos requerimientos se transforman cada vez más en leyes y reglamentos promulgados por el gobierno federal. En términos generales, ésta es un área ajena al control del gobierno de Puerto Rico, por lo que es necesario observar sus tendencias para determinar el posible impacto que tendrán sobre nuestros planes de manejo de los desperdicios municipales. Como se indicó anteriormente, las dos tendencias más notables son la introducción de medidas más estrictas para evitar que las instalaciones para la disposición de los desperdicios tengan efectos negativos sobre el ambiente y favorecer estrategias para reducir la generación de desperdicios, así como su reuso y reciclaje.

■ *Una de las tendencias más notables es la introducción de medidas más estrictas para evitar que las instalaciones para la disposición de los desperdicios tengan efectos negativos sobre el ambiente.*

En una isla con terrenos limitados, encontrar terrenos adecuados para construir instalaciones para la disposición de desperdicios se complica. Si a esto le añadimos la existencia del desparramamiento urbano y de actitudes negativas por parte de la población hacia estas instalaciones, la situación se complica aún más. La combinación de estos factores hace que las decisiones sobre la ubicación de estas instalaciones generen tensiones sociales y que se prolongue el proceso. Ya se ha discutido el impacto que esto tiene sobre el costo de los proyectos. Cabe señalar que estas dificultades son más serias en el caso de los vertederos y las plantas de incineración, las que además requieren vertederos para las cenizas.

■ *Es necesario orientar a los distintos sectores de la población respecto al problema de los desperdicios sólidos y la necesidad de su incorporación a la búsqueda de soluciones.*

Es necesario orientar a los distintos sectores de la población respecto al problema de los desperdicios sólidos y la necesidad de su incorporación a la búsqueda de soluciones, debido a que la implantación de un plan efectivo para el manejo de desperdicios sólidos dependerá, en gran medida, de la aceptación que tenga entre la población. La búsqueda de consenso es un factor crítico en el diseño e implantación de soluciones a los problemas identificados.

El desarrollo de vertederos y plantas de incineración requerirá cambios significativos en la forma en que la ciudadanía se ha relacionado con los desperdicios. Generalmente, la ciudadanía —incluyendo a industrias y comercios— ha participado de forma activa en la generación de desperdicios y de forma muy pasiva en su disposición. Sin embargo, la magnitud del problema requiere que participen en su solución todos los sectores que participan en su creación. Se prevee que se les requerirá a las empresas modificar sus procesos de producción para reducir la generación de desperdicios y su toxicidad. Los comerciantes y consumidores tendrán que contribuir a sufragar los costos de las instalaciones y/o colaborar en la separación de los desperdicios que serán eventualmente reciclados. La toma de conciencia —de cómo surgen los desperdicios, cuáles son las alternativas para su manejo, con sus implicaciones de costos, y cómo pueden participar los distintos sectores de la población en reducir su generación y facilitar su manejo— es necesaria para lograr una colaboración efectiva de estos sectores.

■ *Generalmente, la ciudadanía –incluyendo a industrias y comercios– ha participado de forma activa en la generación de desperdicios y de forma muy pasiva en su disposición.*

## *Desperdicios tóxicos y/o peligrosos*

En Puerto Rico existen unos 402 generadores que producen alrededor de 200,000 toneladas anuales de desperdicios peligrosos, según la Junta de Calidad Ambiental. Los referidos desperdicios pueden estar en forma líquida, sólida o semisólida. Estas sustancias están reglamentadas por varias leyes federales sobre transportación, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

■ *En Puerto Rico existen unos 402 generadores que producen alrededor de 200,000 toneladas anuales de desperdicios peligrosos, según la Junta de Calidad Ambiental.*

La Junta de Calidad Ambiental sometió, en noviembre de 1989, ante las autoridades federales el ***Plan de Aseguramiento de Capacidad y de Reducción de Desperdicios Peligrosos en Puerto Rico*** (*Capacity Assurance Plan*) cumpliendo con la Ley del Superfondo, en el que se establecen las normas a seguir en los próximos 20 años. El status actual de este documento preliminar (CAP) es que el gobierno federal lo devolvió para revisión con comentarios positivos. El Plan se enfoca mayormente la determinación del tipo o clasificación de los desperdicios tóxicos existentes en Puerto Rico y la cantidad generada.

## Plan de reducción de desperdicios peligrosos

En el ***Plan de Aseguramiento de Capacidad y de Reducción de Desperdicios Peligrosos***—conocido como CAP— es un requisito de la Sección 104(c)(9) del *Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act* (CERCLA), según enmendada. La fecha establecida por la reglamentación para que los estados y Puerto Rico sometieran dicho Plan fue el 17 de octubre de 1989.

■ *El CAP es un documento de planificación, en el que se cuantifican las sustancias peligrosas que se generan y se indican los mecanismos utilizados para manejarlas, tratarlas, destruirlas y disponerlas en forma segura y adecuada.*

El CAP es un documento de planificación, en el que se cuantifican las sustancias peligrosas que se generan y se indican los mecanismos utilizados para manejarlas, tratarlas, destruirlas y disponerlas en forma segura y adecuada. Además, es un documento que provee garantías sobre la existencia de capacidad de manejo adecuado de las sustancias peligrosas generadas en los próximos 20 años.

El Congreso determinó que para que la Agencia de Protección Ambiental pudiese tomar acciones remediales o pudiese proveer fondos para acciones de tal naturaleza bajo CERCLA, los estados y Puerto Rico tendrían primero que proveer garantías, a través de medidas adecuadas, para evitar la creación de otros "lugares abandonados".

■ *El CAP constó de cuatro partes, según los requisitos establecidos en las guías de la EPA:*

El CAP constó de cuatro partes, según los requisitos establecidos en las guías de la EPA:

- Información detallada sobre los desperdicios peligrosos que describa la generación, tratamiento, destrucción, disposición y/o capacidad disponible de las instalaciones en y fuera del territorio, usando 1987 como año base.
- Documentación sobre los esfuerzos de programas de minimización de desperdicios peligrosos que llevan a cabo las industrias y/o el gobierno, e información detallada sobre cómo los esfuerzos de minimización se considerarán en las proyecciones de generación de desperdicios.
- Proyección de la generación y capacidad disponible en las instalaciones (en y fuera) del territorio. Tratamiento, destrucción y disposición adecuada, incluyendo las deficiencias de capacidad encontradas.
- Descripción de los planes para crear instalaciones con permiso para suplir las necesidades de capacidad, y descripción detallada de

las regulaciones, economía y otras barreras que podrían impedir el establecimiento de estas instalaciones.

Para producir estos datos se utilizó 1987 como año base y los manifiestos e informes bianuales preparados por las compañías para este año como fuente de datos. Para estimar las proyecciones se utilizó el índice económico sometido por la Junta de Planificación. Las sustancias peligrosas fueron incluidas en 17 categorías.

■ *En Puerto Rico se generaron 88,126 toneladas de desperdicios peligrosos en 1987, que requirieron tratamiento fuera del lugar o instalación en que se generaron.*

## Hallazgos más importantes del CAP

Según los números preliminares del CAP, en 1987 —año base utilizado para las proyecciones de los próximos 20 años— se generaron en Puerto Rico 88,126 toneladas de desperdicios peligrosos que requirieron tratamiento fuera del lugar o instalación en que se generaron. El 70 por ciento de los desperdicios generados consistían de solventes y líquidos, apropiados para tratamiento mediante incineración. Diez generadores fueron responsables por el 96.8 por ciento de los desperdicios producidos en el año base. Aproximadamente 96 por ciento de los desperdicios generados en Puerto Rico fueron manejados en instalaciones dentro del país y el 4 por ciento restante se exportó.

■ *Las categorías predominantes de manejo de desperdicios son la incineración de líquidos y recuperación de energía.*

Las categorías predominantes de manejo de desperdicios son la incineración de líquidos y recuperación de energía. La capacidad para manejo de desperdicios, fuera del lugar de generación, era de 19,927 toneladas en 1987. La mayor porción de desperdicios aparece en la categoría SIC 28, que corresponde a productos químicos y relacionados. Finalmente, en ausencia de un programa efectivo de reducción de desperdicios, se anticipa para el año 2009 un aumento de un 26 por ciento en el volumen, en comparación con 1987.

■ *Las categorías de manejo de desperdicios que arrojaron deficiencias ante el volumen proyectado para los próximos 20 años fueron:*

Las categorías de manejo de desperdicios que arrojaron deficiencias ante el volumen proyectado para los próximos 20 años fueron: "incineración cienos/sólidos", con déficits de 1 y 3 toneladas para los años 1995 y 2009, respectivamente; y "otra recuperación" que arrojó deficiencias de 9, 11 y 13 toneladas para los años 1989, 1995 y 2009, respectivamente. La categoría de manejo de desperdicios peligrosos que mayor déficit proyectado reflejó fue la de "incineración de líquidos", con déficits de 662 toneladas para el año 1989, 706 para 1995 y 773 para el año 2009. "Otro tratamiento", como categoría de manejo,

arrojó déficits de 22 toneladas en los años 1989 y 2009. Por último, "vertederos", como categoría de manejo, reflejó déficits de 8 toneladas para los años 1989 y 2009.

### Reglamentación local y federal

La generación, manejo y disposición de los desperdicios peligrosos se reglamenta mediante el *Resource Conservation and Recovery Act* (RCRA). Esto se lleva a cabo mediante un manifiesto y permisos que garantizan el manejo de estos desperdicios. Las enmiendas a esta reglamentación van dirigidas a lograr reducciones en la cantidad total de desperdicios generados y, por ende, en la cantidad de desperdicios que será necesario tratar o disponer. Algunos de estos estatutos son:

■ *Las enmiendas a esta reglamentación van dirigidas a lograr reducciones en la cantidad total de desperdicios generados y, por ende, en la cantidad de desperdicios que será necesario tratar o disponer.*

- Las enmiendas de 1964 HWSA
  -acciones correctivas;
  -restricciones al terreno.
- Establecer programas de minimización de desperdicios desde su punto de origen.
- Análisis de avances en la tecnología relacionada con el manejo y disposición de desperdicios tóxicos.

En la actualidad se cuenta con las tecnologías de incineración de líquidos, de solventes a nivel comercial y corporativo, y de recuperación de energía. Otros se envían fuera de Puerto Rico para los demás sistemas de tratamiento.

## *Recomendaciones*

■ *La política pública federal —que tiene fuerza de ley en Puerto Rico— es la base sobre la que se preparan los reglamentos que controlan el manejo de los desperdicios.*

- Es necesario continuar las distintas gestiones y planes a nivel local, con las políticas públicas sobre desperdicios sólidos adoptadas tanto el nivel federal como a nivel local. La política pública federal —que tiene fuerza de ley en Puerto Rico— es la base sobre la que se preparan los reglamentos que controlan el manejo de los desperdicios. Aun cuando el gobierno federal reconoce que es necesaria cierta flexibilidad en la implantación de esta política pública para permitir que los planes locales se ajusten a las condiciones inmediatas, se observa una tendencia a establecer requerimientos más estrictos para aquellas acciones que ocupan un lugar inferior entre las prioridades establecidas en dicha política pública. Por ejemplo, los vertederos de

relleno sanitario ocupan el último lugar en la jerarquía de prioridades de la EPA y a éstos se le han impuesto las restricciones mayores durante los últimos años.

■ *En Puerto Rico se puede reciclar hasta un 30 por ciento de los desperdicios.*

• Se recomienda, a la luz de lo anterior, que se le brinde apoyo a la ADS para completar e implantar el ***Plan de Reciclaje*** en preparación. Ya se completó la primera fase del plan y la ADS ha concluido que en Puerto Rico se puede reciclar hasta un 30 por ciento de los desperdicios. Se deben hacer las gestiones que sean necesarias para que este por ciento de los desperdicios se recicle a la brevedad. A raíz de la experiencia que se vaya obteniendo con programas de reciclaje bien ejecutados, se podrá determinar si es posible reciclar un por ciento aún mayor de los desperdicios. Es importante señalar que generalmente los estudios sobre reciclaje tienden a poner énfasis en las limitaciones del mercado para productos reciclables.

■ *Los distintos sectores de la población que participan en la creación del problema en algún momento tendrán que asumir su responsabilidad en la búsqueda e implantación de soluciones.*

• La ADS debe continuar con su programa educativo sobre la situación de los desperdicios en Puerto Rico y las distintas alternativas disponibles, que incluya una descripción de sus beneficios y costos. Está claro que los distintos sectores de la población que participan en la creación del problema (productores, comerciantes, consumidores, etc.) en algún momento tendrán que asumir su responsabilidad en la búsqueda e implantación de soluciones, sea pagando porque alguien maneje la situación o modificando los procesos de producción y/o las formas de manejar sus desperdicios. Se debe facilitar asumir esta responsabilidad mediante una campaña educativa bien diseñada, que utilice una variedad de medios para impactar al público. La educación es un elemento estratégico crítico, especialmente en el caso del reciclaje. Se sabe que cambiar hábitos de conducta es un proceso lento y que sus efectos son a más largo plazo. Por lo tanto, la campaña educativa comenzada por la ADS debe continuar vigorosamente si se quiere alcanzar en los próximos años la meta propuesta por la EPA de reciclar por lo menos el 25 por ciento de los desperdicios.

■ *La campaña educativa comenzada por la ADS debe continuar vigorosamente si queremos alcanzar en los próximos años la meta propuesta por la EPA de reciclar por lo menos el 25 por ciento de los desperdicios.*

• Se deben establecer cargos o tarifas que sean razonables para los sistemas regionales de procesamiento y disposición de los desperdicios sólidos, según ha sido propuesto por la ADS.

• Se deben desarrollar mecanismos para distribuir los costos de disposición o procesamiento de los desperdicios de la forma más equitativa posible. Si solamente se le cobra a los consumidores por el

manejo de los desperdicios, no se estaría reconociendo que hay otros sectores de la población que participan en la generación de los desperdicios, a través de sus actividades de producción o de distribución de los productos de consumo. La imposición de un arbitrio especial a los materiales de difícil manejo –como las gomas de automóviles– con el propósito de contribuir al costo de su procesamiento, una vez utilizados, proveería fondos que la ADS podría utilizar en la disposición de estos materiales. De esta manera se estaría responsabilizando por su manejo a las personas que los introducen al país y a los que los consumen. Este es sólo un ejemplo de distintas medidas que se podrían utilizar para distribuir equitativamente los costos de disposición de los desperdicios.

■ *Una de las medidas consideradas es la imposición de un arbitrio especial a los materiales de difícil manejo.*

• Anteriormente se señaló que los procesos de producción mediante los cuales se generan un alto por ciento de los desperdicios están casi totalmente fuera del control del gobierno de Puerto Rico. Hay que recordar que alrededor de un 30 por ciento de los desperdicios consisten de envases y materiales para empacar. No obstante, Puerto Rico podría lograr influir de forma limitada legislando a nivel local para desincentivar la entrada de ciertos materiales o de tipos de empaques. Sin embargo, el Congreso de los Estados Unidos estima que esto es muy difícil de implantar a nivel local, ya que los sistemas de producción se han internacionalizado. Esto no significa que no se deban tomar medidas a nivel local, simplemente se apunta a las dificultades para imponerlas y a las limitaciones de sus efectos. Se considera que estas medidas serían más efectivas si se impusieran desde el nivel federal. Por lo tanto, Puerto Rico se debe mantener atento a las gestiones que se hacen en los Estados Unidos y a nivel internacional para brindarle apoyo a las que contribuyan a mejorar la situación de los desperdicios. Es posible que los resultados de estas gestiones sólo se reflejen en el mediano y largo plazo.

■ *Alrededor de un 30 por ciento de los desperdicios consisten de envases y materiales para empacar.*

• Para el control de los desperdicios sólidos en Puerto Rico, es vital que la Autoridad de Desperdicios Sólidos pueda funcionar dentro del ámbito amplio de sus funciones operacionales para proveer el enlace entre gobierno y la empresa privada, de forma que se obtenga la participación de los distintos sectores de la población en la implantación del ***Plan de Reciclaje*** y el ***Plan de Instalaciones Regionales***.

■ *Es vital que la ADS pueda funcionar dentro del ámbito amplio de sus funciones operacionales para proveer el enlace entre gobierno y la empresa privada.*

## *Figura #1* *Sistemas de Procesamiento para Manejo de Desperdicios Sólidos*

# Puertos y Aeropuertos

## *Introducción*

■ *Estas instalaciones brindan al país la infraestructura para comunicarse con el resto de mundo.*

La Autoridad de los Puertos (AP) es una corporación pública creada mediante la Ley 125 del 7 de mayo de 1942, según enmendada, que tiene la responsabilidad de la planificación, mejoramiento, construcción y operación de las instalaciones portuarias, aéreas y marítimas fundamentales para el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico. Además, administra la transportación externa e interna de pasajeros y carga. Es a través de los puertos y aeropuertos que se procesa la carga que entra y sale del país, así como también los pasajeros y turistas. Estas instalaciones brindan al país la infraestructura para comunicarse con el resto del mundo, componente indispensable para el desarrollo económico.

■ *La AP opera nueve instalaciones marítimas y once aeropuertos.*

La AP opera nueve instalaciones marítimas: los puertos de San Juan y Mayagüez, y los muelles de Arecibo, Culebra, Fajardo, Guánica, Las Mareas (Guayama), Vieques y Yabucoa. Las instalaciones del Puerto de Ponce son administradas por ese municipio. La Autoridad opera once aeropuertos: Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín en Carolina, Fernando Ribas Dominicci en Isla Grande, Mercedita en Ponce, Eugenio María de Hostos en Mayagüez, Rafael Hernández en Aguadilla, Antonio Neri Juarbe en Arecibo, Diego Jiménez Méndez en Fajardo y los aeropuertos de Culebra, Humacao, Patillas y Vieques.

## *Misión y metas*

■ *Las metas principales de la AP son:*

La misión de la Autoridad de los Puertos es desarrollar y administrar eficientemente la infraestrutura aérea y marítima para impulsar el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico.

Las metas principales de la AP son:

- proveer instalaciones marítimas y aéreas apropiadas para el desarrollo comercial, industrial y turístico;

- proveer una administración moderna, eficiente y sensible con un personal motivado y productivo;
- proveer una transportación de pasajeros y carga descentralizada;
- proveer una transportación marítima colectiva, moderna y eficiente;
- proveer seguridad y protección en las instalaciones aeroportuarias;
- proveer una imagen pública de excelencia, dinamismo y progreso.

## *Contexto externo*

Hay varios factores externos que limitan el desarrollo de instalaciones de la Autoridad de los Puertos. Es necesario diseñar planes que identifiquen los elementos fundamentales de ese contexto externo, de manera que se anticipe hacia donde se proyecta el desarrollo futuro y se aprovechen mejor las oportunidades.

■ ***Es necesario integrar y utilizar al máximo la infraestructura existente para obtener el mayor rendimiento de las instalaciones aeroportuarias.***

### Infraestructura

Es necesario que se dirija el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura hacia la misma dirección que las instalaciones aeroportuarias, lo cual requiere coordinación entre las agencias concernidas. El Proyecto Puerto Rico 2005 es el agente coordinador de ese proceso de planificación a largo plazo. Los parques industriales en diferentes puntos de la Isla influyen directamente en el aumento en la demanda por servicios de transportación aérea y marítima. Es necesario integrar y utilizar al máximo la infraestructura existente para obtener el mayor rendimiento de las instalaciones aeroportuarias.

■ ***En muchas ocasiones, es necesaria la adquisición de terrenos adyacentes a instalaciones existentes para su expansión futura.***

### Terrenos

La adquisición de terrenos para expansión o construcción es otro factor que influye en el desarrollo de instalaciones. En muchas ocasiones, es necesaria la adquisición de terrenos adyacentes a instalaciones existentes para su expansión futura. La competencia por el uso de limitados terrenos en Puerto Rico es un factor que los

encarece, por lo que resulta necesario proyectar la demanda futura de terrenos para ampliar las instalaciones portuarias.

## Reglamentación

■ *La Autoridad de los Puertos, como todas las agencias que tienen a su cargo el desarrollo de proyectos, tiene que responder a la reglamentación vigente.*

La Autoridad de los Puertos, como todas las agencias que tienen a su cargo el desarrollo de proyectos, tiene que responder a la reglamentación vigente para la construcción, desarrollo y operación de todas sus instalaciones. La Administración Federal de Aviación (*FAA* por sus siglas en inglés) es la principal agencia que regula la planificación y diseño de las instalaciones aéreas. Dicha agencia prepara las guías que rigen el desarrollo y operación de todas las instalaciones aeroportuarias. Además de reglamentar, la *FAA* es la principal fuente de financiamiento para proyectos relacionados con actividades aéreas. También la *Maritime Administration* regula todas las operaciones marítimas y evalúa el diseño de instalaciones. La Junta de Planificación, la Junta de Calidad Ambiental y el Departamento de Recursos Naturales, entre otros, influyen en el desarrollo de todas las instalaciones, ya que establecen reglamentación para determinar el desarrollo ordenado del país.

Uno de los principales problemas que confronta la AP es la dilación en la obtención de los permisos que atrasa el comienzo de las obras a realizarse. Es necesario establecer mecanismos que agilicen el trámite de dichos permisos.

## Centralización del desarrollo económico

■ *El crecimiento económico de Puerto Rico se ha caracterizado, entre otras cosas, por la concentración de industrias, servicios y empleos en algunos polos geográficos de la Isla.*

El crecimiento económico de Puerto Rico se ha caracterizado, entre otras cosas, por la concentración de industrias, servicios y empleos en algunos polos geográficos de la Isla. Este se ha concentrado marcadamente en la Zona Metropolitana de San Juan (ZMSJ), seguida por centros urbanos como Ponce y Mayagüez. La distribución geográfica del asentamiento poblacional ha seguido un patrón similar, concentrándose en la ZMSJ (incluye 24 municipios) el 47.9 por ciento de la población total del país para el año 1990. Los centros de distribución de los productos importados están centralizados mayormente en las áreas urbanas de la ZMSJ, Ponce y Mayagüez. Como resultado de esas tendencias, las operaciones más importantes de carga y pasajeros de las instalaciones de puertos y aeropuertos también están centralizadas

en esas áreas. Las estadísticas señalan que más del 80 por ciento de la carga marítima que se mueve en la Isla se hace a través del Puerto de San Juan.

■ *Más del 80 por ciento de la carga marítima que se mueve en la Isla se hace a través del Puerto de San Juan.*

## Centralización de áreas recreativas y turísticas

El mayor movimiento de turistas en la Isla ocurre en el área de San Juan, a consecuencia –entre otras cosas– de que que hay una concentración de áreas turísticas y recreativas, incluyendo los hoteles de lujo de San Juan. El desarrollo de nuevos centros turísticos será un factor determinante del crecimiento de los puertos y aeropuertos. Por ejemplo, el desarrollo de Cabo Rojo como polo de interés turístico, tendría el efecto de producir un crecimiento en la demanda por servicios en el Aeropuerto y en el Puerto de Mayagüez; lo mismo ocurriría en las instalaciones de Humacao, Fajardo y Arecibo.

## Proyecciones de demanda

■ *El desarrollo de nuevos centros turísticos será un factor determinante del crecimiento de los puertos y aeropuertos.*

Muchos factores externos influyen en la demanda por servicios de puertos y aeropuertos. Las tendencias en la economía mundial y la de Estados Unidos, además del crecimiento de la economía de Puerto Rico y las tendencias demográficas, influyen directamente en las proyecciones de demanda de carga y pasajeros para los próximos años. Estos factores se consideran en la planificación del desarrollo de las instalaciones, a través de la formulación de escenarios. En las Tablas #1A y #1B se presenta gráficamente el movimiento de carga y pasajeros histórico y proyectado hasta el año 2000 y 2005, según el Plan Maestro preparado para el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín. Estas proyecciones se utilizan, junto a otros elementos, para determinar la necesidad de instalaciones y su debida programación.

## Compromisos programáticos

Las prioridades asignadas y la rapidez de construcción de algunos proyectos pueden ser alteradas por los compromisos programáticos de la presente Administración. Esto, a su vez, responde a una estrategia general para reforzar la política pública gubernamental y fortalecer el desarrollo de Puerto Rico.

## *Tabla #1A* — *Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín Proyecciones de Pasajeros para Años Fiscales 1991-2000*

| Año | Entrada | Salida | En Tránsito | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1990-91 | 4,275,000 | 4,171,000 | 154,000 | 8,600,000 |
| 1991-92 | 4,572,000 | 4,462,000 | 166,000 | 9,200,000 |
| 1992-93 | 4,970,000 | 4,850,000 | 180,000 | 10,000,000 |
| 1993-94 | 5,250,000 | 5,110,000 | 185,000 | 10,545,000 |
| 1994-95 | 5,430,000 | 5,320,000 | 190,000 | 10,940,000 |
| 1995-96 | 5,710,000 | 5,600,000 | 195,000 | 11,505,000 |
| 1996-97 | 5,930,000 | 5,820,000 | 190,000 | 11,940,000 |
| 1997-98 | 6,050,000 | 5,960,000 | 197,000 | 12,207,000 |
| 1998-99 | 6,110,000 | 6,000,000 | 205,000 | 12,315,000 |
| 1999-2000 | 6,210,000 | 6,120,000 | 210,000 | 12,540,000 |

*Fuente: Autoridad de los Puertos*

## *Tabla #1B* — *Movimiento Histórico y Proyectado de Carga Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (en libras)*

| Año | Entrada | Salida | Total |
|---|---|---|---|
| 1991 | 195,766,408 | 248,416,410 | 444,343,338 |
| 1995 | 319,000,000 | 261,000,000 | 580,000,000 |
| 2000 | 428,400,000 | 336,600,000 | 765,000,000 |
| 2005 | 521,700,000 | 418,300,000 | 940,000,000 |

*Fuente: Autoridad de los Puertos*

### Facilidades de financiamiento

■ *Entre las alternativas que complementen los fondos para el desarrollo de instalaciones están la solicitud de ayudas federales, la emisión de bonos y el financiamiento privado.*

La Autoridad de los Puertos, por su condición de corporación cuasi-pública, no recibe ayudas legislativas. Sus fondos son generados por la misma corporación, por lo que es necesario buscar alternativas que complementen los fondos para el desarrollo de instalaciones. Entre estas alternativas se incluyen la solicitud de ayudas federales, la emisión de bonos y el financiamiento privado. Este financiamiento, aunque es una alternativa viable y real, está sujeto al interés particular de la empresa privada en cada proyecto.

### Emisión de bonos

La AP tiene la facultad de emitir bonos con el propósito de consolidar, comprar, pagar y cumplir con sus compromisos corporativos. El éxito de estas gestiones depende de las condiciones del mercado, de la solidez financiera de la corporación y del deseo de los bonistas en invertir.

## *Contexto interno*

Hay otros factores que influyen en el desarrollo y crecimiento de las instalaciones de infraestructura aérea y marítima. Estos, a diferencia de los externos, pueden ser controlados por la AP y le permiten delinear estrategias que contribuyan al logro de sus objetivos.

### Política pública

La política pública de la Autoridad de los Puertos responde a la política pública del gobierno del Estado Libre Asociado (ELA) de Puerto Rico, por lo que sus planes y estrategias van dirigidos a reforzar dicha política gubernamental. Esto requiere que la planificación y programación de la AP esté a tono con la de otras agencias relacionadas, dentro del mismo marco de política pública del ELA, de manera que los esfuerzos de cada entidad vayan en la misma dirección que el desarrollo propuesto por el gobierno. Un instrumento vital en este proceso es el Proyecto Puerto Rico 2005.

■ *Un instrumento vital en este proceso es el Proyecto Puerto Rico 2005.*

■ *La disponibilidad de fondos es el factor más crítico para el desarrollo de proyectos.*

## Distribución de capital

La disponibilidad de fondos es el factor más crítico para el desarrollo de proyectos. Hasta cierto punto, la distribución y la asignación de los fondos a los diferentes proyectos puede ser controlada por la AP, por lo que ésta cuenta con un programa de mejoras capitales a cinco años en el que se determina la prioridad de los proyectos, según las necesidades y el presupuesto disponible.

■ *La Autoridad de los Puertos tiene la meta de establecer una administración moderna, eficiente y sensible con un personal productivo.*

## Recursos humanos

El factor humano es muy importante en la administración de cualquier organización. Hay que intensificar los esfuerzos para motivar a los empleados de la agencia a incrementar su productividad individual. Muchas veces las instalaciones carecen del personal necesario para mantenerlas en condiciones óptimas. La Autoridad de los Puertos tiene la meta de establecer una administración moderna, eficiente y sensible con un personal productivo. Para alcanzar esta meta se han establecido los siguientes objetivos:

- ampliar al máximo el programa de adiestramiento del personal para promover la excelencia y la motivación;
- desarrollar e implantar al máximo actividades para crear conciencia al personal de la misión, metas y objetivos de la AP;
- ampliar al máximo el programa de incentivos para promover la creatividad, productividad y continuar mejorando las condiciones de empleo.

## Planificación

■ *La planificación a corto y largo plazo es el principal instrumento para guiar el desarrollo de las instalaciones de la Autoridad de los Puertos.*

La planificación a corto y largo plazo es el principal instrumento para guiar el desarrollo de las instalaciones de la Autoridad de los Puertos. Un ejemplo del importante papel que juega la planificación y el establecimiento de una política pública es el del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín. Su Plan Maestro fundamenta el desarrollo de las instalaciones en el uso más eficiente de los terrenos aún vacantes; una gran cantidad de ellos se consideran terrenos anegadizos. Debido a esta condición, para poder desarrollar los terrenos y expandir las instalaciones, el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos solicitó la preparación de un Plan Conceptual de Mitigación, el cual identificará las áreas anegadas, levantará un inventario de dichas áreas, y

evaluará su valor ecológico y social. Luego de terminado este plan conceptual, se preparará un documento para la mitigación de dichas áreas anegadizas con valor.

Se preparó una Declaración de Impacto Ambiental, la cual fue sometida a la Junta de Calidad Ambiental y se circuló en varias agencias concernidas. Las agencias consultadas endosaron el documento, que fue finalmente aprobado por la Junta de Calidad Ambiental. Luego de aprobado se procederá a someterles el documento de la implantación de la mitigación para su aprobación. Con estos documentos aprobados se podrán construir todos los proyectos propuestos en el Plan Maestro hasta el año 2007 para lograr el pleno desarrollo de las instalaciones del Aeropuerto Internacional.

### Tecnología

■ *La utilización de nuevas tecnologías aumenta la eficiencia de las instalaciones de infraestructura aérea y marítima.*

Es importante integrar la tecnología para mantener las diferentes instalaciones en óptimas condiciones operacionales. De esta forma, se puede competir a la par con el desarrollo mundial. La utilización de nuevas tecnologías aumenta la eficiencia de las instalaciones de infraestructura aérea y marítima. Este elemento se considerará en la preparación de los planes estratégicos de la Autoridad de los Puertos.

## *Estrategias de desarrollo*

Luego de establecer la misión, metas y objetivos de la AP, y evaluar los factores externos e internos, se delinean las estrategias. Del éxito de la implantación de estas estrategias dependerá el cumplimento con la misión.

### Descentralización de operaciones aéreas y marítimas

■ *Primero: una política pública para fomentar la descentralización.*

Para desarrollar las diferentes instalaciones se ha establecido primero una política pública para fomentar la descentralización, proyectando el efecto de las nuevas tendencias en la economía y los posibles cambios en los contextos externo e interno. La Autoridad de los Puertos está en etapa de preparación de planes para los sistemas de instalaciones aéreas y marítimas para buscar soluciones a la centralización. Estos planes pretenden identificar también el papel que cada instalación juega en el sistema. Luego de completados los planes, la AP

estará en una mejor posición para dirigir sus proyectos y tener sistemas de transportación aérea y marítima descentralizados, con lo que se contribuirá a un desarrollo más balanceado de la economía de Puerto Rico.

■ *Sistemas de transportación aérea y marítima descentralizados contribuirán a un desarrollo más balanceado de la economía de Puerto Rico.*

### Preparación de Planes Maestros

Con la preparación de planes maestros individuales para cada una de las instalaciones, la Autoridad de los Puertos tiene guías de desarrollo que consideran las proyecciones de demanda específica para cada instalación. Estos planes tienen proyecciones a 20 años y se revisan según sea necesario, lo cual muchas veces es entre cinco y siete años, para que no pierdan vigencia.

### Financiamiento de proyectos

■ *Una alternativa para los proyectos que no cuentan con los fondos necesarios para su realización es recurrir a la empresa privada para que los financie, construya y maneje.*

La Autoridad de los Puertos dispone y distribuye los fondos asignados para sus instalaciones según las prioridades establecidas en el Plan de Mejoras Capitales. Una alternativa para los proyectos que no cuentan con los fondos necesarios para su realización es recurrir a la empresa privada para que los financie, construya y maneje. Este procedimiento se realiza mediante la solicitud de propuestas para garantizar la obtención de los mayores beneficios para la AP. Estas instalaciones luego de ser capitalizadas, revierten a la AP.

### Mantenimiento de instalaciones

Otro aspecto importante es el mantenimiento de las instalaciones existentes. La AP ha establecido la meta de desarrollar e implantar un plan de conservación y mantenimiento de instalaciones aéreas y marítimas. Esto garantiza contar con instalaciones apropiadas y que vayan a la par con el desarrollo económico y tecnológico mundial.

## *Proyectos principales de infraestructura*

La Autoridad de los Puertos desarrolla en estos momentos varios proyectos de infraestructura, los cuales responden a las diferentes guías de los planes ya preparados. Con la realización de estos proyectos, la AP espera lograr los objetivos establecidos en su plan estratégico para cumplir con su política pública.

## Aeropuertos

■ *Los aeropuertos son la vía más rápida de acceso a las diferentes ciudades del mundo.*

Los aeropuertos son facilidades de infraestructura vitales para el desarrollo económico de Puerto Rico, son la vía más rápida de acceso a las diferentes ciudades del mundo.

La Autoridad de los Puertos prepara actualmente Planes Maestros para cada una de sus instalaciones de puertos y aeropuertos para guiar su desarrollo futuro. A excepción del Plan Maestro del Aeropuerto Intrenacional Luis Muñoz Marín, el cual fue aprobado en 1989, los planes maestros de los demás aeropuertos están en la etapa de borrador, ante la consideración de la Administración Federal de Aviación para su evaluación. Se espera que dichos Planes Maestros se completen para fines de 1992.

### *1. Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (LMM)*

■ *El Aeropuerto LMM es la instalación aérea que más operaciones realiza, tiene un área de 1,718.72 acres y es desde dónde se realizan vuelos internacionales.*

El Aeropuerto LMM es la instalación aérea que más operaciones realiza, por lo cual ejerce un impacto significativo en la economía de Puerto Rico. Esta instalación está ubicada en el Municipio de Carolina, en el sector de Isla Verde, a siete millas del Viejo San Juan, tiene un área total de 1,718.72 acres y es desde donde se realizan vuelos internacionales. Su campo aéreo cuenta con dos pistas divergentes de este a oeste; denominadas 8-26 y 10-28 por su orientación en grados respecto al norte geográfico.

La pista 8-26 fue construida a mediados de los años '50 y su longitud actual es 10,000 pies lineales. La pista 10-28 se construyó en 1971 y su longitud actual es 8,000 pies. En términos generales, ambas pistas se mantienen en buen estado, aunque la pista 10-28 nunca se ha rehabilitado. Actualmente su superficie muestra señales de deterioro. Con la introducción de aviones 747, la pista 8-26 fue reforzada y ensanchada en 1974, y en 1984 fue repavimentada, por lo que en estos momentos está en excelentes condiciones.

El Aeropuerto LMM cuenta también con una torre de control para sus operaciones, la cual es operada por la Administración Federal de Aviación las 24 horas del día y con tres antepistas paralelas (S, H, K) de 75 pies de ancho cada una. Para el acceso a los edificios y áreas de carga, el campo aéreo cuenta con seis áreas de rampas distribuidas en puntos estratégicos operacionales.

■ *Por su naturaleza, el Aeropuerto Internacional LMM es una entidad compleja y dinámica, desde el punto de vista operacional y económico.*

Por su naturaleza, el Aeropuerto Internacional LMM es una entidad compleja y dinámica, desde el punto de vista operacional y económico, considerando la variedad de esfuerzos y organizaciones involucradas. Tiene una amalgama de aspectos operacionales en conjunto con las aerolíneas, los concesionarios, los empleados públicos y las diferentes organizaciones gubernamentales que participan en su operación.

Reconociendo lo anterior y por la necesidad de responder a las necesidades actuales del Aeropuerto LMM para una operación eficiente, la Autoridad de los Puertos contrató en 1989 a la firma Greiner, Inc. para la revisión de su Plan Maestro, el cual –entre otros aspectos– estudió el impacto económico de dicha instalación. Del resultado de dicho análisis se desprende que esta instalación genera cerca de 12,000 empleos directos para una nómina de $187 millones anuales y alrededor de 10,300 empleos indirectos con un ingreso de $70 millones. Por lo tanto, el impacto total creado por el Aeropuerto LMM es de 22,300 empleos que generan aproximadamente $257 millones a la economía de Puerto Rico.

El Plan Maestro del Aeropuerto Luis Muñoz Marín se proyecta por un período de 20 años hasta el año 2007, y establece el desarrollo de proyectos a corto y largo plazo. A corto plazo plantea los proyectos que aparecen en el Programa de Mejoras Capitales en el que se establece la prioridad de mejoras al campo aéreo. Estas mejoras incluyen, entre otros proyectos, la expansión de la antepista, un cruce de aviones norte-sur, la expansión de la rampa de carga y la expansión de la rampa que utiliza la Guardia Nacional de Puerto Rico.

■ *Los proyectos más importantes a largo plazo son:*

Los proyectos más importantes a largo plazo que sugiere este estudio son:

- la construcción de la segunda fase del estacionamiento multipisos, la cual se extenderá hasta el año 2000;
- la carretera de acceso de dos niveles que se comenzará a construir en 1992;
- la construcción de la segunda fase del cruce de aviones norte-sur, la cual es crítica para la expansión del terminal de pasajeros;
- la expansión del andén.

Los costos asociados con cada uno de estos proyectos se presentan en la Tabla #2.

El desarrollo de proyectos en el Aeropuerto LMM, al igual que en el resto de los aeropuertos de la Isla, es financiado por fondos de la AP, con participación de la Administración Federal de Aviación en proyectos directamente relacionados con la operación aérea. Según delineado en las estrategias de planificación, se están conceptualizando diferentes proyectos con la participación de la empresa privada en el Aeropuerto Luis Muñoz Marín. Dos grandes terminales desarrollados con inversión privada fueron inaugurados en 1989, Eastern Airlines y American Airlines. Al cesar operaciones Eastern Airlines, la AP recuperó el terminal, el cual fue remodelado para ser usado por varias líneas aéreas. No obstante, en el Plan Maestro se señala que será necesario más área de terminales para satisfacer la demanda futura.

■ *El proyecto de construcción del puente sobre la Laguna San José será de gran impacto en las operaciones del Aeropuerto Luis Muñoz Marín.*

El proyecto de construcción del puente sobre la Laguna San José será de gran impacto en las operaciones del Aeropuerto Luis Muñoz Marín, ya que se incluirá la intersección en la reconfiguración de la Avenida Baldorioty de Castro, lo cual mejorará el acceso a ese Aeropuerto.

### *2. Aeropuerto Diego Jiménez Méndez - Fajardo*

■ *El Aeropuerto Diego Jiménez Méndez es el punto de enlace más rápido que tienen Vieques y Culebra.*

El Aeropuerto Diego Jiménez Méndez es regional y forma parte del sistema de aeropuertos de Puerto Rico. Es el punto de enlace más rápido que tienen Vieques y Culebra, ambas islas localizadas al lado este de la Isla. Es un medio de transportación de suma importancia para los habitantes de estas islas que vienen a Puerto Rico a buscar servicios básicos (hospitales, médicos, correo, etc.) que no tienen allá. También es usado comúnmente por los turistas que viajan a Vieques y Culebra.

Durante los primeros meses de 1991, este Aeropuerto experimentó un aumento significativo en sus operaciones. Se movieron un total de 2,000 pasajeros mensuales más en comparación al año pasado y tres líneas aéreas han comenzado a brindar sus servicios. En las Tablas #3A y #3B se presenta el movimiento de carga y pasajeros para todos los aeropuertos regionales de Puerto Rico en el año fiscal 1990-91; el Aeropuerto de Fajardo ocupa el primer lugar en movimiento de pasajeros. La carga que se transporta a Vieques y Culebra se hace

## *Tabla #2*

## *Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín Programa de Mejoras a largo Plazo (del 6to al 20mo. año)*

| Proyectos | Costos* |
|---|---|
| segunda etapa del estacionamiento multipiso para automóviles (2,000 espacios) | $16,000,000 |
| carretera de acceso de dos niveles | $900,000 |
| construcción de la segunda fase antepista norte sur (cruce de aviones) | $5,200,000 |
| expansión del andén (rampa) | $5,400,000 |

**costos estimados a base del valor del dólar a 1987*
*Fuente: Autoridad de los Puertos y Grenier, Inc.*

## *Tabla #3A*

## *Aeropuertos Regionales Movimiento de Pasajeros*

| Aeropuertos | 1990-91 | 1989-90 | Diferencia Absoluta | Diferencia Porcentual |
|---|---|---|---|---|
| Arecibo | 3,739 | 7,941 | -4,202 | -52.9 |
| Borínquen (Rafael Hernández) | 63,956 | 28,230 | 35,725 | 126.6 |
| Culebra | 71,074 | 44,497 | 26,577 | 59.7 |
| Fajardo | 156,905 | 109,135 | 47,815 | 43.8 |
| Humacao | 29,421 | 8,511 | 20,910 | 245.7 |
| Isla Grande | 131,263 | 94,631 | 36,632 | 38.7 |
| Mayagüez (E.M. Hostos) | 140,567 | 161,188 | -9,379 | -7.2 |
| Ponce | 88,275 | 33,066 | 55,209 | 166.9 |
| Vieques | 155,864 | 126,516 | 29,348 | 23.2 |
| Patillas | 718 | *** | 718 | 100.0 |
| Total | 841,787 | 613,715 | 228,067 | 37.2 |

*Fuente: Autoridad de los Puertos*

## *Tabla #3B*

# *Aeropuertos Regionales Movimiento de Carga (en libras)*

| Aeropuertos | 1990-91 | 1989-90 | Diferencia Absoluta | Diferencia Porcentual |
|---|---|---|---|---|
| Borínquen (Rafael Hernández) | 112,226,903 | 112,405,675 | -178,772 | -0.2 |
| Culebra | 89,646 | 57,617 | 32,029 | 55.6 |
| Fajardo | 151,984 | 135,106 | 16,878 | 12.5 |
| Humacao | 55,388 | 78,417 | -23,029 | -29.4 |
| Isla Grande | 1,960,251 | 2,512,249 | -551,998 | -21.9 |
| Mayagüez (E.M. Hostos) | 142,058 | 1,877,558 | -456,960 | -24.3 |
| Ponce | 7,241,763 | 6,629,825 | 611,938 | 9.2 |
| Vieques | 609,637 | 6,862,607 | -76,570 | -11.2 |
| Arecibo | 530,011 | 320,814 | 299,197 | 65.2 |
| Total | 12,486,181 | 124,703,468 | -417,287 | -0.3 |

*Fuente: Autoridad de los Puertos*

## *Tabla #4*

# *Movimiento Total de Pasajeros por Líneas Aéreas Aeropuerto de Isla Grande*

| Líneas Aéreas | Entrada | Salida | Total 1990-91 | Total 1989-90 | Operaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| Vieques Air Link | 16,598 | 17,803 | 34,401 | 23,317 | 4,166 |
| Flamenco Airways | 14,268 | 15,760 | 30,028 | 19,747 | 7,524 |
| Flying School | 7,500 | 7,600 | 15,100 | 12,224 | 15,200 |
| Military | 4,103 | 4,104 | 8,207 | 3,491 | 1,272 |
| Lapsa | 5,423 | 5,429 | 10,852 | 5,436 | 948 |
| Alas del Caribe | 215 | 270 | 485 | 0 | 384 |
| Privates & Air | 16,731 | 15,459 | 32,190 | 30,416 | 50,712 |
| Total | 64,838 | 66,425 | 131,263 | 94,631 | 80,206 |

Fuente: Autoridad de los Puertos, Informe Estadístico Año Fiscal 1990-91

## *Tabla #5* *Proyecciones 1995, 2000, 2005 y 2010 Aeropuerto de Isla Grande*

| **Abordaje** | **1990** | **1995** | **2000** | **2005** | **2010** |
|---|---|---|---|---|---|
| Conmutación | 26,000 | 34,000 | 41,000 | 49,000 | 58,000 |
| Taxi Aéreo | 5,000 | 6,000 | 7,000 | 8,000 | 9,000 |
| Total | 31,000 | 40,000 | 48,000 | 57,000 | 67,000 |
| **Carga Total (en libras)** | 2,512,000 | 2,900,000 | 4,000,000 | 5,900,000 | 7,500,000 |
| **Aviones de Base Fija** | | | | | |
| Unimotor | 95 | 95 | 95 | 94 | 94 |
| Multimotor | 64 | 64 | 64 | 65 | 65 |
| Jet | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| Rotor | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Glider | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 175 | 177 | 179 | 181 | 184 |
| **Operaciones** | | | | | |
| Conmutación/Taxi Aéreo | 12,000 | 13,000 | 14,000 | 16,000 | 17,000 |
| AG Itinerante | 32,500 | 34,000 | 36,000 | 39,500 | 41,500 |
| AG Local | 32,500 | 34,000 | 36,000 | 39,500 | 41,500 |
| Militar | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Total | 81,000 | 85,000 | 90,000 | 99,000 | 104,000 |
| **Distribución Tipos de Aviones** | | | | | |
| Conmutación | | | | | |
| 16 | 25% | 30% | 33% | 38% | 40% |
| 9 | 33% | 38% | 42% | 46% | 50% |
| 6 | 42% | 32% | 25% | 16% | 10% |
| Aviación General | | | | | |
| Unimotor | 52.5% | 51.4% | 50.4% | 49.3% | 48.1% |
| Multimotor | 35.5% | 35.3% | 35.1% | 34.8% | 34.6% |
| Jet | 4.2% | 4.6% | 5.2% | 5.8% | 6.4% |
| Rotor | 7.8% | 8.7% | 9.4% | 10.1% | 10.9% |

Fuente: Preparado por Landrum & Brown, Borrador Preliminar del Plan del Sistema de Aviación de Puerto Rico, para la Autoridad de Puertos, febrero de 1992

## *Tabla #6*

## *Puertos de Puerto Rico*
## *Movimiento de Barcos*
## *Años Fiscal 1990-91*

| Carga General | | Tanqueros | Barcazas | Remolcadores | Turistas | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SAN JUAN | 2,415 | 65 | 1,083 | 1,085 | 911 | 5,559 |
| PONCE | 189 | 2 | 116 | 118 | 2 | 427 |
| MAYAGÜEZ | 214 | 0 | 30 | 35 | 0 | 279 |
| GUANICA | 16 | 2 | 31 | 31 | 0 | 80 |
| GUAYANILLA | 24 | 195 | 255 | 260 | 0 | 734 |
| YABUCOA | 3 | 115 | 328 | 323 | 0 | 769 |
| LAS MARIAS | 5 | 117 | 256 | 258 | 0 | 636 |
| FAJARDO | 309 | 0 | 15 | 15 | 0 | 339 |
| TOTAL | 3,175 | 496 | 2,114 | 2,125 | 913 | 8,823 |

Fuente: Informe Marítimo, Año Fiscal 1990-91, Oficina de Estudios Económicos, Autoridad de los Puertos de Puerto Rico

mayormente utilizando el sistema de lanchas existente, por lo que el movimiento de carga en el Aeropuerto de Fajardo no es muy alto.

■ *El Plan Maestro para este Aeropuerto está en proceso de preparación actualmente.*

El Plan Maestro para este Aeropuerto está en proceso de preparación actualmente. El estudio presentará las proyecciones de demanda para esta instalación, y propondrá un plan de desarrollo a corto y largo plazo para los próximos 20 años.

Se ha identificado un problema de infraestructura en el Aeropuerto de Fajardo. La presencia de una pista de aceleración de carros al lado norte del edificio terminal, paralelo a la pista existente, y la construcción de un complejo deportivo adyacente a dicha pista causan un problema de congestión de tráfico. La carretera de acceso a estos complejos es la misma que la del Aeropuerto y su tamaño actual no es suficiente para satisfacer la demanda requerida para las tres instalaciones. Es importante señalar que ambos proyectos son construidos por el Municipio de Fajardo, por lo que la coordinación entre ambas partes es vital para que no se afecte el desarrollo del sector. Las actividades que se llevan a cabo en estos lugares son de gran congestión de personas, por lo que el acceso al Aeropuerto es obstruido por los carros estacionados, a la vez que limitan la futura expansión de la instalación. Principalmente por razones de seguridad, el Aeropuerto requerirá una carretera de acceso exclusiva que no se vea obstruida por las personas que visitarán estos lugares. Todos estos factores están siendo considerados en la preparación del Plan Maestro para tratar de evitar el estancamiento del desarrollo de este importante aeropuerto.

■ *Principalmente por razones de seguridad, el Aeropuerto requerirá una carretera de acceso exclusiva que no se vea obstruida por las personas que visitarán estos lugares.*

La futura remodelación del Hotel Conquistador y el futuro desarrollo de las diferentes marinas propuestas en el sector permitirá que el turismo en esta área aumente, haciendo cada vez más necesaria la expansión del Aeropuerto.

### *3. Aeropuerto Mercedita - Ponce*

■ *El Aeropuerto Mercedita fue remodelado recientemente y el largo actual de la pista es 6,900 pies.*

El Aeropuerto Mercedita fue remodelado recientemente y el largo actual de la pista es 6,900 pies. Este aeropuerto se desarrolla para que sirva de alivio (*reliever*) al Aeropuerto Luis Muñoz Marín. Actualmente se reciben cinco vuelos semanales de Carnival Airlines, tres con destino a Nueva York y dos a Miami.

En cuanto a su planificación a corto plazo, se comenzará a construir a finales de este año el ensanche de la pista y la extensión de la antepista a un costo de $3.3 millones. El propósito de este proyecto es proveer las instalaciones para el aterrizaje de aviones tipo IV y así aumentar la cantidad de líneas aéreas que brinden servicios a este Aeropuerto. En estos momentos se está preparando la actualización del Plan Maestro de 1986, que presentará el plan de desarrollo para los próximos 20 años.

### *4. Aeropuerto Rafael Hernández - Aguadilla*

■ ***El Aeropuerto Rafael Hernández es una instalación inmensa y compleja, y en los últimos meses está siendo utilizada de forma más activa.***

El Aeropuerto Rafael Hernández está localizado en la antigua Base Ramey en Aguadilla. Tiene una pista de 11,700 pies con varias antepistas y áreas para estacionamiento de aviones. Es una instalación inmensa y compleja, y en los últimos meses está siendo utilizada de forma más activa. La línea aérea American Airlines comenzó a operar un vuelo desde Miami el 15 de diciembre de 1991. Durante el año fiscal 1990-91 se movieron un total de 51,113 pasajeros a través de este Aeropuerto, siendo el mes de junio el de mayor actividad con 5,300 saliendo y 6,017 entrando. Actualmente se está preparando el Plan Maestro que se concluirá para finales de 1992.

Este Aeropuerto posee una torre de control que no está operando ya que no cumple con las especificaciones de la Administración Federal de Aviación. El Plan Maestro sugiere preliminarmente a corto plazo los siguientes proyectos: remodelar la torre de control y comenzar a operarla para así aumentar el flujo de operaciones, repavimentación de la pista y mejoras al terminal para mejor manejo de pasajeros. Entre los proyectos sugeridos preliminarmente a largo plazo se incluyen la extensión de la antepista Núm. 1, la construcción de las instalaciones para almacenamiento de carga de Federal Express y un nuevo andén para aviación general. Para el año 2000 se espera comenzar la construcción de un nuevo terminal y un andén para carga. Las proyecciones del Plan Maestro reflejan que para el año 2000 se espera recibir un total de 394,900 pasajeros entrando al Aeropuerto. Aunque todas estas mejoras están siendo consideradas preliminarmente, será el informe final del Plan Maestro el que definirá el desarrollo propuesto.

■ ***Las proyecciones del Plan Maestro reflejan que para el año 2000 se espera recibir un total de 394,900 pasajeros entrando al Aeropuerto.***

### *5. Aeropuerto Eugenio María de Hostos - Mayagüez*

■ ***En el Aeropuerto Eugenio María de Hostos se comenzará a construir un nuevo terminal a un costo de $5 millones.***

El Aeropuerto Eugenio María de Hostos, localizado en el Barrio Maní de Mayagüez, tiene una pista de 5,000 pies de largo. El Plan Maestro para este aeropuerto se comenzará a preparar durante este año, financiado por la Administración Federal de Aviación. Mientras tanto, se comenzará a construir un nuevo terminal a un costo de $5 millones. Se espera realizar este proyecto con fondos solicitados a la Administración de Desarrollo Económico del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. En estos momentos se está preparando la solicitud de dichos fondos.

### *6. Aeropuerto Antonio Neri Juarbe - Arecibo*

El Aeropuerto Antonio Neri Juarbe está localizado en el Barrio Santana de Arecibo y tiene una pista de 4,000 pies. Se desempeña actualmente como un aeropuerto regional de aviación general. Al igual que para la mayoría de los aeropuertos regionales, en estos momentos se está preparando un plan maestro para guiar el desarrollo futuro del Aeropuerto.

Entre los proyectos planificados a largo plazo se incluye la construcción de nuevos hangares para el movimiento de carga y la extensión de la pista a 5,500 pies.

### *7. Aeropuerto de Humacao*

■ ***La actividad en el Aeropuerto de Humacao consiste principalmente de actividades recreativas de avionetas*** **ultra light.**

La actividad en el Aeropuerto de Humacao consiste principalmente de actividades recreativas de avionetas *ultra light*. Se realizaron mejoras recientemente que incluyen la construcción de un nuevo terminal, la repavimentación de la pista y mejoras a la carretera de acceso, todas financiadas con fondos de la Administración Federal de Aviación. El Plan Maestro que se está preparando actualmente también es financiado con dichos fondos. Entre los proyectos que posiblemente sean recomendados se incluyen la construcción de edificios de carga y de una antepista.

### *8. Aeropuerto de Culebra*

■ ***El Aeropuerto de Culebra tiene un pequeño terminal y una pista de 3,000 pies.***

El Aeropuerto de Culebra sirve a los habitantes de esta isla y a los turistas que la visitan que necesitan un medio de transportación rápida hacia la Isla de Puerto Rico. Tiene un pequeño terminal y una pista de

3,000 pies. Recientemente se hizo una ampliación a la rampa y se está construyendo un hangar para equipo de mantenimiento.

El Plan Maestro para este aeropuerto está en proceso de preparación y se están considerando alternativas de desarrollo, entre de las que se incluyen la relocalización del Aeropuerto. Actualmente tiene problemas operacionales, especialmente en el aterrizaje de los aviones porque las dos montañas representan un problema de seguridad en la zona de aterrizaje.

### *9. Aeropuerto de Vieques*

■ ***El principal proyecto que se planifica realizar a corto plazo en esta instalación es la extensión de 900 pies adicionales de pista y la relocalización de la carretera de acceso a la Base Militar.***

El Aeropuerto de Vieques sirve, al igual que el de Culebra, para la transportación rápida de las personas que viven en esa isla y de los turistas que la visitan. El principal proyecto que se planifica realizar a corto plazo en esta instalación es la extensión de 900 pies adicionales de pista y la relocalización de la carretera de acceso a la Base Militar. Su propósito es proveer mayor seguridad en el aterrizaje de los aviones que se espera comiencen a visitar dicho Aeropuerto en los próximos años. Este proyecto será financiado por la Administración Federal de Aviación.

Además de los proyectos mencionados, la Autoridad de los Puertos contrató una firma consultora para preparar el Plan del Sistema de Aeropuertos que incluirá un plan de desarrollo conceptual para todos los aeropuertos y determinará el papel de cada uno en el sistema de transportación aérea de Puerto Rico.

## Puertos

■ ***Las instalaciones portuarias son una de las bases principales para el comercio de Puerto Rico.***

Las instalaciones portuarias son una de las bases principales para el comercio de Puerto Rico. Además, proveen las instalaciones para recibir barcos cruceros, los cuales representan un ingreso significativo a la economía del país.

La Autoridad de los Puertos contrató los servicios de una firma consultora para la preparación del Plan del Sistema de Puertos. En dicho plan se evaluarán alternativas para descentralizar el movimiento de carga y pasajeros alrededor de los muelles de la Isla. Identificará las necesidades de infraestructura y asignará el papel de cada puerto en el sistema. Este Plan será financiado con fondos internos de la AP y tendrá un costo total de $300,000.

Las instalaciones portuarias de Puerto Rico son:

### *1. Puerto de San Juan*

■ *Se requiere optimizar el uso del espacio existente para manejo de carga en el Puerto de San Juan.*

Las instalaciones marítimas en San Juan consisten de 13 muelles en el área del Viejo San Juan, incluyendo el Muelle Núm. 4 que fue inaugurado recientemente, 4 muelles en el área de Isla Grande y 15 en el sector de Puerto Nuevo. Los Muelles 1, 3, 4 y 6 del Viejo San Juan, junto con el de Isla Grande y Frontier, localizados también en el área de Isla Grande, se utilizan para operaciones de barcos cruceros. Tienen capacidad para recibir 10 barcos cruceros a la vez. El Muelle Núm. 2, también localizado en San Juan, es uno de los terminales para el sistema de transportación intermodal Acuaexpreso, por lo que recibe mayormente embarcaciones tipo *ferry*. En estos momentos se inauguró un nuevo terminal en el Muelle Núm. 4 a un costo total de $25 millones. Se comenzó la reconstrucción del Muelle Núm. 1 a un costo de $7,000,000. Luego de terminada dicha reconstrucción, se comenzará la del Muelle Núm. 3 y el terminal de lanchas del Sistema Acuaexpreso (Muelle Núm. 2).

■ *El Plan Maestro propone mover toda las operaciones de carga hacia el área de Puerto Nuevo y concentrar los barcos cruceros en San Juan.*

El Plan Maestro para el Puerto de San Juan fue completado en 1990 y determinó que la bahía tiene capacidad para responder a la demanda proyectada de carga y pasajeros para los próximos 20 años. Sin embargo, en el Plan se afirma que se requiere optimizar el uso del espacio existente para manejo de carga. Las proyecciones para el año 2000 son 1,367,000 pasajeros, 1,015 barcos y 11 millones de toneladas de carga al año.

El Plan Maestro propone mover toda las operaciones de carga hacia el área de Puerto Nuevo y concentrar los barcos cruceros en San Juan. Todas las instalaciones para el manejo de carga son operadas por el sector privado. Uno de los proyectos es la construcción de la rampa para movimiento de furgones Ro - Ro en el muelle del Ejército, el cual está siendo financiado por el sector privado.

■ *Los proyectos más importantes planificados a largo plazo son:*

Los proyectos más importantes planificados a largo plazo son:

- La construcción de los Muelles 12, 13 y 14 en el área de San Juan.

Estos muelles se construirán proveyendo la infraestructura necesaria para que sirvan para carga y para barcos cruceros, de acuerdo a las proyecciones de pasajeros turistas en el Plan Maestro. Los proyectos serán financiados con fondos propios de la AP y con ayuda de la Administración de Desarrollo Económico.

• La construcción de la mitad del Muelle N y el Muelle O en Puerto Nuevo. Para poder comenzar con este proyecto se deben obtener los permisos necesarios y la Declaración de Impacto Ambiental para el sector.

• La expansión de los Muelles Núm. 1 y Núm. 3. En junio de 1991 se comenzó la reconstrucción del Muelle Núm. 1 en el Viejo San Juan. Cuando este proyecto sea finalizado se comenzará la reconstrucción del Muelle Núm 3. Ambos proyectos serán financiados con fondos de la AP.

### *2. Muelle de Fajardo*

■ ***La mayoría de la carga a Vieques y Culebra se mueve en ferry desde este muelle.***

Al igual que el Aeropuerto de Fajardo, el muelle sirve para satisfacer las necesidades básicas de los habitantes de Vieques y Culebra. La mayoría de la carga a esas islas se mueve en *ferry* desde este muelle. En estos momentos se encuentra en etapa de coordinación final del proceso para construir las nuevas instalaciones. El proyecto consiste en la construcción de un nuevo muelle de carga, nuevas instalaciones de terminal de pasajeros y mejoras al acceso vehicular. Será financiado en un 50 por ciento con fondos de la Administración de Desarrollo Económico del Departamento de Comercio y su costo total es $4.5 millones. Se espera que la construcción de este proyecto comience en los próximos meses.

### *3. Puerto de Mayagüez*

■ ***Este muelle sirve mayormente para operaciones de carga.***

El Puerto de Mayagüez consiste en un muelle marginal de 1,200 pies, con un andén de 30 pies de ancho y un nuevo edificio terminal. Este muelle sirve mayormente para operaciones de carga. El terminal fue utilizado para movimiento de turistas hacia la República Dominicana, pero el servicio fue suspendido; recientemente se han tenido conversaciones para reestablecerlo.

La Autoridad de los Puertos tiene planificado extender por 300 pies adicionales los "murallones" de este muelle. En el futuro se hará necesario extenderlos por una distancia total de 600 pies. El propósito de esta extensión es aumentar la capacidad de los muelles para evitar que tengan que esperar para atracar.

### *4. Muelle de Vieques*

■ *En este momento se buscan alternativas para relocalizar el muelle de carga.*

El muelle de Vieques consiste de un muelle de concreto, una rampa de carga y descarga, y un edificio terminal para el movimiento de pasajeros. En este momento se buscan alternativas para relocalizar el muelle de carga, con el propósito de dividir las operaciones de carga y pasajeros. El Departamento de Defensa asignó fondos para que el Cuerpo de Ingenieros realice los estudios pertinentes para identificar el lugar apropiado.

### *5. Muelle de Culebra*

■ *Al igual que en Vieques, la carga que se mueve hacia y fuera de Culebra es a través de este muelle.*

El muelle de Culebra consiste de un muelle de concreto que procesa la carga y pasajeros que llegan a esa isla. Cuenta con un edificio terminal para los pasajeros. Al igual que en Vieques, la carga que se mueve hacia y fuera de Culebra es a través de este muelle, lo que representa un elemento importante para la economía de esta isla - municipio.

### *6. Muelle de Arecibo*

En esta región las instalaciones portuarias son mínimas, un muelle de 600 pies de largo y áreas abiertas de almacenaje. Existe un muelle en el Municipio de Arecibo que no ofrece servicio y es utilizado para actividades recreativas.

■ *La Autoridad de Energía Eléctrica está estudiando la alternativa de construir una planta generatriz de ciclo combinado en estas instalaciones.*

La Autoridad de Energía Eléctrica está estudiando la alternativa de construir una planta generatriz de ciclo combinado en estas instalaciones y la utilización del muelle para el atraque de barcos con combustible.

El Plan de Sistemas de Puertos evaluará la alternativa de utilizar este muelle y le asignará una función. Además, la Autoridad realiza dragados de mantenimiento en este y en todos los muelles según sea necesario.

## *Conclusiones*

■ ***Se espera tener un sistema de instalaciones de infraestructura aérea y marítima descentralizadas, que vayan a la par con la construcción de infraestructura a nivel general en Puerto Rico.***

Considerando las metas y objetivos, y los factores externos e internos que influyen en las estrategias antes señaladas, se espera tener un sistema de instalaciones de infraestructura aérea y marítima descentralizadas, que vayan a la par con la construcción de infraestructura a nivel general en Puerto Rico. Cada vez se intensificará más la importancia de este componente en el contexto de la economía del país y su desarrollo integral. Se maximizará el uso eficiente de los recursos financieros disponibles, utilizando a la empresa privada como uno de ellos. Se utilizará la tecnología necesaria para que la infraestructura aérea y marítima sea capaz de asimilar el crecimiento proyectado para el próximo siglo, mejorando la calidad del servicio prestado y la calidad de vida en Puerto Rico.

## Transportación

# Transportación

## *Introducción*

■ ***Puerto Rico cuenta con aproximadamente 7,148 kilómetros de carreteras de jurisdicción estatal y aproximadamente 14,409 kilómetros de calles, carreteras y caminos de jurisdicción municipal.***

El sistema de transportación tiene una importancia cardinal en el desarrollo económico y social de un país. El crecimiento industrial, comercial y turístico, así como el intercambio social y cultural, entre otras variables del desarrollo económico, dependen en gran medida del sistema de transportación.

El crecimiento de la población, la expansión urbana, y el aumento en la necesidad y la propensión a viajar que surge del crecimiento económico, que ha experimentado y continúa experimentando Puerto Rico, requieren la construcción de vías adicionales y otras instalaciones que son parte de la infraestructura de transportación. El uso del automóvil privado es cada vez más característico de nuestro sistema de vida, principalmente por falta de alternativas. El auge que ha tenido la construcción de viviendas e industrias en las periferias de las áreas existentes y el establecimiento de comunidades en áreas no-urbanas han significado presiones muy particulares sobre la necesidad de contar con una infraestructura vial adecuada para facilitar el acceso de la población a diferentes servicios y fuentes de trabajo.

■ ***El sistema de transportación colectiva existente no es adecuado para satisfacer las exigencias y necesidades presentes.***

Puerto Rico cuenta con aproximadamente 7,148 kilómetros de carreteras de jurisdicción estatal (primarias, secundarias y terciarias) y aproximadamente 14,409 kilómetros de calles, carreteras y caminos de jurisdicción municipal.[1] El uso intenso de estas vías acelera su deterioro, a la vez que el crecimiento de la actividad social y económica constantemente amenaza con tornar obsoleta la red vial. Por otro lado, el sistema de transportación colectiva existente no es adecuado para satisfacer las exigencias y necesidades presentes, además de ser insuficiente para suplir la demanda y aspiraciones de una mejor calidad de vida, principalmente en las áreas urbanas. Por otra parte, al igual que las deficiencias en el sistema de transportación colectiva han alentado la dependencia en el automóvil privado y el proceso de

[1] Cifras oficiales a diciembre de 1990.

■ *Un sistema de transportación multimodal que provea alternativas al auto puede ayudar a reordenar el espacio urbano y su periferia.*

desparramamiento urbano, el desarrollo de un sistema de transportación multimodal que provea alternativas al auto puede ayudar a reordenar el espacio urbano y su periferia.

Es de particular importancia mejorar y modernizar la infraestructura de transportación. El Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) ha reconocido la necesidad de reestructurar la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA), poner en operación los proyectos de Acuaexpreso y Metrobús, mejorar los servicios de lanchas entre Fajardo, Vieques y Culebra, identificar mecanismos para mejorar el sistema de porteadores públicos y crecer hacia nuevos sistemas de transportación colectiva que sean rápidos, eficientes, seguros y confiables. De la misma forma, se debe continuar modernizando el sistema de carreteras, así como mejorar y sistematizar el mantenimiento y la conservación del sistema de carreteras existentes.

■ *El DTOP ha identificado tres objetivos fundamentales:*

Para lograr las metas que se ha trazado, el DTOP ha identificado tres objetivos fundamentales:

- Viabilizar y promover la transportación colectiva no sólo en la Región Metropolitana de San Juan, sino también en otros centros urbanos de la Isla, así como entre centros urbanos.
- Acelerar el programa de construcción de la red básica de carreteras, vías urbanas e intersecciones modernas a desarrollarse con recursos públicos, complementados por una política que permita el crecimiento del uso del capital privado en el financiamiento, diseño, construcción, mantenimiento, y operación de carreteras y puentes de peaje y otras instalaciones de transportación.
- Vigorizar el programa de reconstrucción, mantenimiento y conservación de carreteras para mantenerlas en condiciones óptimas y atractivas.

■ *Las proyecciones del DTOP se han reenfocado hacia la creación e implantación de proyectos dirigidos a satisfacer a corto, mediano y largo plazo las crecientes demandas por instalaciones multimodales de transportación.*

## *Política pública*

El DTOP ha desarrollado una política pública cuyo propósito es proveer a Puerto Rico el más moderno sistema de transportación, incluyendo sistemas de transportación colectiva eficientes, confiables y seguros, y una adecuada red básica de carreteras, puentes y otras vías de acceso. Las proyecciones del DTOP se han reenfocado hacia la

creación e implantación de proyectos dirigidos a satisfacer a corto, mediano y largo plazo las crecientes demandas por instalaciones multimodales de transportación.

La Ley Núm. 1 del 6 de marzo de 1991, confiere al Secretario del DTOP la responsabilidad de formular e implantar la política pública sobre transportación para Puerto Rico. A tono con dicha responsabilidad, el DTOP preparó un Plan de Transportación que fue a vistas públicas el 28 de mayo de 1991, recibió el endoso requerido de la Junta Asesora sobre Transportación el 19 de junio, y fue firmado y adoptado por el Gobernador de Puerto Rico el 10 de julio de 1991.

■ *La Ley Núm. 1 también amplía las facultades de la ACT.*

La Ley Núm. 1 también amplía las facultades de la ACT, a los efectos de que en adelante la agencia cumpla simultáneamente los papeles de Autoridad de Carreteras y Transportación, y Autoridad de Transporte Colectivo. La intención es implantar una política multimodal e integral para todo el sector de la transportación, que sirva de principal instrumento corporativo público para instrumentar la política pública sobre transportación.

La ACT queda por esta ley facultada a construir, reconstruir, adquirir, poseer o contratar para construir u operar, o de otra forma viabilizar, una amplia gama de elementos que pueden ser necesarios para el desarrollo de proyectos de transportación, sean éstos de carreteras, de transporte colectivo, de estacionamiento o de una combinación de modos y funciones complementarias.

## *Plan de Transportación: Política y Estrategia para el Desarrollo del Sistema de Transportación de Puerto Rico*

■ *El Plan de Transportación presenta la política pública sobre transportación y una estrategia para alcanzar las metas y los objetivos.*

Este documento presenta la política pública sobre transportación formulada por el Secretario del DTOP –con la participación y asesoramiento de la Junta Asesora sobre Transportación de Puerto Rico y aprobado por el Gobernador del Estado Libre Asociado– a base de la cual se establecen las metas y los objetivos de la actividad pública y privada en el sector de transporte, y se presenta una estrategia para alcanzarlas. En futuras revisiones, este documento presentará, además, las guías generales sobre tecnologías, alineaciones y parámetros

de calidad de servicios a prestarse por los diferentes componentes y operadores del sistema de transportación, incluyendo el sistema vial y los sistemas de transporte colectivo.

■ *En el Plan de Transportación se formulan cuatro elementos básicos de política pública:*

En el Plan de Transportación se formulan cuatro elementos básicos de política pública:

- promover un sistema multimodal integrado, competitivo y con capacidad para crecer y desarrollarse;
- promover la participación del sector privado en la provisión de servicios e instalaciones de transportación;
- desarrollar las capacidades del sector público en la gerencia del sistema de transportación;
- propiciar que los costos a los usuarios de cada sistema guarden una relación cercana al costo real de su provisión.

## Plan para el desarrollo del transporte colectivo en San Juan

■ *La misión del DTOP es ofrecer un sistema multimodal de transportación que sea seguro, eficiente y adecuado para sus necesidades.*

La misión del DTOP es ofrecer un sistema multimodal de transportación que sea seguro, eficiente y adecuado para sus necesidades. La política pública establecida a estos fines –y refrendada por el Gobernador el 10 de junio de 1991– en el ***Plan de Transportación: Política y Estrategia para el Desarrollo del Sistema de Transportación en Puerto Rico***, establece las guías y estrategias que orientarán el desarrollo del transporte colectivo en San Juan.

Los proyectos de Acuaexpreso y Metrobús, ya en operación, fueron inicialmente concebidos en forma aislada y con la AMA como único operador de autobuses en el área. La integración entre ellos, y con otros componentes y operadores del sistema, se ha redefinido por la aplicación de la política presentada. La estrategia de crecimiento orientada por el nuevo Plan de Transportación debe llegar a proveer nuevas alternativas de mayor eficiencia y efectividad.

■ *La estrategia de crecimiento orientada por el nuevo Plan de Transportación debe llegar a proveer nuevas alternativas de mayor eficiencia y efectividad.*

## Proyecto Metrobús

El concepto de Metrobús es el sistema integrado de rutas de autobuses, unas actuando como alimentadoras, otras como troncales, otras como expresos y otras como rutas locales. Este concepto guiará la reestructuración del actual sistema de autobuses de la región, bajo una gerencia central del sistema de transportación ejercida por el Secretario del DTOP por medio de la ACT. El Metrobús requiere la rearticulación y

reestructuración del servicio de transportación colectiva en la región, y exige un plan de construcción, compra de equipo y mejoras operacionales a la AMA, en coordinación con otras agencias, coordinado y viabilizado por la ACT.

■ *El Metrobús requiere la rearticulación y reestructuración del servicio de transportación colectiva en la región, y exige un plan de construcción, compra de equipo y mejoras operacionales a la AMA.*

El sistema tiene varios componentes que corresponderá operar a diversos operadores para promover un sistema de transportación colectiva en que diversos modos de transporte, así como diversos proveedores de servicios, compiten en forma organizada y en beneficio de la ciudadanía. El comienzo de las operaciones del sistema de Metrobús ha provisto oportunidad al sector privado para operar uno de sus componentes.

El DTOP y la ACT han comenzado la reconstrucción del sistema de semáforos y de los carriles exclusivos, que se requieren para iniciar la primera fase del proyecto, que cubre el servicio principal en el corredor que va desde el Viejo San Juan hasta el Terminal de Capetillo en Río Piedras. Esta fase, denominada Metromóvil, incluye además de la adquisición de 42 autobuses, la definición de una primera etapa de estaciones de transferencia o plataformas de abordaje a lo largo del corredor y la reestructuración de 17 rutas de la AMA, las que actuarán como alimentadoras de la troncal. La primera etapa de este proyecto, el Metromóvil, inició operaciones el 27 de octubre de 1991. La inversión estimada para la ruta troncal Metromóvil y sus alimentadores es $26 millones.

■ *Para una próxima fase del Metrobús se contempla establecer un centro intermodal al norte de la intersección de las Avenidas Muñoz Rivera y 65 de Infantería, con la PR-1 que llega desde Caguas.*

Para una próxima fase del Metrobús se contempla establecer un centro intermodal al norte de la intersección de las Avenidas Muñoz Rivera y 65 de Infantería, con la PR-1 que llega desde Caguas. También se construirán facilidades para servicios expresos de transportación colectiva desde Río Piedras y Santurce, hasta Bayamón y Carolina, llamadas Metroexpresos.

## Proyecto Acuaexpreso

■ *El Acuaexpreso provee una atractiva alternativa de transportación colectiva para los usuarios que se dirijan al sector bancario y al casco de San Juan.*

En marzo de 1991 comenzó a operar la primera fase del sistema Acuaexpreso, sirviendo las rutas entre Cataño y el Viejo San Juan, hasta el centro de Hato Rey vía el Canal Martín Peña. Este servicio provee una atractiva alternativa de transportación colectiva para los usuarios que se dirijan al sector bancario y al casco de San Juan desde el sector noroeste de la Región de San Juan.

Opera con una flota inicial de seis lanchas y se integra al sistema de Metrobús en el terminal intermodal de Hato Rey. Este nuevo componente del sistema involucra diversos medios de transporte colectivo: lanchas rápidas, autobuses y porteadores públicos. Tanto las lanchas como el servicio de machina en autobuses especiales en Hato Rey son operados por la Autoridad de los Puertos (AP).

■ *El proyecto Acuaexpreso consiste de los siguientes elementos de desarrollo:*

En términos generales, el proyecto consiste de los siguientes elementos de desarrollo:

- dragado y canalización del Caño Martín Peña;
- construcción de un terminal intermodal en Hato Rey que integra lo siguiente:
  - terminal para autobuses,
  - estacionamiento para 260 automóviles,
  - estacionamiento para autos públicos, taxis y empleados,
  - atracadero para cuatro embarcaciones,
  - instalaciones de mantenimiento de lanchas en el área de Isla Grande (en desarrollo).

Se realizó un estudio sobre la posibilidad de extender este proyecto desde el Terminal de Hato Rey hasta varios puntos en la Laguna San José, ampliando y mejorando el Caño Martín Peña en este sector. A estos efectos, se está considerando someter una propuesta para fondos discresionales a las agencias federales concernidas.

## Plan de Transportación para la Región Metropolitana de San Juan

El Plan de Transportación para la Región Metropolitana de San Juan, en desarrollo por el DTOP y la ACT, definirá la forma y la programación de obras para el tranvía o tren urbano que se espera desarrollar sobre las bases establecidas por el Metrobús, así como para los demás componentes que dicho Plan proponga para el sistema de transportación de la Región de San Juan.

■ *El Plan de Acción Inmediata propone aumentar la capacidad del sistema vial mediante medidas de bajo costo e impacto inmediato en sobre 90 intersecciones.*

En primer lugar se ha elaborado un Plan de Acción Inmediata. Este Plan propone aumentar la capacidad del sistema vial mediante medidas de bajo costo e impacto inmediato en sobre 90 intersecciones que al presente enfrentan problemas de seguridad o congestión. A su vez, se están identificando los patrones de viajes de la Región, y

desarrollando programas y modelos de simulación de tránsito, necesarios para la evaluación de las alternativas de proyectos.

Con esta información e instrumentos de análisis, el DTOP y la ACT, en coordinación con la Junta de Planificación (JP), han concentrado sus recursos de planificación en la preparación del nuevo ***Plan de Transportación para la Región de San Juan***. Este nuevo Plan, una vez adoptado por la JP y convertido en ley, servirá de guía para el desarrollo de un sistema de transportación adecuado para las necesidades de la Región de San Juan hasta los comienzos del nuevo siglo. El énfasis será multimodal y presentará recomendaciones no sólo sobre acciones a tomar, sino también sobre mecanismos de financiamiento que las viabilicen.

■ *El nuevo Plan de Transportación servirá de guía para el desarrollo de un sistema de transportación adecuado para las necesidades de la Región de San Juan hasta los comienzos del nuevo siglo.*

## Tren Urbano

El nuevo Plan de Transportación para la Región de San Juan se fundamenta en la política pública de promover un sistema multimodal con énfasis en el desarrollo de la transportación colectiva como alternativa real de movilidad y accesibilidad. Esta política pública se fundamenta, a su vez, en una visión particular del futuro que se quiere para nuestra capital y su área metropolitana. Se aspira a una ciudad transformada, vivible y atractiva, tanto para el turismo como para los puertorriqueños, y apropiada para la actividad económica que proyecta a Puerto Rico internacionalmente.

■ *El nuevo Plan propone un componente de transporte colectivo de mayor capacidad: un sistema de rieles integrado a la ciudad al que se ha denominado Tren Urbano.*

El nuevo Plan propone un componente de transporte colectivo de más alta capacidad: un sistema de rieles que no sea únicamente un medio eficiente para mover personas sino que contribuya a reordenar el desarrollo urbano y reducir la contaminación, un sistema que sea parte integrante de la ciudad. A este sistema el DTOP y la ACT lo han denominado Tren Urbano.

El nuevo estudio de transportación coincide con los anteriores en cuanto a la alineación general del sistema. Existe aún el mismo patrón de densidades de población y empleo que se proyectó desde los estudios de 1968. Las alineaciones básicas para el sistema en rieles que se proponían entonces (la cruz regional ) siguen siendo válidas, por lo que se contempla como primera fase la "C" invertida, según consta en el Plan de Usos de Terrenos vigentes.

■ *La primera fase enlazará el área sur de Santurce con Bayamón y costará entre $600 y $625 millones.*

Esta primera fase enlazará el área sur de Santurce con Bayamón y el área de los talleres al norte de la PR-2, pasando por Hato Rey, Río Piedras y Centro Médico. Utilizará mayormente el derecho de vía de la Avenida Muñoz Rivera, de la propuesta extensión de la 65 de Infantería hasta Bayamón y de la PR-2 en la entrada a esa ciudad. Se estima que esta primera fase costará entre $600 y $625 millones y podría entrar en operaciones en el año fiscal 1997-98. Aunque deberán realizarse estudios más detallados sobre las características del sistema y su operación, estimados preliminares y muy conservadores indican que el sistema serviría sobre 65,000 pasajeros por día en su primera fase.

■ *El Tren Urbano serviría sobre 65,000 pasajeros por día en su primera fase.*

Reconocidas la necesidad y conveniencia del sistema en rieles, el DTOP y la ACT han pasado de los estudios a la planificación y diseño del Tren Urbano con perspectiva y voluntad para desarrollarlo. Aunque construir el sistema conlleva altos costos, el proyecto y su extensión por la Región podría constituirse en la actividad de mayor envergadura para la Autoridad de Carreteras y Transportación, sin que esto signifique que se desatiendan los otros proyectos que integren, junto al Tren Urbano, el Programa de Prioridades de Inversión de esa agencia.

■ *No construir el sistema costará seguir dependiendo del automóvil, y costará a la ciudad y al país en deterioro del ambiente urbano, económico, natural y social.*

Sin embargo, no construirlo costará seguir dependiendo del automóvil privado como modo principal de transporte en la ciudad, lo cual además de afectar el presupuesto de las familias puertorriqueñas le seguirá costando a la ciudad y al país en deterioro de sus cascos tradicionales, en desparramiento urbano, en pérdidas de terrenos rústicos, en impuestos dirigidos a servicios públicos e infraestructura para servir desarrollos urbanos cada vez más dispersos, en pérdidas de potencial para crecimiento económico y para atraer actividades internacionales. En general, costará muchos más billones en deterioro del ambiente urbano, económico, natural y social.

■ *El plan de trabajo para el año 1992 hace énfasis en lograr la viabilidad para construir el Tren Urbano.*

El plan de trabajo del DTOP y la ACT para el año 1992 hace énfasis en lograr la viabilidad de construir el sistema, tanto a nivel institucional, técnico y financiero, como a nivel político y social.

## *Plan de mejoras permanentes*

En el programa del Departamento sobresalen los trabajos de la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) para proveer al país de una

moderna red de vías. Estos incluyen el Programa de Cinco Años de construcción y reconstrucción con fondos públicos, a un costo estimado de $1.35 millones, y el novedoso programa de incorporación del capital privado para el desarrollo de vías de peaje, que alcanza otros $500 millones. En conjunto, estos programas permitirán llegar al siglo 21 con un circuito de alta capacidad de circunvalación de la Isla, y una red vial moderna y eficiente, a tono con las aspiraciones del desarrollo social y económico del país.

## Programa de Cinco Años

El Programa de Cinco Años de la Autoridad de Carreteras y Transportación (1990-91 a 1994-95) contempla la construcción y reconstrucción de 811 kilómetros de carreteras a un costo de más de $1,000 millones. A estos efectos, la ACT tiene los siguientes entre sus proyectos de mayor impacto:

■ *Arecibo*
*Ponce*

### *Construcción Ruta PR-10: Arecibo a Ponce*

Actualmente se construye en los terrenos desde el acceso norte del puente sobre el Río Caguana hasta el desvío oeste de Utuado. A fines del pasado año fiscal se inició la construcción de un proyecto desde la Ruta PR-621 hasta 6621 en Utuado. Próximamente se subastarán los dos tramos próximos al área norte de Ponce desde la Hacienda Burenes hasta las cercanías a la PR-503 y a la futura PR-9 (Expreso Este-Oeste), incluyendo un puente sobre el Río Portugués a un costo de $14 millones.

■ *Dorado*
*Arecibo*

### *Ampliación de la Autopista de Diego (PR-22): Dorado a Arecibo*

Se está construyendo actualmente y está en la fase de preparación de los terrenos a un costo de $210 millones. Están en construcción 10 proyectos desde Vega Alta hasta Arecibo, a un costo $149 millones. Actualmente se han terminado ocho tramos, a un costo de $59.2 millones. El proyecto en su totalidad está programado para terminarse en diciembre de 1992.

■ *Arecibo*
*Mayagüez*

### *Ampliación de la Ruta PR-2: Arecibo a Mayagüez*

El proyecto consta de once tramos de la Ruta PR-2 de Arecibo a

Mayagüez, a un costo de $83 millones. Tres de estos tramos están en ejecución en los municipios de Camuy, Hatillo, Quebradillas y Mayagüez, y cuatro están terminados. De los cuatro proyectos restantes, tres están programados en el presente año fiscal, quedando un proyecto programado para la fase de diseño.

■ *Fajardo Salinas*

***Relocalización de la Ruta PR-3: Fajardo a Salinas***

La relocalización de esta ruta (PR-53) se dividió en 30 proyectos. El costo de esta obra asciende a $431.1 millones. Están en ejecución siete proyectos. Uno corresponde al municipio de Humacao y seis en la ruta Guayama-Salinas, a un costo de $58.3 millones. Para el presente año fiscal están programados para subasta diez proyectos, a un costo de $179 millones.

■ *Isla Verde*

***Conversión a Expreso de la Ruta PR-26: Baldorioty de Castro***

Se ejecuta un proyecto de ensanche y mejoras desde la Calle Las Flores hasta la Urb. Los Angeles en Isla Verde, a un costo de $8.6 millones. Además, se subastará un proyecto desde el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín hasta el Expreso Loíza, a un costo de $9.2 millones. Otro proyecto programado es la construcción de una rampa que facilitará el movimiento vehicular desde la Ruta PR-26 (Expreso Loíza) a la Urb. Vistamar, a un costo de $0.5 millón. La instalación de puentes elevados comenzó en el mes de julio de 1991, a un costo de $9.6 millones, y está programada para terminarse en el primer trimestre de 1992.

■ *Ponce*

***Desvío Sur de Ponce (Ruta PR-52)***

Esta obra se divide en ocho proyectos de $64.8 millones, de los cuales cuatro están en ejecución. Recientemente se terminó la construcción de la intersección de la Ruta PR-52 con la PR-1, a un costo de $8.2 millones. En la actualidad hay cuatro proyectos en ejecución, a un costo de $24.3 millones. En el presente año fiscal se subastarán tres proyectos, a un costo de $32.2 millones. Estos proyectos responden a la segunda etapa del Desvío Sur, el puente sobre el Canal Bucaná y los tramos desde la Avenida Malecón (PR-14) hasta la PR-2, incluyendo la intersección entre la PR-52 y la PR-2.

■ *Morovis Coamo*

***Relocalización de la PR-155 desde la Ruta PR-2 hasta Morovis y PR-138 en Coamo***

Actualmente está en ejecución un tramo en el municipio de Coamo (Desvío Norte-Sur) desde la PR-14 a la PR-155, a un costo de $3.6 millones. Para el presente año fiscal, para este municipio está programada la subasta de la intersección de la PR-138 con la PR-14, a un costo de $0.5 millón. Para el año fiscal 1993-94 está programado el Desvío Norte-Este, a un costo de $5 millones.

En el municipio de Morovis está en proceso de ejecución un tramo de la relocalización de la PR-155 al Pueblo, a un costo de $3.2 millones. Para el año fiscal 1991-92 se subastará un tramo desde la PR-167 a la PR-155 al sur del Pueblo, a un costo de $3 millones. Para el año fiscal 1993-94 está programado para subastarse un tramo desde la PR-670 (Barrio Franquez) a la PR-155 (Barrio Torrecillas), a un costo de $6 millones.

## Proyectos al año 2005

■ *La Autoridad de Carreteras y Transportación se propone desarrollar una Red Vial a nivel de Puerto Rico que contempla un Circuito de Circunvalación.*

La Autoridad de Carreteras y Transportación se propone desarrollar una Red Vial a nivel de Puerto Rico que contempla un Circuito de Circunvalación que incluye autopistas y vías de mayor impacto con altas especificaciones de diseño, entre las cuales están las siguientes: PR-10, PR-53, PR-52, PR-2 y PR-22.

A nivel regional, propone desarrollar un conjunto de vías de acceso rápido desde los municipios del centro de la Isla a las vías de circunvalación. Para mejorar el tránsito dentro de las áreas urbanas más importantes se proponen unos circuitos y red básica que proveerían a estas áreas urbanas más alternativas de acceso.

■ *La ACT se propone completar la construcción de los siguientes proyectos para el año 2005:*

La Autoridad de Carreteras y Transportación se propone completar la construcción de los siguientes proyectos para el año 2005:

***Región de Arecibo***

| *Municipio* | *Carretera* | *Tramo* |
|---|---|---|
| Hatillo-Arecibo | PR-2 | desde PR-22 hasta el límite del Pueblo |

***Región de Caguas***

| *Municipio* | *Carretera* | *Tramo* |
|---|---|---|
| Humacao | R-923 | desde Ramal 9923 al norte hasta Ramal 9923 al sur |

■ *La ACT se propone completar la construcción de los siguientes proyectos para el año 2005:*

***Región de Mayagüez***

| *Municipio* | *Carretera* | *Tramo* |
|---|---|---|
| Rincón | PR-115 | desde el pueblo de Añasco hasta PR-411 en Rincón |
| Aguadilla | PR-2 | desde PR-459 hasta PR-466 |

***Región de Ponce***

| *Municipio* | *Carretera* | *Tramo* |
|---|---|---|
| Ponce-Peñuelas | PR-2 | Cambio a Expreso desde PR-127 hasta PR-591 |
| Ponce | PR-10 | Relocalización PR-10 desde PR-22 hasta Ponce |
| Ponce | PR-9 | desde PR-52 hasta PR-10 |
| Ponce | PR-2 | desde intersección de PR-2 y PR-52 hasta el sector El Tuque |

***Región de San Juan***

| *Municipio* | *Carretera* | *Tramo* |
|---|---|---|
| San Juan | PR-2 | desde PR-22 hasta Caño Martín Peña |
| San Juan | PR-181 | desde PR-17 hasta PR-26 (incluye puente sobre la Laguna San José) |
| San Juan | PR-17 | desde PR-18 hasta PR-181 |
| San Juan | PR-52 | mejoras PR-21 en dirección sur hasta el límite de colindancia del Municipio de San Juan |
| Cataño | PR-165 | desde PR-167 hasta PR-869 |
| Cataño | PR-167 | desde PR-165 hasta PR-866 |
| Bayamón | PR-5 | desde PR-22 hasta PR-165 |
| Carolina-Loíza | PR-187 | desde Laguna Torrecilla hasta PR-951 |
| Bayamón | PR-839 | desde PR-855 hasta PR-199 |
| Bayamón - Trujillo Alto | PR-199 | desde Km-2.2 hasta la Ruta-66 |
| Bayamón | PR-831 | desde PR-177 hasta PR-199 |
| Guaynabo | PR-21 | desde PR-21 hasta PR-1 |
| Guaynabo | PR-177 | desde PR-841 hasta PR-1 |
| Canóvanas-Fajardo | PR-66 | desde PR-958 hasta PR-984 |
| Fajardo | PR-987 | desde PR-3 hasta R-9987 |

## Programa de Concesiones Privadas para Autopistas de Peaje en Puerto Rico

■ *Dada la limitación de recursos fiscales del sector público, una alternativa es que el capital privado invierta en el desarrollo de la infraestructura de transportación que se necesita.*

Dada la limitación de recursos fiscales del sector público para la construcción de algunas obras de carreteras, se ha decidido poner en vigor alternativas de financiamiento dirigidas a desarrollar la infraestructura de transportación que se necesita. Una de estas alternativas es proveer oportunidades al capital privado para que invierta directamente en el diseño, construcción, mantenimiento, y operación de carreteras y puentes de peaje de importancia para completar la red vial de alta capacidad. De esta forma se pueden lograr dos objetivos fundamentales:

- Ampliar la utilización de los fondos disponibles para la construcción de facilidades de transportación y de esta forma aumentar el capital social disponible, y
- Acelerar la realización del programa de mejoras permanentes de facilidades de transportación, utilizando la inversión del sector privado para agilizar el diseño, construcción y administración de proyectos de transportación.

■ *Se han seleccionado varios proyectos de gran impacto en la red vial de la Isla para poner en práctica la utilización del capital privado.*

Se han seleccionado varios proyectos de gran impacto en la red vial de la Isla para poner en práctica la utilización del capital privado en el diseño, construcción, operación, y mantenimiento de carreteras y puentes de peaje.

### *Región Noreste*

*1. Conversión de la Ave. Piñero a Expreso. Puente sobre la Laguna San José y Expreso Trujillo Alto:*

Esta ruta mejorará los accesos desde y hacia el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín y, junto a los proyectos de la Ave. Piñero, proveerá una ruta alterna a miles de usuarios de la Ave. Baldorioty de Castro.

*2. Ruta 66 (desde Río Piedras hasta Fajardo):*

Esta vía propuesta discurriría al sur y paralela a la PR-3, incluyendo el segmento conocido como Ave. 65 de Infantería. El costo aproximado de estos proyectos se estima entre unos $400 a 500 millones.

***Región Sur***

*1. Desvío Sur de Ponce (PR-52):*
Desde la intersección PR-1 con la Autopista Las Américas, hasta la Carretera PR-2.

*2. Expreso Este-Oeste (PR-9):*
Desde la Autopista Las Américas hasta la Carretera PR-10 al norte de la zona urbana de Ponce. El costo aproximado de estos proyectos asciende unos $164 millones y cubre 48 kilómetros de carreteras.

## *Conclusiones*

En síntesis, desarrollar un sistema de transportación eficiente y confiable requiere implantar unas medidas de acción a corto, mediano y largo plazo para satisfacer las necesidades de la población. A su vez, requiere desarrollar e implantar una política pública que establezca las acciones que han de dirigir al DTOP para alcanzar las metas trazadas en su política pública. Esto ha requerido, a su vez, integrar todos los componentes del sistema de transportación en un objetivo común: proveer un sistema de transportación multimodal, eficiente y confiable.

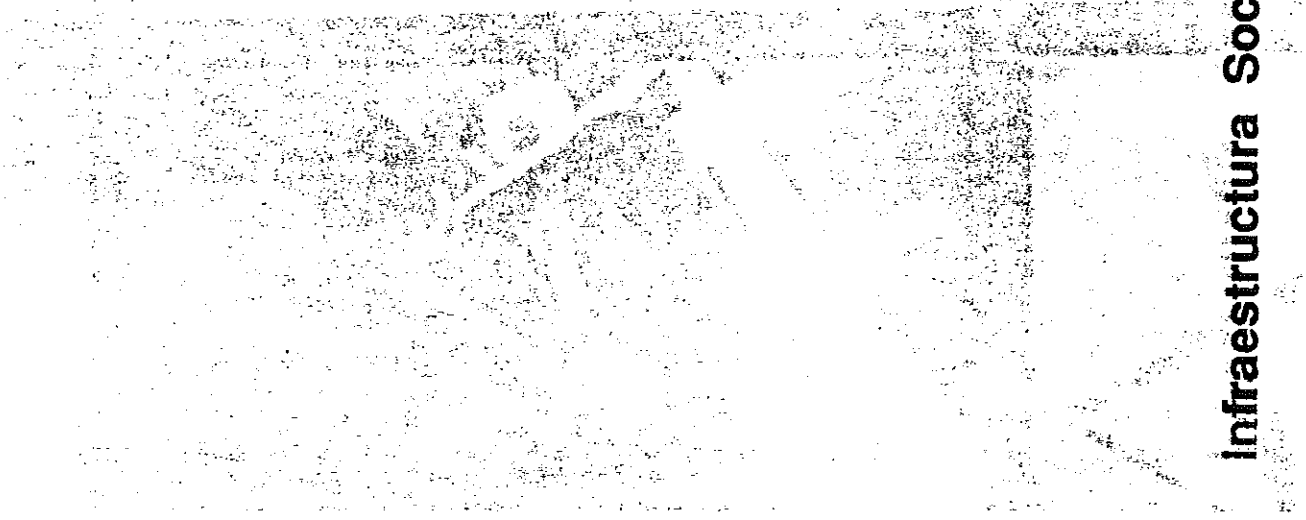
■ ***Todos los componentes del sistema de transportación tienen un objetivo común: proveer un sistema de transportación multimodal, eficiente y confiable.***

La estrategia de financiamiento que permita el desarrollo balanceado de todo el sistema de transportación, incluso sus elementos viales y de transportación colectiva, deberá igualmente considerar integralmente todas las necesidades de inversión estatal en el sector, y todas las posibles fuentes de recursos federales, estatales, municipales y del sector privado que puedan dirigirse a estos fines.

# Infraestructura Social

**Proyecto Puerto Rico 2005**


| | |
|---|---|
| Capítulo 26 | **Infraestructura Social: Consideraciones Generales** |
| Capítulo 27 | **Educación** |
| Capítulo 28 | **Recreación** |
| Capítulo 29 | **Salud** |
| Capítulo 30 | **Vivienda** |

# Infraestructura Social: Consideraciones Generales

Una vez comenzado el Proyecto Puerto Rico 2005, se vislumbró la necesidad de incluir el análisis de algunos elementos sociales para complementar la planificación a largo plazo de la infraestructura física de Puerto Rico, el cual constituye el objetivo principal del Proyecto en su primera fase. El análisis, la planificación y la programación de los sectores de educación, recreación, salud y vivienda estuvo dirigido principalmente a la identificación de instalaciones necesarias para el óptimo desarrollo de estos sectores. Debido a este objetivo, el análisis se circunscribió mayormente a aquellos elementos indispensables para definir las necesidades de instalaciones físicas.

■ *El análisis se circunscribió mayormente a aquellos elementos indispensables para definir las necesidades de instalaciones físicas.*

Los cuatro sectores mencionados representan áreas de esfuerzo que tienen un fin social dirigido básicamente a satisfacer necesidades humanas tales como el desarrollo del individuo, la utilización adecuada de su tiempo libre, mantener su salud física y mental, y disponer de una vivienda adecuada para su nucleo familiar y su privacidad, entre otras. Estos elementos son cuatro de los siete indicadores establecidos por el profesor Jan Drewnowski para medir el nivel de la calidad de vida.

Los servicios de los cuatro sectores incluidos se han provisto a la cuidadanía mayormente por medio de las instalaciones y estructuras que juntos constituyen el bloque comunitario tradicional, con la actividad comercial y gubernamental. También se distinguen porque el objeto de su planificación es el cliente o usuario, por lo que es un esfuerzo humanístico.

■ *La política pública sobre la ubicación de las instalaciones y las estructuras del componente social se determina mayormente por la infraestructura existente, con la excepción de la vivienda informal.*

La política pública sobre la ubicación de las instalaciones y las estructuras del componente social se determina mayormente por la infraestructura existente, con la excepción de la vivienda informal. Por otro lado, su ubicación es determinante para la provisión y/o ubicación de la infraestructura. El patrón de localización de estos elementos del componente social, a su vez, establece las actividades que se generan o emanan de ellas, tales como los desperdicios sólidos,

las aguas usadas de las residencias, los centros de salud y las escuelas. La circulación peatonal y vehicular relacionada con las viviendas, las escuelas y las actividades auxiliares, como las bibliotecas, son otros ejemplos de la importancia de la interacción entre la red de comunicación y transportación que requieren los cuatro servicios para funcionar.

La planificación del componente social se hace a base de las necesidades de la gente, es decir, según las características de las personas quienes van a utilizar o recibir los servicios. Estos se pueden denominar como la clientela, los usuarios, los residentes, los participantes o los ciudadanos. Por ende, un factor de primera importancia para la planificación de este sector son las características demográficas.

■ *El tamaño de la unidad familiar se sigue reduciendo y su composición cambiando. Habrán más personas que vivan solas, más mujeres que hombres y más jefas de familia.*

Según el análisis y proyecciones presentados en el capítulo sobre tendencias demográficas, se espera que los usuarios en el año 2005 incluyan una alta proporción de personas de mayor edad: 16 por ciento de la población mayor de 65 años y un 75 por ciento de 16 años o más, con una edad promedio de 32 años, casi una inversión total de la pirámide poblacional de la década de los '50. El tamaño de la unidad familiar se sigue reduciendo y su composición cambiando; inclusive la misma definición de lo que constituye una unidad hogareña está cambiando. Habrán más personas que vivan solas, más mujeres que hombres y más jefas de familia.

Otros factores importantes que se consideran en la planificación del sector social incluyen las expectativas, las ocupaciones, las destrezas, los intereses de las personas y el uso de su tiempo, incluyendo el ocio. Un factor de importancia es la capacidad adquisitiva de las personas para allegarse un bien o servicio, que a su vez se afecta por los patrones de consumo y la influencia de los medios de comunicación masivos sobre estos patrones y tendencias. La capacidad adquisitiva se afecta directamente por la tasa de dependencia económica. La suma de estos factores constituye la oportunidad y la disponibilidad percibida o actual, la preferencia y la motivación de las personas para participar en, usar o adquirir una educación, recreación, servicios de salud y vivienda. Es necesario llevar a cabo investigaciones y análisis sobre los aspectos señalados para poder hacer proyecciones más precisas para el año 2005.

■ *El marco tradicional del modelo tradicional de oferta y demanda no es apropiado para analizar el componente social del Puerto Rico de hoy y del futuro.*

Por otro lado, la oferta o provisión de estos servicios y bienes se suple por medio de una red de entidades e instituciones públicas y privadas, que incluyen la comunidad y las propias personas, y los gobiernos federal, central y municipal, en algunas instancias de forma centralizada y otras veces de forma descentralizada. Esta red de servicios por lo general no es muy articulada ni organizada, es decir, sistemática. Además, los papeles de participación y función de las entidades involucradas están cambiando.

El modelo de oferta y demanda de los servicios y de la vivienda se caracteriza por una demanda de más servicios particulares y especializados. Hay una demanda por una oferta variada. Además, las entidades proveedoras están pasando por tantos cambios que queda claro que el marco tradicional del modelo de oferta y demanda no es apropiado para analizar el componente social del Puerto Rico de hoy y del futuro.

■ *Las tendencias en la legislación y financiamiento federal durante últimos veinte años han resultado en una oferta descentralizada de servicios y una proliferación de servicios ofrecidos a nivel municipal.*

Las tendencias en la legislación y financiamiento federal durante últimos veinte años han resultado en una oferta descentralizada de servicios y una proliferación de servicios ofrecidos a nivel municipal, a través de la misma administración municipal, o servicios canalizados por organizaciones particulares. La Reforma Municipal y la Reforma Educativa son dos piezas de legislación que reflejan esas tendencias. También se ha visto un aumento en los servicios especializados de salud, educación y recreación. Ha ocurrido un aumento, que se espera continúe, en la demanda por diferentes servicios para diferentes grupos en la sociedad, tales como las personas de edad avanzada, personas con impedimentos físicos y emocionales, con problemas de aprendizaje, las personas sin hogar propio y familias de una persona. Estos grupos tienen necesidades diferentes y derechos que hay que reconocer. Por ejemplo, la *American Disabilities Act* tiene un impacto enorme sobre el diseño y ubicación de todas las instalaciones y servicios auspiciados con fondos federales.

La oferta de servicios del componente social también se ve afectada por el grado de participación de los usuarios en buscar soluciones para resolver sus problemas y/o necesidades. Se vislumbra una participación más activa y dirigida, lo cual es deseable no solamente por los beneficios de su participación misma, sino también

porque contribuye a reducir la dependencia de los ciudadanos en el gobierno para resolver sus problemas.

■ *La oferta de servicios del componente social también se ve afectada por el grado de participación de los usuarios en buscar soluciones para resolver sus problemas y/o necesidades.*

Los avances tecnológicos tienen un gran impacto sobre la organización y la distribución de los servicios de educación y salud. Los cambios tecnológicos en la educación pueden afectar las prácticas pedagógicas y los espacios para aprender. Por ejemplo, se puede aprender por medio del uso de computadoras y de la televisión, en lugares que no se limitan a la escuela. Para el próximo siglo se puede esperar que los servicios tradicionalmente ofrecidos en el contexto del vecindario o comunidad puedan ofrecerse dentro de la comunidad o en un sector urbano grande, según el patrón de las actividades del usuario, es decir, en forma dispersa o en forma concentrada. Esto se ha visto en la programación de la oferta de servicios recreativos, que ofrece una red de servicios vecinales hasta regionales, e incluye parques urbanos.

■ *Otros factores que afectan la oferta y demanda de servicios son el aumento en sus costos, el financiamiento de proyectos, y los costos de operación y mantenimiento.*

Otros factores que afectan la oferta y demanda de servicios son el aumento en sus costos, el financiamiento de proyectos, y los costos de operación y mantenimiento. Esta situación ha creado un problema serio en la capacidad, eficiencia y efectividad en el ofrecimiento de servicios por parte del sector público. El resultado ha sido la búsqueda de apoyo del sector privado por parte del gobierno y el uso del sector privado por la clientela, creando un paulatino y espontáneo movimiento hacia la privatización de servicios. Esta es otra razón para fomentar la participación comunitaria, entendiéndose que el gobierno no puede ni debe proveerlo todo. A tono con lo anterior, el Departamento de la Vivienda cambió recientemente su política pública de constructor de viviendas a facilitador de viviendas.

■ *El Departamento de la Vivienda cambió recientemente su política pública de constructor de viviendas a facilitador de viviendas.*

El análisis de los sectores de educación, recreación, salud y vivienda que se presenta a continuación refleja las tendencias antes descritas, y el enfoque y la programación hacia los cambios que están ocurriendo. Es interesante notar que mientras el país se ha ido desarrollando y progresando hacia una sociedad post-industrializada con más servicios especializados, a la vez se vislumbra la necesidad y deseabilidad de la participación de la población en resolver sus problemas, y que sea más autosuficiente, más autodependiente, menos dependiente del gobierno. Esto requiere un cambio fundamental en el enfoque de educación y orientación a todos los niveles de la sociedad.

Los siguientes cuatro capítulos también apuntan hacia la necesidad de establecer una planificación más proactiva que reactiva; que el sector público anticipe cambios en valores, cambios en patrones del uso del tiempo, cambios en las necesidades de diferentes grupos, entre otros, y planifique los servicios en una forma dinámica, con esos cambios como base. Hacia esa dirección se dirige el Proyecto Puerto Rico 2005 de la Junta de Planificación.

■ ***Existe la necesidad de establecer una planificación más proactiva que reactiva.***

## Educación

# Educación[1]

## *Introducción*

La educación es el proceso por el cual se adquieren los conocimientos sobre el ser humano, la sociedad, la naturaleza, las destrezas y competencias para el mundo del trabajo, y su enriquecimiento cultural e intelectual. En este sentido, la educación se desarrolla en diferentes ámbitos sociales: la familia, el vecindario, las organizaciones culturales, el trabajo, los medios de comunicación y las instituciones educativas.

■ *La educación se desarrolla en diferentes ámbitos sociales: la familia, el vecindario, las organizaciones culturales, el trabajo, los medios de comunicación y las instituciones educativas.*

Por ende, la educación no se reduce a los procesos de instrucción formal: la educación organizada y dirigida en las escuelas y universidades. Ocurre también en otras instituciones educativas no escolares: los centros culturales, las asociaciones y organizaciones cívicas, comunitarias y políticas, y en centros y talleres de adiestramiento. Por otro lado, ocurre una educación informal –no dirigida ni institucionalizada– en los ámbitos informales de la familia, el vecindario, los clubes y asociaciones y, sobre todo, los medios de comunicación.

■ *La ausencia de una distinción entre educación e instrucción conduce a una distorsión sobre la visión y las políticas respecto a la educación.*

La ausencia de una distinción entre educación e instrucción conduce a una distorsión sobre la visión y las políticas respecto a la educación. Se confunde el proceso educativo con el proceso que se da en las escuelas y en las universidades. A consecuencia, se le imponen a la escuela unas expectativas y requerimientos imposibles de cumplir. En este contexto, no podemos esperar que la escuela se encargue de la totalidad de la educación, lo que a su vez hace necesario que estemos de acuerdo sobre qué es lo que podemos realmente exigir a ésta.

La educación no puede reformar significativamente otros elementos de la vida en sociedad, a no ser que otros elementos también sean objeto de reforma. Por otro lado, no podemos limitarnos a esperar que ocurran cambios en otros elementos sociales para atender la educación. De lo que se trata es de la profunda conciencia que es preciso tener en cuanto a la intensa interacción entre la sociedad y el

[1] En la redacción de este capítulo se utilizó el documento "Educación Hoy: Hacia el 2005" del Consejo General de Educación de octubre de 1991.

proceso educativo, y la forma en que se afectan mutuamente. La educación es un proceso continuo y dinámico que abarca la totalidad de la vida. Responde y es influenciado por la familia, la comunidad, la iglesia, los medios de comunicación y otros aspectos que influyen en la formación del individuo.

■ *La educación contemporánea rebasa cada vez más los linderos de las instituciones escolares formales para desarrollarse con creciente intensidad fuera de éstas.*

La educación contemporánea rebasa cada vez más los linderos de las instituciones escolares formales para desarrollarse con creciente intensidad fuera de éstas. Así encontramos que no sólo son numerosos, sino de gran calidad, los programas de adiestramiento que ofrecen las entidades privadas y gubernamentales; la investigación que se desarrolla en el ámbito privado (por ejemplo en las farmacéuticas y otras empresas relacionadas con la salud); el proceso educativo intenso que se da en instituciones que fomentan las artes y la cultura; en las comunidades (por ejemplo, el proyecto de la Playa de Ponce, fundado por Sor Isolina Ferré). Todo lo anterior se da junto al impacto que tienen los medios de comunicación masiva sobre los adultos y los niños, desde su más temprana edad, y las posibilidades que continuamente se abren en las comunicaciones por vía de satélites, el uso de las computadoras, los programas para uso en videograbadoras y toda la aplicación de la tecnología contemporánea a la educación.

En resumen, los dos ámbitos de la educación son el institucional, que comprende el sistema escolar primario, secundario y superior del sector público y privado, y el no-institucional, que comprende principalmente:

- los centros y talleres de adiestramiento ocupacional;
- los centros culturales y de la comunidad.

Estas iniciativas y gestiones educativas se desarrollan por el gobierno, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales de interés social.

■ *Al desarrollar una política pública dirigida a mejorar la educación en el próximo siglo, es necesario analizar el contexto societal (económico y social) y las condiciones internas de las instituciones educativas.*

Al desarrollar una política pública dirigida a mejorar la educación en el próximo siglo –tanto en el ámbito escolar, como en el no institucional–, es necesario analizar el contexto societal (económico y social) y las condiciones internas de las instituciones educativas.

# *Contexto externo*

## Tendencias globales

■ *La globalización de la economía ha creado una demanda por un conocimiento mejorado de las culturas, mercados e idiomas de otras naciones, y definido nuevas formas para la enseñanza de esas disciplinas.*

Las nuevas realidades económicas –tales como la globalización de la economía y la tecnología– han colocado a las instituciones educativas en una nueva perspectiva que les impone nuevos retos. Estos cambios económicos tienen implicaciones críticas para la educación. Una tecnología que cambia rápidamente demanda de las universidades una mayor capacidad de investigación especializada, dinámica y responsiva. A su vez, para poder aprovechar las tecnologías desarrolladas en los laboratorios de las universidades, se requieren mayores esfuerzos para la transferencia y comercialización de éstas. La globalización de la economía ha creado una demanda por un conocimiento mejorado de las culturas, mercados e idiomas de otras naciones, y definido nuevas formas para la enseñanza de esas disciplinas.

Por otro lado, la importancia de los recursos humanos en el nuevo orden económico significa que el sistema educativo necesita fortalecimiento en todos sus niveles, desde la escuela elemental hasta los programas graduados. Los programas educativos deben responder mejor a las necesidades de aprendizaje para toda la vida. Los individuos deberán desarrollar su capacidad para aprender rápidamente nuevas destrezas y ser capaces de adaptar su conocimiento a los cambios que se dan en la sociedad. Por ejemplo, el proceso actual de producción requiere qué se promueva el aprendizaje y trabajo en equipo. Los desarrollos tecnológicos y su uso extensivo en todas las industrias y ocupaciones requieren una base de conocimiento de ciencias y matemáticas, y capacidad de pensamiento creativo.

■ *Los desarrollos tecnológicos y su uso extensivo en todas las industrias y ocupaciones requieren una base de conocimiento de ciencias y matemáticas, y capacidad de pensamiento creativo.*

La situación en el ámbito social es algo diferente. Mientras el poder económico sobrepasa en muchos casos las naciones, el Estado continúa siendo el nivel donde se establecen las prioridades sociales. A pesar de intentos por tratar de terminar con el Estado benefactor, sigue intacto en Inglaterra, Estados Unidos y Europa Occidental. Las aspiraciones y valores de la democracia social en esta área se mantienen

como un fuerte factor político. Claro está, urge que se reconceptualice al Estado benefactor de acuerdo a las necesidades de una sociedad que está basada menos en los servicios estandarizados y masivos, y se inclina más a la flexibilidad, diversidad y provisiones de alta calidad; que permita un papel más diferenciado y flexible al gobierno, y se incline más hacia un papel regulador y auspiciador en lugar de proveedor.

■ *La educación tiene que reconocer que en este momento histórico el asunto de mayor relevancia no es maximizar la libertad individual, sino establecer un balance entre la libertad individual y la responsabilidad social.*

Cada día se hace más evidente la necesidad de mantener un balance armonioso con el ambiente. Esta situación puede implicar la necesidad de revisar nuestros modelos de desarrollo económico, urbano y social. La educación tiene que reconocer que en este momento histórico el asunto de mayor relevancia no es maximizar la libertad individual, sino establecer un balance entre la libertad individual y la responsabilidad social. Hay que reconocer que la sociedad no es un mero conglomerado de individuos, sino que requiere una interdependencia entre éstos.

## Contexto económico y social en Puerto Rico

Todas las corrientes mundiales afectan a Puerto Rico. Estas, junto a desarrollos internos, hacen que Puerto Rico cambie. Hace cerca de 50 años se inició el programa de educación general que aún es el modelo de la mayor parte de los programas de educación general de nuestras universidades y escuelas. Puerto Rico era marcadamente distinto a lo que es hoy; era distinto en sus necesidades, y en su contexto social, político y económico. Era una sociedad rural y agraria –con la mayoría de la población sumida en la miseria económica, desnutrición y altas tasas de mortalidad– que comenzaba su modernización y necesitaba una fuerza laboral diestra para una nueva economía industrial. Además, era una sociedad que tenía que atenuar sus marcadas diferencias socioeconómicas y cuyo liderato político contaba con un relativo consenso en la sociedad civil respecto a sus metas colectivas y su sentido de dirección.

■ *Puerto Rico es una sociedad industrial semidesarrollada, con los más altos niveles de desarrollo social y económico en América Latina y el Caribe.*

La realidad actual es diferente. Puerto Rico es una sociedad industrial semidesarrollada, con los más altos niveles de desarrollo social y económico en América Latina y el Caribe. Tiene indicadores económicos muy por debajo de los niveles de los países más avanza-

dos, pero posee índices de salud y educación comparables a éstos. Después de décadas de crecimiento económico acelerado, se proyectan tasas más bajas de crecimiento. Tiene industrias de alta tecnología que requieren recursos humanos del más alto nivel de destrezas, pero coexisten sectores económicos de mediana y baja productividad, que en conjunto no absorben los recursos humanos disponibles y capacitados para los empleos existentes. La edad mediana de la población aumenta continuamente, a medida que se reducen los grupos poblacionales de niños y jóvenes, y aumenta la población de edades medianas y ancianas. Se reduce, pues, el conjunto de la población tradicional de edad escolar y superior.

Los medios de comunicación, el Cable TV y las comunicaciones brindan acceso a la población a información y programación de otros países, y los integra a los circuitos culturales internacionales o globalizados. La migración masiva de las pasadas décadas ha asentado a más de dos millones de la población en los Estados Unidos, que mantiene vínculos familiares y nexos culturales estrechos con Puerto Rico.

■ *La desigualdad económica y social se agudiza, y la reducción en magnitud y calidad de los servicios públicos redundará en un deterioro de los niveles de bienestar de la población de medianos y bajos ingresos.*

La desigualdad económica y social se agudiza, y la reducción en magnitud y calidad de los servicios públicos redunda en un deterioro de los niveles de bienestar de la población de medianos y bajos ingresos. Los problemas de contaminación y deterioro del ambiente, así como los graves problemas de criminalidad, violencia doméstica, adicción a las drogas y alcoholismo, SIDA, y la desintegración de los sectores urbanos y su secuela de conflictos sociales, inciden en un deterioro de la calidad de vida y la convivencia. La fragmentación de la sociedad en grupos de interés y opinión diversos, competitivos y antagónicos, le añade elementos de juicio que son difíciles de armonizar en un proyecto de acción colectiva sobre los problemas presentes.

■ *La fragmentación de la sociedad en grupos de interés y opinión diversos, competitivos y antagónicos, entorpece el consenso.*

En el marco de su estrecha relación política y económica con los Estados Unidos, Puerto Rico ha recibido la influencia de estilos de vida norteamericanos que se reflejan en el consumo, valores y expresiones culturales e intelectuales. A la vez, el pueblo de Puerto Rico profundiza en su identidad histórica, y enriquece su acervo cultural afroantillano, latinoamericano, indígena y español.

■ *Puerto Rico cuenta con recursos humanos relativamente abundantes, lo que divide el problema de los recursos humanos en dos.*

Actualmente las oportunidades de empleo de los graduados universitarios son comparativamente menores que en el pasado, entre otras razones, debido al alto número de egresados de instituciones post-secundarias. Puerto Rico cuenta con recursos humanos relativamente abundantes, lo que divide el problema de los recursos humanos en dos. Por un lado, hay que preparar a los jóvenes para las demandas del mercado actual, pero el mercado de empleos es de lento crecimiento e inestable y en continua fluctuación en la demanda de destrezas ocupacionales, lo que contribuye a no garantizar empleo a un gran número de personas, incluso a los que tienen grados universitarios. Esto plantea un gran reto a la universidad. Debe formar los recursos humanos en las destrezas de alto nivel de complejidad requeridas en la manufactura y servicios, con tecnologías avanzadas y amplios componentes de información. Este tipo de recurso humano es un requisito indispensable para lograr una economía competitiva en el ambiente global. También hay que identificar y desarrollar los recursos insulares para el desarrollo de sectores económicos internos, con capacidad competitiva ante empresas externas.

■ *La universidad debe formar los recursos humanos en las destrezas de alto nivel de complejidad requeridas en la manufactura y servicios, con tecnologías avanzadas y amplios componentes de información.*

El egresado universitario no puede contar con un nicho fijo en un empleo permanente, sino que debe tener la capacidad de aprender y desarrollar nuevas destrezas, adquirir nuevos conocimientos y tener capacidad gestora de nuevas oportunidades de empleo y actividad económica. Esto requiere una mentalidad innovadora y orientación al trabajo colaborativo.

## *Contexto interno*

### El sistema educativo pre-universitartio

■ *Uno de los grandes logros de nuestra sociedad fue ofrecer acceso al sistema educativo a todos los grupos sociales del país.*

En la década del cuarenta, el sistema educativo sólo atendía un 15 por ciento de la población escolar. Estos niños provenían mayormente de las zonas urbanas y eran, en su mayoría, hijos de las personas pertenecientes a los grupos sociales con mayores medios económicos y mejor preparación escolar. Uno de los grandes logros de nuestra sociedad fue ofrecer acceso al sistema educativo a todos los grupos sociales del país.

La educación se convirtió en uno de los instrumentos que hizo posible el desarrollo y la capacitación de gran número de puertorriqueños. La escuela fue un lugar de igualdad, de libre acceso y de oportunidades para todos.

■ *Al crecer en una forma tan acelerada, el sistema educativo no ha podido responder con agilidad a las necesidades de los diversos grupos.*

A medida que mejoran los niveles de vida de la población, un número mayor de niños van a la escuela y el sistema atiende un grupo cada vez más heterogéneo de estudiantes. Al crecer en una forma tan acelerada, el sistema educativo no ha podido responder con agilidad a las necesidades de los diversos grupos que hoy asisten a la escuela. Tampoco ha podido atemperarse adecuadamente al cuadro de cambios sociales, económicos y culturales.

## Escuelas públicas y privadas

Los datos de las Tablas #1 y #2 reflejan una reducción en la matrícula escolar (pública y privada), excepto en los grados 10-12. Las tasas de escolaridad han ido en aumento, aunque en las escuelas públicas las tasas de retención han disminuido. Claro está, estas tasas de retención se estiman sin considerar los que recurren a otras alternativas y completan su cuarto año. Este factor eleva en cierto grado la tasa relativa de retención. Las tasas de retención acumulativas de primero a duodécimo, a pesar de que aparentan ser bajas, han permanecido más o menos constantes con variaciones positivas leves. Las razones que explican esta situación son las siguientes:

- traslado de estudiantes a escuelas privadas, nocturna, Estados Unidos y otros países e instituciones correctivas;
- estudiantes que fracasan;
- estudiantes que se dan de baja.

■ *Las tasas de escolaridad han ido en aumento, aunque en las escuelas públicas las tasas de retención han disminuido.*

Esto se explica en parte por el desplazamiento de los estudiantes a las escuelas privadas, las cuales han registrado un aumento continuo. En 1980-81, la matrícula en las escuelas privadas constituía el 11.6 por ciento del total y aumentó al 17.2 por ciento en 1988-89. En términos absolutos, la matrícula en las escuelas públicas se ha reducido, mientras aumenta en las escuelas privadas. Sólo el 56.6 por ciento de la población de 16 a 18 años de edad está matriculada en la escuela.

En un estudio reciente de la Junta Rectora de Educación y Empleo realizado durante el año 1989, se entrevistaron a 73,400 estudiantes de escuela superior. Estos tendieron a describir el currículo como poco relevante a sus preocupaciones e intereses actules, con poca flexibilidad, y falto de innovaciones que les sirvieran de reto a su capacidad creativa. Estos señalaron que los servicios educativos no los capacitan para enfrentarse de forma efectiva al mundo del trabajo. La percepción que tienen los estudiantes del sistema de educación pública debe servir de base para una evaluación profunda del currículo como uno de los mecanismos para transformar a la escuela en un instrumento de valor práctico en la vida de los estudiantes y de la comunidad. Uno de los problemas principales con los que actualmente se enfrenta el sistema educativo público es que aproximadamente la mitad de los estudiantes que inician el primer grado abandonan la escuela antes de terminar su cuarto año.

Las pruebas que ofrece el Departamento de Educación muestran que el nivel de aprovechamiento de los estudiantes en las destrezas básicas de español, inglés y matemáticas están muy por debajo de los niveles establecidos para cada grado o nivel escolar. Por ejemplo, en las pruebas ofrecidas por ese Departamento en el año escolar 1989-90 se observó que el por ciento de estudiantes que domina el 70 por ciento de las materias de español, inglés y matemáticas en tercero, sexto y noveno grado, en muy pocos casos está sobre el 50 por ciento de la totalidad de estudiantes sometidos a prueba. Estas pruebas también demuestran que a medida el estudiante avanza en el nivel escolar se reduce el grado de aprovechamiento en las asignaturas medulares. Junto a estas limitaciones en el desarrollo académico de los estudiantes, se ha señalado la necesidad de mejorar el área vocacional y técnica. Esta área ha tenido logros significativos con el Programa de Cursos Novedosos en el Area Vocacional y Técnica, y en la coordinación con la industria.

## *Tabla #1*

## *Matrícula Total de Escuelas Públicas Diurnas por Región Educativa para los Años 1981-82 al 1991-92 y Proyecciones para 1992-93 hasta 1995-96 Primer Mes Escolar*

| Región Educativa | Datos Reales[a] | | | | | | | | | | | Proyecciones[b] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981-82 | 1982-83 | 1983-84 | 1984-85 | 1985-86 | 1986-87 | 1987-88 | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-92 | 1992-93 | 1993-94 | 1994-95 | 1995-96 |
| Arecibo | 95,803 | 90,136 | 93,886 | 92,383 | 91,532 | 90,737 | 90,624 | 89,548 | 88,448 | 87,867 | 88,577 | 88,182 | 89,870 | 87,510 | 86,910 |
| Bayamón | 106,680 | 106,529 | 105,053 | 103,248 | 102,638 | 102,225 | 101,028 | 99,247 | 97,808 | 96,873 | 96,333 | 95,216 | 94,930 | 94,535 | 93,835 |
| Caguas | 108,152 | 103,538 | 101,905 | 100,489 | 99,500 | 98,429 | 97,635 | 96,041 | 95,151 | 94,804 | 94,316 | 94,413 | 94,105 | 94,280 | 93,205 |
| Humacao | 83,360 | 84,665 | 85,197 | 84,931 | 84,123 | 83,391 | 82,182 | 80,685 | 79,069 | 77,514 | 77,540 | 76,748 | 76,490 | 76,175 | 75,575 |
| Mayagüez | 95,937 | 95,841 | 95,088 | 94,221 | 93,497 | 93,134 | 92,575 | 90,656 | 89,176 | 87,763 | 87,602 | 86,663 | 86,410 | 86,050 | 85,020 |
| Ponce | 116,003 | 115,160 | 114,609 | 113,295 | 112,226 | 110,554 | 109,632 | 108,168 | 106,634 | 105,879 | 105,471 | 104,766 | 104,405 | 103,970 | 103,280 |
| San Juan | 109,813 | 107,804 | 106,187 | 104,336 | 103,389 | 101,029 | 99,161 | 97,231 | 94,939 | 94,030 | 92,740 | 92,158 | 91,630 | 90,675 | 91,950 |
| Total | 711,748 | 703,673 | 701,925 | 692,923 | 686,914 | 679,489 | 672,837 | 661,576 | 651,225 | 644,734 | 642,599 | 638,146 | 635,840 | 633,195 | 629,775 |

Fuente: a/ Unidad de Estadísticas, b/ División de Planificación
Departamento de Educación, septiembre de 1991

## *Tabla #2*

# *Matrícula de las Escuelas Públicas Diurnas por Tipo de Organización y Año Escolar Primer Mes*

| Año Escolar | Sencilla (6 horas) | | Alterna (5 horas) | | Doble (3 horas) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % |
| 1981-82[a] | 504,782 | 74.1 | 173,885 | 22.5 | 2,635 | 0.4 | 681,302 | 100.0 |
| 1982-83[a] | 524,803 | 77.5 | 149,520 | 22.1 | 2,464 | 0.4 | 676,787 | 100.0 |
| 1983-84[a] | 527,326 | 78.7 | 140,384 | 21.0 | 1,845 | 0.3 | 699,555 | 100.0 |
| 1984-85[a] | 530,056 | 80.2 | 129,055 | 19.5 | 1,867 | 0.3 | 660,978 | 100.0 |
| 1985-86[a] | 536,135 | 81.9 | 117,318 | 17.9 | 1,341 | 0.2 | 654,794 | 100.0 |
| 1986-87[a] | 553,147 | 85.3 | 94,163 | 14.5 | 1,016 | 0.2 | 648,326 | 100.0 |
| 1987-88[a] | 555,866 | 86.6 | 85,348 | 13.3 | 459 | 0.1 | 641,593 | 100.0 |
| 1988-89[a] | 558,215 | 88.5 | 71,830 | 11.5 | 743 | 0.1 | 630,788 | 100.0 |
| 1989-90[a] | 544,238 | 87.9 | 73,602 | 11.9 | 1,410 | 0.2 | 619,250 | 100.0 |
| 1990-91[a] | 536,531 | 87.9 | 72,424 | 11.9 | 1,183 | 0.2 | 610,250 | 100.0 |
| 1991-92[b] | 582,525 | 90.0 | 66.445 | 10.9 | 610 | 0.1 | 605,285 | 100.0 |
| 1992-93[b] | 540,220 | 89.5 | 62,775 | 10.4 | 615 | 0.1 | 603,600 | 100.0 |
| 1993-94[b] | 542,670 | 88.7 | 69,135 | 11.3 | - | - | 611,805 | 100.0 |
| 1994-95[b] | 541,925 | 88.2 | 72,500 | 11.8 | - | - | 614,425 | 100.0 |
| 1995-96[b] | 549,385 | 87.7 | 77,045 | 12.3 | - | - | 626,390 | 100.0 |

Fuente: a/ División de Estadísticas, b/ División de Planificación
Departamento de Educación, septiembre de 1991
No incluye matrícula pre-escolar.

Los inconvenientes que ha tenido el sistema para atender al estudiante se complican ante la dificultad de proveer a los maestros un ambiente y una preparación que los motiven a buscar alternativas para mejorar la enseñanza. Entre los hallazgos de la Comisión Especial Conjunta para la Reforma Educativa Integral (1990) sobre las dificultades de los maestros, se mencionan:

- las condiciones de trabajo inadecuadas;
- la falta de estructuras de participación de los maestros en decisiones que les afectan;
- la carencia de incentivos para la superación cualitativa de la enseñanza y el desempeño profesional;
- la falta de adecuación entre la preparación recibida y la realidad económica, social y cultural en que deberán desempeñarse los maestros.

■ *Entre los hallazgos de la Comisión Especial Conjunta para la Reforma Educativa Integral (1990) sobre las dificultades de los maestros, se mencionan:*

La organización administrativa del sistema educativo no facilita el modo de resolver los problemas presentados, por el contrario los agrava al no asumir la flexibilidad necesaria para atender la gran variedad de situaciones que enfrenta un sistema altamente centralizado. Por este motivo, el Calendario de Implantación de la Ley Orgánica de Educación presenta medidas para la creación de sistemas mecanizados encaminados a mejorar la estructura administrativa existente y facilitar el proceso de descentralización hacia los distritos escolares.

## Programas de adiestramiento ocupacional escolares y no-escolares

La formación de personal técnico, de oficina y de apoyo administrativo de nivel no universitario ha sido una de las funciones del Programa de Educación Vocacional y Técnica del Departamento de Educación. También le corresponde esta función a los programas de grado asociado de los Colegios Regionales de la Universidad de Puerto Rico y las universidades privadas. En los pasados diez años han surgido más de 400 institutos post-secundarios no universitarios de carreras cortas. Además, la Administración del Derecho al Trabajo y el Cuerpo de Voluntarios al Servicio de Puerto Rico han desarrollado una gama de cursos de adiestramiento relacionados directamente con los empleos

■ *En los pasados diez años han surgido más de 400 institutos post-secundarios no universitarios de carreras cortas.*

y formación de autoempresas. Estos programas atienden la necesidad de preparar los recursos humanos capacitados para ocupaciones de oficina, apoyo administrativo, técnicas y para-profesionales. Estas ocupaciones han aumentado, y el impacto de la tecnología ha transformado radicalmente los requerimientos y destrezas. Por ejemplo, la mecánica automotriz requiere conocimientos sobre electrónica y computadoras.

■ *Un 20 por ciento de los 277,433 empleos adicionales que surgirían durante el período de 1984 al año 2000 corresponden a ocupaciones de nivel no universitario.*

Las proyecciones de empleo por sector ocupacional señalan que un 20 por ciento de los 277,433 empleos adicionales que surgirían durante el período de 1984 al año 2000 corresponden a ocupaciones de nivel no universitario. Estas se concentran en ocupaciones en los sectores de servicios, agricultura, silvicultura y pesca, personal de reparación, artesanos y operarios fabricantes, y obreros en general. Para el año 2000 se estima que la demanda en estas categorías fluctuará entre 494,000 y 578,000 empleos, o sea, entre 105,000 y 189,000 empleos adicionales sobre los niveles de 1984.[2] Se han estimado un total de 231 ocupaciones cuya educación requerida corresponde a niveles pre-universitarios.

En el año académico 1990-91, el Programa de Instrucción Vocacional, Técnica y de Altas Destrezas ofrecía siete programas de educación ocupacional, con la siguiente matrícula:

| | |
|---|---|
| • Agricultura | 839 |
| • Educación Comercial | 16,477 |
| • Mercadeo | 15,601 |
| • Ocupaciones Relacionadas con la Salud | 3,682 |
| • Economía Doméstica | 1,301 |
| • Educación Técnica | 2,116 |
| • Educación Vocacional Industrial | 16,249 |
| ***Total*** | ***56,265*** |

Los datos del año 1990 indican que hay un total de 116 cursos ocupacionales en los cuales se invirtieron $58,431,359.

Algunas de las debilidades de los programas de educación ocupacional a nivel no universitario son las siguientes:

- baja empleabilidad de los egresados del nivel secundario;[3]
- baja preferencia de los patronos para emplear egresados del nivel secundario;[3]

[2] José Lema Moyá, "Formación de Recursos Humanos", PLERUS, Revista de la Escuela Graduada de Planificación de la Universidad de Puerto Rico, Vol. 20, Números 1-2, junio-diciembre de 1986, páginas 121-149.

[3] Belén Fidalgo y Asociados, "Informe Final del Estudio de Seguimiento a Egresados y Encuesta a Patronos", Area de Educación Vocacional y Técnica, 1991.

■ *Algunas de las debilidades de los programas de educación ocupacional a nivel no universitario son las siguientes:*

- pocas oportunidades para la actualización de destrezas ocupacionales;
- obsolescencia de los conocimientos de algunos maestros;
- obsolescencia del currículo y algunos programas educativos;
- deficiente preparación ocupacional de los maestros en el área de los oficios.

■ *El Programa de Educación Vocacional y Técnica es muy rígido.*

El Programa de Educación Vocacional y Técnica es muy rígido. Se ofrece por sistemas formales escolares, de programas recurrentes y estáticos, y la estructura administrativa es altamente centralizada, debido a la rigidez y normas del Departamento de Educación. La duplicidad de la oferta ocupacional en otras instituciones que ofrecen incentivos a los estudiantes afecta la planificación, adminisrtación y la asignación eficiente de los recursos.

Otras agencias desarrollan programas de adiestramiento con una clientela no escolar para atender necesidades identificadas de personal con destrezas ocupacionales específicas. Los programas sobresalientes en esta actividad son los siguientes:

■ *ADT*

***Administración del Derecho al Trabajo:*** Ofrece adiestramiento a personas desempleadas, con orientación al empleo propio y ocupaciones con oportunidades de empleo. Estos programas incluyen:

- adiestramiento técnico;
- adiestramiento en el empleo;
- mejoramiento ocupacional y readiestramiento;
- aprendizaje en la industria;
- actividades combinadas de empleo y adiestramiento.

Este conjunto de programas atendió a cerca de 20,000 personas en el año 1990, con un presupuesto de $25 millones.

■ *JOBS*

***El Programa "JOBS"*** *(Job Opportunities and Basic Skills Training Program):* Está adscrito al Departamento de Servicios Sociales y dirigido a proveer educación, adiestramiento y empleo a las familias que reciben asistencia económica del programa federal de familias con niños (conocido por sus siglas en inglés AFDC) con el fin de hacerlos autosuficientes. En el año 1989-90 se invertieron cerca de $2.9 millones.

■ *Cuerpo de Voluntarios*

*El Cuerpo de Voluntarios al Servicio de Puerto Rico:* Sus programas promueven el desarrollo integral de los jóvenes, para prepararlos para el autoempleo y para desempeñarse en trabajos productivos, en el sector público y privado. Además, ofrece formación en destrezas y orientación, y apoyo a los jóvenes para establecer microempresas. Durante el año fiscal 1989-90 se invirtieron cerca de $22 millones.

■ *Los programas principales del Cuerpo de Voluntarios son:*

Los programas principales del Cuerpo de Voluntarios son:

| *Programa* | *Matrícula* |
|---|---|
| 13 Recintos Residenciales * | 2,670 |
| *Job Corps* | 680 |
| Acción Rápida de Capacitación en el Oficio (32 núcleos**) | 3,000 |
| RED | 60 |
| Centro de Desarrollo de Empresas para Jóvenes | 3,638 |
| Subprogramas de Empresas para Consorcios | 100 |
| ***Total*** | ***10,148*** |

** Centros de adiestramiento de jóvenes, donde residen el año completo.*

*** Centros de adiestramiento en el lugar de trabajo.*

## Educación superior

■ *En el período de 1970 a 1989, la matrícula en instituciones de educación superior aumentó de 64,449 a 156,903.*

En el período de 1970 a 1989, la matrícula en instituciones de educación superior aumentó de 64,449 a 156,903. Este crecimiento se dio mayormente en el sector privado, en donde el número de instituciones de educación superior aumentó de 4 a 33 y la matrícula de 21,933 (34 por ciento del total) a 96,337 (61 por ciento). El financiamiento del Programa de Becas Pell ha sido el principal factor de esta expansión, así como el creciente desempleo de la población joven con estudios secundarios. El número de empleos que requiere educación de nivel secundario ha disminuido en años recientes y la tendencia actual es el empleo de personas con estudios superiores.

La Universidad de Puerto Rico ha desarrollado varios programas nuevos que responden a los requerimientos de la tecnología en la economía. Por otro lado, el sistema público y el privado han tenido un crecimiento inorgánico y desintegrado que ha redundado en una inversión cuantiosa de recursos financieros. Además, la proliferación de unidades y programas de poca pertinencia ha resultado en una dispersión de recursos que ha debilitado a los recintos con programas científicos, tecnológicos y profesionales de alto nivel de competencia.

■ *El sistema público y el privado han tenido un crecimiento inorgánico y desintegrado que ha redundado en una inversión cuantiosa de recursos financieros.*

La expansión del sistema universitario ha traído un aumento desmedido en el número de egresados universitarios, algunos con deficiencias o sin las destrezas apropiadas para los empleos actuales. El número de egresados ha ido aumentando excesivamente en relación a los empleos en ocupaciones correspondientes al nivel universitario. Los datos reflejan un aumento relativamente acelerado en la tasa de desempleo de los egresados de programas universitarios. Ante la reducción en las oportunidades de empleo para los egresados de bachillerato, se han desarrollado programas de nivel graduado profesional cuya matrícula casi se duplicó en el período de 1975 a 1990. En este mismo período se establecieron un gran número de programas de nivel post-secundario –de dos años– orientados a especializaciones técnicas, de trabajos de oficina y para-profesionales. Se estima que actualmente hay 20,000 estudiantes en estos programas. Sin embargo, no hay estudios que indiquen la tasa de empleabilidad de los egresados de estos programas.

■ *La expansión del sistema universitario ha traído un aumento desmedido en el número de egresados universitarios, algunos con deficiencias o sin las destrezas apropiadas para los empleos actuales.*

La Universidad de Puerto Rico tiene por misión principal aportar al desarrollo económico y social. Esta misión se hace más compleja y difícil por los cambios tecnológicos acelerados. Se requiere mayor financiamiento para el fortalecimiento de la calidad y actualización de los programas, promover la investigación para modernizar la producción y preparar los recursos humanos para industrias de alta tecnología, y apoyar y fomentar la investigación social y la creación en las artes y las letras. Por otro lado, las instalaciones físicas de la Universidad de Puerto Rico requieren cuantiosas inversiones para mejorar las condiciones físicas para realizar su misión.

■ *La Universidad de Puerto Rico tiene por misión principal aportar al desarrollo económico y social.*

## *Valores, misión y objetivos del sistema educativo pre-universitario*

■ *La meta principal de la escuela es facilitar la participación productiva y la responsabilidad del estudiante en el sistema sociocultural más amplio.*

La meta principal de la escuela es facilitar la participación productiva y la responsabilidad del estudiante en el sistema sociocultural más amplio. Es necesario estudiar como esta meta se traduce para el Puerto Rico del año 2005, dado el contexto descrito.

### Estudiante

■ *Es necesario lograr un mayor nivel de integración entre lo que se aprende informalmente dentro del sistema sociocultural y lo que se aprende en la escuela.*

Para facilitar la participación inteligente del estudiante en un sistema sociocultural más amplio, es necesario lograr un mayor nivel de integración entre lo que se aprende informalmente dentro del sistema sociocultural y lo que se aprende en la escuela. El objetivo central de la escuela no deben ser las asignaturas académicas en sentido estricto, sino usar las materias para entender la naturaleza, la sociedad y las personas. La meta de la mayor parte de la labor escolar debe ser, pues, el estudio y la reflexión crítica de la experiencia sociocultural. El estudio debe llevarse a cabo en forma activa, es decir, promoviendo continuamente la intervención del sentimiento, la emoción, la imaginación, la reflexión de los alumnos y el pensamiento crítico. El reto es lograr un programa que ayude al alumno a entender mejor su persona, y su mundo natural y social para poder insertarse mejor en ese mundo. En esta tarea se debe intentar que el estudiante vea la interdependencia de su persona con la sociedad y el medioambiente.

■ *Junto a la comprensión de sí y de su mundo, la escuela debe proveerle al estudiante el conocimiento y las destrezas necesarias para el trabajo.*

Junto a la comprensión de sí y de su mundo, la escuela debe proveerle al estudiante el conocimiento y las destrezas necesarias para el trabajo. Esta tarea se complica sobremanera en el Puerto Rico de hoy. Por un lado, el desarrollo de las nuevas tecnologías y la obsolescencia de otras trae rápidos cambios, así como novedades en los tipos de empleos para la educación. Esto implica que, más que unos conocimientos específicos, hay que desarrollar en el estudiante unas destrezas que le permitan reaprender rápidamente.

Por otro lado, el nivel tan alto de desempleo en nuestro país requiere que se desarrollen iniciativas para crear nuevas formas de ocupación, así como nuevas alternativas de desarrollo ante el

■ *El nivel tan alto de desempleo en nuestro país requiere que se desarrollen iniciativas para crear nuevas formas de ocupación, así como nuevas alternativas de desarrollo ante el desempleo.*

desempleo. Se requiere un reenfoque para estimular la actividad y el espíritu empresarial con el propósito de crear mayor riqueza. Para lograr este fin es necesario desarrollar en el estudiante un sentido de autoestima y seguridad. Promover el desarrollo de los talentos que poseen los estudiantes ayudará en este proceso. Este proceso de desarrollo de la autoestima e interés del estudiante, conjuntamente con una enseñanza más activa y pertinente, contribuirán a mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes.

■ *Finalmente, hay que fortalecer la solidaridad entre los seres humanos y el sentido de responsabilidad del puertorriqueño con su pueblo.*

Finalmente, hay que fortalecer la solidaridad entre los seres humanos y el sentido de responsabilidad del puertorriqueño con su pueblo, apuntando a la necesidad de trabajar colectivamente para resolver democráticamente sus problemas. Como ejemplo de esta actitud, la escuela debe aprender a trabajar con la comunidad y otras entidades de la sociedad. Es importante, desde temprano en el proceso de desarrollo, que tanto la escuela como la familia le provean al niño los instrumentos adecuados para que vaya tomando responsabilidad de su vida y no dependa para todas sus necesidades del gobierno.

### *Meta:*[4]

Contribuir a formar un puertorriqueño educado capaz de entenderse a sí mismo y a la sociedad en que vive y de incorporarse en forma productiva al preceso de cambio social y económico.

### *Objetivos específicos:*[4]

1. Desarrollar en el educando las destrezas básicas que le permitan leer, escribir, comunicarse efectivamente, hacer análisis cuantitativos y solucionar problemas.

2. Desarrollar en el educando las destrezas que le permitan aprender por sí mismo a conocer el mundo que le rodea y evaluarlo críticamente.

3. Desarrollar los valores y actitudes que faciliten el logro de una vida plena plena y saludable dentro de los principios de una democracia: cooperación, dignidad, solidaridad, respeto al ser humano, a la vida y al ambiente.

4. Lograr que el estudiante de cada grado demuestre un nivel de aprovechamiento académico que satisfaga los estándares que se establecerán para cada año escolar.

[4] "Educación Hoy: Hacia el 2005", *Op. cit.*, páginas 13 a 15.

5. Lograr que el estudiante se promueva de un nivel a otro con las competencias establecidas en cada materia y tomando como base los resultados de las pruebas administradas para ese propósito.

6. Aumentar consistentemente el por ciento de retención de los estudiantes que ingresan a la escuela hasta que completen el cuarto año de escuela superior.

7. Lograr que cada estudiante participe en actividades de enseñanza y aprendizaje durante 180 días o más del calendario escolar de cada año.

8. Fomentar y propiciar la participación activa del educando en los asuntos relacionados con su proceso educativo, a través de la planificación de la enseñanza, el consejo de estudiantes, la evaluación del maestro, el consejo escolar y las organizaciones estudiantiles.

9. Fomentar en el estudiante las características necesarias para convivir dentro de una sociedad democrática: liderazgo, participación, responsabilidad cívico-social, respeto a la dignidad del ser humano y hacer decisiones adecuadas en cada etapa de su vida.

10. Revisar, enriquecer y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que el estudiante se convierta en el participante activo principal.

## Maestro

■ *Entre los elementos que promueven la motivación del maestro a dar lo mejor de sí están:*

El sistema educativo debe crear un ambiente que propicie el óptimo desarrollo y desempeño del maestro para una educación de excelencia. Entre los elementos que promueven la motivación del maestro a dar lo mejor de sí están:

- incentivos económicos adicionales;
- facilitar los materiales de trabajo;
- minimizar la atención de los asuntos administrativos ajenos a la función docente;
- respetar la autonomía del maestro para decidir las estrategias y materiales educativos que mejor se ajusten a la realidad de su salón de clases;
- ofrecer espacio para la creatividad;
- educación continuada;

- promover la acción democrática participativa en el sistema, de manera que en el proceso de toma de decisiones se incorpore el punto de vista del maestro;
- permitir el intercambio entre maestros de manera que ninguno de ellos se sienta aislado en su trabajo; y
- por último, es fundamental que se reconozca la labor de excelencia.

■ *La gestión educativa requiere un aprendizaje continuo.*

La gestión educativa requiere un aprendizaje continuo. Es importante proveer las oportunidades para este aprendizaje y desarrollar la conciencia de que aprender a enseñar toma tiempo. La enseñanza no puede basarse sólo en la teoría, sino que es necesario aprender continuamente de la experiencia diaria. El maestro debe desarrollar una actitud reflexiva ante su práctica docente que le permita mejorarla continuamente.

*Meta:*[5]

Desarrollar las condiciones de trabajo necesarias para que el maestro mejore la calidad de la enseñanza: aquéllas que propicien una gestión flexible, autónoma y responsable del maestro, y las que logren retener en el sistema al personal docente mejor capacitado.

*Objetivos Específicos:*[5]

1. Diseñar e implantar estrategias que le permitan al maestro el desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje como su función primordial.

2. Lograr una coordinación efectiva con las universidades para enriquecer la fase de preparación profesional de los maestros, de manera que se cumpla con los requisitos y características que describen al maestro, según la Ley 68 del 28 de agosto de 1990.

3. Implantar un sistema de evaluación del personal docente que propicie el mejoramiento profesional que determine en forma confiable la calidad de su ejecución, según lo dispone la Ley 68 de 1990.

4. Desarrollar un programa de educación continua, a base de las necesidades del personal docente.

5. Diseñar e implantar el sistema de incentivos adicionales para la exelencia según se establece en la Ley 68 del 1990.

[5] *Op. cit.*, páginas 15 a 16.

6. Lograr la participación efectiva de los maestros en los asuntos relacionados con el proceso educativo, a través de mecanismos como: la revisión del currículo, la evaluación de sus pares, la orientación al maestro nuevo, la colaboración en los distintos servicios, el reglamento escolar y el consejo escolar.

7. Lograr que el maestro tenga tiempo disponible para su capacitación profesional y para la atención individual de los estudiantes.

8. Crear condiciones de trabajo que atraigan al magisterio a jóvenes de verdadera vocación y talento.

## Escuela

■ *La escuela es la unidad básica del sistema educativo.*

La escuela es la unidad básica del sistema educativo. La administración central y el resto del andamiaje educativo debe girar alrededor del salón de clases, proveyéndole recursos, apoyo pedagógico, servicios educativos y administrativos. La escuela, a su vez, debe crear un ambiente que estimule el aprendizaje, que propicie la colaboración entre maestros, directores, supervisores y cualquier otro personal de apoyo a la docencia. Deben aprender a valorar los esfuerzos de conjunto, y a percibirse como colaboradores y miembros de un equipo de trabajo comprometido con el desarrollo del estudiante y de su comunidad. En todo este proceso de incorporación, la escuela debe mantener un lazo de unión con la comunidad de padres, de manera que se cree un nexo afectivo entre la familia y el personal escolar. Los padres y los miembros de la comunidad deben participar en forma activa en la toma de decisiones de la escuela. La escuela debe ser también un foco propulsor del arte, la cultura, el deporte y un centro de actividad comunal.

### *Ofrecimientos y servicios educativos*

■ *El sistema educativo debe proveer una gran diversidad de alternativas para atender la gran variedad de situaciones y talentos de sus estudiantes.*

El sistema educativo debe proveer una gran diversidad de alternativas para atender la gran variedad de situaciones y talentos de sus estudiantes. Debe ser capaz de atender estudiantes con dificultad de aprendizaje, estudiantes con diferentes habilidades e intereses y con necesidades especiales. También debe atender las necesidades educativas de la población adulta de la comunidad. A la vez que se ofrecen nuevas alternativas, deben irse promoviendo cambios en las

actitudes que permitan multiplicar las formas de excelencia reconocidas socialmente.

■ *La escuela debe ser parte integral de la comunidad en donde se encuentra.*

### *Comunidad*

La escuela debe ser parte integral de la comunidad en donde se encuentra. La comunidad debe ver la escuela como un recurso para su desarrollo, y a la vez debe transformarse en un recurso que permita y asegure el desarrollo de la escuela. La comunidad debe desarrollar un sentido de pertenencia y de orgullo por su escuela; debe aprender a valorarla y a protegerla.

■ *Hay que que explorar la organización administrativa y lograr que ésta apoye el tipo de escuela que deseamos.*

### *Organización*

Al mismo tiempo que transformamos nuestro sistema educativo dè acuerdo a los retos mencionados, hay que que explorar la organización administrativa y lograr que ésta apoye el tipo de escuela que deseamos. Es necesario desarrollar métodos flexibles de administración que permitan atender las nuevas necesidades, si queremos ofrecer una diversidad de alternativas educativas. Las decisiones, a su vez, deben delegarse al nivel donde éstas realmente se ejercen. Hay que estudiar cómo debe ser la organización escolar que apoye el aprendizaje, y proveer la ayuda y los recursos necesarios para que todo el sistema funcione con eficiencia. Esta organización administrativa debe estar dispuesta a aprender, o sea, estar sujeta y dispuesta a la modificación y adaptación.

### *Meta:*[6]

Lograr mayor autonomía de cada escuela para que preste servicios eficientes y efectivos.

### *Objetivos Específicos:*[6]

1. Lograr un ambiente escolar seguro y adecuado que propicie alcanzar la exelencia educativa, el desarrollo óptimo del educando, así como su amor y compromiso hacia esta institución y hacia la sociedad.

2. Lograr que la escuela, como comunidad de maestros y estudiantes, participe en las decisiones que afectan al proceso educativo.

3. Lograr que los directores de escuela ejerzan el liderazgo educativo creativo que permita y facilite hacer, a este nivel, decisiones

[6] *Op. cit.*, páginas 17 a 19.

relacionadas con el proceso educativo.

4. Establecer procedimientos de trabajo que protejan y garanticen el uso óptimo del tiempo del maestro para desarrollo de la fase de enseñanza y aprendizaje.

5. Diseñar y desarrollar en las escuelas un plan de inducción y de educación continua para el personal.

6. Diseñar e implantar alternativas para conseguir una escuela libre de drogas, de indisciplina, vandalismo y otros males sociales.

7. Lograr que la escuela cuente con los materiales y el equipo esencial para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

8. Diseñar un plan estratégico que permita tener las estructuras físicas adecuadas para el proceso educativo.

9. Lograr que las escuelas obtengan y mantengan la licencia de operación.

10. Diseñar y desarrollar un poceso de ayuda y colaboración para que las escuelas logren y mantengan su acreditación.

11. Lograr que en cada escuela se genere y fomente la búsqueda y análisis de información confiable como recurso esencial para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, el proceso de hacer decisiones adecuadas, y obtener los mejores resultados.

12. Lograr que cada escuela se convierta en una comunidad de estudios, evidenciado por:

- actividades que la comunidad genera para la escuela;
- actividades que la escuela genera para la comunidad;
- actividades variadas que genera la escuela para desarrollar el aprecio por el conocimiento;
- estrategias que se generan para propulsar el arte, la cultura, el deporte y la actividad comunal.

13. Fomentar la ampliación y flexibilidad del horario escolar y de los servicios educativos para atender las necesidades e intereses de los estudiantes y la comunidad.

## *Educación superior*

***La misión que se asigna típicamente a la universidad comprende tres funciones principales:***

La misión que se asigna típicamente a la universidad comprende tres funciones principales:

- creación y difusión del conocimiento;

- preparación del estudiante para una tarea útil en la sociedad;
- servicio a la sociedad.

Estas tres funciones siguen tan vigentes como en el pasado. Sin embargo, el contexto en que se dan, tanto en el país como en el mundo, ha cambiado en forma vertiginosa. Por lo tanto, la respuesta que demos a cómo llevar a cabo estas funciones tiene también que cambiar. Por ejemplo, algunos de los cambios que se dan en el contexto mundial que tienen que ser considerados por la universidad son:

■ *Algunos de los cambios que se dan en el contexto mundial que tienen que ser considerados por la universidad son:*

- la creciente aceleración en los cambios tecnológicos y la consecuente transitoriedad del conocimiento actual;
- la importancia cada vez mayor de la información como el elemento central en el proceso de cambio, tanto económico como social.

Por otro lado, la sociedad puertorriqueña también ha cambiado. Estamos ante una sociedad con una creciente complejidad de problemas y una ausencia de instituciones e instrumentos adecuados para resolverlos.

El reto principal de la universidad de hoy es cómo puede darle al país la inteligencia, información e ideas para encarar los nuevos retos y oportunidades, y proponer alternativas que consideren el entorno insular y el mundial, que le permitan al país superar las limitaciones que confronta en la actualidad. Esto requiere repensar los programas, la investigación, la organización del conocimiento en demarcadas áreas que no corresponden a la complejidad de los problemas y la forma de preparar al estudiante para encararse a esta nueva situación con una visión creadora.

## Programas

■ *Es necesario una planificación del desarrollo de los programas de las universidades, tanto públicas como privadas.*

Es necesario una planificación del desarrollo de los programas de las universidades, tanto públicas como privadas. Estas deben dirigir su desarrollo a áreas que contribuyan a la búsqueda de alternativas al país. A su vez, el desarrollo de las diferentes instituciones públicas y privadas debe coordinarse, de manera que en lugar de duplicarse se complementen.

## Preparación del estudiante

Junto al análisis de las áreas programáticas a las que deben dar énfasis las universidades, se deben revisar los programas de estudio guiados por los siguientes objetivos:

■ *Se deben revisar los programas de estudio guiados por los siguientes objetivos:*

• Que el estudiante tome control de su propio proceso de aprendizaje, a través de:

- temas de su interés;
- metodología de enseñanza.

• Que el estudiante desarrolle habilidad para:

- utilizar el proceso de pensamiento;
- estimular la imaginación;
- formular preguntas y cuestionar el conocimiento existente;
- comunicarse con precisión y estilo;
- tener competencia mínima en destrezas cuantitativas;
- trabajar eficiente y creativamente con la tecnología;
- tener familiaridad con un segundo idioma;
- emplear efectivamente el español y el inglés para expresarse en forma oral y escrita;
- trabajar en equipo.

■ *Nos enfrentamos a un mundo más complejo y de gran incertidumbre, en el cual existen puntos de vistas conflictivos y preguntas sin aparente contestación.*

• Que el estudiante tenga una comprensión básica de la naturaleza, de la sociedad y de sí mismo. Debe tener la oportunidad de exponerse en este proceso a una variedad de perspectivas que le permitan examinar críticamente sus creencias, muchas veces aceptadas sin análisis, y reformular sus metas, su mapa cognoscitivo del mundo, y su visión de la sociedad y su papel en ésta. En este proceso hay que estar conscientes de que nos enfrentamos a un mundo más complejo y de gran incertidumbre, en el cual existen puntos de vistas conflictivos y preguntas sin aparente contestación. El conocimiento por sí solo no es suficiente en este ambiente. La habilidad para pensar en forma clara sobre problemas complejos es cada día más importante. Esto requiere que se reestructuren las divisiones existentes del conocimiento en las universidades, así como las divisiones entre educación general y educación especializada, de modo que se promueva mayor interacción entre las disciplinas del conocimiento.

■ *Es iluso pensar que en cuatro años se puede proveer al estudiante todo el conocimiento que necesitará en su carrera futura.*

• Iniciar al estudiante en el conocimiento que requiere su área de trabajo y proveerle herramientas para renovar, criticar y crear conocimiento. Dado el crecimiento vertiginoso de la información y el cambio frecuente en las áreas de estudio, es iluso pensar que en cuatro años se puede proveer al estudiante todo el conocimiento que necesitará en su carrera futura. Por lo tanto, lo esencial es iniciarlo en ese conocimiento, darle la motivación y el peritaje para mantenerse al día en su campo. Por ende, hay que promover la adquisición de las destrezas y motivación hacia su autoeducación.

• Dada la incertidumbre del tipo de empleo que tendrá el estudiante al graduarse o la posibilidad de cambio durante su vida, el estudiante debe desarrollar su capacidad de aprender rápidamente nuevas destrezas y ser capaz de adaptar su conocimiento a cambios de empleo (aprender a aprender).

• Conocimiento y valoración de la cultura en la que se desarrollan, así como de otras culturas con las cuales probablemente tendrán que interactuar, por ejemplo, las culturas caribeñas y latinoamericanas, así como de los procesos históricos y sociales de su formación.

• Desarrollar conocimiento y comprensión de otras culturas.

• Desarrollar valores éticos y sentido de responsabilidad con la sociedad.

• Una experiencia que vaya más allá del programa de cursos. Es importante enriquecer los intercambios informales y actividades extracurriculares tan importantes en el desarrollo del estudiante.

## Educación informal

■ *El gobierno debe promover, a través de todas sus acciones, un mensaje educativo que propenda a mejorar la calidad de vida.*

El gobierno debe promover, a través de todas sus acciones, un mensaje educativo que propenda a mejorar la calidad de vida. Se debe desarrollar un mecanismo que articule los mensajes implícitos con los objetivos explícitos. El Estado debe procurar que otras entidades sociales que tienen un fuerte componente educativo, por ejemplo los medios de comunicación, examinen si sus programas generan un

ambiente que promueva una educación que mejore la calidad de vida de nuestra sociedad.

## *Identificación de asuntos estratégicos*

### Sistema educativo pre-universitario

■ *El currículo debe estar centrado en áreas temáticas que surjan de la problemática social y económica para que el estudiante pueda entender su ambiente.*

#### *Estudiante*

El currículo debe estar centrado en áreas temáticas que surjan de la problemática social y económica para que el estudiante pueda entender su ambiente. Para lograr este fin se debe producir un currículo interdisciplinario con énfasis en los principios de pertinencia, destrezas de pensamiento crítico y formación de valores.

Para desarrollar la variedad de talentos que tienen los estudiantes se debe continuar con el proceso de establecer escuelas especializadas en áreas de énfasis como son las Bellas Artes, Educación Física, Educación Especial, Ciencias y Matemáticas. En el caso de estudiantes con intereses, capacidades y habilidades en las áreas de la educación vocacional y técnica, deben tener la oportunidad de desarrollar sus talentos participando en programas académicos y vocacionales de inmersión temprana y continua, coordinados con la industria y el comercio, de manera que los jóvenes se familiaricen con las más modernas tecnologías. Se deben crear también nuevas alternativas de programas curriculares, revisándose los requisitos de graduación y otorgación de diplomas para atemperarlos al momento histórico de demanda y oferta en el mercado de empleo.

■ *Se debe promover la participación estudiantil en los procesos educativos que afecten su desarrollo integral.*

Se debe promover la participación estudiantil en los procesos educativos que afecten su desarrollo integral. Dicha participación se logrará mediante diálogos, orientación e intercambio estudiantil.

Para la implantación de los cambios curriculares se debe contar con un personal profesional competente y actualizado, con motivación para el cambio y una autoestima alta. El Centro de Desarrollo Profesional del Personal Docente y Clasificado debe ser el instrumento que ayude a institucionalizar la educación continua en el sistema, en coordinación con las universidades del país. El sistema de evaluación permitirá identificar al personal que necesita fortalecer sus conoci-

mientos, destrezas, actitudes y valores, con miras a mejorar su ejecución en la posición que ocupa.

■ *Se deben tomar también medidas para apoyar al maestro, de manera que disponga de más tiempo y energías para la enseñanza.*

Se deben tomar también medidas para apoyar al maestro, de manera que disponga de más tiempo y energías para la enseñanza. Así se intensificará la provisión de recursos humanos especializados y estrategias innovadoras en las áreas de orientación, trabajo social, y servicios sicológicos y terapéuticos, para atender con efectividad los problemas sociales y emocionales de los estudiantes.

Se debe simplificar también el proceso de recopilar datos, de manera que el maestro no tenga que dedicar mucho tiempo a preparar informes sobre las estadísticas escolares.

### *Escuela*

■ *La estructura de las instalaciones escolares deben ser diseñadas con un modelo de flexibilidad.*

La estructura de las instalaciones escolares deben ser diseñadas con un modelo de flexibilidad, que permitan su adaptación a los cambios que surjan por cambios en la magnitud de la matrícula y ampliación de ofrecimientos curriculares. Los criterios para la ubicación de las escuelas, especialmente las secundarias, deben ser revisados a tenor con el desarrollo del sistema de transportación en Puerto Rico, permitiendo su localización en espacios amplios, tranquilos, no tan poblados como ocurre en la actualidad. Las instalaciones recreativas y deportivas deben ser ampliadas, con opciones especialmente diseñadas para los estudiantes talentosos que interesan especializarse en las distintas disciplinas de la Educación Física.

## Ofrecimientos y servicios educativos

■ *Debe adoptarse un modelo de diseño curricular flexible, orientado hacia la educación integral del ser humano, que establezca un balance entre el enfoque tecnológico, científico y humanista.*

La educación elemental y secundaria debe articularse en contenidos, estructuras, secuencias y actualización de los ofrecimientos curriculares, permitiendo el desarrollo integral de programas y proyectos que respondan a las demandas sociales y económicas del Puerto Rico de hoy y del futuro. Para moverlos en esa dirección y alcanzar las metas y objetivos trazados, debe adoptarse un modelo de diseño curricular flexible, orientado hacia la educación integral del ser humano, que establezca un balance entre el enfoque tecnológico, científico y humanista.

Para cumplir las metas de fortalecer la autonomía de la escuela, descentralizar el Sistema Educativo y proveer una administración ágil

y eficaz en el Departamento de Educación, la Ley Orgánica dispone seis medidas: un Sistema de Compras y Suministros, un Sistema de Contabilidad y Desembolsos, un nuevo Sistema de Clasificación de Puestos y Retribución del Personal Clasificado, la creación de un nuevo Sistema de Administración de Personal, el Control de Gastos Operacionales por Distrito Escolar y una nueva Organización de Regiones Educativas.

■ *El concepto de aula escolar se debe ampliar para incluir otros escenarios.*

La educación debe responder a los últimos adelantos tecnológicos, incorporando el uso de las computadoras y el disco de vídeo como una estrategia de enseñanza en la solución de problemas y toma de decisiones. Se deben crear cursos para la enseñanza por televisión, por correspondencia y a través de programas computadorizados para alcanzar a una población mayor.

El concepto de aula escolar se debe ampliar para incluir otros escenarios donde se ofrezcan servicios educativos tales como: centros de envejecientes, fábricas, centro de reuniones de las organizaciones profesionales, cívicas, educativas, sociales y culturales.

■ *La escuela debe integrarse al hogar y los padres asumir un papel más activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

## Comunidad

La escuela debe integrarse al hogar y los padres asumir un papel más activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los padres deben recibir sistemáticamente capacitación para que puedan identificar las habilidades, intereses y necesidades físicas e intelectuales de sus hijos. Además, deben participar en talleres relacionados con las nuevas teorías educativas y cambios tecnológicos, tales como el uso de las computadoras, para facilitar la tarea de educar a sus hijos en el hogar.

■ *Se debe descentralizar el sistema educativo, y transferir funciones y recursos.*

## Organización administrativa

A tenor con la Ley Orgánica de Educación Número 68, se debe descentralizar el sistema educativo, y transferir funciones y recursos a la región educativa, y a los distritos y núcleos escolares. Deben existir distritos y escuelas autónomas con la responsabilidad educativa compartida entre los padres y los miembros de la comunidad. Para cumplir con las responsabilidades transferidas, deben administrar y controlar su propio presupuesto para atender las necesidades particulares prioritarias que identifiquen.

■ *La articulación de esfuerzos y el trabajo colectivo garantizará el éxito de este proceso.*

La descentralización permitirá que el proceso de planificación, presupuestación y toma de decisiones contribuya a solucionar los problemas de la base del sistema educativo, que es el núcleo escolar, facilitando la participación activa y democrática de todos los componentes humanos del proceso educativo. La articulación de esfuerzos y el trabajo colectivo, entre los padres, miembros de la comunidad, estudiantes, maestros, personal administrativo y de apoyo, garantizará el éxito de este proceso. Se deben establecer sistemas que, utilizando la tecnología moderna, agilicen la comunicación entre el distrito escolar, la oficina central y los demás componentes del sistema.

## *Programas de adiestramiento ocupacional*

### Metas y estrategias

■ *Es necesario adoptar un sistema coordinado flexible en su planificación, que capacite a las personas de edad joven y adulta para los empleos disponibles.*

Es necesario adoptar un sistema coordinado flexible en su planificación, que capacite a las personas de edad joven y adulta para los empleos disponibles. Este sistema debe coordinar los programas escolares pre-universitarios, postsecundarios no universitarios y universitarios de carreras ocupacionales cortas. Se deben establecer normas de control de niveles de calidad, para asegurar una formación actualizada.

Los fondos públicos se deben invertir en los programas de mayor rendimiento y efectividad en la preparación de los recursos humanos. La Junta o Consejo Coordinador debe distribuir los fondos a diferentes programas públicos y privados que tienen altas tasas de efectividad.

■ *Cada vez más se requerirá la integración de la educación académica a la educación ocupacional.*

Cada vez más se requerirá la integración de la educación académica a la educación ocupacional, dados los requerimientos de destrezas cognoscitivas, en particular las ciencias, las matemáticas y los lenguajes. Se deben desarrollar programas entre el Programa Regular de Educación y los cursos de adiestramiento no escolar. También se deben desarrollar programas colaborativos con la empresa privada, pues su participación en la formación ocupacional es el mecanismo más efectivo para lograr una correspondencia entre la demanda y oferta de empleos.

## Metas y estrategias

■ *La educación superior tiene un papel estratégico en el fortalecimiento del sistema educativo del país para la formación de los recursos humanos profesionales y técnicos requeridos para una economía competitiva.*

El Consejo de Educación Superior, en coordinación con las universidades, debe establecer un mecanismo para planificar el desarrollo de los programas universitarios. Esta planificación tiene que ser cónsona con los planes del desarrollo del país.

Se debe establecer un fondo especial de financiamiento para promover el mejoramiento de la enseñanza a nivel universitario. Deben someterse propuestas sobre cómo se debe dar este proceso de mejoramiento, respetando la autonomía universitaria.

La educación superior tiene un papel estratégico en el fortalecimiento del sistema educativo del país para la formación de los recursos humanos profesionales y técnicos requeridos para una economía competitiva. Deberá fortalecer su capacidad de investigación para el desarrollo de la tecnología y la información requerida para las empresas locales en la agricultura, la manufactura y los servicios.

La reducción en los recursos financieros para la educación superior y el incremento en costos requerirá un énfasis en la inversión en los programas con mayores niveles de calidad académica y pertinencia al desarrollo del país.

■ *Los organismos rectores de la educación superior del país deberán establecer normas de calidad y supervisar su cumplimiento.*

Los organismos rectores de la educación superior del país deberán establecer normas de calidad y supervisar su cumplimiento. Los sistemas de información integrados sobre la educación pública y privada servirán de mecanismo para evaluar la calidad y efectividad de las instituciones de educación superior.

Los programas universitarios de enseñanza y de investigación deberán ser flexibles y dinámicos, en función de las necesidades cambiantes del conocimiento, y del desarrollo económico, tecnológico y social.

Se debe promover la especialización de los recintos y colegios, de acuerdo con sus recursos y fortalezas, y las necesidades de la región a la que pertenecen.

Debe haber mayor colaboración entre las universidades públicas y privadas para el desarrollo de programas académicos de gran necesidad y de altos costos. También debe haber una mayor colaboración entre las universidades, las instrumentalidades gubernamentales y la

empresa privada para programas de investigación y desarrollo, de adiestramiento, y de educación de actualización profesional y técnica.

■ *Debe haber mayor colaboración entre las universidades públicas y privadas.*

Las universidades deben tener una función inicial en promover el intercambio internacional en lo educativo, lo económico y lo cultural en un contexto de globalización.

## *El sistema educativo*

En conjunto, los organismos rectores de la educación superior, de la instrucción y adiestramiento ocupacional, y del sistema escolar preuniversitario, deben desarrollar una política educativa que articule y coordine los programas educativos y de adiestramiento ocupacional, de los sectores públicos y privados, y de la comunidad y de organizaciones de interés social.

■ *Los mecanismos de coordinación y articulación deberán perseguir los siguientes objetivos:*

Los mecanismos de coordinación y articulación deberán perseguir los siguientes objetivos:

- la inversión óptima de recursos financieros en programas educativos y de adiestramiento;
- promover la colaboración y el apoyo de las empresas privadas en el adiestramiento ocupacional;
- concertar programas de colaboración, y evitar duplicación de recursos y esfuerzos en programas con objetivos similares;
- coordinar programas de apoyo entre los diferentes niveles y sectores educativos, como la formación de maestros de acuerdo con las necesidades y enfoques de las escuelas.

## *Tabla #3* *Matrícula de las Escuelas Públicas Diurnas de Puerto Rico de 1981-82 al 1991-92 y Proyecciones 1992-93 hasta 1995-96 Primer Mes Escolar*

| | Datos reales[a] | | | | | | | | | | | Proyecciones[b] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grado | 1981-82 | 1982-83 | 1983-84 | 1984-85 | 1985-86 | 1986-87 | 1987-88 | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-92 | 1992-93 | 1993-94 | 1994-95 | 1995-96 |
| B. F | 65,428 | 31,886 | 32,370 | 31,945 | 32,120 | 31,163 | 31,244 | 30,788 | 31,975 | 34,596 | 37,612 | 37,595 | 37,600 | 37,600 | 37,600 |
| 1 | 65,438 | 66,101 | 36,471 | 65,299 | 64,081 | 63,123 | 61,602 | 59,817 | 57,371 | 55,609 | 54,999 | 59,370 | 60,250 | 61,130 | 62,100 |
| 2 | 61,871 | 60,963 | 61,145 | 61,043 | 60,058 | 59,059 | 57,865 | 56,489 | 54,809 | 52,520 | 50,953 | 50,600 | 54,975 | 57,145 | 58,340 |
| 3 | 59,561 | 60,062 | 59,211 | 59,453 | 59,824 | 58,804 | 57,538 | 56,489 | 55,539 | 54,004 | 51,995 | 50,900 | 54,545 | 54,950 | 57,090 |
| 4 | 61,255 | 59,715 | 59,566 | 58,991 | 59,558 | 59,981 | 58,984 | 58,148 | 56,970 | 56,009 | 54,895 | 51,945 | 52,850 | 54,950 | 55,295 |
| 5 | 63,658 | 59,860 | 68,004 | 58,093 | 57,428 | 58,393 | 58,432 | 57,846 | 56,848 | 55,713 | 55,144 | 54,350 | 51,905 | 52,320 | 54,455 |
| 6 | 60,062 | 60,709 | 56,918 | 55,036 | 55,479 | 54,670 | 55,699 | 55,279 | 54,723 | 54,028 | 53,573 | 53,130 | 52,610 | 50,020 | 51,640 |
| G. E | 6,152 | 6,703 | 7,296 | 7,434 | 8,591 | 9,323 | 9,420 | 8,959 | 8,728 | 8,362 | 7,788 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 |
| Total | 408,431 | 405,999 | 401,021 | 397,294 | 397,139 | 394,516 | 390,784 | 383,815 | 376,964 | 370,931 | 366,959 | 366,890 | 372,735 | 376,115 | 384,520 |
| 7 | 60,843 | 62,331 | 62,690 | 59,238 | 57,543 | 57,499 | 56,726 | 57,349 | 57,634 | 56,639 | 56,944 | 53,900 | 54,080 | 52,560 | 50,970 |
| 8 | 55,760 | 53,915 | 55,432 | 55,673 | 53,291 | 50,999 | 51,246 | 50,127 | 50,732 | 51,702 | 50,437 | 51,385 | 49,195 | 48,780 | 52,140 |
| 9 | 52,928 | 50,164 | 49,140 | 50,384 | 50,566 | 48,012 | 45,838 | 46,330 | 45,932 | 46,721 | 47,208 | 46,630 | 48,045 | 46,540 | 46,680 |
| G.E | 1,573 | 2,628 | 2,820 | 3,397 | 3,014 | 3,275 | 3,444 | 3,791 | 3,859 | 3,775 | 4,037 | 4,775 | 5,275 | 5,775 | 6,275 |
| Total | 171,104 | 169,545 | 170,082 | 168,692 | 164,414 | 159,783 | 157,254 | 157,597 | 158,177 | 158,837 | 158,626 | 156,690 | 156,595 | 153,655 | 156,065 |
| 10 | 52,985 | 51,527 | 49,732 | 47,891 | 48,442 | 48,855 | 46,887 | 44,705 | 44,999 | 44,563 | 45,289 | 46,050 | 45,650 | 47,230 | 45,935 |
| 11 | 44,712 | 44,601 | 44,471 | 42,281 | 41,094 | 42,059 | 42,183 | 39,591 | 37,660 | 38,020 | 38,269 | 38,975 | 39,695 | 39,395 | 40,805 |
| 12 | 35,416 | 37,001 | 36,619 | 36,865 | 35,514 | 33,640 | 35,105 | 35,307 | 32,700 | 31,496 | 32,478 | 32,200 | 33,090 | 33,740 | 33,225 |
| G.E. | - | - | - | - | 311 | 636 | 622 | 561 | 725 | 887 | 960 | 1,390 | 1,640 | 1,890 | 2,140 |
| Total | 132,213 | 133,129 | 130,822 | 127,037 | 125,361 | 125,190 | 124,799 | 120,164 | 116,084 | 114,966 | 116,994 | 118,615 | 120,075 | 122,255 | 122,405 |
| Gran Total | 711,748 | 708,673 | 701,925 | 692,923 | 686,914 | 679,489 | 672,837 | 661,576 | 651,225 | 644,734 | 642,579 | 641,195 | 649,405 | 652,025 | 662,990 |

Fuente: a/ División de Estadísticas, b/ División de Planificación
Departamento de Educación, septiembre de 1991

## *Tabla #4*

## *Tasa de Retención Acumulada de los Grados del 1-6, 1-9, 1-12, 7-9 y 10-12 para las Escuelas Públicas Diurnas de Puerto Rico para los Años 1981-82 a 1991-92 y Proyecciones para los Años 1992-93 a 1995-96 Primer Mes Escolar*

| Retención Acumulativa | Datos reales[a] | | | | | | | | | | | Proyecciones[b] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981-82 | 1982-83 | 1983-84 | 1984-85 | 1985-86 | 1986-87 | 1987-88 | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-92 | 1992-93 | 1993-94 | 1994-95 | 1995-96 |
| 1 - 6 | 86.3 | 84.7 | 85.4 | 84.5 | 84.2 | 83.6 | 84.3 | 83.2 | 83.8 | 84.3 | 84.9 | 86.2 | 87.9 | 87.1 | 92.8 |
| 1- 9 | 73.4 | 74.6 | 74.7 | 72.4 | 70.5 | 72.0 | 70.4 | 70.4 | 71.8 | 70.6 | 71.0 | 71.4 | 74.9 | 73.7 | 75.7 |
| 1 - 12 | 46.5 | 49.0 | 49.0 | 51.1 | 52.4 | 51.1 | 50.5 | 49.2 | 49.2 | 48.3 | 49.4 | 49.2 | 50.0 | 50.7 | 51.3 |
| 7 - 9 | 82.3 | 81.4 | 80.8 | 80.8 | 80.6 | 81.0 | 79.6 | 80.6 | 82.7 | 81.4 | 81.9 | 82.3 | 84.3 | 86.3 | 86.3 |
| 10 -12 | 70.9 | 71.4 | 70.3 | 71.5 | 72.4 | 70.2 | 72.5 | 72.3 | 69.7 | 70.4 | 72.3 | 72.2 | 73.0 | 73.2 | 71.8 |

Fuente: a/ División de Estadísticas, b/ División de Planificación
Departamento de Educación, septiembre de 1991

## *Tabla #5*

## *Matrícula Total de Escuelas Públicas Diurnas por Región Educativa para los Años 1981-82 a 1991-92 y Proyecciones para 1992-93 hasta 1995-96 Primer Mes Escolar*

| Región Educativa | Datos reales[a] | | | | | | | | | | | Proyecciones[b] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981-82 | 1982-83 | 1983-84 | 1984-85 | 1985-86 | 1986-87 | 1987-88 | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-92 | 1992-93 | 1993-94 | 1994-95 | 1995-96 |
| Arecibo | 95,803 | 90,136 | 93,886 | 92,383 | 91,532 | 90,727 | 90,624 | 89,548 | 88,448 | 87,867 | 88,577 | 88,600 | 89,770 | 90,855 | 93,000 |
| Bayamón | 106,680 | 106,529 | 105,053 | 103,248 | 102,638 | 102,225 | 101,028 | 99,247 | 97,808 | 96,873 | 96,333 | 96,005 | 97,180 | 96,955 | 99,000 |
| Caguas | 108,152 | 103,538 | 101,905 | 100,489 | 95,500 | 98,429 | 97,635 | 96,041 | 95,151 | 94,804 | 94,316 | 94,020 | 95,190 | 95,355 | 97,900 |
| Humacao | 83,360 | 84,665 | 85,197 | 84,931 | 84,123 | 83,391 | 82,182 | 80,685 | 79,069 | 77,514 | 77,540 | 77,245 | 78,415 | 78,860 | 80,545 |
| Mayagüez | 95,937 | 95,841 | 95,088 | 94,221 | 93,497 | 93,134 | 92,575 | 90,656 | 89,176 | 87,763 | 87,602 | 87,705 | 88,880 | 88,960 | 89,545 |
| Ponce | 116,003 | 115,160 | 114,609 | 113,295 | 112,226 | 110,554 | 109,632 | 108,168 | 106,634 | 105,879 | 105,471 | 105,175 | 106,350 | 106,460 | 107,500 |
| San Juan | 109,813 | 107,804 | 106,187 | 104,356 | 103,398 | 101,029 | 99,161 | 97,231 | 94,939 | 94,030 | 92,740 | 92,680 | 93,620 | 994,580 | 96,500 |
| Total | 711,748 | 708,673 | 701,925 | 692,923 | 686,914 | 679,489 | 672,837 | 661,576 | 651,225 | 644,734 | 642,599 | 641,195 | 649,405 | 652,025 | 663,990 |

Fuente: a/ División de Estadísticas, b/ División de Planificación
Departamento de Educación, septiembre de 1991

## *Tabla #6*

# *Proyección de Construcción de Instalaciones Escolares por Proyecto Años 1996-97 hasta 2005*

**Región Educativa: Arecibo**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Hatillo | S.U. Luis Meléndez Rodríguez<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Orocovis | S.U. Matrullas<br>15 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Arecibo III | Ampl. S.U. Enrique J. Borrás<br>6 salones e instalaciones accesorias |
| | Florida | Elem. Francisco Frías Morales<br>40 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Morovis | Elem. Urbana<br>40 salones e instalaciones accesorias |
| | Arecibo II | S.U. José R. Rivera<br>36 salones e instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Ciales | S.U. Toribio Rivera<br>23 salones e instalaciones accesorias |
| | Hatillo | Intermedia Pajuil<br>25 salones e instalaciones accesorias |
| 2000-01 | Isabela | Elem. Antonio Géigel Paredes<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Camuy | José D. Hernández (Ampliación)<br>8 salones e instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Manatí | Int. Jesús T. Piñero (Ampliación)<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| | Lares | S.U. Paletas (Ampliación)<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Ciales | Elem. Urbana<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| | Morovis | Esc. Elem. Vaga I<br>11 salones e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Arecibo II | S.U. Federico Degetau<br>36 salones e instalaciones accesorias |
| | Barceloneta | Rafael Balseiro (Ampliación)<br>8 salones e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Orocovis | Elem. Urb. (Ampliación)<br>8 salones e instalaciones accesorias |
| | Utuado | Sup. Luis Muñoz Rivera<br>10 salones e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: Bayamón**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Dorado | Elemental Río Lajas<br>13 salones e instalaciones accesorias |
| | Naranjito | S.U. Fidel G. Padilla<br>14 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Vega Alta | Elemental La Esperanza<br>14 salones e instalaciones accesorias |
| | Bayamón I | Elemental Virgilio Dávila<br>11 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Naranjito | Elemental Anones Don Tito<br>5 salones e instalaciones accesorias |
| | Bayamón II | Elemental Miraflores<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Bayamón III | Superior Van Scoy<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| | Bayamón IV | S.U. Andrés C. González<br>6 salones e instalaciones accesorias |
| 2000-01 | Bayamón V | Elemental Josefina Barceló<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| | Vega Alta | Elemental La Inmaculada<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Guaynabo | Elemental Guaraguao<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Corozal | Intermedia Urbana<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Vega Baja | Elemental Ofelia Díaz<br>8 salones e instalaciones accesorias |
| | Vega Alta | S.U. Adelaida Vega<br>26 salones e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Vega Baja | Elemental San Vicente<br>11 salones e instalaciones accesorias |
| | Bayamón I | Elemental Comunidad Río Bayamón<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Bayamón 5 | Intermedia Urbana Comunidad Río Bayamón<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| | Bayamón 5 | Superior Comunidad Río Bayamón<br>25 salones e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: Caguas**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Comerío | Escuela Intermedia Urbana<br>28 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Barranquitas | S.U. Lajitas (Nivel Elemental)<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Caguas | Escuela Vocacional de Area<br>35 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Arroyo | Escuela Superior<br>30 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Guayama | Elemental Urbana<br>25 salones |
| 1999-2000 | Barranquitas | Excuela Intermedia<br>10 a 15 salones |
| | Gurabo | Escuela Elemental Urbana<br>18 salones académicos |
| 2000-01 | Patillas | Elemental Urbana<br>18 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Aguas Buenas | Escuela Superior<br>35 salones académicos e instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Comerío | Escuela Vocacional<br>35 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Cayey | Escuela Intermedia<br>25 salones académicos e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Aibonito | Elemental Urbana<br>18 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Aguas Buenas | Escuela Elemental<br>19 salones académicos e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Guayama | Escuela Impedidos<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Caguas Sur | Intermedia Urbana<br>30 salones académicos e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Cayey | Vocacional Educación Especial<br>35 salones académicos e instalaciones accesorias |
| | Patillas | Escuela Superior<br>30 salones académicos e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: Humacao**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Humacao | Escuela Intermedia<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Yabucoa | Escuela Intermedia Bo. Tejas<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Fajardo | Escuela Elemental Urb. Santa Isidra<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Humacao | Escuela de Bellas Artes<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Culebra | Escuela Elemental<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| | Humacao | S.U. Luciano Ríos-Bo. Buena Vista<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Las Piedras | Escuela Elemental April Gardens<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Canóvanas | Escuela Elemental Reparto El Pilar<br>12 salones e instalaciones accesorias |
| 2000-01 | Fajardo | Escuela Elemental Urb. Altamira<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| | Humacao | Escuela Elemental Urb. Las Leandras<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Loíza | Escuela Elemental Parcelas Vieques<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| | Río Grande | Escuela Secundaria Poblado Palmer<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Loíza | Escuela Intermedia Jesusa Vizcarrondo<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Humacao | S.U. Cruz Ortiz Stella<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Las Piedras | Escuela Superior<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Loíza | Escuela Intermedia Villas de Loíza<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Humacao | Escuela Elemental Parcelas Punta Santiago<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| | Yabucoa | Escuela Elemental Urb. Santa María<br>14 salones e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: Mayagüez**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Aguadilla | Intermedia Urbana<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| | Cabo Rojo | Intermdia Urbana<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Hormigueros | Elemental Urbana<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Lajas | Elemental Urbana<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Maricao | Superior Urbana<br>35 salones e instalaciones accesorias |
| | Moca | Intermedia Urbana<br>25 salones e instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Rincón | Superior Urbana<br>35 salones e instalaciones accesorias |
| | Sabana Grande | Elemental Urbana<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 2000-01 | San Sebastián | Elemental Urbana<br>35 salones e instalaciones accesorias |
| | Aguadilla | Elemental Ramey<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Hormigueros | Intermedia Urbana<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Lajas | Intermdia Urbana<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Rincón | Elemental Bo. Canvalache<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Sabana Grande | Superior Urbana<br>30 salones e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: Ponce**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Ponce | Instituto Tecnológico<br>40 salones e instalaciones accesorias |
| | Villalba | Escuela Superior<br>Ampliación de 14 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Adjuntas | Escuela Elemental Urbana<br>32 salones e instalaciones accesorias |
| | Peñuelas | Escuela Intermedia Santo Domingo<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Ponce II | Escuela Elemental Urb. Punto Oro<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Juana Díaz | Escuela Intermedia Jacaguas<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Ponce | Elemental Rodulfo Del Valle<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| | Yauco | Escuela Elemental Urb. El Cafetal<br>18 salones e instalaciones accesorias |
| 2000-01 | Ponce | Escuela Elemental Reparto Anaida<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| | Villalba | Escuela Intermedia<br>24 salones e instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Juana Díaz | Escuela Elemental Urb. El Encanto<br>16 salones académicas e instalaciones accesorias |
| | Ponce V | Escuela Elemental Las Delicias<br>28 salones e instalaciones accesorias |
| 2002-03 | Ponce I | Escuela Elemental Urb. La Rambla y Extensión<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Jayuya | Escuela Elemental Urbana<br>16 salones e instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Ponce II | Escuela Elemental Urb. Lirios del Sur<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Salinas | Escuela Superior Urbana<br>10 salones e instalaciones accesorias |
| 2004-05 | Ponce | Escuela Elemental Brisas del Caribe<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| | Yauco | Escuela Superior<br>24 salones e instalaciones accesorias |

## *Tabla #6* *(continuación)*

**Región Educativa: San Juan**

| Año Fiscal | Distrito Escolar | Proyecto |
|---|---|---|
| 1996-97 | Trujillo Alto | Intermedia Urbana Andrés Varcárcel<br>15 salones e instalaciones accesorias |
| | Carolina III | Superior Bo. Martín González<br>30 salones e instalaciones accesorias |
| 1997-98 | Carolina II | Superior Villa Carolina<br>25 salones e instalaciones accesorias |
| | Río Piedras IV | Superior El Comandante<br>20 salones e instalaciones accesorias |
| 1998-99 | Guaynabo | Elemental Urbana<br>15 salones y demás instalaciones accesorias |
| | Carolina II | Intermedia Jesús R. Bultrón<br>5 salones y demás instalaciones accesorias |
| 1999-2000 | Trujillo Alto | Elemental Antonio S. Pedreira<br>11 salones y demás instalaciones accesorias |
| | Río Piedras VI | Intermedia Urbana San Ignacio<br>16 salones y demás instalaciones accesorias |
| 2000-01 | Río Piedras IV | Superior Antonio S. Sarriera<br>9 salones y demás instalaciones accesorias |
| | Carolina II | Superior Luz A. Calderón<br>17 salones y demás instalaciones accesorias |
| 2001-02 | Río Piedras IV | Elemental José Gualberto Padilla<br>7 salones y demás instalaciones accesorias |
| | Carolina II | Superior Gilberto Concepción<br>15 salones y demás instalaciones accesorias |
| | Carolina III | S.U. Julia de Burgos<br>12 salones y demás instalaciones accesorias |
| 2003-04 | Carolina I | Elemental José S. Quiñones<br>8 salones e instalaciones accesorias |
| | Carolina III | Elemental Ramón Mellado Parsons<br>10 salones y demás instalaciones accesorias |

## *Tabla #7*

# *Matrícula Areas de Educación Vocacional, Técnica y Destrezas, Ocupacional y No Ocupacional Año 1990-91*

| Programa | Matrícula |
|---|---|
| Ocupacional | |
| Educación Agrícola | 839 |
| Educación Comercial | 16,477 |
| Educación Mercadeo | 15,601 |
| Salud | 3,682 |
| Educación Técnica | 2,116 |
| Educación Doméstica | 1,301 |
| Educación Vocacional Industrial | 16,249 |
| | 56,265 |
| No Ocupacional | |
| Economía Doméstica | 64,911 |
| Artes Industriales | 41,817 |
| Educación Agrícola | 4,584 |
| | 111,312 |
| **Total** | **167,577** |

Fuente: Tomado del Informe Anual 1990-91, Departamento de Educación
Area de Planificación y Desarrollo Educativo

## *Tabla #9*

# *Matrícula Escuelas Privadas Primer Mes Escolar 1979-80 a 1991-92 (Escuelas que informan al Departamento de Educación)*

| AÑO ESCOLAR | NIVEL ELEMENTAL | | | | | | | | | NIVEL INTERMEDIO | | | | | NIVEL SUPERIOR | | | | SIN GRADO | GRAN TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PK K | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | G.E. | TOTAL | 7 | 8 | 9 | G.E. | TOTAL | 10 | 11 | 12 | TOTAL | | |
| 1979-80 | 12,846 | 10,470 | 9,564 | 8,889 | 8,193 | 7,402 | 6,780 | 265 | 64,409 | 6,691 | 6,259 | 5,748 | 15 | 18,713 | 4,695 | 4,004 | 3,416 | 12,115 | 164 | 95,401 |
| 1980-81 | 12,775 | 10,258 | 8,940 | 8,517 | 8,079 | 7,496 | 6,591 | 203 | 62,859 | 6,763 | 6,154 | 5,769 | 2 | 18,688 | 4,907 | 4,341 | 3,567 | 12,815 | 164 | 94,526 |
| 1981-82 | 13,449 | 9,933 | 9,150 | 8,424 | 7,821 | 7,285 | 6,624 | 351 | 63,037 | 6,719 | 6,335 | 5,831 | 89 | 18,974 | 4,816 | 4,338 | 3,783 | 12,937 | 65 | 95,013 |
| 1982-83 | 13,155 | 10,502 | 9,759 | 9,294 | 8,490 | 8,282 | 7,626 | 525 | 67,633 | 8,218 | 7,336 | 6,376 | 106 | 22,236 | 5,569 | 5,200 | 4,254 | 15,023 | 71 | 104,963 |
| 1983-84 | 12,513 | 9,918 | 8,555 | 8,360 | 8,204 | 7,678 | 7,568 | 214 | 63,010 | 7,408 | 6,583 | 5,576 | 46 | 19,613 | 4,866 | 4,208 | 3,696 | 12,770 | 202 | 95,595 |
| 1984-85 | 13,648 | 10,450 | 9,459 | 8,712 | 8,364 | 7,977 | 7,303 | 512 | 66,425 | 7,943 | 7,196 | 6,675 | 74 | 21,888 | 5,357 | 4,778 | 4,205 | 14,340 | 30 | 102,683 |
| 1985-86 | 15,093 | 11,724 | 10,898 | 10,569 | 9,918 | 9,808 | 9,233 | 413 | 77,656 | 9,364 | 8,898 | 8,096 | 82 | 26,440 | 7,084 | 6,005 | 5,357 | 18,446 | 673 | 123,215 |
| 1986-87 | 15,162 | 11,599 | 10,829 | 10,198 | 10,085 | 9,293 | 8,739 | 213 | 76,138 | 9,721 | 8,733 | 8,042 | 10 | 26,506 | 7,196 | 6,381 | 5,345 | 18,922 | 88 | 121,654 |
| 1987-88 | 16,308 | 12,091 | 11,507 | 10,897 | 10,353 | 10,190 | 9,307 | 124 | 80,777 | 9,619 | 9,339 | 8,366 | 33 | 27,357 | 7,678 | 6,753 | 5,989 | 20,420 | 666 | 129,220 |
| 1988-89 | 16,001 | 12,226 | 11,738 | 11,585 | 11,258 | 10,775 | 10,628 | 116 | 84,327 | 10,856 | 10,162 | 9,730 | 81 | 30,829 | 8,036 | 7,272 | 6,453 | 21,761 | 266 | 137,183 |
| 1989-90 | 17,858 | 12,703 | 12,083 | 11,820 | 11,612 | 11,372 | 10,905 | 201 | 88,554 | 11,859 | 10,787 | 9,919 | 108 | 32,673 | 8,787 | 7,671 | 6,936 | 23,394 | 1,147 | 145,768 |
| 1990-91 | 16,797 | 11,333 | 11,053 | 10,852 | 10,707 | 10,477 | 10,232 | 135 | 81,586 | 10,500 | 10,074 | 9,228 | 59 | 29,861 | 7,898 | 7,455 | 6,352 | 21,705 | 1,012 | 134,164 |
| 1991-92 | 15,798 | 10,524 | 10,015 | 9,882 | 9,788 | 9,695 | 9,660 | 250 | 75,612 | 10,018 | 9,627 | 9,238 | 71 | 28,954 | 7,772 | 6,874 | 6,439 | 21,085 | - | 125,651 |

Fuente: Departamento de Educación

## *Tabla #8* *Resultado de Pruebas APRENDA a Nivel Isla Años 1991 y 1992*

| Grado | Isla | Total Lectura Español | Matemáticas | Inglés | Total 1991 | Total 1992 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grado-1 | Total Preguntas | 70 | 90 | 45 | 310 | |
| 60424 | Promedio | 46.9 | 44.0 | 19.6 | 178.8 | 176.0 |
| | Desviación estándar | 15.1 | 15.5 | 5.8 | 44.3 | 44.9 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 23 | 24 | 22 | 25 |
| Grado-2 | Total preguntas | 70 | 105 | 45 | 329 | |
| 57991 | Promedio | 47.1 | 51.9 | 21.9 | 191.9 | 187.0 |
| | Desviación estándar | 13.4 | 17.6 | 5.5 | 45.4 | 45.7 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 23 | 20 | 22 | 26 |
| Grado-3 | Total preguntas | 84 | 116 | 40 | 395 | |
| 59157 | Promedio | 55.9 | 52.9 | 17.6 | 221.6 | 213.3 |
| | Desviación estándar | 15.7 | 19.1 | 6.2 | 57.1 | 57.4 |
| | %estudiantes bajo promedio | 22 | 22 | 25 | 22 | 27 |
| Grado-4 | Total Preguntas | 79 | 118 | 40 | 397 | |
| 60808 | Promedio | 53.7 | 47.9 | 12.2 | 212.7 | 211.7 |
| | Desviación estándar | 15.6 | 18.7 | 4.5 | 56.5 | 57.7 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 22 | 26 | 23 | 24 |
| Grado-5 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 60232 | Promedio | 58.1 | 45.4 | 16.0 | 217.8 | 216.0 |
| | Desviación estándar | 14.8 | 17.3 | 6.5 | 53.3 | 53.8 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 23 | 21 | 23 | 24 |
| Grado-6 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 58811 | Promedio | 55.1 | 49.8 | 16.9 | 224.0 | 222.1 |
| | Desviación estándar | 13.5 | 17.7 | 6.9 | 52.5 | 54.3 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 21 | 24 | 22 | 25 |
| Grado-7 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 58407 | Promedio | 58.0 | 55.0 | 17.5 | 236.9 | 235.1 |
| | Desviación estándar | 13.4 | 19.5 | 7.0 | 56.1 | 58.2 |
| | % estudiantes bajo promedio | 22 | 23 | 22 | 23 | 25 |
| Grado-8 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 54190 | Promedio | 62.9 | 62.7 | 19.4 | 260.3 | 261.5 |
| | Desviación stándar | 11.4 | 20.2 | 8.0 | 53.8 | 55.6 |
| | %estudiantes bajo promedio | 23 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Grado-9 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 48956 | Promedio | 66.5 | 70.5 | 18.8 | 279.3 | 280.7 |
| | Desviación estándar | 9.4 | 20.0 | 8.4 | 48.4 | 50.9 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 23 | 22 | 22 | 23 |
| Grado-10 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 44078 | Promedio | 68.2 | 73.3 | 19.5 | 288.2 | 289.9 |
| Desviación | estándar | 8.5 | 19.8 | 8.4 | 46.4 | 48.4 |
| | % estudiantes bajo promedio | 21 | 23 | 24 | 23 | 22 |
| Grado-11 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 38536 | Promedio | 70.0 | 77.6 | 19.7 | 299.0 | 301.4 |
| | Desviaccción estándar | 7.0 | 19.1 | 7.6 | 42.0 | 43.9 |
| | % estudiantes bajo promedio | 22 | 22 | 20 | 23 | 23 |
| Grado-12 | Total Preguntas | 79 | 118 | 54 | 411 | |
| 32457 | Promedio | 70.6 | 79.5 | 21.8 | 305.7 | 307.8 |
| | Desviación estándar | 6.4 | 19.2 | 9.2 | 42.1 | 43.7 |
| | % estudiantes bajo promedio | 23 | 22 | 23 | 22 | 21 |

Fuente: Departamento de Educación

## *Apéndice A*

*Informe sobre variables que afectan la Tasa de Retención Acumulativa*

DEPARTAMENTO DE EDUCACION
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Area de Planificación y Desarrollo Educativo

# INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA

DIVISION DE ESTADISTICAS

RESUMEN : INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
AÑOS ESCOLARES 1986-87 AL 1991-92

| AÑOS ESCOLARES | | VARIABLES | CANTIDAD POR AÑOS | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Años | Matricula (M1 + M2) | | 1986-87 | 1987-88 | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-92 | |
| | | Bajas | 15,333 | 12,746 | 9,106 | 8,783 | 7,525 | 7,072 | |
| | | Porciento | 2.37% | 2.00% | 1.45% | 1.42% | 1.24% | 1.17% | |
| 1986-87 = | 647,257 | Fracasos | 47,759 | 37,982 | 48,962 | 47,920 | 46,164 | 47,303 | |
| 1987-88 = | 638,119 | Porciento | 7.38% | 5.95% | 7.81% | 7.77% | 7.60% | 7.82% | |
| 1988-89 = | 627,161 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 1,349 | 1,200 | 1,334 | 1,512 | 1,358 | 1,476 | |
| 1989-90 = | 616,925 | Porciento | 0.21% | 0.19% | 0.21% | 0.25% | 0.22% | 0.24% | |
| 1990-91 = | 607,470 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 1,674 | 2,086 | 2,650 | 3,025 | 3,081 | 3,378 | |
| 1991-92 = | 604,981 | Porciento | 0.29% | 0.33% | 0.42% | 0.49% | 0.51% | 0.56% | |
| | | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y Otros Paises | 11,613 | 11,796 | 11,556 | 12,426 | 10,754 | 10,403 | |
| | | Porciento | 1.79% | 1.85% | 1.84% | 2.01% | 1.77% | 1.72% | |
| | | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 242 | 521 | 414 | 322 | 413 | 519 | |
| | | Porciento | 0.04% | 0.08% | 0.07% | 0.05% | 0.07% | 0.09% | |

Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 =

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1986-87 = | N/D | 1989-90 = | 4,884 |
| 1987-88 = | N/D | 1990-91 = | 4,279 |
| 1988-89 = | 2,063 | 1991-92 = | N/D |

Matrícula de Educación Especial a Tiempo Completo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1986-87 = | 13,405 | 1989-90 = | 13,997 |
| 1987-88 = | 13,118 | 1990-91 = | 14,620 |
| 1988-89 = | 13,247 | 1991-92 = | 14,130 |

Matrícula en Extensión Educativa de 16 a 24 años, Promedio por Semestre.

Educ. Básica (1-8) =

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1986-87 = | 7,888 | 1989-90 = | 6,720 |
| 1987-88 = | 5,493 | 1990-91 = | 5,528 |
| 1988-89 = | 5,929 | 1991-92 = | N/D |

Educ. Secundaria (9-12) =

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1986-87 = | 9,231 | 1989-90 = | 8,439 |
| 1987-88 = | 8,133 | 1990-91 = | 9,736 |
| 1988-89 = | 7,785 | 1991-92 = | N/D |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
AÑo Escolar 1986-87

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matricula (M1 + M2) 1986-87 | Bajas | 825 | 233 | 256 | 336 | 495 | 528 | 2,458 | 1,971 | 1,746 | 3,297 | 2,162 | 1,026 | 15,333 | |
| | Porciento | 1.28% | 0.39% | 0.43% | 0.55% | 0.83% | 0.95% | 4.19% | 3.80% | 3.55% | 6.60% | 5.07% | 3.02% | 2.37% | Certificados de Cuarto AÑo por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 = Información No Disponible |
| Primero = 64,703 | Fracasos | 8,491 | 4,331 | 3,248 | 3,985 | 3,458 | 1,773 | 6,413 | 4,023 | 2,736 | 3,866 | 2,836 | 2,599 | 47,759 | |
| Segundo = 60,228 | Porciento | 13.12% | 7.19% | 5.42% | 6.52% | 5.82% | 3.19% | 10.94% | 7.75% | 5.57% | 7.74% | 6.65% | 7.64% | 7.36% | |
| Tercero = 59,343 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuarto = 61,083 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 148 | 132 | 123 | 129 | 98 | 89 | 138 | 106 | 100 | 155 | 106 | 25 | 1,349 | |
| Quinto = 59,419 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sexto = 55,648 | Porciento | 0.23% | 0.22% | 0.21% | 0.21% | 0.16% | 0.16% | 0.24% | 0.20% | 0.20% | 0.31% | 0.25% | 0.07% | 0.21% | Matricula de Educacion Especial a Tiempo Completo. Esc. Publicas = 13,405 |
| Séptimo = 58,633 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Octavo = 51,904 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 1 | 4 | 5 | 3 | 16 | 24 | 185 | 265 | 225 | 519 | 438 | 189 | 1,874 | |
| Noveno = 49,121 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décimo = 49,922 | Porciento | 0.00% | 0.01% | 0.01% | 0.00% | 0.03% | 0.04% | 0.32% | 0.51% | 0.46% | 1.04% | 1.03% | 0.56% | 0.29% | |
| Undécimo = 42,642 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duodécimo= 34,011 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y | 1,664 | 1,304 | 1,209 | 1,232 | 1,060 | 835 | 1,086 | 906 | 759 | 793 | 526 | 219 | 11,613 | Matricula en Extension Educativa de 16 a 24 aÑos. Promedio por Semestre. |
| TOTAL = 647,257 | Otros Paises | | | | | | | | | | | | | | |
| | Porciento | 2.60% | 2.17% | 2.02% | 2.02% | 1.78% | 1.50% | 1.85% | 1.75% | 1.55% | 1.59% | 1.23% | 0.64% | 1.79% | Educ. Básica (1-8) = 7,888 |
| | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 11 | 16 | 15 | 17 | 20 | 18 | 50 | 28 | 25 | 19 | 18 | 5 | 242 | Educ. Secundaria (9-12) = 3,231 |
| | Porciento | 0.02% | 0.03% | 0.03% | 0.03% | 0.03% | 0.03% | 0.09% | 0.05% | 0.05% | 0.04% | 0.04% | 0.01% | 0.04% | |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
Año Escolar 1987-88

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matrícula (M1 + M2) 1987-88 | Bajas | 602 | 188 | 193 | 292 | 437 | 434 | 1,977 | 1,568 | 1,407 | 2,793 | 1,903 | 952 | 12,746 | |
| | Porciento | 0.96% | 0.32% | 0.33% | 0.49% | 0.74% | 0.77% | 3.43% | 3.01% | 3.02% | 5.86% | 4.46% | 2.69% | 2.80% | Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 = Información No Disponible |
| | Fracasos | 8,438 | 4,177 | 3,096 | 4,080 | 3,724 | 1,593 | 6,427 | 3,874 | 2,573 | | | | 37,982 | |
| Primero = 62,895 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Segundo = 58,892 | Porciento | 13.42% | 7.09% | 5.30% | 6.80% | 6.28% | 2.82% | 11.15% | 7.44% | 5.52% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 5.95% | |
| Tercero = 56,452 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuarto = 59,981 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 146 | 132 | 92 | 90 | 74 | 61 | 127 | 96 | 69 | 154 | 119 | 40 | 1,200 | |
| Quinto = 59,335 | | | | | | | | | | | | | | | Matrícula de Educación |
| Sexto = 56,516 | Porciento | 0.23% | 0.22% | 0.16% | 0.15% | 0.12% | 0.11% | 0.22% | 0.18% | 0.15% | 0.32% | 0.26% | 0.11% | 0.19% | Especial a Tiempo Completo. |
| Séptimo = 57,658 | | | | | | | | | | | | | | | Esc. Públicas = 13,118 |
| Octavo = 52,040 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 6 | 3 | 1 | 16 | 19 | 18 | 245 | 239 | 237 | 606 | 471 | 225 | 2,086 | |
| Noveno = 46,586 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décimo = 47,688 | Porciento | 0.01% | 0.01% | 0.00% | 0.03% | 0.03% | 0.03% | 0.42% | 0.46% | 0.51% | 1.27% | 1.10% | 0.64% | 0.33% | |
| Undécimo = 42,668 | | | | | | | | | | | | | | | Matrícula en Extensión |
| Duodécimo= 35,408 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y Otros Países | 1,636 | 1,224 | 1,216 | 1,235 | 1,037 | 986 | 1,144 | 954 | 818 | 765 | 541 | 240 | 11,796 | Educativa de 16 a 24 años, Promedio por Semestre. |
| TOTAL = 638,119 | Porciento | 2.60% | 2.06% | 2.06% | 2.06% | 1.75% | 1.74% | 1.98% | 1.83% | 1.76% | 1.60% | 1.27% | 0.68% | 1.85% | Educ. Básica (1-8) = 5,493 |
| | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 48 | 39 | 31 | 35 | 41 | 35 | 69 | 54 | 47 | 62 | 34 | 26 | 521 | Educ. Secundaria 9-12) = 8,133 |
| | Porciento | 0.08% | 0.07% | 0.05% | 0.06% | 0.07% | 0.06% | 0.12% | 0.10% | 0.10% | 0.13% | 0.08% | 0.07% | 0.08% | |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
Año Escolar 1988-89

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matrícula (M1 + M2) 1988-89 | Bajas | 306 | 115 | 104 | 171 | 366 | 272 | 1,490 | 1,163 | 1,097 | 2,012 | 1,401 | 709 | 9,106 | |
| | Porciento | 0.50% | 0.20% | 0.18% | 0.29% | 0.45% | 0.46% | 2.56% | 2.28% | 2.32% | 4.45% | 3.51% | 2.00% | 1.45% | Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 16 a 20 = 2,063 |
| Primero = 61,244 | Fracasos | 8,600 | 4,124 | 3,480 | 4,284 | 3,815 | 1,757 | 7,070 | 4,288 | 3,018 | 4,050 | 2,350 | 2,126 | 48,962 | |
| Segundo = 57,527 | Porciento | 14.04% | 7.17% | 6.07% | 7.25% | 6.51% | 3.13% | 12.13% | 8.40% | 6.38% | 8.96% | 5.88% | 6.30% | 7.81% | |
| Tercero = 57,356 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuarto = 59,094 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 149 | 109 | 76 | 98 | 56 | 99 | 191 | 102 | 96 | 169 | 129 | 58 | 1,334 | |
| Quinto = 58,565 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sexto = 56,095 | Porciento | 0.24% | 0.19% | 0.13% | 0.17% | 0.10% | 0.18% | 0.33% | 0.20% | 0.21% | 0.37% | 0.32% | 0.16% | 0.21% | Matrícula de Educación Especial a Tiempo Completo. Esc. Públicas = 13,247 |
| Séptimo = 58,299 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Octavo = 51,065 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 2 | 2 | 1 | 17 | 12 | 50 | 301 | 292 | 266 | 765 | 636 | 306 | 2,650 | |
| Noveno = 47,309 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décimo = 45,220 | Porciento | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.03% | 0.02% | 0.09% | 0.52% | 0.57% | 0.56% | 1.69% | 1.59% | 0.86% | 0.42% | |
| Undécimo = 39,952 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duodécimo= 35,435 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y Otros Países | 1,590 | 1,160 | 1,061 | 1,080 | 1,055 | 958 | 1,165 | 944 | 812 | 836 | 613 | 282 | 11,356 | Matrícula en Extensión Educativa de 16 a 24 años. Promedio por Semestre. |
| TOTAL = 627,161 | Porciento | 2.60% | 2.02% | 1.85% | 1.83% | 1.80% | 1.71% | 2.00% | 1.85% | 1.72% | 1.85% | 1.53% | 0.80% | 1.84% | Educ. Básica (1-8) = 5,929 |
| | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 8 | 7 | 16 | 10 | 16 | 18 | 72 | 35 | 46 | 64 | 89 | 33 | 414 | Educ. Secundaria (9-12) = 7,785 |
| | Porciento | 0.01% | 0.01% | 0.03% | 0.02% | 0.03% | 0.03% | 0.12% | 0.07% | 0.10% | 0.14% | 0.22% | 0.09% | 0.07% | |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
Año Escolar 1989-90

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matrícula (M1 + M2) 1989-90 | Bajas | 262 | 108 | 105 | 188 | 280 | 303 | 1,425 | 1,122 | 1,068 | 1,941 | 1,313 | 668 | 8,783 | |
| | Porciento | 0.45% | 0.19% | 0.19% | 0.32% | 0.48% | 0.54% | 2.42% | 2.17% | 2.28% | 4.23% | 3.44% | 2.02% | 1.42% | Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 = 4,684 |
| | Fracasos | 8,395 | 4,080 | 3,414 | 4,161 | 3,630 | 1,751 | 6,654 | 3,956 | 2,817 | 4,050 | 2,430 | 2,382 | 47,920 | |
| Primero = 58,619 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Segundo = 55,814 | Porciento | 14.32% | 7.31% | 6.04% | 7.19% | 6.28% | 3.14% | 11.65% | 7.65% | 6.01% | 8.82% | 6.36% | 7.21% | 7.77% | |
| Tercero = 56,513 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuarto = 57,869 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 147 | 101 | 113 | 95 | 89 | 70 | 130 | 125 | 115 | 266 | 192 | 69 | 1,512 | |
| Quinto = 57,817 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sexto = 55,704 | Porciento | 0.25% | 0.18% | 0.20% | 0.16% | 0.15% | 0.13% | 0.22% | 0.24% | 0.25% | 0.58% | 0.50% | 0.21% | 0.25% | Matrícula de Educación Especial a Tiempo Completo. Esc. Públicas = 13,397 |
| Séptimo = 58,815 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Octavo = 51,720 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 4 | 2 | | 10 | 19 | 25 | 312 | 363 | 390 | 892 | 685 | 323 | 3,025 | |
| Noveno = 46,909 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décimo = 45,918 | Porciento | 0.01% | 0.00% | 0.00% | 0.02% | 0.03% | 0.04% | 0.53% | 0.70% | 0.83% | 1.94% | 1.79% | 0.98% | 0.49% | |
| Undécimo = 38,189 | | | | | | | | | | | | | | | Matrícula en Extensión |
| Duodécimo= 33,038 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y | 1,664 | 1,371 | 1,208 | 1,213 | 1,176 | 994 | 1,131 | 1,063 | 929 | 835 | 592 | 250 | 12,426 | Educativa de 16 a 24 años, |
| TOTAL = 616,925 | Otros Países | | | | | | | | | | | | | | Promedio por Semestre. |
| | Porciento | 2.84% | 2.46% | 2.14% | 2.10% | 2.03% | 1.78% | 1.92% | 2.06% | 1.98% | 1.82% | 1.55% | 0.76% | 2.01% | Educ. Básica (1-8) = 6,720 |
| | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 13 | 3 | 11 | 19 | 15 | 19 | 77 | 44 | 40 | 34 | 33 | 14 | 322 | Educ. Secundaria (9-12) = 8,439 |
| | Porciento | 0.02% | 0.01% | 0.02% | 0.03% | 0.03% | 0.03% | 0.13% | 0.09% | 0.09% | 0.07% | 0.09% | 0.04% | 0.05% | |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
Año Escolar 1990-91

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES Y/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matrícula (M1 + M2) 1990-91 | Bajas | 175 | 81 | 89 | 137 | 177 | 226 | 1,305 | 1,059 | 923 | 1,680 | 1,105 | 566 | 7,525 | |
| | Porciento | 0.31% | 0.15% | 0.16% | 0.24% | 0.31% | 0.41% | 2.26% | 2.02% | 1.94% | 3.69% | 2.85% | 1.78% | 1.24% | Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 = 4,079 |
| | Fracasos | 8,105 | 3,767 | 3,117 | 3,988 | 3,495 | 1,797 | 6,975 | 4,392 | 3,033 | 4,050 | 2,430 | 1,015 | 46,164 | |
| Primero = 56,758 | Porciento | 14.28% | 7.05% | 5.69% | 7.01% | 6.17% | 3.27% | 12.08% | 8.36% | 6.37% | 8.89% | 6.27% | 3.18% | 7.60% | |
| Segundo = 53,408 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 124 | 107 | 81 | 97 | 75 | 72 | 135 | 100 | 113 | 219 | 179 | 56 | 1,358 | |
| Tercero = 54,750 | Porciento | 0.22% | 0.20% | 0.15% | 0.17% | 0.13% | 0.13% | 0.23% | 0.19% | 0.24% | 0.48% | 0.46% | 0.18% | 0.22% | Matrícula de Educación Especial a Tiempo Completo. Esc. Públicas = 13,620 |
| Cuarto = 56,929 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 3 | 3 | 4 | 6 | 30 | 34 | 365 | 380 | 390 | 864 | 715 | 287 | 3,081 | |
| Quinto = 56,647 | Porciento | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.05% | 0.06% | 0.63% | 0.72% | 0.82% | 1.90% | 1.84% | 0.90% | 0.51% | |
| Sexto = 54,884 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y Otros Países | 1,414 | 1,158 | 1,011 | 1,003 | 955 | 812 | 1,132 | 943 | 849 | 748 | 525 | 204 | 10,754 | Matrícula en Extensión Educativa de 16 a 24 años. Promedio por Semestre. |
| Séptimo = 57,731 | Porciento | 2.49% | 2.17% | 1.85% | 1.76% | 1.69% | 1.46% | 1.96% | 1.79% | 1.78% | 1.64% | 1.35% | 0.64% | 1.77% | Educ. Básica (1-8) = 5,523 |
| Octavo = 52,542 | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 9 | 8 | 16 | 11 | 26 | 16 | 79 | 67 | 51 | 58 | 38 | 14 | 413 | |
| Noveno = 47,638 | Porciento | 0.02% | 0.01% | 0.03% | 0.02% | 0.05% | 0.03% | 0.14% | 0.17% | 0.11% | 0.13% | 0.10% | 0.04% | 0.07% | Educ. Secundaria (9-12) = 9,796 |
| Décimo = 45,549 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Undécimo = 38,763 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duodécimo= 31,871 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL = 607,470 | | | | | | | | | | | | | | | |

INFORME SOBRE VARIABLES QUE AFECTAN LA TASA DE RETENCION ACUMULATIVA
Año Escolar 1991-92

| AÑO ESCOLAR | VARIABLES | CANTIDAD POR GRADOS Y TOTAL | | | | | | | | | | | | OTRAS VARIABLES T/O OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAL | |
| Matrícula (M1 + M2) 1991-92 | Bajas | 165 | 50 | 67 | 114 | 167 | 197 | 1,240 | 954 | 986 | 1,583 | 1,075 | 474 | 7,072 | |
| | Porciento | 0.29% | 0.10% | 0.13% | 0.20% | 0.30% | 0.36% | 2.13% | 1.84% | 2.01% | 3.42% | 2.76% | 1.44% | 1.17% | Certificados de Cuarto Año por Ley 188 a Jóvenes de 18 a 20 = Información No Disponible |
| Primero = 56,533 | Fracasos | 7,686 | 3,475 | 2,865 | 3,816 | 3,442 | 1,593 | 7,418 | 4,492 | 3,231 | 4,238 | 2,570 | 2,475 | 47,303 | |
| Segundo = 52,047 | Porciento | 13.60% | 6.68% | 5.41% | 6.84% | 6.13% | 2.93% | 12.75% | 8.69% | 6.66% | 9.16% | 6.59% | 7.50% | 7.82% | |
| Tercero = 52,959 | T-4 y T-5 = Traslado Esc. Privadas | 139 | 105 | 92 | 99 | 84 | 75 | 146 | 154 | 110 | 215 | 187 | 70 | 1,476 | |
| Cuarto = 55,770 | Porciento | 0.25% | 0.20% | 0.17% | 0.18% | 0.15% | 0.14% | 0.25% | 0.30% | 0.22% | 0.46% | 0.48% | 0.21% | 0.24% | Matrícula de Educación Especial a Tiempo Completo. Esc. Públicas = 14,120 |
| Quinto = 56,157 | T-6 = Traslado Esc. Nocturna | 9 | 4 | 4 | 9 | 11 | 38 | 355 | 356 | 442 | 944 | 892 | 314 | 3,378 | |
| Sexto = 54,387 | Porciento | 0.02% | 0.01% | 0.01% | 0.02% | 0.02% | 0.07% | 0.61% | 0.69% | 0.90% | 2.04% | 2.29% | 0.95% | 0.56% | |
| Séptimo = 58,196 | T-7 = Traslado Esc. E.E.U.U. y Otros Países | 1,346 | 1,010 | 909 | 996 | 891 | 821 | 1,182 | 925 | 820 | 777 | 480 | 246 | 10,403 | Matrícula en Extensión Educativa de 16 a 24 años, Promedio por Semestre. |
| Octavo = 51,710 | Porciento | 2.36% | 1.94% | 1.72% | 1.79% | 1.59% | 1.51% | 2.03% | 1.79% | 1.67% | 1.68% | 1.23% | 0.75% | 1.72% | Educ. Básica (1-8) = 5,929 |
| Noveno = 48,968 | T-8 Traslados Inst. Correctivas | 15 | 4 | 13 | 13 | 38 | 29 | 128 | 79 | 74 | 67 | 38 | 21 | 519 | Educ. Secundaria (9-12) = 7,785 |
| Décimo = 46,265 | Porciento | 0.03% | 0.01% | 0.02% | 0.02% | 0.07% | 0.05% | 0.22% | 0.15% | 0.15% | 0.14% | 0.10% | 0.06% | 0.09% | |
| Undécimo = 38,999 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duodécimo= 32,390 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL = 604,981 | | | | | | | | | | | | | | | |

## *Apéndice B*

*Cuestionario para determinar planes e intereses de los estudiantes*

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA RECTORA DE EDUCACIÓN Y EMPLEO

# CUESTIONARIO PARA DETERMINAR PLANES E INTERESES DE LOS ESTUDIANTES

1989

*Estado Libre Asociado de Puerto Rico*
*Oficina del Gobernador*
*Junta Rectora de Educación y Empleo*

Estimado estudiante:

La Junta Rectora de Educación y Empleo fue creada mediante la Ley 95 del 14 de julio de 1988, para ayudarte en tu desarrollo como ser humano y como parte importante de nuestra sociedad. El objetivo principal de esta Junta es satisfacer la necesidad de crear más y mejores oportunidades de educación y empleo, así como generar esperanzas de mejor porvenir para ti, joven puertorriqueño.

Nuestro trabajo estará centrado en ti, porque tú eres la razón de ser de esta organización. Por tal razón, necesitamos conocerte; conocer tus planes de estudio y trabajo; conocer tus aspiraciones, intereses y necesidades.

El cuestionario que te sometemos a continuación tiene el propósito de empezar esta fase de conocerte. Por lo tanto, agradeceremos lo contestes con mucho cuidado, pensando que tu información será muy valiosa para poder servirte mejor. La calidad de nuestro servicio dependerá de lo que tú nos digas en este momento.

La información que nos proveas será para uso exclusivo de la Junta con fines de investigación. Te garantizamos estricta confidencialidad en el uso y manejo de la misma. Además, te puedes sentir en libertad de contestar las preguntas en forma voluntaria. Sin embargo, te recordamos, que a mayor información que nos brindes, mejor podremos ayudarte.

Te deseamos mucho éxito y gracias por tu colaboración.

Cordialmente,

Julio M. García Passalacqua
Director Ejecutivo

Anejo

# PERFIL DEL ESTUDIANTE

INSTRUCCIONES:

A continuación encontrarás unas preguntas abiertas y otras cerradas para que nos proveas la información que necesitamos. Las preguntas abiertas son aquellas que requieren que tú escribas y elabores las contestaciones. Estas se presentan y se contestarán en una hoja separada. En las preguntas cerradas sólo tienes que seleccionar **la alternativa** que consideres apropiada o que aplique a tu situación. En caso de que se pueda seleccionar más de una alternativa, la pregunta lo indica.

Las preguntas cerradas se contestarán en la hoja M-1. Para seleccionar la alternativa que consideres apropiada, **por favor ennegrece la burbuja o las burbujas correspondientes a la contestación que aplique a tu caso. Observa que en algunos casos deberás ennegrecer más de una burbuja porque la alternativa está identificada con más de una letra. Debes usar lápiz.**

En ambos casos te pedimos que estudies cada pregunta con mucho cuidado, pienses sobre la contestación y así nos ayudarás mucho con tu información. Además te recordamos, que la información que nos proveas será confidencial, para fines de investigar y planificar los servicios que nos proponemos ofrecer.

**Recuerda ennegrecer bien las burbujas correspondientes a tu contestación. Observa bien que en algunos casos debes ennegrecer más de una burbuja para tu contestación. No debes escribir nada en este cuestionario. Para cualquier información que desees escribir se incluye una hoja separada.**

## CUESTIONARIO

**A.** En la hoja M-1 y usando lápiz contesta las preguntas relacionadas con información personal.

1. Nombre del instrumento-Cuestionario de la Junta Rectora de Educación y Empleo. Puedes escribir: Cuestionario (JREE).

2. Nombre de la escuela

3. Número de Instrumento - En este espacio escribe la zona donde resides en las primeras dos columnas de la izquierda.

   01 Rural
   02 Urbana

En las dos columnas de la derecha-escribe el área donde resides:

01 Residencial Público
02 Urbanización
03 Barrio o Sector, Barriada
04 Pueblo

4. Número de la escuela - Consulta la persona que administra este cuestionario para que te provea este número.

5. Grado - escribe el grado y ennegrece (10, 11 ó 12).

6. Número de seguro social - escríbelo y ennegrece los espacios correspondientes.

7. En las columnas de grupo, edad, sexo, organización y fecha, escribe los datos y marca los espacios.

8. En los espacios A, B, C escribe y marca lo siguiente:

   a. En la A escribe el municipio de residencia según el número que se le ha asignado. El examinador te indicará el número.

      Ejemplo: Adjuntas - le corresponde 01
               Yauco - el 78

   b. En la columna B escribe tu status civil:

      01 Soltero (a)
      02 Casado (a)
      03 Separado (a)
      04 Divorciado (a)
      05 Viudo (a)

   c. En la columna C escribe el curso que estudias:

      01 General
      02 Educación Comercial
      03 Educación Vocacional Industrial
      04 Ocupaciones Relacionadas con la Salud
      05 Agricultura Vocacional
      06 Economía Doméstica Ocupacional
      07 Educación en Mercadeo
      08 Educación Técnica

## B. INFORMACION SOBRE LA FAMILIA

1. ¿Con quién vives? - Selecciona **una** alternativa.

   a) Ambos Padres
   b) Padre solamente
   c) Madre solamente
   d) Madre y Padrastro
   e) Padre y Madrastra
   ab) Abuelos
   ac) Tío(s) u otro familiar
   ad) Solo
   ae) Tu familia propia (esposa, esposo e hijos)
   bc) Hogar de crianza
   bd) Otro

2. Es importante saber hasta qué grado **(preparación académica)** estudiaron las personas con quienes vives según indicaste en la pregunta número 1. Puedes seleccionar **una** o **dos** alternativas que mejor describan la preparación académica de las personas con quienes vives.

   a) Ninguna
   b) Escuela Elemental (grados 1 al 6)
   c) Escuela Secundaria (grados 7 al 12)
   d) Preparación Universitaria (menos de bachillerato)
   e) Preparación Universitaria (bachillerato o más)

3. ¿Dé cuántos miembros se compone tu grupo familiar? (que vivan bajo el mismo techo, incluyéndote).

   a) 1 - 2
   b) 3 - 5
   c) 6 - 8
   d) 9 - 11
   e) 12 ó más

4. De las siguientes descripciones, ¿cuál se parece más al empleo u ocupación que tienen las personas con quienes vives? (Recuerda que puedes escoger **dos** alternativas si vives con más de una persona) Si en la pregunta 4 no encuentras contestación, marca **no aplica** y pasa la 5 que tiene otras descripciones.

a) Obrero no diestro (trabaja en fábricas, en construcción, etc.)
b) Obrero diestro (carpintero, ebanista, electricista, costurera, cosmetóloga, etc.)
c) Trabajo de oficina o ventas (secretaria, oficinista, cajero de banco, etc.)
d) Técnico (incluye trabajos como técnico de computadoras, técnico de rayos x, técnico de laboratorio, técnico de récords médicos, técnico de terapia física, etc.)
e) Profesional (requiere cuatro años o más de universidad: maestro, médico, trabajador social, orientador, abogado, etc.)
ab) No aplica

5. De las siguientes descripciones, ¿cuál se parece más al empleo u ocupación que tienen las personas con quienes vives? (Recuerda que puedes escoger **dos** alternativas si vives con más de una persona) Si no hay ninguna marca **no aplica**.

a) Pensionado
b) Desempleado
c) Estudiante
d) Dueño de negocio propio
e) Trabajador por cuenta propia
ab) No aplica

*Si las personas con quienes vives trabajan y marcaste **una** o **dos** de las áreas anteriores, por favor indica en la hoja en blanco la ocupación **específica.** (Pregunta número 1 de la hoja).

6. ¿Cuál es el ingreso **mensual** de tu familia?

a) Menos de $100
b) $ 100 - 500
c) $ 501 - 1,000
d) $1,001 - 1,500
e) $1,501 - 2,000
ab) $2,001 - 3,000
ac) $3,001 ó más

7. ¿Dé qué fuentes provienen esos ingresos (puedes marcar todas las que apliquen) Si no encuentras contestación en la 7, marca **no aplica** y pasa a la 8 que hay otras alternativas sobre fuentes de ingreso.

   a) Empleo, Salario de los padres
   b) Seguro Social
   c) Pensión
   d) Pensión Alimenticia
   e) Asistencia Económica (Servicios Sociales)
   ab) No aplica

8. ¿Dé que fuentes provienen esos ingresos?-Si no hay ninguna para ti, marca **no aplica.**

   a) Programa de Asistencia Nutricional (PAN) (cupones)
   b) Negocios de la familia
   c) Otro
   d) No aplica

9. ¿Hablas con tu familia sobre tus estudios?

   a) Mucho
   b) Bastante
   c) Regular
   d) Casi nunca
   e) Nunca

10. ¿Hablas con tu familia sobre los planes que tienes ya sean de estudio o trabajo?

   a) Mucho
   b) Bastante
   c) Regular
   d) Casi nunca
   e) Nunca

11. ¿Has recibido de tu familia orientación sobre las ocupaciones?

   a) Mucho
   b) Bastante
   c) Regular
   d) Casi nunca
   e) Nunca

C. INFORMACION ACADEMICA

12. ¿Cuál es el promedio académico que llevas en la escuela superior? (Selecciona un estimado)

a) 3.50 - 4.00
b) 2.50 - 3.49
c) 2.00 - 2.49
d) .80 - 1.99
e) .00 - .79

13. Número de clases que estás tomando

a) 6 ó más clases
b) 5 clases
c) 4 clases
d) 3 clases
e) 2 ó menos clases

14. Tu programa de clases tiene como duración la:

a) Mañana
b) Tarde
c) Mañana y tarde
d) Otro

D. PLANES EDUCATIVOS Y NECESIDADES

15. ¿Cuáles son tus planes? Selecciona una alternativa.

a) Terminar este grado y dejar la escuela
b) Graduarme de cuarto año y trabajar
c) Graduarme de cuarto año y continuar estudiando
d) Graduarme de cuarto año, trabajar y estudiar
e) Graduarme de cuarto año e ingresar a las fuerzas armadas
ab) Todavía no tengo planes
ac) Otro

LAS PREGUNTAS 16 a 24 DEBES CONTESTARLAS SI SELECCIONASTE LA B EN LA PREGUNTA 15 (GRADUARME DE CUARTO AÑO Y TRABAJAR) O LA D (GRADUARME DE CUARTO AÑO, TRABAJAR Y ESTUDIAR) DE LO CONTRARIO DEJALAS EN BLANCO.

16. ¿Tienes claro el área o empleo en que te gustaría trabajar?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

*Si tienes claro el área en que te gustaría trabajar, por favor escríbelo en la hoja blanca (Pregunta número 2 de la hoja).

17. ¿Tienes en este momento alguna oferta de empleo?

a) Sí
b) No

18. ¿En qué medida consideras que estás preparado para el empleo en el cual te gustaría trabajar?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

19. ¿Consideras que necesitas orientación sobre el mundo del trabajo?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

20. ¿En qué medida conoces o sabes cómo solicitar un empleo?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

21 Las siguientes destrezas son necesarias para solicitar un empleo. ¿En cuál o cuáles de las mismas consideras que necesitas más orientación? (Puedes marcar más de una).

a) Interpretar anuncios y convocatorias de empleo
b) Llenar una solicitud
c) Preparar un resumé
d) Desarrollar una entrevista
e) Buscar información sobre los requisitos de un empleo

22. ¿En qué medida consideras que se te facilitará conseguir un empleo?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

23. ¿Cuál es la razón **principal** que te lleva a tomar la decisión de trabajar tan pronto te gradúes? (Escoge sólo una alternativa)

a) Tengo una situación económica limitada
b) Considero que con el diploma de escuela superior es suficiente.
c) No me gusta estudiar.
d) Me siento bien preparado para desenvolverme en la vida.
e) Considero que no hay que estudiar mucho para ganar buen dinero.
ab) No tengo información sobre el área que me gustaría estudiar y por eso me decido a trabajar.
ac) Necesito independizarme de mi familia
ad) Necesito sentirme adulto
ae) Otra

24. Si pudieras cambiar tu decisión ¿te irías a estudiar?

a) Sí
b) No

LAS PREGUNTAS 25 A 28 DEBES CONTESTARLAS SI SELECCIONASTE LA C EN LA PREGUNTA 15 (GRADUARTE DE CUARTO AÑO Y CONTINUAR ESTUDIANDO) O LA D (GRADUARME DE CUARTO AÑO, TRABAJAR Y ESTUDIAR). **DE LO CONTRARIO DEJALAS EN BLANCO**

25. ¿En qué institución piensas estudiar?

a) Escuela Vocacional
b) Colegio postsecundario o técnico
c) Instituto Tecnológico
d) Universidad
e) Otro

26. ¿En qué área o campo piensas estudiar? Estudia todas las alternativas y selecciona la que más aplique a tu caso.

a) Curso Vocacional
b) Curso Técnico (Computadora, Secretarial, Auxiliar de Farmacia, etc.)
c) Administración Comercial
d) Arquitectura
e) Bellas Artes
ab) Ciencias Agrícolas
ac) Ciencias de Computadora
ad) Ciencias Naturales
ae) Ciencias relacionadas con la Salud
bc) Ciencias Sociales
bd) Humanidades
be) Ingeniería
cd) Pedagogía (maestro)
ce) Todavía no sé

***Si tienes claro el área o campo en que piensas estudiar, por favor escríbelo en la hoja blanca (Pregunta número 3).**

27. ¿Cuál de las siguientes es la **razón principal** que te lleva a seleccionar esa carrera u oficio? (Selecciona una sola alternativa).

a) Es la que me gusta
b) Es de mucho prestigio
c) Tiene mucho valor para la humanidad
d) Requiere pocos años
e) Es la única alternativa que tengo
ab) Mi promedio académico no me permite estudiar otra cosa.

28. ¿En qué medida tienes información sobre los requisitos de la carrera u oficio que deseas estudiar?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

29. ¿Has tenido alguna experiencia de trabajo?

a) Sí
b) No

30 Si has tenido alguna experiencia de trabajo ¿en qué medida fue importante para tí? (Si no has tenido experiencias de trabajo, deja esta pregunta en blanco).

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

## E. OPINION SOBRE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS

Hasta este momento has estado en la escuela. La escuela te ha ofrecido, clases, cursos, programas y otras actividades variadas. Con relación a estos servicios, nos gustaría conocer tu opinión.

31. ¿En qué medida consideras que los estudios te han preparado para tus planes futuros?

    a) Mucho
    b) Bastante
    c) Regular
    d) Poco
    e) Nada

32. ¿Cuán preparado te sientes para tomar decisiones con relación a tus planes inmediatos ya sean de estudio, trabajo o de otra naturaleza?

    a) Mucho
    b) Bastante
    c) Regular
    d) Poco
    e) Nada

33. En las actividades que te ofrece la escuela, ¿has tenido oportunidad de conocer las diferentes ocupaciones que existen a tu disposición?

    a) Mucho
    b) Bastante
    c) Regular
    d) Poco
    e) Nada

LAS PREGUNTAS 34 A 41 SE RELACIONAN CON LAS DIFERENTES CLASES Y ACTIVIDADES QUE TE OFRECE LA ESCUELA. LEELAS CON CUIDADO Y SELECCIONA TU CONTESTACION A BASE DE TU EXPERIENCIA CON ESTAS ACTIVIDADES.

34. ¿Tuviste oportunidad para discutir sobre el valor y la importancia del trabajo?

    a) Mucho
    b) Bastante
    c) Regular
    d) Poco
    e) Nada

35. ¿Te ofrecieron información sobre las diferentes ocupaciones?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

36. ¿Consideras que hubo relación entre las clases y tus planes para entrar al mundo del trabajo?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

37. ¿Tuviste la oportunidad de hablar y discutir sobre lo que tú quieres ser en el futuro?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

38. ¿En qué medida consideras que lo aprendido en la escuela te ayudará para continuar estudiando?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

39. ¿En qué medida consideras que lo aprendido en la escuela te ayudará a desempeñarte en un empleo?

a) Mucho
b) Bastante
c) Regular
d) Poco
e) Nada

40. De las clases que has tomado, ¿cuál o cuáles consideras que te ayudarán más para tus planes futuros? No selecciones más de tres entre la 40 y 41. Si no encuentras contestación en la pregunta 40, marca no aplica y pasa a la 41.

a) Estudios Sociales
b) Español
c) Ciencia
d) Inglés
e) Matemáticas
ab) No Aplica

41. De las clases que has tomado, ¿cuál consideras que te ayudarán más para tus planes futuros? Si no encuentras contestación marca no aplica.

a) Bellas Artes
b) Educación Física
c) Cursos Vocacionales
d) Cursos Comerciales
e) Salud
ab) No Aplica

TE AGRADECEREMOS QUE EN LA HOJA BLANCA QUE SE TE ENTREGO COMPLETES LA INFORMACION PERSONAL Y CONTESTA LAS PREGUNTAS QUE APARECEN EN LA MISMA.

¡GRACIAS POR TU COLABORACION!

Recreación

# Recreación

## *Introducción*

■ *Todos los ciudadanos deben tener acceso a instalaciones recreativas y la oportunidad de participar en actividades de esa índole.*

La necesidad de los seres humanos de participar en actividades recreativas y deportivas se ha reconocido desde tiempos antiguos. También se ha reconocido la necesidad básica del ser humano de tener espacio y oportunidad de gozar y utilizar su tiempo de ocio (*leisure time*). Todos los ciudadanos deben tener acceso a instalaciones recreativas y la oportunidad de participar en actividades de esa índole, irrespectivo de sus intereses, edades, ingresos, sexo, existencia de impedimentos, tipo de vecindario, religión o nacionalidad.

La política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico en el sector de recreación y deportes establece que todos los esfuerzos gubernamentales deben estar dirigidos a permitir y fortalecer el mejor disfrute de la vida, enriquecer nuestras experiencias con la cultura y la naturaleza y proveer los mecanismos que le permitan al ser humano desarrollar un balance emocional que le capacite para enfrentarse a los problemas que se han generado con el desarrollo socioeconómico, entre otros.

■ *Se han desarrollado y construido una red de instalaciones, parques, y servicios deportivos y recreativos, especialmente en los últimos treinta años.*

Se han desarrollado y construido una red de instalaciones, parques, y servicios deportivos y recreativos a través de todo Puerto Rico para satisfacer las necesidades recreativas de los ciudadanos, especialmente en los últimos treinta años. En 1961 se estableció la Compañía de Fomento Recreativo, y se preparó el primer plan comprensivo de recreación para Puerto Rico en 1972. En 1988 se estableció el Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Nacionales de Puerto Rico. Existen otras entidades tales como el Departamento de Recursos Naturales, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, fundado en 1970, y grupos cívicos que también tienen un impacto sobre el uso de instalaciones y recursos naturales para programas recreativos.

El Proyecto Puerto Rico 2005 ofrece una oportunidad de examinar este sistema multidimensional de recreación, con el propósito de identificar las tendencias y los asuntos críticos para el año 2005.

## *Factores externos*

### Factores demográficos

■ *La composición de la población influye sobre el tipo de instalaciones recreativas que necesita una sociedad, y su preferencia y uso.*

La composición de la población en términos de sus edades, sexo y distribución geográfica (sitio de residencia y trabajo) influye sobre el tipo de instalaciones recreativas que necesita una sociedad, y su preferencia y uso. La población de Puerto Rico está envejeciendo, según se señala en el capítulo sobre características y tendencias demográficas. Para 1990 la edad mediana era 29.4 años y se proyecta que para el año 2005 sea 32.2 años. Eso implica que la demanda por instalaciones recreativas provendrá de toda la población: jóvenes, adultos jóvenes, adultos mayores y envejecientes.

La recreación es para todos, no solamente para los niños escolares o los atletas que practican algún deporte. La posibilidad de una prolongación de años de vida está directamente relacionada con el grado, el tipo de recreación y el uso del tiempo libre de las personas de mayor edad. La población de 65 años o más estará dominada por las mujeres y serán cerca del 12 por ciento de toda la población. Si para el año 1991 se han establecido clubes y grupos de personas de mayor edad para participar activamente en ejercicios, hacer caminatas, entre otros, es de esperar que para el año 2005 haya una mayor demanda y clientela para este tipo de actividad.

### Factores socioeconómicos

■ *La demanda por instalaciones recreativas y el uso del tiempo libre se afecta por los niveles de ingreso, la tasa de inflación y el desempleo.*

La demanda por instalaciones recreativas y el uso del tiempo libre se afecta por los niveles de ingreso, la tasa de inflación y el desempleo. La demanda general en Puerto Rico es para actividades recreativas cuyo costo es bajo, aunque se han notado los efectos del consumismo en un aumento en la demanda por actividades de alto costo, como los botes de motor y *jet-ski*, entre otros. Otro factor que afecta a la demanda por este tipo de instalaciones o equipo son los medios de comunicación y su motivación al consumismo.

Es de esperar que problemas económicos y un alto nivel de

desempleo produzcan menos ingresos disponibles para actividades recreativas con costos altos. En Puerto Rico existe la ventaja de la disponibilidad de los recursos de la playa y el mar, igual que los parques y bosques nacionales, cuyo uso es gratuito. Además, hay una tendencia a que las familias se queden en la casa a ver televisión, películas en vídeo y usar juegos electrónicos.

■ *El uso de instalaciones recreativas fuera de la misma comunidad donde se reside, estudia o trabaja depende de la transportación disponible para llegar a ellas.*

El uso de instalaciones recreativas fuera de la misma comunidad donde se reside, estudia o trabaja depende de la transportación disponible para llegar a ellas. Las personas de ingresos bajos y moderados tienen que depender de la transportación privada, incluyendo bicicletas y otros modos, o un sistema público. Es necesario relacionar el desarrollo de los sistemas de transportación en masa con las necesidades recreativas de la población, especialmente de las personas y grupos que no tienen suficiente recursos económicos que les permitan llegar en su automóvil privado.

La disponibilidad y la accesibilidad a participar en actividades recreativas y deportivas está directamente relacionada con el costo o tarifas de entrada y uso. Si sube el costo o si establecen tarifas de entrada con el propósito de contar con fondos para el mantenimiento de las instalaciones, es de esperar que la participación de las personas con menos recursos se afecte.

## Patrón de uso del tiempo libre

A más tiempo libre, generado por los adelantos tecnológicos y educativos, mayor demanda por instalaciones recreativas y participación en diversos tipos de deportes. A su vez, más tiempo libre viene acompañado de cambios en el patrón de participación en actividades.

■ *Los últimos estudios del uso de tiempo libre en Puerto Rico encontraron que las actividades recreativas de mayor participación fueron ver la televisión y jugar dominó.*

Los últimos estudios del uso de tiempo libre en Puerto Rico, relacionados con participación en actividades recreativas, se llevaron a cabo en 1971, 1975 y 1983. En dichos estudios, las actividades recreativas de mayor participación fueron ver la televisión y jugar dominó. Sin lugar a dudas, han habido cambios y continuarán los cambios en el uso del tiempo libre para el año 2005. Es necesario un estudio que refleje la situación y actividades presentes de uso del tiempo libre para conocer el patrón, la cantidad de tiempo libre y sus usos más comunes.

### La recreación y su relación con otros sectores

La planificación del sector de recreación y deportes está directamente relacionada con toda la gama de actividades, instalaciones, espacios abiertos y verdes, y terrenos disponibles para recrearse y disfrutar del tiempo libre. El desarrollo de instalaciones turísticas, culturales, deportivas, y parques para recreación activa y pasiva forma parte de la demanda por el terreno limitado de Puerto Rico y, por ende, requiere una coordinación estrecha para su óptimo desarrollo. Es necesario un nuevo estudio de recreación que analice el sistema institucional gubernamental, en términos de su efectividad como proveedor, que incluya la reevaluación de políticas públicas y administración de recursos (económicos, físicos y humanos).

■ *Es necesario un nuevo estudio de recreación que analice el sistema institucional gubernamental.*

La política pública del Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Nacionales de Puerto Rico establece que es necesario reconocer la importancia de la calidad de vida *"como patrimonio indispensable para ... nuestra generación y las venideras protegiendo elementos tangibles como plantas, recursos naturales, edificios históricos o arqueológicos, monumentos, y también elementos intangibles como escenografía, espacio, solar y sonido de la naturaleza"*. Este objetivo refleja los elementos a incluir en un análisis abarcador del sistema de recreación.

Un sistema de parques y espacios verdes dedicados a la recreación activa y pasiva bien ubicados, diseñados y mantenidos, ayuda a mejorar el ambiente y la calidad de vida de todos los ciudadanos. El desarrollo de instalaciones recreativas y deportivas tiene que competir con otros usos del terreno generados por las presiones de desarrollo. La preocupación por la preservación y el mantenimiento de espacios verdes y abiertos tiene que traducirse en tareas de planificación operacional cotidiana y mecanismos concretos para que no sea sólo una preocupación.

## *Factores internos*

■ *El sistema de recreación y deportes incluye los siguientes elementos:*

### Definiciones del sistema de recreación y deportes

El sistema de recreación y deportes incluye los siguientes elementos:

***Ocio:*** El tiempo de los seres humanos que no se dedica a la

ocupación, el empleo o actividades obligatorias. Se conoce también como tiempo discrecional.

***Recreación:*** Una actividad del tiempo de ocio que se utiliza para tal propósito.

***Recreación Activa:*** Aquella parte del tiempo de ocio que requiere esfuerzo físico y a la vez le produce satisfacción.

***Recreación Pasiva:*** La utilización del tiempo de ocio desde el punto de vista contemplativo, sin que requiera actividades de esfuerzo físico.

***Espacio Abierto:*** Terreno o agua, no dedicado a edificios.

***Parque:*** Terreno público o privado dedicado al uso cultural, recreativo o educativo.

***Deportes:*** Actividad, pasatiempo o juego recreativo o atlético. Es la práctica de una actividad que conlleva ajustarse a unas reglas y la cual es de carácter competitivo.

## Niveles de instalaciones

■ *Las asociaciones a nivel de la comunidad necesitan apoyo, orientación y seguimiento a sus necesidades.*

El sistema de recreación y deportes consiste en una gama de instalaciones y servicios de todo tipo y tamaño. En Puerto Rico hay parques que pertenecen al gobierno federal (El Yunque) y parques nacionales que pertenecen al gobierno central (Parque Luis Muñoz Marín). Hay instalaciones deportivas, culturales y recreativas auspiciadas por todos los niveles: federal, central, municipal y comunal.

En Puerto Rico hay instalaciones comunales que son resultado del Reglamento #9 sobre Facilidades Vecinales —de junio de 1963— de la Junta de Planificación, y otras resultado del uso de fondos federales del programa *Community Development Block Grants* (CDBG), canalizado a través de los municipios.

■ *Uno de los problemas que obstaculiza el desarrollo del deporte puertorriqueño es la falta de un enfoque sistemático aplicado que integre los diversos sectores de actividad deportiva.*

Las asociaciones a nivel de la comunidad necesitan apoyo, orientación y seguimiento a sus necesidades. Si no, estas asociaciones —que son el medio a través del cual se organiza la vida recreativa y deportiva de las comunidades— pueden sufrir deterioro y eventual desaparición.

Uno de los problemas que obstaculiza el desarrollo del deporte puertorriqueño es la falta de un enfoque sistemático aplicado que integre los diversos sectores de actividad deportiva. Esto disminuye la efectividad de los recursos asignados al deporte y produce una

subutilización de la infraestructura deportiva. Es necesario reevaluar los papeles asignados a las organizaciones relacionadas al deporte y armonizar las políticas públicas.

## Entidades recreativas y deportivas

■ *Algunas de las entidades recreativas y deportivas que existen en Puerto Rico son:*

Entre las entidades recreativas y deportivas que existen en Puerto Rico, cuyas políticas públicas y acciones se considerarán en la planificación de este sector para el año 2005, están las siguientes:

- Departamento de Recreación y Deportes;
- Compañía de Fomento Recreativo;
- Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Nacionales de Puerto Rico;
- Fideicomiso para la Conservación de Puerto Rico;
- Asociaciones Recreativas;
- Organizaciones Cívicas.

Es necesario establecer una buena comunicación y coordinación entre todas las entidades, y ofrecer apoyo técnico y asesoramiento a las que lo necesiten, especialmente a las asociaciones recreativas.

## Educación física

El desarrollo de la educación física y los resultados de ese desarrollo tienen un impacto sobre la necesidad y el uso de las instalaciones recreativas y deportivas. Este esfuerzo a nivel global debe evaluarse para determinar si está dirigido hacia las necesidades de los puertorriqueños para el año 2005. Hay instalaciones y programas particulares, como todo lo relacionado con el Albergue Olímpico, que proveen oportunidades técnicas y educativas para los atletas que compiten en eventos deportivos. Se debe considerar todo el sistema de educación física de las escuelas públicas y privadas al reevaluar los programas de educación física para que, entre otras, se puedan detectar las destrezas de futuros atletas a una edad temprana.

■ *Este esfuerzo a nivel global debe evaluarse para determinar si está dirigido hacia las necesidades de los puertorriqueños para el año 2005.*

Hay un gran segmento de la población que no sabe nadar, debido a la falta de un programa de educación física dirigido a ese deporte. Por ende, no hay un uso óptimo de las oportunidades recreativas de uno de los recursos naturales más preciados de Puerto Rico: el mar, el cual no está siendo utilizado a capacidad debido a que una parte de la

población no sabe nadar o desconoce los beneficios deportivos y recreativos que nadar puede proveerle al grupo familiar.

■ *Parte del problema de la educación física es que hay una escasez de recursos humanos capacitados para ofrecer servicios de educación y manejo productivo del tiempo.*

Parte del problema de la educación física es que hay una escasez de recursos humanos capacitados para ofrecer servicios de educación y manejo productivo del tiempo. Hay segmentos poblacionales con necesidades particulares, como los envejecientes y las personas con impedimentos físicos o mentales, que necesitan ayuda y educación a tono con sus características particulares.

## *Valores, misión y objetivos*

Hay una relación entre la calidad de vida lograda por una sociedad y la calidad del uso del tiempo libre. La importancia de esta relación aumentará en el futuro con el aumento en tiempo disponible para ocio, y para participar en actividades recreativas y deportivas.

■ *Hay una relación entre la calidad de vida lograda por una sociedad y la calidad del uso del tiempo libre.*

Los problemas de la sociedad puertorriqueña contemporánea tienden a producir un impacto de tensión en la vida cotidiana de la familia. Una manera de fortalecer la unión familiar y las instituciones sociales es por medio del uso saludable del tiempo libre y de la recreación. El papel de la recreación va a ser cada vez más importante para aliviar las tensiones de la vida urbana.

Las metas del Departamento de Recreación y Deportes son, entre otras, las siguientes:

■ *Las metas del Departamento de Recreación y Deportes son:*

- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía mediante la práctica de deportes y la participación en actividades recreativas.
- Enriquecer nuestras experiencias con la cultura y la naturaleza mediante la recreación y el deporte.
- Hacer del deporte y la recreación un medio para el desarrollo y la integración de la comunidad.
- Hacer que el deporte y la recreación sean accesibles a todos los sectores sociales, incluyendo a los menos favorecidos por la sociedad.

Las metas del Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Naciones de Puerto Rico son, entre otras, las siguientes:

■ *Las metas del Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Naciones de Puerto Rico son:*

• Proveerle al pueblo oportunidades de disfrute educativo-recreacional, desarrollando en los parques sus características inherentes en compatibilidad y armonía con la integridad inviolable de cada persona.

• Dar a conocer la importancia de los parques de recreación pasiva en su función de significado, utilidad o necesidad nacional como patrimonio del pueblo de Puerto Rico, indispensables para la calidad de vida de nuestras generaciones y las venideras.

• Educar y crear conciencia sobre la importancia del patrimonio nacional. Según crece nuestra población y se da un proceso de urbanización, la educación y divulgación serán cada vez más importantes para orientar al público e involucrar al sector privado en la protección y preservación de los parques nacionales.

La responsabilidad de ofrecer y mantener una gama de servicios e instalaciones compete tanto al sector público, como a las comunidades y el sector privado. Con tal propósito, uno de las metas del Fideicomiso es: *"Proveer excelencia en todos los ámbitos de acción que son la razón de ser del Fideicomiso, para que de esta manera se proyecte la credibilidad y confianza necesaria para motivar a los ciudadanos, instituciones y la empresa privada a participar con aportaciones cívicas, monetarias, patrocinios, empresas conjuntas y otras que complementen la aportación del Estado. Por lo tanto, para lograr preservarlo es importante que no se dediquen porciones de los parques a los intereses de grupos particulares."*

■ *Los objetivos a largo plazo del Departamento de Recreación y Deportes, y la Compañía de Fomento Recreativo son:*

Los objetivos a largo plazo del Departamento de Recreación y Deportes, y la Compañía de Fomento Recreativo son los siguientes:

• Continuar desarrollando instalaciones y promover el buen uso de las instalaciones existentes y su preservación para el futuro.

• Aumentar las alternativas de recreación y deportes a través de mejoras a los parques y servicios a la comunidad.

• Fortalecer los programas recreativos, deportivos y aumentar su número en las regiones.

• Crear una variedad de programas y ampliar la programación de actividades recreativas y deportivas al mayor número de comunidades organizadas en asociaciones recreativas para el disfrute de todo el núcleo familiar.

• Mantener un programa de masificación del deporte en los

municipios, a través de una programación nacional para mejorar la calidad de vida.

• Capacitar a un nivel óptimo los recursos humanos para ofrecer servicios de educación y manejo productivo del tiempo libre a grupos con algún tipo de impedimento físico o mental y a envejecientes.

• Desarrollar programas de recreación para grupos especiales.

• Proveer recursos y supervisión para atender prioridades de mantenimiento en los distintos parques e instalaciones, de manera que los municipios puedan rendir un servicio rápido y eficiente.

• Divulgar ampliamente los programas, actividades e instalaciones recreativas y deportivas entre la ciudadanía.

■ *Existe una relación entre la meta de un ser humano saludable y educado, y la persona que hace ejercicios y participa en deportes para mantenerse saludable.*

Es necesario ampliar el alcance de las metas de los organismos a cargo de la planificación de los servicios e instalaciones recreativas para que reflejen la relación entre la meta de un ser humano saludable y educado, y la persona que hace ejercicios y participa en deportes para mantenerse saludable. También es necesario ampliar las metas para reflejar la relación entre el desarrollo de instalaciones recreativas y deportivas y espacios verdes y abiertos, y la calidad del ambiente urbano.

## *Asuntos críticos para la planificación a largo plazo*

### Conocer actitudes y patrones de actividades

Para planificar para el año 2005 es indispensable actualizar el último estudio sobre el uso, demanda y preferencias por instalaciones recreativas y deportivas del puertorriqueño, y las tendencias para el futuro. Este estudio debe incluir un análisis del sistema institucional gubernamental, y la reevaluación de la política pública. También son necesarias otras investigaciones sobre la cantidad de tiempo libre y el uso de ese tiempo para diferentes actividades. La Compañía de Fomento Recreativo ha preparado una propuesta para este estudio, el cual se espera realizar en un futuro cercano.

### Sistema integrado y coordinado

Es indispensable identificar todo los elementos del sistema de recreación y deportes por municipio para programar las actividades y servicios

que hacen falta y, a la misma vez, seguir programando las actividades, mejorando el equipo y las oficinas, entre otros. También hace falta coordinación entre los organismos que existen para administrar e implantar la política pública.

## Capacitación de maestros de educación física

Es indispensable capacitar recursos humanos especializados en el desarrollo de educación deportiva y recreación activa. El Instituto de Capacitación Técnica, adscrito al Departamento de Receación y Deportes, tiene el propósito de fomentar la preparación de maestros de educación física a todos los niveles.

## Mantenimiento de instalaciones

■ *Actualmente hay más de 6,500 instalaciones recreativas que pueden quedar expuestas al deterioro y al vandalismo.*

Actualmente hay más de 6,500 instalaciones recreativas que pueden quedar expuestas al deterioro y al vandalismo, de no existir mecanismos de mantenimiento y asociaciones recreativas responsables de éstas. A nivel regional y a nivel isla hay ejemplos de instalaciones construidas para eventos y usos específicos para los cuales no se programa su uso a largo plazo. Un ejemplo son las instalaciones deportivas construidas para los Juegos Panamericanos de 1979.

## Financiamiento de instalaciones

Hay una demanda y presión para la utilización y distribución de los recursos financieros dedicados al sector de recreación y deportes. A nivel federal, el Programa *Land and Water Conservation Fund Act* del Departamento del Interior de los Estados Unidos, creado en 1965, provee 50 por ciento del financiamiento para instalaciones recreativas al aire libre en Puerto Rico. Al presente, se han invertido $31 millones para la construcción de 132 proyectos en todo Puerto Rico. Sin embargo, desde 1980 se han reducido continuamente los fondos de dicho programa a un nivel casi inoperante para los propósitos que fue creado. El programa continúa vigente hasta el año 2015 con una asignación anual de aproximadamente $200,000 por año a nivel isla, a base de una fórmula. Las perspectivas no son muy halagadoras, por lo cual no se puede contar con estos fondos para el financiamiento de la infraestructura de recreación y deportes.

■ *Las perspectivas no son muy halagadoras, por lo cual no se puede contar con estos fondos para el financiamiento de la infraestructura de recreación y deportes.*

## Reglamentos

A nivel local, el aspecto reglamentario más significativo es el Reglamento #9 sobre Facilidades Vecinales de la Junta de Planificación. Entró en vigor en 1963 y reglamenta el área que se le exige a los desarrolladores que separen para instalaciones vecinales en proyectos residenciales.

■ *En el Reglamento #9 se establece el terreno a separar a base de un espacio de cuarenta metros cuadrados (40 m²) por cada unidad de vivienda.*

En el Reglamento #9 se establece el terreno a separar a base de un espacio de cuarenta metros cuadrados (40 m²) por cada unidad de vivienda; por ejemplo, por cada 200 unidades de viviendas construidas se separan 8,000 metros cuadrados para instalaciones vecinales. Dichas áreas incluyen instalaciones tales como área de parque pasivo, área de parque activo, uso institucional y comercial, escuela, iglesia, entre otros. El porcentaje del área para instalaciones vecinales aumenta proporcionalmente de acuerdo al número de viviendas que se desarrollen. Cuando es menos de ochocientos metros cuadrados (800 m²) no se requiere área comercial.

■ *Es necesario enmendar el Reglamento #9 para que sea la comunidad la responsable de velar y mantener las instalaciones, en vez del Departamento de Recreación y Deportes.*

El Reglamento #9 se estableció en una época en que las urbanizaciones florecían, cuando no se consideró que el terreno tenía límites. Se trató de asegurar de que las urbanizaciones tuviesen los elementos necesarios para favorecer la convivencia social de los residentes, al contar con instalaciones comunales.

Es necesario enmendar el Reglamento #9 para que sea la comunidad la responsable de velar y mantener las instalaciones, en vez del Departamento de Recreación y Deportes. Dicha responsabilidad serviría para desarrollar el sentido de pertenencia que le hace falta a las comunidades. A su vez, el Departamento de Recreación y Deportes plantea que debe ser la comunidad y no los desarrolladores los que escojan el tipo de instalaciones que se deben construir en los espacios separados para uso de deportes y recreación. A estos efectos, se solicita que el urbanizador deposite en efectivo o fianza el equivalente en dinero al valor de las instalaciones que se proveerán. Una vez constituida la comunidad en un 60 por ciento y separados los terrenos para tales propósitos, la comunidad —de acuerdo a unos parámetros previamente establecidos— decidiría las instalaciones a construir.

## *Estrategias para el desarrollo de instalaciones*

### Variedad de programas recreativos y deportivos

Todas las entidades relacionadas con la recreación y los deportes visualizan una variedad de programas recreativos. El Departamento de Recreación y Deportes tiene un amplio enfoque de programas que incluye deportes, actividades y servicios culturales, desarrollo de destrezas manuales, excursiones, días familiares, programas comunitarios y programas de verano para una amplia clientela de niños, jóvenes y adultos. Esta variedad de programas se ofrece a través de los centros comunales, los municipios, y varios parques regionales y bosques estatales.

■ *Es necesario crear conciencia sobre la adecuada utilización del tiempo libre, y sobre la importancia y valor de nuestros recursos naturales.*

### Enriquecer el programa de desarrollo recreativo

Una estrategia es la expansión del desarrollo programático. Puerto Rico, por ser una isla tropical, cuenta con una diversidad de áreas naturales ideales para el desarrollo de actividades de recreación al aire libre. Las más significativas son las actividades relacionadas con el medio ambiente y las bellezas naturales. Es necesario crear conciencia sobre la adecuada utilización del tiempo libre, y sobre la importancia y valor de nuestros recursos naturales, promoviendo su protección y preservación y haciendo énfasis en los beneficios de su adecuada utilización. Estos son los objetivos fundamentales que se deben perseguir al desarrollar programas de recreación y deportes.

■ *Se recomienda organizar y supervisar actividades de recreación al aire libre a través de todas las regiones de Puerto Rico.*

Se recomienda organizar y supervisar actividades de recreación al aire libre a través de todas las regiones de Puerto Rico, con mayor énfasis en las que tengan municipios con instalaciones apropiadas para el desarrollo de actividades tales como: acampar, caza, pesca, espeleología, horticultura y todas aquellas actividades que estén relacionadas directamente con el ambiente natural.

La fase programática de esta estrategia requerirá una reorganización y expansión de los servicios recreativos actuales para posibilitar el establecimiento de programas de recreación al aire libre dirigidos a la recreación familiar e individual. Estas actividades serán promovidas a través de las asociaciones recreativas comunitarias y por otras entidades de interés que existan en la comunidad.

### Fortalecer los programas recreativos, deportivos y culturales

Es esencial continuar con el plan de seguimiento y apoyo a las asociaciones recreativas en todas las regiones de Puerto Rico, a través de la orientación y adiestramiento a sus presidentes sobre los programas recreativos del Departamento de Recreación y Deportes, y otras entidades recreativas, culturales y deportivas. Las orientaciones y adiestramientos del Departamento incluirán lo siguiente: Programa Nacional de Masificación del Deportes, Programa de Recreación, Proyecto Puerto Rico, Programa de Recreación Cultural, Verano Recreativo y Programa de Recreación Adaptada.

El Departamento de Recreación y Deportes ha desarrollado un plan de trabajo que incluye:

■ *El Departamento de Recreación y Deportes ha desarrollado un plan de trabajo que incluye:*

- establecer prioridades de organización según las necesidades poblacionales;
- itinerario de visitas al personal regional;
- identificación de líderes y voluntarios que sirvan de enlace para organizar comités timón;
- organizar y crear comités timón pro asociaciones recreativas.

Se ha identificado la necesidad de desarrollar un Manual de Organización de Comunidades, con el propósito de universalizar los procedimientos de trabajo de las asociaciones recreativas para asegurar su fortalecimiento.

### Mantenimiento

■ *Se deben delinear estrategias de mantenimiento a instalaciones recreativas y deportivas, de manera que no se dejen de usar y sean posteriormente vandalizadas.*

Es de conocimiento público que el gobierno no puede seguir a cargo del mantenimiento de las instalaciones públicas recreativas, especialmente cuando aumentan en una forma drástica a medida que se siguen urbanizando las ciudades. Por tal razón, se deben delinear estrategias de mantenimiento a instalaciones recreativas y deportivas, de manera que no se dejen de usar y sean posteriormente vandalizadas.

Entre las actividades relacionadas con esta estrategia están:

- Enmendar el Reglamento #9, de manera que las comunidades puedan elegir las instalaciones recreativas que interesan desarrollar en su urbanización. Esta medida le dará un sentido de pertenencia, producto de hacerse cargo de su mantenimiento.
- Aprovechar las recomendaciones de la Comisión Pro Sede Olimpiadas 2004, y difundir el manual de mantenimiento de

instalaciones que prepararon. Este documento está dirigido a mantener las instalaciones existentes y las que se desarrollen por motivo de las Olimpiadas. Esta gestión conlleva un compromiso a nivel municipal y un proceso de adiestramiento para el logro del objetivo.

- Hacer énfasis en la necesidad de fondos públicos para la operación y mantenimiento de instalaciones recreativas. Se recomienda esta acción si se asignan fondos para el desarrollo de instalaciones (a nivel del Negociado de Presupuesto y Gerencia), obviando la necesidad de fondos para operarlas y mantenerlas después (lo cual es un gasto recurrente).

## Recreación compartida

■ *Esta acción estratégica persigue involucrar a la empresa privada en proyectos de centros vacacionales en un esfuerzo compartido con el gobierno.*

Se propone el desarrollo de ciertas instalaciones, como los nuevos centros vacacionales, por medio de un sistema de "recreación compartida". Esta acción estratégica persigue involucrar a la empresa privada en proyectos de centros vacacionales en un esfuerzo compartido con el gobierno. De esa manera se espera reducir los costos de desarrollo y de mantenimiento para beneficiar a un mayor número de personas. Algunos lugares identificados son el *Seven Seas* en Fajardo, Luquillo, Punta Salinas y Cerro Gordo.

## Desarrollo de parques regionales

Se define un parque regional en términos de que sirve a una región y no a base de su tamaño por cuerda. Es así porque, según los estándares establecidos, se considera un parque regional el que tiene un área de 1,000 cuerdas, una relación que no aplica a Puerto Rico. Se consideran parques regionales a las Cuevas de Camuy, el Zoológico de Mayagüez, el Albergue Olímpico y el Parque Muñoz Marín. Se deben realizar los estudios pertinentes para ubicar parques regionales que atiendan las necesidades de nuestra clientela.

## Capacitación de personal y atención a personas con necesidades especiales

■ *Es necesario fortalecer social y físicamente a las poblaciones especiales.*

Es necesario ampliar el esfuerzo y los programas de capacitación de personal para servir de líderes y activistas en toda la gama de actividades recreativas y deportivas, y para que se pueda ofrecer la atención especial necesaria. En particular, es necesario fortalecer social y

■ *Es necesario fortalecer social y físicamente a las poblaciones especiales.*

físicamente a las poblaciones especiales a través de la prestación de servicios a personas con impedimentos, a las personas de edad avanzada y retiradas, y a atender grupos en desventaja económica, como los jóvenes en los residenciales públicos. Se planificará el adiestramiento de líderes voluntarios para expandir el potencial de esta acción estratégica.

## *Proyectos a desarrollarse*

A continuación se incluye una lista de proyectos necesarios para atender las necesidades futuras del país. Es importante señalar nuevamente que existen limitaciones para determinar las necesidades futuras y la demanda por instalaciones para la recreación, ya que constantemente los patrones de comportamiento de nuestra ciudadanía están cambiando. De igual manera, las prioridades establecidas por los distintos niveles del proceso de toma de decisiones: nivel municipal, rama legislativa y la rama ejecutiva, representan un elemento de cambio en las proyecciones futuras para atender los problemas del país.

■ *El Departamento de Recreación y Deportes y la Compañía de Fomento Recreativo proponen el desarrollo a largo plazo de los siguientes proyectos:*

El Departamento de Recreación y Deportes y la Compañía de Fomento Recreativo proponen el desarrollo a largo plazo de los siguientes proyectos, basándose en los patrones de comportamiento y en la demanda por instalaciones recreativas.

### Parques regionales

Se propone el desarrollo de parques regionales en áreas tales como las que se ubican en el litoral oeste (Piñones, Vacia Talega), la Región Central, (Cayey, Caguas, Maricao) y la Región Sur (Ponce, Yauco hasta Cabo Rojo).

### Areas de preservación para uso recreativo

Se propone el desarrollo de las siguientes áreas para uso recreativo pasivo :

- El Cañón de San Cristóbal (propiedad del Fideicomiso de Conservación);
- El Yunque (proyecto el Portal del Yunque ya en desarrollo por el gobierno federal);

- El Faro en Fajardo (proyecto recientemente inaugurado por el Fideicomiso de Conservación);
- Bahía Ballena (si lo adquiere el Fideicomiso de Conservación).

### Balnearios

Se propone proveer áreas de balnearios en el litoral noreste, por ejemplo en Sardinero de Hatillo y Los Tubos en Manatí.

### Proyectos del Fideicomiso de Parques Nacionales

El Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Nacionales de Puerto Rico propone los siguientes proyectos:

■ *El Fideicomiso para el Desarrollo, Operación y Conservación de los Parques Nacionales de Puerto Rico propone los siguientes proyectos:*

- Parque Luis Muñoz Marín (Fase Norte), San Juan;
- Fase II y III Parque Nacional Laguna del Condado, San Juan;
- Jardín de Puerto Rico, San Juan;
- Parque Julio Enrique Monagas, Bayamón (apertura del Parque, mejoras y construcción de instalaciones);
- Parque Boriquén, San Juan (adquisición de terrenos y construcción de instalaciones por fase).

Todos los proyectos están concentrados en el Area Metropolitana de San Juan.

### Visión para el año 2005

Se vislumbra que para el año 2005 se habrá desarrollado un sistema de recreación y deportes que provea oportunidades para todos los sectores de la población, desde una red de instalaciones desde los vecindarios hasta instalaciones a nivel regional e isla. El sistema será coordinado por instituciones gubernamentales (a nivel federal, central y municipal), y entidades privadas y cívicas. Los esfuerzos están dirigidos a proveer oportunidades para disfrutar el tiempo de ocio y actividades deportivas, y oportunidades para mantenerse en buena y saludable forma. La intención es proveer actividades para todos, sean jóvenes o envejecientes, personas con impedimentos o personas con desventajas económicas.

■ *Para el año 2005 se habrán construido instalaciones deportivas de gran escala, y los parques nacionales y regionales grandes estarán terminados.*

Para el año 2005 se habrán construido instalaciones deportivas de gran escala (natatorio, por ejemplo), y los parques nacionales y regionales grandes estarán terminados. Será necesario concentrarse en su mantenimiento y uso máximo.

**Salud**

# Salud

## *Políticas públicas vigentes y proyectadas*

### Las vigentes

■ ***El estado de salud individual y colectivo es el resultado global, dinámico, variable y multifactorial de todas las influencias y determinantes sociales.***

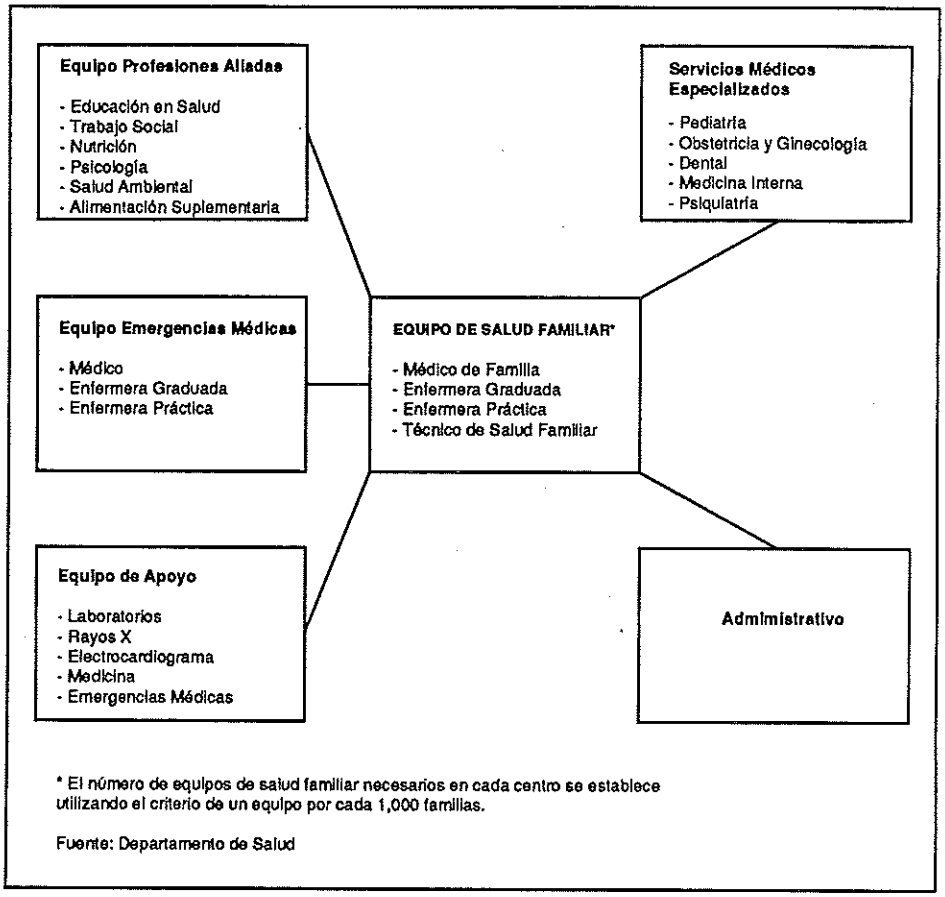
El estado de salud individual y colectivo es el resultado global, dinámico, variable y multifactorial de todas las influencias y determinantes sociales que se originan en las estructuras y en el funcionamiento de las formaciones sociales en que vivimos. El ambiente socioecológico y el ser humano están en permanente cambio: cambian los ecosistemas naturales y los ecosistemas artificiales, particularmente por la actividad misma del ser humano.

El Departamento de Salud está muy consciente de que el verdadero concepto de salud debe basarse en las necesidades globales de la sociedad y en torno a sus preocupaciones. Las políticas públicas del Departamento de Salud están enmarcadas en el concepto de prevención, promoción y mantenimiento de la salud, respondiendo a un análisis sistemático, científico y abarcador (véase Diagrama #1). Dentro de ese marco conceptual de la prevención, promoción y mantenimiento de la salud, y en total correspondencia con el mandato que le otorga la Ley Orgánica del Departamento de Salud para establecer e implantar las políticas públicas en esta área, el Departamento ha iniciado un proceso de transformación y crecimiento institucional que resultará, a mediano y largo plazo, en la reestructuración de la organización gubernamental.

■ ***Las políticas públicas del Departamento de Salud están enmarcadas en el concepto de prevención, promoción y mantenimiento de la salud.***

Para promover el cambio y la búsqueda de excelencia en la elevación del nivel y calidad de vida del pueblo puertorriqueño, se creó recientemente la Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo. Esta unidad diseñó la metodología para implantar un sistema de planificación estratégica en colaboración con las otras dependencias del Departamento de Salud y la Administración de Facilidades y Servicios de Salud (AFASS). La formulación adecuada y precisa de políticas vigentes y sus proyecciones hacia el año 2005 es

## *Diagrama #1* *Esquema de Servicios de Medicina Preventiva y Salud Familiar - Nivel Primario*




* El número de equipos de salud familiar necesarios en cada centro se establece utilizando el criterio de un equipo por cada 1,000 familias.

Fuente: Departamento de Salud

un asunto prioritario en la agenda de la Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo, y de los grupos de interacción y desarrollo institucional que se han constituido a nivel regional y central.

Se considera esencial reconocer las siguientes dimensiones de las políticas públicas vigentes:

■ *Las dimensiones de las políticas públicas vigentes son:*

• La salud de nuestro pueblo tiene la más alta prioridad.

• El Departamento de Salud tiene la responsabilidad indelegable de garantizar a toda la población servicios de salud de la más alta calidad, dando especial prioridad a la prestación de servicios a los ciudadanos de escasos recursos. Esta responsabilidad gubernamental podrá ser compartida en forma integrada y coordinada con el sector privado, aplicando mecanismos que garanticen la calidad, la accesibilidad y la disponibilidad de los servicios.

■ *Es importante que exista un deslinde efectivo entre las responsabilidades normativas del Departamento de Salud, y las relacionadas con la operación y prestación de los servicios de salud.*

• Es importante que exista un deslinde efectivo entre las responsabilidades normativas del Departamento de Salud (planificación, reglamentación y evaluación), y las relacionadas con la operación y prestación de los servicios de salud —a través del brazo operacional del Departamento de Salud, la Administración de Facilidades y Servicios de Salud (AFASS). El funcionamiento independiente de AFASS— con autonomía y administración adecuada en la operación de las instalaciones de salud en los niveles regionales y locales— ha fortalecido la operación de las regiones de salud. Ha delegado autoridad y responsabilidades, de modo que se agilicen los servicios al ciudadano y se responda a sus necesidades reales, con servicios de alta calidad. Con esta redefinición de papeles, se podrá concentrar esfuerzos, recursos, capacidades y tiempo para llevar a cabo la planificación, reglamentación, definición e implantación de políticas públicas y evaluación de los servicios de salud, que son algunas de las funciones principales del Departamento de Salud.

• Hay que considerar la adopción de modalidades alternas en la oferta y financiamiento de los servicios de salud, promoviendo el uso de la infraestructura y los recursos humanos existentes, y el concepto de costo-efectividad.

• Hay que dar énfasis a la colaboración y coordinación interagencial (Departamento de Salud, Departamento de Educación, Departamento de Servicios Contra la Adicción, entre otros) para la intervención efectiva y atención a problemas comunes que aquejan a nuestra sociedad (estilos de vida).

■ *Una dimensión trascendental para las proyecciones que sirven de base al establecimiento de las políticas públicas es el Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud.*

• Una dimensión trascendental para las proyecciones que sirven de base al establecimiento de las políticas públicas es el Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud. Este Plan, aún en proceso de ser formulado por este Departamento, parte del análisis científico de la situación existente y prospectiva del sector salud, en cuanto a necesidades identificadas, recursos disponibles, entre otros aspectos. Uno de los resultados esperados es la producción de un documento base que sirva de marco de referencia para la planificación de cada componente del sistema de salud de Puerto Rico, incluyendo sus componentes públicos y privados. Se recogerá, analizará y diseminará información de forma confiable, sistemática, rápida y flexible, tanto sobre problemas de salud (lesiones, enfermedades, muertes) como sobre conducta, actitudes y conocimientos de la población. Es indispensable conocer lo que hacen las personas, además de medir los efectos nocivos de esa conducta.

■ *La políticas públicas proyectadas al año 2005 identifican la salud de la madre y el niño como asuntos prioritarios dentro del marco de servicios preventivos.*

## Las proyectadas

La políticas públicas proyectadas al año 2005 identifican la salud de la madre y el niño como asuntos prioritarios dentro del marco de servicios preventivos. Toda mujer embarazada debe recibir los servicios apropiados de salud prenatal, incluyendo el mantenimiento de una buena salud y el buen cuidado del niño. La política pública estará dirigida hacia:

• la eliminación del abuso y abandono de los niños para disminuir la incidencia de accidentes y muertes prevenibles;

• el funcionamiento a niveles óptimos de los niños con incapacidades crónicas, tales como las producidas por desórdenes metabólicos y enfermedades congénitas o hereditarias;

• la disminución de la población de niños con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y la atención urgente a la ya existente;

• la prestación de servicios de salud adecuados para los niños y adolescentes con impedimentos.

La salud mental y los desórdenes mentales ocupan un lugar de importancia entre los servicios preventivos, y de promoción y mantenimiento de la salud. Una salud mental que permita el funcionamiento independiente de cada persona dentro de un marco de salud y bienestar es indispensable para el buen funcionamiento del orden social. El abuso del alcohol y las drogas, el estrés, el comportamiento violento y abusivo, los suicidios, los homicidios y las relaciones familiares tendrán una alta prioridad, con atención especial a los niños. En estas áreas, al igual que en otras, es indispensable la colaboración interagencial.

■ *Una salud mental que permita el funcionamiento independiente de cada persona dentro de un marco de salud y bienestar es indispensable para el buen funcionamiento del orden social.*

En el área de promoción y mantenimiento de la salud, las prioridades identificadas son: consideración especial a la nutrición, acondicionamiento físico y ejercicio, el tabaquismo y el deterioro de la salud, planificación familiar y programas comunitarios de educación.

En el área de servicios preventivos se pondrá énfasis al control de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebro-vasculares, cáncer, diabetes, enfermedades sexualmente transmisibles, Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), vigilancia y control de enfermedades infecciosas, inmunizaciones, y la creación de sistemas de vigilancia epidemiológica y sistemas de información.

En el área de protección de la salud, las prioridades identificadas son: accidentes no intencionales (*injury*), salud ambiental, salud oral y salud ocupacional.

■ *Los problemas, y sus enfoques y soluciones cambian; las sociedades y las prioridades también cambian y seguirán cambiando, así como los instrumentos sociales de acción.*

Las políticas de salud estarán orientadas en estas áreas de trabajo, considerando que la toma de decisiones estratégicas debe ser precedida por la consideración de una gama de alternativas de acción sobre el futuro. La dilucidación de las alternativas debe emanar del análisis de los riesgos y oportunidades que ofrece el ambiente, en relación con las fortalezas y valores institucionales.

Los problemas, y sus enfoques y soluciones cambian; las socie-

dades y las prioridades también cambian y seguirán cambiando, así como los instrumentos sociales de acción. Seguirán surgiendo nuevos tipos de intervención, a medida que el conocimiento y la comprensión de nuestros problemas aumentan. Los nuevos tipos de acción han de producir también un cambio en la función de los y las profesionales de la salud. El Departamento de Salud está consciente de la necesidad de reorientación de sus políticas públicas de salud y del sistema de salud existente, con el fin de que éste pueda asumir más eficientemente los retos del decenio de 1990 y de los primeros decenios del tercer milenio. En particular, se proyecta la adopción de modalidades alternas en la oferta y financiamiento de los servicios de salud, promoviendo el uso óptimo de la infraestructura y de los recursos humanos existentes; todo esto en armonía con el concepto de costo-efectividad y control de costos en el suministro de los servicios de salud.

■ *Deberá desarrollarse un auténtico sistema de salud que evite a toda costa la duplicidad de esfuerzos y maximice la utilización adecuada de los recursos existentes.*

Las políticas públicas proyectadas estarán basadas en las proyecciones de los grupos poblacionales en alto riesgo, de la participación ciudadana (autocuidado de la salud), de los cambios ambientales, del desarrollo y utilización adecuada de la alta tecnología, incluyendo la ingeniería genética y la biotecnología, y la utilización racional de los recursos económicos existentes. Desde el punto de vista del financiamiento, deberá buscarse cada vez más la integración y coordinación del sector público y privado, incluyendo las entidades formadoras de recursos humanos, para desarrollar un auténtico sistema de salud que evite a toda costa la duplicidad de esfuerzos y maximice la utilización adecuada de los recursos existentes.

■ *Las gestiones encaminadas a eliminar las barreras al acceso de los servicios tendrán la más alta prioridad.*

Las gestiones encaminadas a eliminar las barreras al acceso de los servicios —y, por lo tanto, mejorar la equidad— tendrán la más alta prioridad. La base será un sólido sistema de atención primaria de la salud (inter y multidisciplinario), orientado a la comunidad a través de la familia y complementado con centros secundarios, terciarios y supraterciarios altamente especializados, pero articulados con gran precisión, que permita la implantación y desarrollo de un verdadero sistema de salud apoyado multisectorialmente (vivienda, educación, socioeconómico, etc).

■ *Se revitalizará la educación en salud como disciplina fundamental para alcanzar la salud óptima integral individual y colectiva.*

Como parte de las políticas proyectadas, también se revitalizará la educación en salud como disciplina fundamental para alcanzar la salud óptima integral individual y colectiva, y la protección de la salud

a través de las áreas de salud ambiental, y salud y seguridad ocupacional. La base será la disponibilidad y el buen funcionamiento de un sistema de información integrado de salud.

■ *Lo anterior apunta a que las políticas públicas de salud vigentes y proyectadas hacia el nuevo siglo presentan un perfil de compromiso con el bienestar y el logro de la salud óptima de nuestra ciudadanía.*

Lo anterior apunta a que las políticas públicas de salud vigentes y proyectadas hacia el nuevo siglo presentan un perfil de compromiso con el bienestar y el logro de la salud óptima de nuestra ciudadanía. Se aspira a aunar las capacidades, experiencia, motivación y colaboración de los profesionales de la salud que sirven tanto al sector público y privado, como al público consumidor. Estos deben reconocer cada vez más cuáles son sus necesidades de salud y participar activamente en la definición de las políticas públicas y de las necesidades de salud, y en la selección de las alternativas de intervención. Es vital que podamos enfrentar juntos los grandes retos para el diseño gradual y una eficaz implantación de una agenda de salud, racional, realista y vanguardista para proteger y mantener la salud de todos los puertorriqueños más allá del año 2005.

## *Las necesidades generales de instalaciones de salud por región*

Los cambios en la composición y tamaño de la población afectan el nivel de desarrollo de un país. Igualmente, el desarrollo económico puede afectar las tendencias demográficas y éstas, a su vez, inciden sobre la demanda y utilización de los servicios de salud. Existe una relación estrecha y reconocida entre el sistema socioeconómico, el nivel de desarrollo y el subsistema de servicios de salud.

■ *Existe una relación estrecha y reconocida entre el sistema socioeconómico, el nivel de desarrollo y el subsistema de servicios de salud.*

La planificación del Departamento de Salud considera estas realidades, y utiliza en su modelo de planificación estratégica y operacional un conjunto de variables que entrelazan la relación recíproca entre el nivel de vida, y el nivel y tipo de desarrollo socioeconómico de Puerto Rico. Esta configuración guarda estrecha relación con la definición del concepto holístico de salud como el estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedades, según establece la Organización Mundial de la Salud.

Según los datos de la Junta de Planificación, se proyecta una población de 4,034,700 habitantes en Puerto Rico para el año 2005, con

unas tendencias demográficas características de los países industrializados. Estas tendencias demográficas son, entre otras:

- un aumento en la población envejeciente;
- una reducción en el segmento poblacional de edad escolar;
- un aumento en la mediana de edad.

■ *Las tendencias demográficas al año 2005 tienen su explicación en dos procesos importantes en nuestra sociedad, que guardan relación con el nivel de desarrollo económico.*

Estas tendencias tienen su explicación en dos procesos importantes en nuestra sociedad, que guardan relación con el nivel de desarrollo económico. Primero, la reducción consistente en las tasas de mortalidad y, consecuentemente, el aumento en las expectativas de vida. Segundo, la reducción en las tasas de natalidad y en el número de hijos por pareja. En Puerto Rico estos dos procesos no están divorciados de la dinámica social y económica producto del desarrollo económico, ni de la gestión ministerial del sistema de salud.

■ *La base de la estrategia de salud está constituida por la atención primaria de salud.*

La base de la estrategia de salud está constituida por la atención primaria de salud. La atención primaria forma parte integrante tanto del sistema de salud, del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad. Representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema de salud, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, y constituye el primer elemento de un proceso permanente de servicios de salud. Esta decisión programática en el sector salud tiene efectos importantes en cuanto a la construcción y disponibilidad de instalaciones físicas para atender las necesidades de los diferentes componentes poblacionales.

## Región de Arecibo

■ *Arecibo*

La región de Arecibo del Departamento de Salud incluye los municipios de: Arecibo, Camuy, Hatillo, Lares, Quebradillas, Utuado, Barceloneta, Ciales, Florida, Manatí, Morovis y Vega Alta.

Se construirá un Centro de Salud Familiar de 1992 a 1993 para atender una población de 93,385 en el Municipio de Arecibo, según datos del Censo 1990. También se remodelará la Sala de Emergencias del Hospital Regional de Arecibo. La construcción o remodelación de esa Sala de Emergencias se da en el contexto de que es necesario que todo accidente o situación de emergencia sea debidamente atendida.

Este servicio determina las probabilidades de vida o muerte del paciente y las posibles complicaciones, además de determinar el tiempo requerido en que el paciente deberá estar siendo atendido en un hospital (implicaciones de costo).

El Departamento de Salud supervisa que toda sala de emergencias médicas reúna los requisitos mínimos indispensables para ofrecer servicios médicos de emergencia adecuados, y a tono con el Puerto Rico de hoy y del futuro. Además, debe tener la capacidad de atender la condición clínica por la que atraviesa el accidentado o paciente agudamente enfermo.

En el Municipio de Arecibo también se construirá un Centro Pediátrico para atender la población de niños que presentan deficiencias en el desarrollo, la población que nace con o desarrolla impedimentos en o antes de los 21 años de edad. Este programa es parte de la División de Madres y Niños del Departamento de Salud.

■ *Manatí*

En el Municipio de Manatí se construirá un Centro de Salud Familiar para atender una población que aumentó en un 5.8 por ciento; una población de 36,562 en 1980 y 38,692 habitantes en 1990, según datos del Censo.

## Región de Bayamón

■ *Corozal, Cataño, Toa Alta y Barranquitas*

La región de Bayamón del Departamento de Salud incluye los municipios de: Barranquitas, Comerío, Corozal, Naranjito, Orocovis, Bayamón, Toa Alta, Vega Alta, Cataño, Dorado y Toa Baja.

■ *Bayamón*

En la Región de Bayamón se construirá un Centro de Salud Familiar en Corozal, Cataño, Toa Alta y Barranquitas para atender las necesidades poblacionales de la Región. Además, se remodelará la Sala de Emergencias del Hospital Regional de Bayamón. La población total de la Región fue 581,759 habitantes en 1990.

Se construirá un Centro de Salud Multidisciplinario para Niños con Necesidades Especiales; Facilidades de Salud Integral para Pacientes con SIDA y la Construcción de Facilidades del Hospital de Siquiatría Forense.

■ *Caguas*

## Región de Caguas

■ *Cayey, San Lorenzo, Aguas Buenas y Las Piedras.*

La Región de Caguas del Departamento de Salud incluye los municipios de: Aguas Buenas, Caguas, Gurabo, Juncos, San Lorenzo, Aibonito,

Cayey, Cidra, Humacao, Las Piedras, Maunabo, Naguabo y Yabucoa.

Se remodelará la Sala de Emergencias del Hospital Regional de Caguas y se remodelarán los Centros de Salud Familiar de Cayey y San Lorenzo. Se construirán Centros de Salud Familiar en Caguas Sur, Aguas Buenas y Las Piedras.

## Región de Mayagüez

■ *Rincón, San Germán, Cabo Rojo, Maricao y Hormigueros*

La Región de Mayagüez del Departamento de Salud incluye los municipios de: Añasco, Cabo Rojo, Hormigueros, Las Marías, Maricao, Mayagüez, Rincón, Lajas, Sabana Grande y San Germán.

Se construirán Centros de Salud Familiar en Rincón, San Germán, Cabo Rojo, Maricao y Hormigueros.

## Región de Ponce

■ *Guayama y Yauco*

■ *Guayanilla, Villalba, Jayuya y Ponce*

La Región de Ponce del Departamento de Salud incluye los municipios de: Arroyo, Guayama, Patillas, Salinas, Adjuntas, Coamo, Jayuya, Juana Díaz, Ponce, Santa Isabel, Villalba, Guánica, Guayanilla, Peñuelas y Yauco.

Se construirá un Centro de Rehabilitación Siquiátrica, un Centro Pediátrico para Niños con Impedimentos. También se remodelarán las Salas de Emergencias de Guayama y Yauco; se ampliará y remodelará el Hospital Dr. Gándara y los Centros de Salud Familiar en Yauco, Guayanilla, Villalba, Jayuya y Ponce, en el Bo. Cotto y en la Ave. Las Cumbres.

## Sub-Región de Fajardo

■ *Río Grande, Vieques, Fajardo y Ceiba*

La Sub-Región de Fajardo del Departamento de Salud incluye los municipios de: Ceiba, Culebra, Fajardo, Luquillo, Río Grande y Vieques.

En la Sub-Región de Fajardo se proyecta construir Centros de Salud Familiar en Río Grande, Vieques, Fajardo y Ceiba. Se remodelará la Sala de Emergencias del Hospital Sub-Regional de Fajardo. También se construirá una Sala de Emergencias estabilizadora en Luquillo.

En los Centros de Salud Familiar que se construyan y los ya construidos se atienden las necesidades de servicios preventivos de la población de envejecientes, se le da alta prioridad al acceso a los servicios, y se coordinan servicios que ofrecen agencias a la población.

■ *El envejecimiento de la población de Puerto Rico conlleva cambios en la demanda de servicios médicos.*

El envejecimiento de la población de Puerto Rico conlleva cambios en la demanda de servicios médicos que no solamente afectan la demanda de los recursos humanos de salud, sino también la propia estructuración de los centros de provisión de servicios de salud y los requerimientos de financiamiento de los servicios de salud. Para la población de envejecientes y para los diversos sectores poblacionales, el Departamento de Salud ha tomado medidas para planificar acciones administrativas y de servicios que garanticen que las necesidades de estos subgrupos sean satisfechas, mediante la provisión y administración de servicios de salud efectivos y de alta calidad.

## *Desarrollos tecnológicos que pueden afectar la demanda por instalaciones físicas*

■ *La tecnología no siempre ha sido utilizada para resolver los problemas de salud.*

El desarrollo tecnológico en el campo de la medicina y otras disciplinas de la salud ha crecido a un ritmo vertiginoso en los últimos años. Sin embargo, la tecnología no siempre ha sido utilizada para resolver los problemas de salud, de acuerdo a estudios realizados por el Congreso de Estados Unidos sobre el impacto de la tecnología en la salud. En muchas ocasiones, la tecnología ha tenido efectos negativos causados por el sobreuso y mala utilización de estos recursos.

Al evaluar los desarrollos tecnológicos de salud que pueden afectar la demanda por instalaciones físicas, debemos reconocer que el avance tecnológico de las últimas tres décadas ha introducido una gran cantidad de métodos, y equipo de diagnóstico y tratamiento de pacientes. Esta tendencia habrá de continuar en el futuro y tendrá un efecto en la demanda de instalaciones físicas de salud y sobre el aumento en los costos.

■ *La utilización de algunos de estos servicios que requieren la aplicación de alta tecnología, a su vez, inciden en la demanda de cierto tipo de instalaciones físicas.*

Una consecuencia de lo anterior es que la utilización de algunos de estos servicios que requieren la aplicación de alta tecnología, a su vez, inciden en la demanda de cierto tipo de instalaciones físicas. Algunos de estos servicios son los de diálisis, medicina nuclear, radiología, sonografía, tomografía computadorizada, y cirugía cardiovascular, entre otros.

A tono con esta realidad, el Departamento de Salud programa que todos los niveles del sistema de salud revisen sus métodos, técnicas, equipos y medicamentos, con espíritu crítico, con el propósito de

utilizar únicamente las tecnologías de valor probado y de costo proporcionado a los recursos disponibles. Esto es vital para la atención primaria de salud. Hasta ahora la tendencia ha sido concentrar los recursos en beneficio de tecnologías más apropiadas para su empleo en hospitales más que en los servicios de primera línea.

A medida que la atención de salud se hace más compleja, se trata de justificarla cada vez más por las acciones, que por los resultados obtenidos o por las soluciones ofrecidas para atender determinados problemas.

■ *Los niveles terciario y supraterciario ofrecen tecnologías avanzadas y de alto costo, ausentes en la mayoría de hospitales privados, obligando así a estos hospitales a referir pacientes de alto riesgo al sector público.*

En Puerto Rico, el sistema de regionalización establece una tecnología a nivel primario, secundario, terciario y supraterciario. Los niveles terciario y supraterciario ofrecen tecnologías avanzadas y de alto costo, ausentes en la mayoría de hospitales privados, obligando así a estos hospitales a referir pacientes de alto riesgo al sector público. Un ejemplo de esto son los servicios de neonatología y perinatales, y servicios al paciente con SIDA. Muchos hospitales privados no cuentan con esta tecnología por ser de alto costo y poco rentables en términos de ganancias sustanciales. Esto obliga al sector público a ofrecer estos servicios y a muchas veces asistir al paciente en los últimos días de enfermedad.

■ *En Puerto Rico se construirán y remodelarán 28 Centros de Salud Familiar durante el período de 1991 al año 2005.*

En Puerto Rico se construirán y remodelarán 28 Centros de Salud Familiar durante el período de 1991 al año 2005. La política es que no se puede seguir costeando el uso indiscriminado de los métodos, de las máquinas y de las medicinas actuales, muchos de los cuales nunca se han sometido a un análisis adecuado de la relación entre costo y rendimiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) esta promoviendo tecnologías apropiadas para la atención primaria de salud en la comunidad. Estas otras prácticas de sana administración de salud, promovidas por la OMS y otros foros, están siendo utilizadas por el Departamento de Salud en la atención de pacientes, a tono con la creciente ingerencia de los cambios tecnológicos en la prestación de servicios de salud accesibles y de calidad para todos los ciudadanos de Puerto Rico.

## *Inventario de la capacidad actual o programada a corto plazo*

La responsabilidad por la salud pública en Puerto Rico recae en el Departamento de Salud. Este Departamento regula toda actividad relacionada con la salud, excepto las que son de competencia del gobierno de los Estados Unidos. Las leyes de Puerto Rico hacen compulsorio que toda institución de salud que quiera operar tiene que poseer una licencia renovable cada dos años, y cumplir con las normas y reglamentos que el Departamento de Salud exige.

■ ***El sistema de prestación de servicios de salud pública en Puerto Rico utiliza el concepto de medicina por niveles de servicio, desde el primario hasta el terciario.***

El sistema de prestación de servicios de salud pública en Puerto Rico utiliza el concepto de medicina por niveles de servicio, desde el primario hasta el terciario. El nivel primario ofrece servicios preventivos y de cuidado ambulatorio en cada uno de los 78 municipios de Puerto Rico, y es en este nivel donde el paciente entra al sistema. El nivel secundario ofrece servicios de hospitalización y clínicas especializadas en los hospitales de área que brindan servicios a los municipios que circundan al hospital. Si el paciente no puede ser tratado en los primeros dos niveles, los servicios del nivel terciario se ofrecen en cada una de las seis regiones de salud del país. En este nivel se ofrecen los servicios más especializados.

El Departamento de Salud tiene 4 Centros Médicos; 6 Hospitales Regionales; 4 Hospitales Sub-Regionales; 6 Hospitales de Area; 1 Centro de Salud Familiar programado a corto plazo (1992-93); 29 Centros de Diagnóstico y Tratamiento; 9 Unidades de Salud Pública; 3 Casas de Salud; 4 Centros de Rehabilitación; 3 Hospitales de Salud Mental; 11 Centros de Salud Mental; y 3 Centros de Resocialización y Trabajo.

Además, Puerto Rico cuenta con 49 hospitales privados, los cuales representan 5,320 camas en uso (a 1990).

A corto plazo, además, se proyecta extender las instalaciones del Hospital Dr. Gándara en Ponce, del Hospital Universitario (Fase B, Adultos), del Hospital Forense, y del Centro Cardiovascular de Puerto Rico y del Caribe.

## *Reglamentación que puede afectar la demanda por instalaciones físicas*

■ ***El Departamento de Salud ha identificado un total de 47 proyectos que deben construirse durante el período de 1991 al año 2005, con un costo aproximado de $275 millones.***

El Departamento de Salud ha identificado un total de 47 proyectos que deben construirse durante el período de 1991 al año 2005, con el propósito de cubrir la demanda de instalaciones físicas requerida para ofrecer servicios de salud satisfactorios y adecuados a los diferentes sectores poblacionales. El costo de estos proyectos será aproximadamente $275 millones. Hay la necesidad de comenzar la construcción de casi la mitad de los proyectos durante los años 1992 y 1993, lo cual representa un costo estimado de aproximadamente $156 millones.

Para poder financiar la construcción de los proyectos programados, el Departamento de Salud propone que 33 (70 por ciento) de los proyectos se construyan a través de la Autoridad de Edificios Públicos. En la programación se incluyen proyectos de remodelación a instalaciones existentes (de Salas de Emergencias, por ejemplo) y se propone que las mejoras sean financiadas con asignaciones presupuestarias a través del Programa de Mejoras Permanentes. Estos proyectos equivalen a 21 por ciento de los proyectos programados y tienen un costo estimado de $12 millones. Para la construcción de tres de los proyectos programados (Edificio de Oficina para la AFASS y el Departamento de Salud, y la Fase I y II de la construcción del Edificio de Estacionamientos del Hospital Universitario) se está considerando la alternativa de financiamiento *turn key*. Bajo esta alternativa, las instalaciones se construyen con capital privado para luego ser arrendadas por la AFASS, bajo un sistema por el que pasan a ser propiedad del gobierno después de un predeterminado período de tiempo.

■ ***Las instalaciones se construyen con capital privado para luego ser arrendadas por la AFASS, bajo un sistema por el que pasan a ser propiedad del gobierno después de un predeterminado período de tiempo.***

La reglamentación a cumplir para la construcción de algunos de los proyectos programados es la Ley Número 101 y el Reglamento Número 52. La aceptación, adopción y ejecución solícita de los principios postulados en la ley y en la reglamentación aseguran cuidado adecuado y moderno para los pacientes en todas las categorías de instalaciones de salud en Puerto Rico.

La Ley Número 101 del 26 de junio de 1956, según enmendada, faculta al Secretario de Salud a llevar a cabo una serie de actividades conducentes a garantizar que la construcción, la operación y el

mantenimiento adecuado de todas las instalaciones de salud en Puerto Rico se realicen de acuerdo a las más elevadas normas existentes. Autoriza al Secretario de Salud a implantar la reglamentación necesaria para lograr los objetivos de la Ley.

De acuerdo al Artículo Número 27 de la Ley Número 101, el Secretario de Salud promulga el Reglamento Número 52, el cual se conoce como Reglamento para Facilidades de Salud en Puerto Rico. Este reglamento se adopta conforme a la Ley Número 112 del 30 de junio de 1957, según enmendada, conocida como Ley sobre Reglamentos de 1958. El Reglamento 52 señala planes para desastres internos y externos, sistema eléctrico, seguridad en los terrenos, tamaño de las habitaciones, puertas, escaleras y pasillos, disposición de desperdicios, alarmas de fuegos, generadores y calderas, manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas, seguridad general en la instalación, y seguridad y salud ocupacional.

■ *La mayor parte de los fondos federales van dirigidos a la prestación de servicios directos de salud y no a la construcción de instalaciones.*

La Oficina de Asuntos Federales del Departamento de Salud está orientada básicamente a la prestación de servicios directos y no tiene ingerencia específica en la construcción de instalaciones físicas. La mayor parte de los fondos federales van dirigidos a la prestación de servicios directos de salud y no a la construcción de instalaciones.

Actualmente la Administración de Facilidades y Servicios de Salud del Departamento de Salud tiene proyectadas mejoras a los sistemas de energía, mediante subvenciones —con fondos pareados— para implantar medidas de conservación en los Hospitales Regionales.

De ocurrir cambios en reglamentación federal y local que pueda afectar la construcción de instalaciones físicas en los próximos años y su demanda, el Departamento de Salud ajustará sus proyectos a los cambios.

## *Objetivos y estrategias para atender los problemas y las necesidades identificadas*

■ *El diseño y la organización del proceso para elaborar e implantar el Plan de Desarrollo Estratégico es la primera prioridad en los planes de trabajo del Departamento de Salud.*

El diseño y la organización del proceso para elaborar e implantar el Plan de Desarrollo Estratégico es la primera prioridad en los planes de trabajo del Departamento de Salud. Las determinaciones de los programas y servicios del Departamento emanan de un enfoque sistémico y del diseño e implantación de un Plan de Desarrollo Estratégico

dirigido a mejorar su capacidad para cumplir con las responsabilidades que le asigna la ley y con su misión ministerial.

El Departamento de Salud es una organización compleja en el cumplimiento de su misión multidimensional. A tales efectos y con el propósito primordial de sistematizar las actividades relacionadas con su misión vital, urge formular un plan de desarrollo formal, con énfasis en la integración de sus componentes y funciones, y la obtención de información sobre los factores contextuales que le afectarán.

■ ***Las estrategias delineadas para la organización del proceso de elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico son:***

Las estrategias delineadas para la organización del proceso de elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico son:

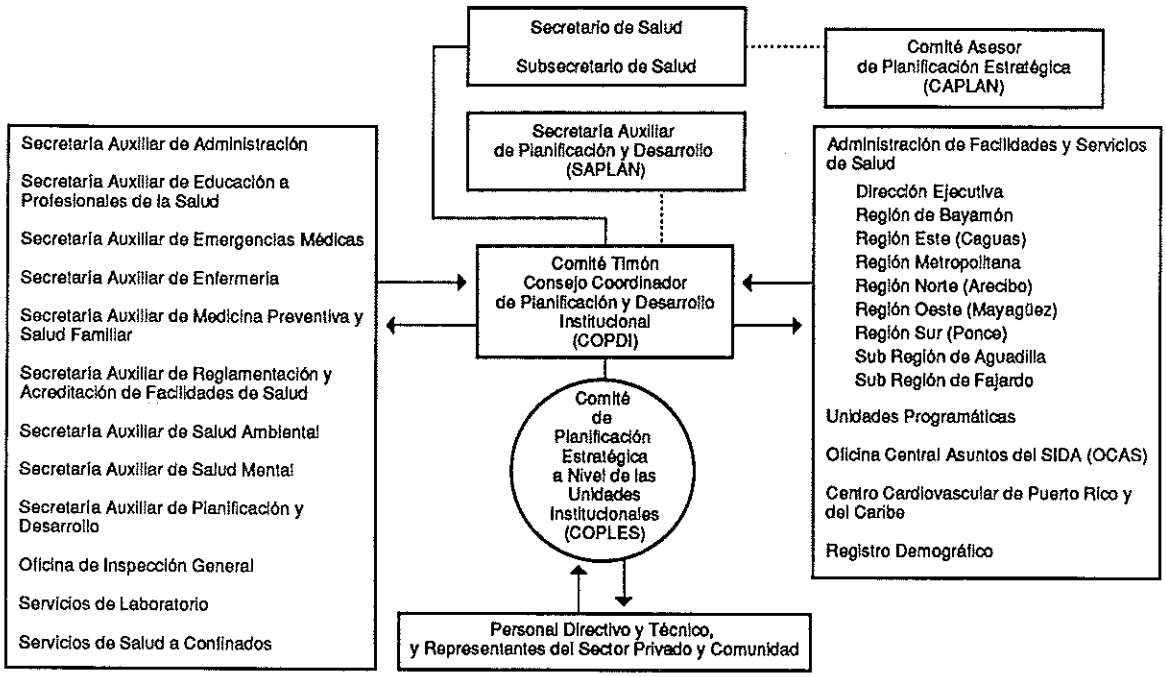
- aplicación de guías del análisis del marco institucional;
- estructuración y colaboración de los Comités de Interacción y Desarrollo (Consejo Coordinador de Planificación y Desarrollo Institucional y Comité Asesor de Planificación Estratégica) en Comités Permanentes de Desarrollo Institucional, con un enfoque de planificación, evaluación, articulación y coordinación;
- utilización de una estructura organizacional que propicie la participación de todos los componentes organizacionales del sector privado y de la comunidad (véase Diagrama #2);
- elaboración de un cronograma detallado que asigne fechas y responsabilidades;
- celebración del Primer Foro Anual de Planificación y Desarrollo Institucional con fines, entre otros, de sentar las bases para la constitución del Consejo Coordinador de Planificación y Desarrollo Institucional (COPDI).

■ ***Las funciones asignadas al Consejo Coordinador de Planificación y Desarrollo Institucional son:***

El COPDI funcionará como Comité Timón del proceso de formulación del Plan de Desarrollo Estratégico. Las funciones asignadas al Consejo Coordinador de Planificación y Desarrollo Institucional son:

- Elaborar y revisar el Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud, de acuerdo con los procedimientos y tareas señaladas en el Sistema para la Formulación del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico.
- Establecer los mecanismos de coordinación con las dependencias del Departamento de Salud para garantizar la participación de todos en el proceso de planificación institucional.
- Recomendar al Secretario de Salud decisiones estratégicas y de política institucional.

## *Diagrama #2* *Esquema Organizativo para la Elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico*




Fuente: Departamento de Salud

• Asesorar al Secretario de Salud sobre las prioridades institucionales para la distribución de los recursos fiscales.

• Participar en el diseño e implantación de normas y procedimientos operacionales necesarios.

• Establecer mecanismos para facilitar la coordinación entre las diversas unidades del Departamento con su Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo.

• Analizar y divulgar la información contenida en las fases de diagnóstico y evaluación.

Además de estos elementos de integración, se constituirán Comités de Planificación Estratégica (COPLES) como organismos permanentes en cada dependencia del Departamento de Salud. Su tamaño y composición variará en función del alcance y naturaleza de acción de las unidades organizacionales.

Se ha constituido un comité externo, como parte de las estrategias para la elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico, que asesore al Secretario de Salud en torno a las decisiones estratégicas y de política institucional. La composición del Comité Asesor de Planificación Estratégica (CAPLAN) será determinada por el Secretario de Salud.

■ ***Las funciones del Comité Asesor de Planificación Estratégica son:***

Las funciones del Comité Asesor de Planificación Estratégica son:

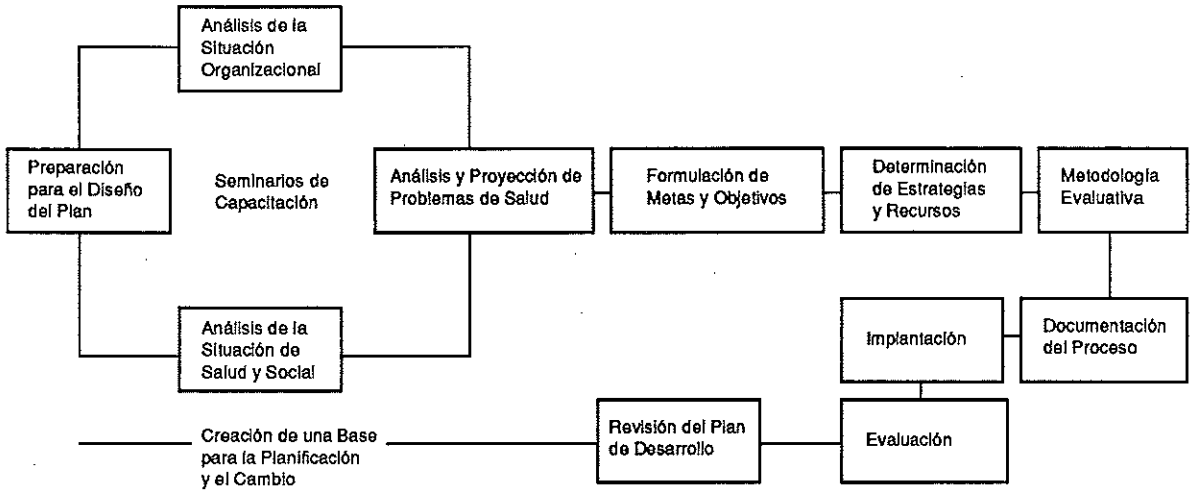
• Recomendar al Secretario de Salud decisiones estratégicas y de política institucional que afectan el desarrollo a largo plazo del Departamento de Salud.

• Revisar periódicamente las metas, objetivos y estrategias diferenciadas de las unidades institucionales, a tono con las necesidades identificadas y los logros alcanzados.

• Elaborar recomendaciones en torno a los resultados obtenidos mediante la implantación del Plan de Desarrollo Estratégico.

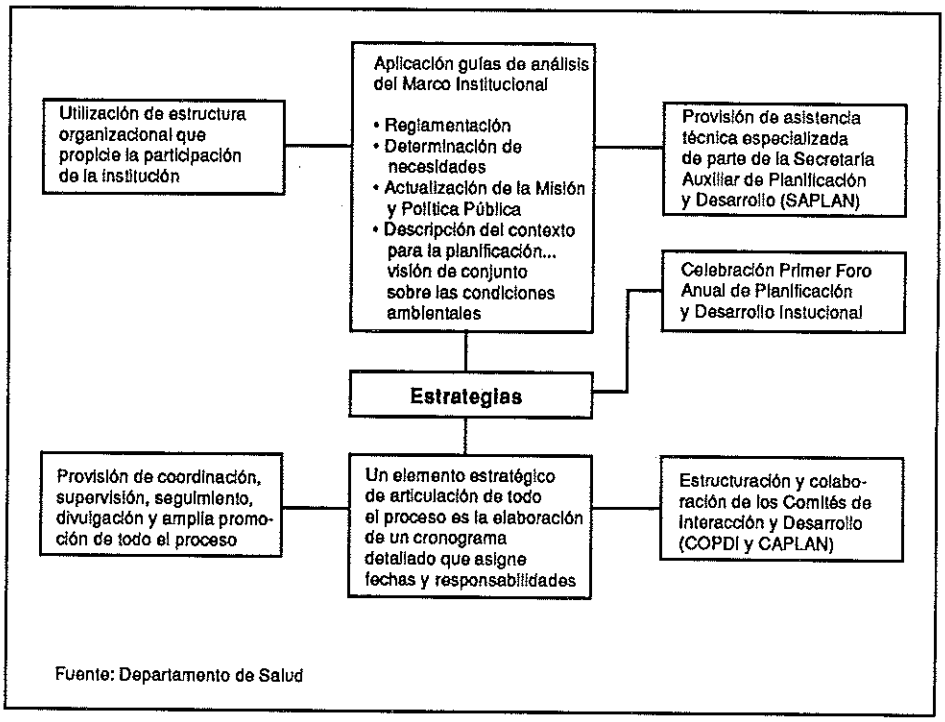
El modelo o esquema conceptual que enmarca la elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud (véase Diagrama #3) representa un proceso racional que consiste de un conjunto de etapas: la creación de la base para la planificación y el cambio, la formulación de estrategias institucionales, creación de planes estratégicos por unidad y/o componente del Departamento de Salud y la implantación de estrategias.

## *Diagrama #3* *Etapas Generales en la Elaboración y Diseño del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico*



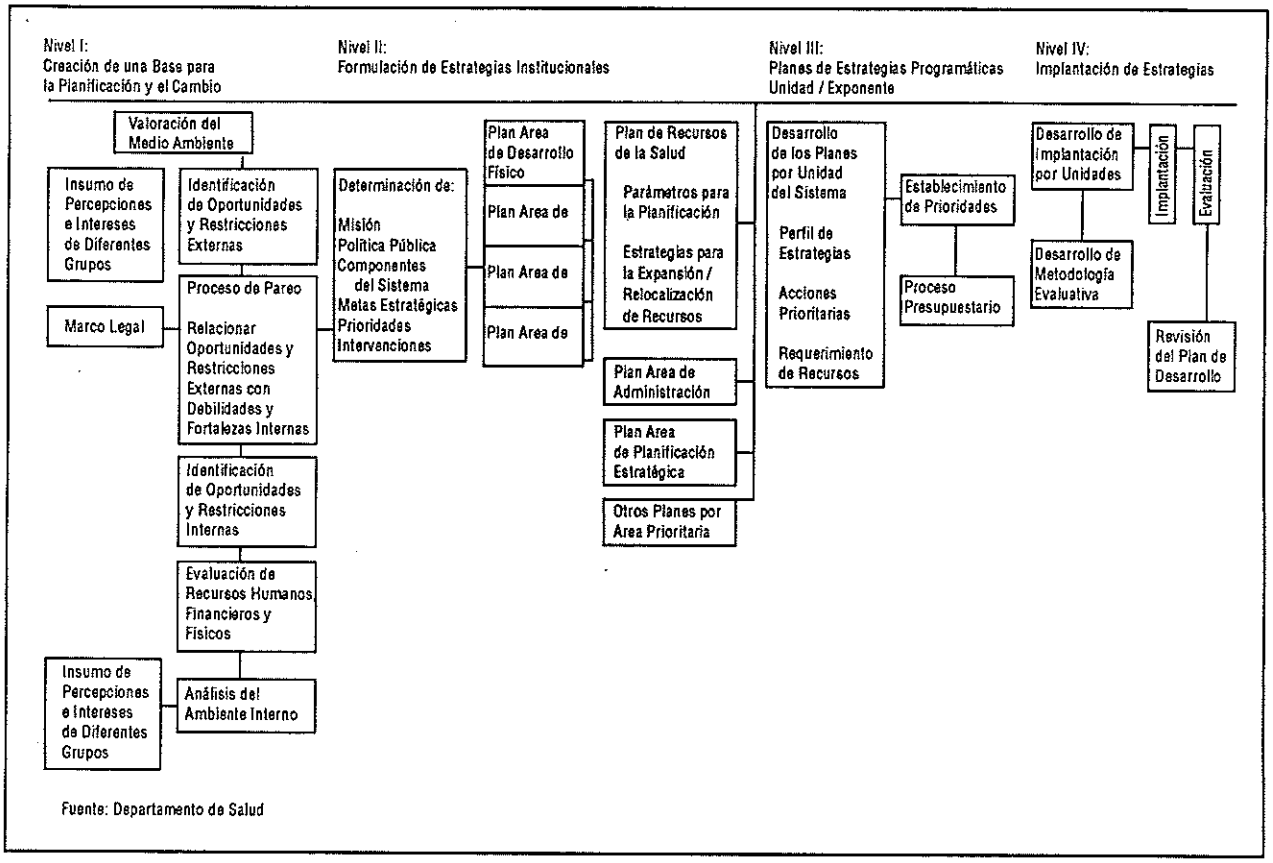

Fuente: Departamento de Salud

## *Diagrama #4* *Estrategias para la Elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico*




Fuente: Departamento de Salud

# *Diagrama #5* *Planificación, Estrategias e Implantación*




Fuente: Departamento de Salud

Las decisiones programáticas sobre misión, clientela, modalidades de servicios y las demás variables estarán basadas en la formulación de política pública, y en las prioridades y estrategias funcionales examinadas.

■ *El proceso de planificación estratégica está dirigido a formular las metas estratégicas, los objetivos y las estrategias necesarias para atender los problemas y las necesidades identificadas.*

En conclusión, el proceso de planificación estratégica del Departamento de Salud está dirigido a formular las metas estratégicas, los objetivos y las estrategias necesarias para atender los problemas y las necesidades identificadas. Esto reducirá las dificultades administrativas y operacionales que se confronten en la gestión gubernamental, y servirá para maximizar el uso del tiempo y de los recursos para crear soluciones innovadoras en todas las áreas que componen el sector salud.

## *Proyectos programados por el Departamento de Salud*

■ *El Departamento de Salud ha identificado 47 proyectos que deben construirse durante el período de 1991 al año 2005, a un costo aproximado de $275 millones.*

El Departamento de Salud ha identificado 47 proyectos que deben construirse durante el período de 1991 al año 2005, para cubrir las necesidades de instalaciones requeridas para ofrecer servicios de salud satisfactorios y adecuados a los diferentes sectores poblacionales. El costo de estos proyectos ascenderá a aproximadamente $275 millones. La Tabla #1 resume la programación por año de estos proyectos, destacándose el hecho de que se debe iniciar la construcción de casi la mitad de los proyectos durante los años 1992 y 1993, lo que representa un costo estimado de $156 millones. Entre estos proyectos se incluye el desarrollo del Hospital de Siquiatría Forense, la construcción de dos Centros Pediátricos (uno atenderá las necesidades a niños con necesidades especiales) y una instalación para ofrecer servicios integrales de salud a los pacientes de SIDA.

■ *Para poder financiar la construcción de los proyectos programados, el Departamento de Salud propone que 33 (70 por ciento) de los proyectos se construyan a través de la Autoridad de Edificios Públicos.*

Las perspectivas de financiamiento para la construcción de instalaciones de salud con fondos federales no son halagadoras. La mayor parte de la otorgación de fondos federales van dirigidos a la prestación de servicios de salud y no a la construcción de instalaciones. Para poder financiar la construcción de los proyectos programados, el Departamento de Salud propone que 33 (70 por ciento) de los proyectos se construyan a través de la Autoridad de Edificios Públicos (véase Tabla #2). En la programación se incluyen proyectos de

remodelación a instalaciones existentes (de Salas de Emergencias, por ejemplo) y se propone que las mejoras sean financiadas con asignaciones presupuestarias a través del Programa de Mejoras Permanentes. Estos proyectos equivalen a 21 por ciento de los proyectos programados y tienen un costo estimado de $12 millones. Para la construcción de tres de los proyectos programados (Edificio de Oficina para la AFASS y el Departamento de Salud, y la Fase I y II de la construcción del Edificio de Estacionamientos del Hospital Universitario) se está considerando la alternativa de financiamiento *turn key*. Bajo esta alternativa, las instalaciones se construyen con capital privado para luego ser arrendadas por la AFASS, bajo un sistema por el que, a predeterminado período de tiempo, pasan a ser propiedad del gobierno.

■ ***El 60 por ciento de los proyectos programados corresponde a la construcción y remodelación de Centros de Salud Familiar.***

Al desglosar los proyectos programados de acuerdo al tipo de instalación o proyecto, según aparecen en la Tabla #3, encontramos que el 60 por ciento de los proyectos programados] corresponde a la construcción y remodelación de Centros de Salud Familiar. Esto es así ya que el concepto de Centro de Salud Familiar va dirigido a promover la medicina preventiva, siendo éste uno de los enfoques prioritarios del Departamento de Salud. El costo estimado de estos proyectos es $145 millones, o sea, el 53 por ciento del costo total de los proyectos programados. Es importante señalar que la construcción de estos Centros genera otros gastos en equipo (no recurrente) y en personal (recurrente). Se estima que cada Centro de nueva construcción requerirá un promedio de $200,000 para la adquisición de equipo y una cantidad similar para el reclutamiento de personal adicional.

■ ***El 50 por ciento del costo estimado del total de proyectos programados se concentra en la Región Metropolitana de San Juan y la Región de Ponce.***

Al clasificar los proyectos programados por Región, según aparecen en la Tabla #4, se observa una distribución relativamente uniforme en cuanto al número de proyectos programados. Sin embargo, el 50 por ciento del costo estimado del total de proyectos programados se concentra en la Región Metropolitana de San Juan y la Región de Ponce.

## *Tabla #1*

# *Programación por Año Proyectos de Salud Años 1991-2005*

| Año de Inicio de la Construcción | Número de Proyectos | Costo Estimado de los Proyectos |
|---|---|---|
| 1991* | 2 | $5,251,347 |
| 1992 | 15 | $79,938,178** |
| 1993 | 7 | $75,750,000 |
| 1994 | 3 | $16,000,000 |
| 1995 | 1 | $5,000,000 |
| 1996 | 3 | $12,750,000 |
| 1997 | 2 | $10,000,000 |
| 1998 | 3 | $15,750,000 |
| 1999 | 1 | $5,500,000 |
| 2000 | 5 | $27,500,000 |
| 2001 | 1 | $5,500,00 |
| 2002 | 2 | $11,000,000 |
| 2003 | 1 | $5,500,000 |
| 2004 | - | - |
| 2005 | 1 | N/D |
| TOTAL | 47 | $275,439,525 |

* Proyectos que están programados para iniciar su construcción en lo que resta de 1991.

** No incluye un proyecto para el que no se pudo estimar el costo.

Fuente: Departamento de Salud, Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo

## *Tabla #2*

## *Tipo de Financiamiento Proyectos de Salud Años 1991-2005*

| Tipo de Financiamiento Propuesto | Número de Proyectos | Costo Estimado de los Proyectos |
|---|---|---|
| Autoridad de Edificios Públicos | 33 | $223,189,525 |
| Asignación Presupuestaria para el Programa de Mejoras Permanentes | 10 | $11,750,000 |
| "Turn Key" | 3 | $40,000,000 |
| Resolución Conjunta #220 de 1992 | 1 | $500,000 |
| TOTAL | 47 | $275,439,535 |

* No incluye dos proyectos cuyos costos no pudieron ser estimados.

Fuente: Departamento de Salud, Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo

## *Tabla #3* *Proyectos de Salud por Tipo Años 1991 - 2005*

| Tipo de Proyecto | Número de Proyectos | Costo Estimado de los Proyectos |
|---|---|---|
| Construcción y Remodelación de Centros de Salud Familiar | 28 | $144,752,694 |
| Construcción y Remodelación de Salas de Emergencias | 8 | $5,750,000 |
| Construcción de Centros Pediátricos | 3 | $18,000,000 |
| Construcción de Instalaciones para Pacientes de SIDA | 1 | $20,000,000 |
| Instalaciones de Salud Mental | 2 | $21,104,280 |
| Infraestructura del Centro Médico de Puerto Rico | 3 | $5,000,000 |
| Construcción de Torre para Pacientes del Hospital Regional de Ponce | 1 | $20,832,551 |
| Construcción de Edificio de Oficinas Centrales de AFASS y el Departamento de Salud | 1 | $40,000,000 |
| TOTAL | 47 | $275,439,525 |

* No incluye dos proyectos cuyos costos no pudieron ser estimados.

Fuente: Departamento de Salud, Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo

## *Tabla #4* *Proyectos de Salud Años 1991 - 2005*

| Región o Sub-Región | Número de Proyectos | Costo Estimado de los Proyectos |
|---|---|---|
| Región de Arecibo | 4 | $21,750,000 |
| Sub-Región de Aguadilla | 2 | $5,750,000 |
| Sub-Región de Bayamón | 5 | $21,250,000 |
| Región de Caguas | 6 | $18,500,000 |
| Sub-Región de Fajardo | 6 | $23,501,347 |
| Región de Mayagüez | 5 | $25,751,347 |
| Región Metroplitana de San Juan | 8* | $94,604,280 |
| Región de Ponce | 11 | $64,332,551 |
| TOTAL | 47 | $275,439,525 |

* No incluye dos proyectos cuyos costos no pudieron ser estimados.

Fuente: Departamento de Salud, Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo

# *Apéndice* *Proyectos Prioritarios del Departamento de Salud*

## I. Proyecto: Plan de desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico

El plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud de Puerto Rico constituye la primera prioridad en los planes de trabajo del Secretario de Salud y será la guía operacional que enmarcará el proceso a seguir para generar decisiones óptimas que le darán una mayor eficiencia y efectividad a las gestiones que realiza el Departamento de Salud.

El modelo o esquema conceptual que enmarcará la elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Salud representa un proceso racional que consiste de un conjunto de etapas que se ejecutarán para mover al organismo hacia el entendimiento de las fuerzas externas o los cambios que le son relevantes al desarrollo de una visión de su futuro (misión), de la dirección estratégica a seguir para lograr su misión, a la formulación de planes (metas y acciones) que la movilizan de donde está a donde quiere estar, a revisar el progreso alcanzado, a resolver problemas identificados y a renovar los planes. En el Diagrama #3 se puede observar el proceso de planificación estratégica que se activará mediante sistema. Estas etapas se inician con la creación de una base para la planificación y el cambio necesario.

El Diagrama #5 detalla la integración de as etapas presentadas en el Diagrama #2 en conjunto de cuatro niveles operacionales. Las estrategias delineadas se presentan en el Diagrama #4.

## II. Proyecto: Plan de Conversión de los Centros de Diagnóstico y Tratamiento en Centros de Salud Familiar

Los servicios de salud primarios enfocan la prestación de servicios médicos bajo el marco conceptual de la medicina familiar. La medicina primaria es el punto de primer contacto del paciente que busca servicios médicos.

La medicina de familia surge en respuesta a la gran deshumanización y división que sobrevino durante la década del '30 al '40 a raíz del rápido desarrollo de las especialidades médicas.

El Departamento de Salud establece como política pública proveer servicios de salud continuos, preventivos e integrados a todos los individuos dentro del contexto del grupo familiar.

El énfasis de la medicina familiar está dirigido hacia la medicina primaria, hacia la medicina preventiva y la medicina ambulatoria, lo que hace los servicios médicos mucho más eficientes a un menor costo. Los grandes costos de salud están en la curación, rehabilitación y más aún en el paciente encamado y hospitalizado.

El Departamento de Salud, ante esa situación, establece un plan para convertir los Centros de Diagnóstico y Tratamiento en Centros de Salud Familiar, esto es, la prestación de servicios de salud a través de la creación de los equipos de Salud Familiar los cuales serán la unidad clínica, epidemiológica y social del trabajo.

### III. Proyecto: Instituto de Psiquiatría Forense

La Asamblea Legislativa, bajo la ley 125 aprobada en junio de 1980, reconoce que es de suma importancia que se cree el Instituto de Siquiatría Forense. Se crea el Instituto de Siquiatría Forense del E. L. A. adscrito a la Secretaría Auxiliar de Salud Mental del Departamento de Salud e integrado a los programas de de dicha dependencia.

Las funciones de este Instituto constituirán un servicio esencial de carácter público, conforme a la política que emana de la Ley 125. Los poderes del Instituto se ejercerán por el Secretario. Este adoptará, previa aprobación del Gobernador, las reglas y reglamentos que estime necesarios para adecuado cumplimiento de las disposiciones de esta ley.

Entre las funciones de Instituto está diseñar la política pública de un programa de siquiatría forense, en un marco de acción interagencial que comprende los Departamentos de Justicia, Salud, Servicios Contra la Adicción, Servicios Sociales, la Administración de Corrección, la Junta de Planificación, la Oficina del Gobernador y cualquier otra agencia pertinente al Gobierno. Además, diseñará programas para establecer mecanismos necesarios para facilitar la efectiva coordinación de la problemática de la siquiatría forense en cualquier etapa del Sistema de Administración de la Justicia. La particularidad de esta población requiere el más alto grado de especialización para lograr una mejor calidad de vida para ellos y la comunidad en general.

Vivienda

# Vivienda

## *Introducción*

■ ***Puerto Rico ha sido un líder a nivel mundial en el desarrollo de programas de vivienda, tales como el Programa de Ayuda Mutua y Esfuerzo Propio.***

El sector de la vivienda ha sido objeto de preocupación y acción gubernamental estratégica durante los últimos cincuenta años, lo que se refleja no solamente en legislación sino en expresiones públicas primordiales, como ***El Informe de la Comisión para el Estudio del Propósito de Puerto Rico*** (publicado en 1968). Puerto Rico ha sido un líder a nivel mundial en el desarrollo de programas de vivienda, tales como el Programa de Ayuda Mutua y Esfuerzo Propio.

La necesidad de vivienda continúa siendo un área que requiere atención significativa, pero el papel del gobierno —junto a los parámetros del problema— ha cambiado y para el año 2005 hay que anticipar nuevos instrumentos para satisfacer esa necesidad básica.

## *Marco de análisis estratégico*

■ ***El problema de la vivienda en Puerto Rico no es solamente uno grave para algunos sectores de la población, sino que es a la vez muy complejo.***

Para planificar el sector de la vivienda a largo plazo es importante entender que el problema de la vivienda en Puerto Rico no es solamente uno grave para algunos sectores de la población, sino que es a la vez muy complejo. Dicha complejidad parte de una serie de factores que influyen sobre el problema y contribuyen a la situación habitacional del país. Existen diferentes factores pues el problema de la vivienda es, simultáneamente, un problema social, económico, de uso y distribución de recursos, así como de financiamiento, diseño y construcción.

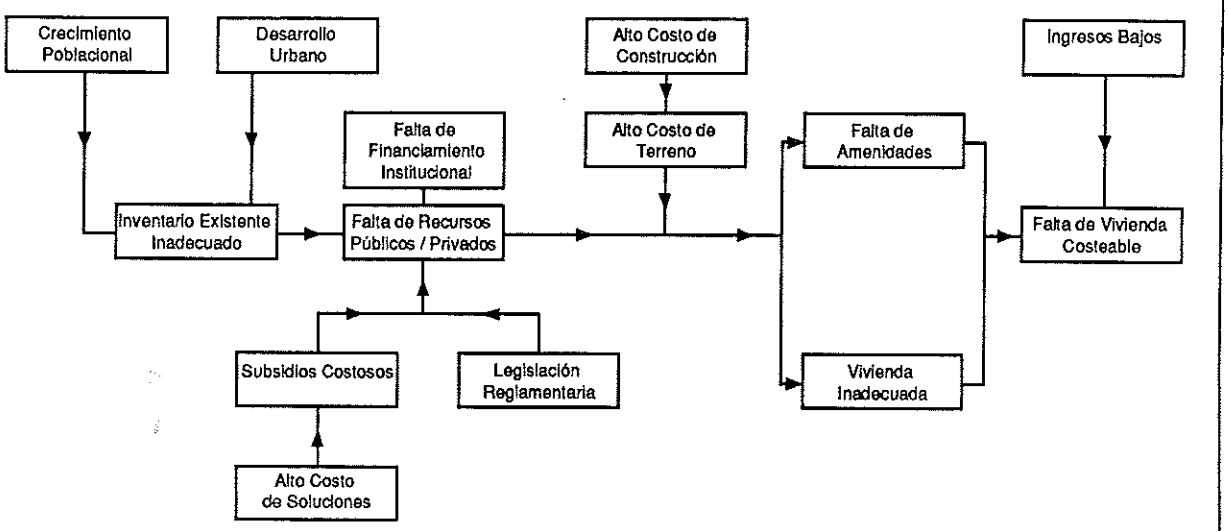
■ *Los factores más importantes son:*

Los **factores** más importantes son:

- los factores de **demanda y oferta** analizados por un modelo que incluya la oferta del sector público, la demanda efectiva, y el desajuste existente entre demanda y oferta;
- **nivel y grado de necesidad**, incluyendo la necesidad cuantitativa, la necesidad de la clientela del sector público y el concepto de vivienda de interés social;
- **crecimiento poblacional**, especialmente de la clientela de la vivienda de interés social, incluyendo la necesidad por área geográfica, por nivel de ingreso, por características demográficas y por tipo de necesidad especial;
- **preferencias de vivienda** (tipo, estilo, entre otros);
- **normas y reglamentos de diseño y construcción**, incluyendo normas federales relacionadas con la infraestructura y los criterios mínimos de propiedad, y las normas o derechos de grupos especiales (personas con impedimentos, de edad avanzada, entre otros);
- **financiamiento disponible** (subsidios y préstamos), incluyendo cambios en el uso, cantidad de fondos federales e intereses hipotecarios;
- **costos de construcción**, incluyendo aumentos en los costos de materiales y de mano de obra, y disponibilidad de ésta;
- **vivienda alcanzable o costeable** (*affordable housing*);
- **terrenos** disponibles y aptos para vivienda;
- **infraestructura** disponible y proyectada;
- **el papel de diferentes entidades**: públicas (federal, central, municipal) y privadas (comunidades, organizaciones sin fines de lucro, bancos, corporaciones).

Cabe indicar que los factores antes descritos son mayormente parte de lo que constituye el sistema de vivienda. El Diagrama #1 presenta la interrelación de estos factores. Algunos de éstos son determinantes para el desarrollo del sector de la vivienda y juegan un papel clave en su futuro, pero no son totalmente controlados por el sector: los factores externos. Otros son más manejables por el propio sector de vivienda: los factores internos.

## *Diagrama #1* *Flujograma de Asuntos Habitacionales*




Fuente: "Habitat", Centro de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos, Vol. 12, #3, dic. 90

## *Factores externos*

■ *Un factor determinante en la capacidad de una familia o persona para adquirir o alquilar una vivienda es el ingreso disponible.*

### Factores económicos, y el modelo de oferta y demanda

Un factor determinante en la capacidad de una familia o persona para adquirir o alquilar una vivienda es el ingreso disponible que se puede dedicar al pago o adquisición de la unidad. Aunque los niveles de ingreso (por familia y *per cápita*) en Puerto Rico han aumentado, a la misma vez ha aumentado el costo de vida, el costo de construcción, el costo del terreno y, por ende, el costo de la vivienda. El resultado es la falta de vivienda costeable. Este fenómeno es un patrón mundial; en los Estados Unidos ha sido reconocido por la nueva legislación de vivienda costeable de 1990.

Es de esperar que el factor de costo de la unidad de vivienda y la capacidad familiar o individual de adquirirla sean factores que agraven la situación de vivienda en Puerto Rico para el año 2005, si no hay una intervención efectiva. Un resultado de esta situación es un desajuste en el modelo de oferta y demanda de vivienda.

■ *Un estudio demostró una demanda efectiva del sector público de menos de 3,000 unidades para 1987, aunque había una necesidad de aproximadamente 141,000 unidades.*

Existen familias y unidades de hogar de pocos o moderados recursos que no pueden adquirir una vivienda a precios de mercado, no hay un equilibrio entre la oferta y la demanda. Por ejemplo, un estudio preparado en junio de 1988 por la Junta de Planificación y el Departamento de la Vivienda, ***Demanda Efectiva de Vivienda del Sector Público por Municipios en Puerto Rico***, demostró una demanda efectiva del sector público de menos de 3,000 unidades para 1987, aunque había una necesidad de aproximadamente 141,000 unidades.

■ *Hay un gran sector de familias y unidades de hogar que tienen que depender de la ayuda del sector público, el sector privado y/o ellos mismos para mejorar y resolver su problema de vivienda.*

Por ende, hay un gran sector de familias y unidades de hogar que tienen que depender de la ayuda del sector público, el sector privado y/o ellos mismos para mejorar y resolver su problema de vivienda, porque debido a sus ingresos no pueden adquirir una vivienda en el mercado formal. La vivienda de interés social es un término que reconoce un esfuerzo por medio del desarrollo del sector de la vivienda hacia el fin de lograr una mejor calidad de vida para estas familias e implica una redistribución de los bienes y servicios en la sociedad.

El documento del Departamento de la Vivienda, ***Vivienda: Metas, Objetivos y Programas*** incluye un estimado sobre la magnitud del problema:

*"La información consignada en el documento* ***Demanda Efectiva de Vivienda del Sector Público por Municipios en Puerto Rico*** *ofrece una serie de datos significativos que dieron fundamento a un estimado por municipio para el año 1987 de hogares y familias que cualifican para comprar su vivienda mediante los mecanismos generados por el sector privado. Dichos estimados toman en consideración la distribución de familias por ingreso y los precios del mercado de vivienda.*

■ ***Tres cuartas partes o 75.9 por ciento de los hogares en Puerto Rico dependen del sector público en función de recibir alguna ayuda o subsidio para adquirir o alquilar una unidad de vivienda.***

*"Del total estimado para el 1987 de 1,038,495 familias, solamente el 24.1 por ciento ó 201,782 familias tenían los ingresos suficientes como para advenir propietarios o ser inquilinos a través del mercado o sector privado. Es decir, que tres cuartas partes o 75.9 por ciento de los hogares en Puerto Rico dependen del sector público en función de recibir alguna ayuda o subsidio para adquirir o alquilar una unidad de vivienda. Si aplicamos dicho por ciento al dato final de necesidad de vivienda para 1990, de 141,145 unidades, habían unas 107,125 hogares que precisan de una vivienda facilitada de alguna manera por el sector público."*

No se proyecta una disminución en la clientela del sector público.

## Uso y disponibilidad del terreno

■ ***El terreno es un recurso fijo y absoluto.***

La disponibilidad de terrenos aptos para la construcción o rehabilitación es uno de los factores más críticos en Puerto Rico pues la Isla tiene 3,500 millas cuadradas de extensión territorial, lo que implica que el terreno es un recurso fijo y absoluto. El terreno utilizable para nuevos desarrollos es limitado y su disponibilidad para viviendas compite con otros múltiples usos, principalmente comercial, industrial, institucional, agrícola, de infraestructura vial y turismo. La competencia por el terreno disponible es y será cada vez mayor según se vaya reduciendo su disponibilidad. Otra condición que complica el uso de terrenos es la topografía de Puerto Rico. Un 75 por ciento del terreno es inclinado y el terreno plano restante es fundamentalmente inundable, lo que causa un incremento continuo en su costo.

■ ***La necesidad de establecer un patrón de usos de terrenos para el área rural ha llevado a la Junta de Planificación a comenzar a diseñar un reglamento y planos reguladores para los distritos rurales y las zonas de interés turístico.***

Establecer las políticas públicas, las guías y los parámetros de delimitación del uso y desarrollo del terreno son funciones de la Junta de Planificación. Están contenidos en el Plan de Uso de Terrenos de 1977, que incluye los planos reguladores por municipio, los reglamentos de zonificación y otros documentos de esta índole. Estas funciones

se complementarán, en cierta medida, mediante la implantación de la recién aprobada Ley de Municipios Autónomos de 1991. Esta ley establece que cada municipio podrá preparar un plan de ordenación, que incluye un plan territorial, un plan de ensanche y un plan de área.

La necesidad de establecer un patrón de usos de terrenos para el área rural ha llevado a la Junta de Planificación a comenzar a diseñar un reglamento y planos reguladores para los distritos rurales y las zonas de interés turístico. Esto producirá una serie de efectos e implicaciones significativas en el futuro desarrollo del área rural, principalmente en la determinación de distritos, lotificación, densificación y otros elementos, tales como la disponibilidad de terrenos para el desarrollo urbano. Según las tendencias actuales de uso del terreno, para el año 2005 habrán municipios que no dispondrán de terreno alguno para expandirse.

■ *La condición y la capacidad de la infraestructura limita la cantidad de viviendas que se pueden construir.*

## Transportación e infraestructura

Otro factor determinante en el desarrollo de vivienda de nueva construcción, o su rehabilitación y reconstrucción, es el sistema vial y de transportación, y la disponibilidad existente o proyectada de la infraestructura. Las alternativas de transportación, sean privadas (carro propio) o masivas (tren liviano), guiarán y determinarán la ubicación de proyectos, al igual que la preferencia de residencia.

Por su parte, la condición y la capacidad de la infraestructura limita la cantidad de viviendas que se pueden construir. Actualmente hay áreas donde no se pueden construir viviendas por falta de capacidad en el sistema de alcantarillados.

■ *Algunas tendencias que tendrán un impacto directo sobre la necesidad y la demanda por vivienda son:*

## Características y cambios poblacionales

Los cambios poblacionales son uno de los factores externos que enmarcan la política pública y programas de vivienda según la dirección de las tendencias demográficas actuales, y que sirven de guía en los procesos de planificación. Los cambios demográficos han sido dramáticos en los últimos treinta años y han modificado, en gran medida, la composición familiar, la estructura de edades y las tasas de crecimiento poblacional. Estos factores –junto a otros como el empleo, los ingresos familiares, las tasas de mortalidad, entre otros– inciden sobre la demanda de vivienda a corto y largo plazo.

*"La información consignada en el documento* ***Demanda Efectiva de Vivienda del Sector Público por Municipios en Puerto Rico*** *ofrece una serie de datos significativos que dieron fundamento a un estimado por municipio para el año 1987 de hogares y familias que cualifican para comprar su vivienda mediante los mecanismos generados por el sector privado. Dichos estimados toman en consideración la distribución de familias por ingreso y los precios del mercado de vivienda.*

■ ***Tres cuartas partes o 75.9 por ciento de los hogares en Puerto Rico dependen del sector público en función de recibir alguna ayuda o subsidio para adquirir o alquilar una unidad de vivienda.***

*"Del total estimado para el 1987 de 1,038,495 familias, solamente el 24.1 por ciento ó 201,782 familias tenían los ingresos suficientes como para advenir propietarios o ser inquilinos a través del mercado o sector privado. Es decir, que tres cuartas partes o 75.9 por ciento de los hogares en Puerto Rico dependen del sector público en función de recibir alguna ayuda o subsidio para adquirir o alquilar una unidad de vivienda. Si aplicamos dicho por ciento al dato final de necesidad de vivienda para 1990, de 141,145 unidades, habían unas 107,125 hogares que precisan de una vivienda facilitada de alguna manera por el sector público."*

No se proyecta una disminución en la clientela del sector público.

## Uso y disponibilidad del terreno

■ ***El terreno es un recurso fijo y absoluto.***

La disponibilidad de terrenos aptos para la construcción o rehabilitación es uno de los factores más críticos en Puerto Rico pues la Isla tiene 3,500 millas cuadradas de extensión territorial, lo que implica que el terreno es un recurso fijo y absoluto. El terreno utilizable para nuevos desarrollos es limitado y su disponibilidad para viviendas compite con otros múltiples usos, principalmente comercial, industrial, institucional, agrícola, de infraestructura vial y turismo. La competencia por el terreno disponible es y será cada vez mayor según se vaya reduciendo su disponibilidad. Otra condición que complica el uso de terrenos es la topografía de Puerto Rico. Un 75 por ciento del terreno es inclinado y el terreno plano restante es fundamentalmente inundable, lo que causa un incremento continuo en su costo.

■ ***La necesidad de establecer un patrón de usos de terrenos para el área rural ha llevado a la Junta de Planificación a comenzar a diseñar un reglamento y planos reguladores para los distritos rurales y las zonas de interés turístico.***

Establecer las políticas públicas, las guías y los parámetros de delimitación del uso y desarrollo del terreno son funciones de la Junta de Planificación. Están contenidos en el Plan de Uso de Terrenos de 1977, que incluye los planos reguladores por municipio, los reglamentos de zonificación y otros documentos de esta índole. Estas funciones

se complementarán, en cierta medida, mediante la implantación de la recién aprobada Ley de Municipios Autónomos de 1991. Esta ley establece que cada municipio podrá preparar un plan de ordenación, que incluye un plan territorial, un plan de ensanche y un plan de área.

La necesidad de establecer un patrón de usos de terrenos para el área rural ha llevado a la Junta de Planificación a comenzar a diseñar un reglamento y planos reguladores para los distritos rurales y las zonas de interés turístico. Esto producirá una serie de efectos e implicaciones significativas en el futuro desarrollo del área rural, principalmente en la determinación de distritos, lotificación, densificación y otros elementos, tales como la disponibilidad de terrenos para el desarrollo urbano. Según las tendencias actuales de uso del terreno, para el año 2005 habrán municipios que no dispondrán de terreno alguno para expandirse.

■ *La condición y la capacidad de la infraestructura limita la cantidad de viviendas que se pueden construir.*

## Transportación e infraestructura

Otro factor determinante en el desarrollo de vivienda de nueva construcción, o su rehabilitación y reconstrucción, es el sistema vial y de transportación, y la disponibilidad existente o proyectada de la infraestructura. Las alternativas de transportación, sean privadas (carro propio) o masivas (tren liviano), guiarán y determinarán la ubicación de proyectos, al igual que la preferencia de residencia.

Por su parte, la condición y la capacidad de la infraestructura limita la cantidad de viviendas que se pueden construir. Actualmente hay áreas donde no se pueden construir viviendas por falta de capacidad en el sistema de alcantarillados.

■ *Algunas tendencias que tendrán un impacto directo sobre la necesidad y la demanda por vivienda son:*

## Características y cambios poblacionales

Los cambios poblacionales son uno de los factores externos que enmarcan la política pública y programas de vivienda según la dirección de las tendencias demográficas actuales, y que sirven de guía en los procesos de planificación. Los cambios demográficos han sido dramáticos en los últimos treinta años y han modificado, en gran medida, la composición familiar, la estructura de edades y las tasas de crecimiento poblacional. Estos factores –junto a otros como el empleo, los ingresos familiares, las tasas de mortalidad, entre otros– inciden sobre la demanda de vivienda a corto y largo plazo.

Algunas de las tendencias que tendrán un impacto directo sobre la necesidad y la demanda por vivienda –señaladas en el capítulo sobre Características y Tendencias Demográficas y en el documento ***Vivienda: Metas, Objetivos y Programas***– son:

■ ***La unidad familiar puertorriqueña ha variado en su composición.***

• La unidad familiar puertorriqueña ha variado en su composición: el número de miembros por unidad familiar ha disminuido, ha habido un aumento significativo de unidades familiares donde la mujer es jefa de familia y existe un auge en los hogares compuestos por personas que no tienen lazos familiares, pero que viven juntas. Estas tendencias afectarán la densidad poblacional, al igual a los servicios vecinales que se necesitan.

■ ***Durante los últimos veinte años, la población menor de 34 años ha disminuido y la población de 64 años o más ha mantenido un patrón de crecimiento estable.***

• Durante los últimos veinte años, la población menor de 34 años ha disminuido y la población de 64 años o más ha mantenido un patrón de crecimiento estable. En el primer caso, el grupo de edad de 22 a 34 años ha sido tradicionalmente el grupo de compradores de viviendas, por lo que –de seguir la tendencia– se afectará la demanda por construcción de viviendas. En el segundo caso, un crecimiento poblacional estable en los grupos de 64 años y más tendrá implicaciones en los servicios que preste el gobierno, así como sobre el tipo y diseño de vivienda necesaria.

## *Factores internos*

### Necesidad de vivienda

En el documento ***Vivienda: Metas, Objetivos y Programas*** se señala: *"El concepto de necesidad de vivienda se refiere al requerimiento básico de una familia por un techo donde vivir sin considerar si esa familia tiene capacidad económica para sufragar el mismo. Esta puede estar determinada por factores tales como: una calidad mínima adecuada de la vivienda, un espacio adecuado para los ocupantes, proporción del ingreso que se dedica a la vivienda, un mínimo de privacidad y seguridad que ofrezca y accesibilidad de la vivienda al lugar de trabajo y servicios. La demanda efectiva de vivienda, por otro lado, se deriva de la habilidad y capacidad de la familia para asumir el pago de una hipoteca determinada por niveles de ingresos de la familia, el precio de la vivienda y los costos de financiamiento."*

■ *La cifra de necesidad de vivienda en Puerto Rico se basa en tres componentes principales que ejercen presión sobre el mercado de vivienda.*

En el mismo documento se establece que *"la cifra de necesidad de vivienda en Puerto Rico se basa en tres componentes principales que ejercen presión sobre el mercado de vivienda. Estas son las características poblacionales, (componente principal que determina necesidad de vivienda a largo plazo), incluyendo la formación de nuevas unidades hogareñas,...total de vivienda en deterioro no rehabilitable y que es parte del inventario de vivienda del país,... y la vivienda que desaparece del inventario (por rezonificación, demolición o desastres naturales)."*

*"En el 1980, el Censo de Vivienda reflejó un total de viviendas de 993,678 unidades, cifra que demuestran un rápido crecimiento en el total de vivienda construida de 1970 a 1980. Aunque dicho crecimiento tuvo una reducción a mediados de ese periodo por la caída de la construcción de hogares del sector privado, ha mantenido una tendencia ascendente. Durante las últimas tres décadas censales el inventario de vivienda aumentó en 524,544 unidades o un 51.9 por ciento. El inventario de vivienda existente alcanzará las cifras de 1,317,612 unidades en el año 1990."*

■ *Los Municipios de San Juan, Ponce y Arecibo son los municipios que tendrán mayor necesidad de vivienda estimada para 1995.*

El Departamento de la Vivienda elaboró proyecciones de necesidad de vivienda para 1995 por municipio. Según esas proyecciones, la necesidad de vivienda en Puerto Rico será de 129,503 unidades de vivienda. Los Municipios de San Juan (9,190), Ponce (7,361) y Arecibo (3,811) son los municipios que tendrán mayor necesidad de vivienda estimada para 1995 (véase Tabla #1). Sin embargo, estos datos son una cantidad comparativa, no necesariamente las necesidades reales y observadas en cada municipio. Es necesario aclarar que los datos sobre necesidad de vivienda se ajustarán tan pronto estén disponibles los resultados detallados del Censo de Población y Vivienda de 1990. Proyecciones preliminares indican que la necesidad de vivienda para el año 2005 es 190,113 unidades– 101,440 para acomodar el crecimiento de la población y 88,673 para sustituir la vivienda no rehabilitable (véase Tabla #2).

■ *Las tendencias en la sociedad puertorriqueña son: una sociedad que envejece, cuyo tamaño de la familia se reduce y la composición familiar cambia.*

## Necesidad de vivienda de interés social

Los estudios y datos disponibles nos señalan algunas tendencias sobre la clientela potencial y futura de vivienda de interés social para el año 2005.

# *Tabla #1* *Proyecciones de Necesidad de Vivienda a 1995*

| Región | Municipio | Población Mayor de 15 años a 1990 Hombres | Mujeres | Total | Total Vivienda a 1995 | Vivienda Requerida a 1995 | Invent. a 1990 | Demol. y Convers. | Viv. para Acom. Crec. Pob. | Vivienda No Rehab. a 1995 | Necesidad de Vivienda a 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PON | ADJUNTAS | 6,635 | 7,123 | 13,758 | 5,651 | 6,442 | 6,283 | 143 | 302 | 1,005 | 1,307 |
| AGU | AGUADA | 11,807 | 13,194 | 25,001 | 10,131 | 11,549 | 11,853 | 38 | (266) | 1,304 | 1,038 |
| AGUE | AGUADILLA | 20,649 | 23,261 | 43,910 | 19,181 | 21,438 | 20,761 | 41 | 763 | 1,246 | 2,009 |
| CAG | AGUAS BUENAS | 8,923 | 9,243 | 18,166 | 7,555 | 8,462 | 8,038 | 324 | 748 | 884 | 1,632 |
| CAG | AIBONITO | 8,507 | 8,334 | 16,841 | 7,206 | 7,927 | 7,847 | 452 | 532 | 706 | 1,238 |
| AGU | AÑASCO | 8,787 | 9,574 | 18,361 | 7,775 | 8,786 | 7,523 | 49 | 1,312 | 602 | 1,914 |
| AREE | ARECIBO | 32,793 | 37,578 | 70,371 | 30,189 | 33,208 | 32,458 | 140 | 890 | 2,921 | 3,811 |
| HUM | ARROYO | 6,076 | 7,003 | 13,079 | 5,604 | 6,501 | 6,427 | 108 | 182 | 321 | 502 |
| ARE | BARCELONETA | 7,478 | 7,955 | 15,433 | 6,670 | 7,404 | 7,221 | 64 | 247 | 505 | 752 |
| CAG | BARRANQUITAS | 8,649 | 9,217 | 17,866 | 6,998 | 7,767 | 7,622 | 86 | 231 | 762 | 993 |
| BAYE | BAYAMON | 76,738 | 89,085 | 165,823 | 66,498 | 71,102 | 70,689 | 288 | 751 | 1,414 | 2,165 |
| MAY | CABO ROJO | 13,733 | 15,587 | 29,320 | 13,197 | 16,101 | 16,645 | 58 | (486) | 1,332 | 846 |
| CAGE | CAGUAS | 45,088 | 53,288 | 96,376 | 41,308 | 44,199 | 43,293 | 348 | 1,254 | 1,299 | 2,553 |
| ARE | CAMUY | 9,865 | 11,051 | 20,916 | 8,828 | 9,888 | 9,665 | 62 | 285 | 677 | 962 |
| CAR | CANOVANAS | 12,715 | 13,335 | 26,050 | 10,786 | 11,972 | 11,614 | 1298 | 1,656 | 581 | 2,237 |
| CARE | CAROLINA | 59,662 | 71,527 | 131,189 | 55,776 | 62,469 | 61,903 | 283 | 849 | 1,238 | 2,087 |
| BAY | CATAÑO | 11,896 | 13,333 | 25,139 | 10,714 | 11,357 | 10,744 | 149 | 762 | 322 | 1,084 |
| CAG | CAYEY | 16,272 | 17,799 | 34,071 | 13,985 | 15,524 | 15,385 | 63 | 202 | 1,231 | 1,433 |
| HUM | CEIBA | 6,429 | 6,129 | 12,558 | 5,166 | 5,682 | 5,525 | 991 | 1,148 | 221 | 1,369 |
| ARE | CIALES | 6,419 | 6,519 | 12,938 | 5,063 | 5,772 | 5,727 | 183 | 228 | 1,031 | 1,259 |
| CAG | CIDRA | 12,019 | 12,516 | 24,535 | 10,125 | 11,036 | 10,693 | 194 | 537 | 962 | 1,499 |
| CAG | COAMO | 11,455 | 12,263 | 23,718 | 9,746 | 10,916 | 10,917 | 267 | 266 | 655 | 921 |
| BAY | COMERIO | 7,033 | 7,326 | 14,359 | 5,797 | 6,376 | 6,338 | 458 | 496 | 824 | 1,320 |
| BAY | COROZAL | 12,175 | 11,174 | 23,919 | 9,568 | 10,525 | 9,941 | 214 | 798 | 696 | 1,494 |
| CAR | CULEBRA | 574 | 555 | 1,129 | 518 | 622 | 658 | 318 | 282 | 13 | 295 |
| BAY | DORADO | 10,735 | 11,369 | 22,104 | 9,240 | 10,810 | 10,499 | 151 | 462 | 945 | 1,407 |
| CARE | FAJARDO | 12,530 | 14,587 | 27,117 | 12,350 | 14,449 | 13,864 | 1577 | 2162 | 555 | 2,717 |
| ARE | FLORIDA | 3,138 | 3,273 | 6,411 | 2,786 | 3,064 | 2,903 | 30 | 191 | 174 | 365 |
| MAY | GUANICA | 6,586 | 7,497 | 14,083 | 6,308 | 7,633 | 7,563 | 32 | 102 | 681 | 783 |
| HUM | GUAYAMA | 14,033 | 15,035 | 29,068 | 12,417 | 13,907 | 13,595 | 109 | 421 | 1,495 | 1,916 |
| PON | GUAYANILLA | 7,628 | 8,061 | 15,689 | 6,588 | 7,445 | 6,922 | 38 | 561 | 900 | 1,461 |
| RPE | GUAYNABO | 32,019 | 37,757 | 69,776 | 28,988 | 31,307 | 31,452 | 140 | (5) | 1,258 | 1,253 |
| CAG | GURABO | 10,641 | 10,644 | 21,285 | 8,658 | 9,523 | 9,366 | 536 | 693 | 656 | 1,349 |
| ARE | HATILLO | 11,556 | 12,489 | 24,045 | 10,123 | 11,135 | 10,815 | 92 | 412 | 865 | 1,277 |
| MAY | HORMIGUEROS | 5,409 | 6,249 | 11,658 | 4,909 | 5,350 | 5,271 | 13 | 92 | 158 | 250 |
| HUME | HUMACAO | 18,679 | 21,184 | 39,863 | 16,948 | 19,151 | 18,342 | 969 | 1,778 | 917 | 2,695 |
| AGU | ISABELA | 13,343 | 15,145 | 28,488 | 12,068 | 13,637 | 13,497 | 72 | 212 | 945 | 1,157 |
| PON | JAYUYA | 5,173 | 5,359 | 10,532 | 4,247 | 4,757 | 4,573 | 57 | 241 | 549 | 790 |
| PON | JUANA DIAZ | 14,812 | 16,101 | 30,913 | 12,764 | 14,168 | 13,496 | 75 | 747 | 1,485 | 2,232 |
| HUM | JUNCOS | 10,735 | 11,819 | 22,554 | 9,706 | 10,773 | 10,235 | 337 | 875 | 921 | 1,796 |
| MAY | LAJAS | 8,198 | 9,180 | 17,378 | 7,679 | 9,061 | 8,865 | 41 | 237 | 532 | 769 |
| ARE | LARES | 9,924 | 10,764 | 20,688 | 8,455 | 9,385 | 9,324 | 43 | 104 | 932 | 1,036 |

# *Tabla #1* *(continuación)*

| Región | Municipio | Población Mayor de 15 años a 1990 Hombres | Mujeres | Total | Total Vivienda a 1995 | Vivienda Requerida a 1995 | Invent. a 1990 | Demol. y Convers. | Viv. para Acom. Crec. Pob. | Vivienda No Rehab. a 1995 | Necesidad de Vivienda a 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAY | LAS MARIAS | 3,296 | 3,457 | 6,755 | 2,842 | 3,268 | 3,204 | 10 | 74 | 545 | 619 |
| HUM | LAS PIEDRAS | 9,721 | 10,487 | 20,128 | 8,634 | 9,325 | 8,802 | 393 | 916 | 528 | 1,444 |
| CAR | LOIZA | 9,789 | 10,584 | 20,373 | 8,115 | 8,845 | 8,310 | 1751 | 2,286 | 499 | 2,785 |
| CAR | LUQUILLO | 6,216 | 6,853 | 13,069 | 5,722 | 7,382 | 7,530 | 1062 | 914 | 602 | 1,516 |
| ARE | MANATI | 13,475 | 15,142 | 28,617 | 12,318 | 13,673 | 13,337 | 139 | 475 | 933 | 1,406 |
| MAY | MARICAO | 2,143 | 3,250 | 5,393 | 1,831 | 2,253 | 2,289 | 16 | (20) | 389 | 369 |
| HUM | MAUNABO | 4,207 | 4,470 | 8,677 | 3,544 | 3,970 | 3,881 | 78 | 167 | 543 | 710 |
| MAYE | MAYAGÜEZ | 35,679 | 41,810 | 77,486 | 33,011 | 36,973 | 35,948 | 128 | 1,153 | 1,797 | 2,950 |
| AGU | MOCA | 11,127 | 11,809 | 22,936 | 9,541 | 10,686 | 10,454 | 29 | 261 | 941 | 1,202 |
| ARE | MOROVIS | 8,628 | 8,860 | 17,488 | 6,869 | 7,558 | 7,371 | 291 | 476 | 737 | 1,213 |
| HUM | NAGUABO | 8,082 | 8,291 | 16,373 | 7,356 | 8,239 | 7,691 | 1008 | 1,556 | 385 | 1,941 |
| BAY | NARANJITO | 9,997 | 10,153 | 20,150 | 7,988 | 8,867 | 8,576 | 358 | 649 | 686 | 1,335 |
| BAY | OROCOVIS | 7,306 | 7,310 | 14,616 | 5,643 | 6,377 | 6,348 | 331 | 360 | 571 | 931 |
| HUM | PATILLAS | 6,726 | 7,020 | 13,746 | 5,708 | 6,564 | 6,601 | 52 | 15 | 990 | 1,005 |
| PON | PEÑUELAS | 7,612 | 8,062 | 15,674 | 7,733 | 8,815 | 6,821 | 45 | 2,039 | 682 | 2,721 |
| PONE | PONCE | 62,244 | 73,448 | 135,692 | 56,676 | 62,344 | 60,212 | 412 | 2,544 | 4,817 | 7,361 |
| AGU | QUEBRADILLAS | 6,976 | 8,173 | 15,149 | 6,212 | 7,020 | 7,105 | 115 | 30 | 426 | 456 |
| AGU | RINCON | 4,208 | 4,816 | 9,024 | 3,959 | 4,870 | 4,986 | 14 | (102) | 249 | 147 |
| CAR | RIO GRANDE | 16,151 | 16,784 | 32,935 | 13,863 | 15,943 | 15,078 | 684 | 1,549 | 1,055 | 2,604 |
| MAY | SABANA GRANDE | 7,635 | 9,101 | 16,736 | 7,289 | 8,164 | 8,133 | 21 | 52 | 732 | 784 |
| CAG | SALINAS | 9,530 | 10,135 | 19,665 | 8,497 | 9,771 | 9,997 | 128 | (96) | 800 | 702 |
| MAY | SAN GERMAN | 12,396 | 13,666 | 26,064 | 10,798 | 12,201 | 12,409 | 51 | (157) | 620 | 463 |
| SJE | SAN JUAN | 152,987 | 195,373 | 348,360 | 155,380 | 170,918 | 167,979 | 1,212 | 4,151 | 5,039 | 9,190 |
| HUM | SAN LORENZO | 12,803 | 13,015 | 25,818 | 10,460 | 11,506 | 11,391 | 1,141 | 1,256 | 797 | 2,053 |
| AGU | SAN SEBASTIAN | 13,502 | 14,840 | 28,342 | 12,176 | 13,637 | 13,536 | 51 | 152 | 947 | 1,099 |
| PON | SANTA ISABEL | 6,355 | 7,009 | 13,364 | 5,787 | 6,540 | 6,315 | 46 | 271 | 695 | 966 |
| BAY | TOA ALTA | 15,364 | 15,874 | 31,238 | 12,952 | 14,117 | 13,376 | 293 | 1,034 | 936 | 1,970 |
| BAYE | TOA BAJA | 30,101 | 43,948 | 74,049 | 26,948 | 28,834 | 28,008 | 476 | 1,302 | 1,680 | 2,982 |
| CARE | TRUJILLO ALTO | 20,683 | 23,419 | 44,102 | 19,022 | 20,543 | 19,315 | 245 | 1,473 | 579 | 2,052 |
| ARE | UTUADO | 12,072 | 13,132 | 25,204 | 11,730 | 13,489 | 11,812 | 285 | 1,962 | 1,299 | 3,261 |
| ARE | VEGA ALTA | 14,862 | 12,814 | 27,676 | 11,679 | 13,197 | 11,161 | 401 | 2,437 | 670 | 3,107 |
| ARE | VEGA BAJA | 19,327 | 20,459 | 39,786 | 16,841 | 18,862 | 18,318 | 577 | 1,121 | 1,099 | 2,220 |
| CAR | VIEQUES | 3,122 | 3,265 | 6,387 | 2,933 | 3,579 | 3,329 | 1459 | 1,709 | 200 | 1,909 |
| PON | VILLALBA | 7,632 | 8,239 | 15,871 | 6,134 | 6,870 | 6,666 | 376 | 580 | 800 | 1,380 |
| HUM | YABUCOA | 12,311 | 13,133 | 25,444 | 10,303 | 11,539 | 11,262 | 118 | 395 | 1,014 | 1,409 |
| MAY | YAUCO | 14,127 | 15,416 | 29,543 | 12,303 | 14,026 | 14,082 | 53 | (3) | 1,267 | 1,264 |
| TOTALES P.R. | | 1,215,903 | 1,374,099 | 2,590,002 | 1,097,066 | 1,219,439 | 1,187,965 | 24,780 | 56,234 | 73,269 | 129,503 |

Fuente: Departamento de la Vivienda, Oficina de Estudios Especiales, diciembre de 1991.

# *Tabla #2* Proyecciones de Necesidad de Vivienda a 2005

| Municipio | Pob. mayor de 15 años a 2005 Hombres | Mujeres | Total | Vivienda % a 1995 | Vivienda Ocupada a 2005 | Requerida a 2005 | Invent. a 2005 | Demol. y Convers. | Viv. para Acom. Crec. Pob. | Vivienda No Rehab. a 2005 | Necesidad de Vivienda a 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADJUNTAS | 7,991 | 8,681 | 16,672 | 0.42 | 7,002 | 7,881 | 7,201 | 164 | 844 | 1,152 | 1,996 |
| AGUADA | 15,255 | 16,424 | 31,679 | 0.43 | 13,622 | 15,423 | 15,994 | 51 | (520) | 1,760 | 1,240 |
| AGUADILLA | 24,578 | 27,125 | 51,703 | 0.45 | 23,266 | 26,010 | 24,730 | 49 | 1,329 | 1,484 | 2,813 |
| AGUAS BUENAS | 10,868 | 11,515 | 22,383 | 0.44 | 9,849 | 10,956 | 9,752 | 393 | 1,597 | 1,073 | 2,669 |
| AIBONITO | 10,412 | 11,372 | 21,784 | 0.43 | 9,369 | 10,196 | 9,728 | 560 | 1,029 | 875 | 1,904 |
| AÑASCO | 10,576 | 11,646 | 22,222 | 0.44 | 9,778 | 10,901 | 8,032 | 52 | 2,921 | 643 | 3,564 |
| ARECIBO | 37,590 | 41,871 | 79,461 | 0.44 | 34,963 | 38,269 | 38,399 | 166 | 35 | 3,456 | 3,491 |
| ARROYO | 7,811 | 8,716 | 16,527 | 0.43 | 7,107 | 8,020 | 8,052 | 135 | 103 | 402 | 506 |
| BARCELONETA | 8,506 | 9,485 | 17,991 | 0.44 | 7,916 | 8,799 | 8,576 | 76 | 299 | 600 | 899 |
| BARRANQUITAS | 10,902 | 11,720 | 22,622 | 0.43 | 9,727 | 10,660 | 10,133 | 114 | 641 | 1,013 | 1,654 |
| BAYAMON | 91,415 | 103,486 | 194,901 | 0.43 | 83,807 | 89,869 | 89,013 | 363 | 1,218 | 1,781 | 2,999 |
| CABO ROJO | 15,494 | 17,715 | 33,209 | 0.46 | 15,276 | 17,949 | 21,890 | 76 | (3,864) | 1,752 | (2,113) |
| CAGUAS | 54,663 | 60,581 | 115,244 | 0.44 | 50,707 | 55,455 | 53,147 | 427 | 2,735 | 1,595 | 4,330 |
| CAMUY | 12,061 | 13,519 | 25,580 | 0.43 | 10,999 | 12,116 | 12,353 | 79 | (158) | 865 | 700 |
| CANOVANAS | 15,950 | 16,840 | 32,790 | 0.43 | 14,100 | 15,691 | 14,440 | 1,614 | 2,865 | 722 | 3,587 |
| CAROLINA | 73,407 | 85,161 | 158,568 | 0.44 | 69,770 | 78,355 | 72,262 | 330 | 6,423 | 1,445 | 7,869 |
| CATAÑO | 14,497 | 15,971 | 30,468 | 0.46 | 14,015 | 14,886 | 15,137 | 210 | (41) | 454 | 413 |
| CAYEY | 19,459 | 20,099 | 39,558 | 0.44 | 17,406 | 19,082 | 19,174 | 79 | (13) | 1,534 | 1,521 |
| CEIBA | 7,601 | 7,593 | 15,194 | 0.45 | 6,837 | 7,517 | 6,655 | 1,194 | 2,056 | 266 | 2,322 |
| CIALES | 7,808 | 7,955 | 15,763 | 0.41 | 6,463 | 7,361 | 7,060 | 226 | 527 | 1,271 | 1,798 |
| CIDRA | 15,314 | 16,177 | 31,491 | 0.44 | 13,856 | 15,176 | 14,462 | 262 | 976 | 1,301 | 2,277 |
| COAMO | 14,062 | 15,339 | 29,401 | 0.42 | 12,348 | 13,750 | 13,468 | 329 | 611 | 808 | 1,419 |
| COMERIO | 8,684 | 9,098 | 17,782 | 0.43 | 7,646 | 8,526 | 7,685 | 555 | 1,396 | 999 | 2,395 |
| COROZAL | 14,119 | 15,070 | 29,189 | 0.43 | 12,551 | 13,658 | 12,432 | 268 | 1,493 | 870 | 2,364 |
| CULEBRA | 656 | 681 | 1,337 | 0.48 | 642 | 758 | 837 | 405 | 325 | 17 | 342 |
| DORADO | 13,161 | 13,934 | 27,095 | 0.44 | 11,922 | 13,515 | 13,441 | 193 | 267 | 1,210 | 1,477 |
| FAJARDO | 14,696 | 16,790 | 31,486 | 0.46 | 14,484 | 16,611 | 15,554 | 1,769 | 2,827 | 623 | 3,449 |
| FLORIDA | 3,668 | 3,929 | 7,597 | 0.44 | 3,343 | 3,744 | 3,678 | 38 | 104 | 220 | 324 |
| GUANICA | 7,764 | 8,918 | 16,682 | 0.44 | 7,340 | 8,606 | 9,065 | 38 | (420) | 816 | 396 |
| GUAYAMA | 17,246 | 18,576 | 35,822 | 0.43 | 15,403 | 17,413 | 14,959 | 120 | 2,573 | 1,645 | 4,219 |
| GUAYANILLA | 8,990 | 9,747 | 18,737 | 0.43 | 8,057 | 8,903 | 7,868 | 43 | 1,079 | 1,023 | 2,101 |
| GUAYNABO | 38,489 | 43,538 | 82,027 | 0.44 | 36,092 | 39,259 | 40,564 | 181 | (1,129) | 1,622 | 493 |
| GURABO | 12,491 | 12,639 | 25,130 | 0.43 | 10,806 | 11,796 | 12,644 | 724 | (124) | 886 | 761 |
| HATILLO | 13,619 | 14,895 | 28,512 | 0.43 | 12,260 | 13,535 | 13,796 | 117 | (144) | 1,103 | 960 |
| HORMIGUEROS | 6,187 | 7,009 | 13,196 | 0.44 | 5,806 | 6,270 | 6,225 | 15 | 60 | 187 | 247 |
| HUMACAO | 23,059 | 25,425 | 48,484 | 0.44 | 21,333 | 23,778 | 22,394 | 1,183 | 2,567 | 1,128 | 3,686 |
| ISABELA | 16,174 | 17,797 | 33,971 | 0.44 | 14,947 | 16,528 | 15,917 | 85 | 696 | 1,114 | 1,810 |
| JAYUYA | 6,654 | 6,972 | 13,626 | 0.41 | 5,587 | 6,244 | 5,211 | 65 | 1,098 | 626 | 1,723 |
| JUANA DIAZ | 19,336 | 20,573 | 39,909 | 0.42 | 16,762 | 18,678 | 15,470 | 86 | 3,294 | 1,702 | 4,996 |
| JUNCOS | 12,648 | 13,958 | 26,606 | 0.44 | 11,707 | 13,038 | 13,274 | 437 | 201 | 1,194 | 1,396 |
| LAJAS | 9,570 | 10,415 | 19,985 | 0.46 | 9,193 | 10,559 | 10,564 | 49 | 44 | 634 | 677 |
| LARES | 12,174 | 12,996 | 25,170 | 0.42 | 10,571 | 11,795 | 11,144 | 51 | 702 | 1,114 | 1,816 |

# *Tabla #2* *(continuación)*

| Municipio | Pob. mayor de 15 años a 2005 Hombres | Mujeres | Total | Vivienda % a 1995 | Vivienda Ocupada a 2005 | Requerida a 2005 | Invent. a 2005 | Demol. y Convers. | Viv. para Acom. Crec. Pob. | Vivienda No Rehab. a 2005 | Necesidad de Vivienda a 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LAS MARIAS | 3,910 | 4,194 | 8,104 | 0.44 | 3,566 | 4,069 | 3,636 | 11 | 444 | 619 | 1,062 |
| LAS PIEDRAS | 11,860 | 12,728 | 24,588 | 0.45 | 11,065 | 11,945 | 11,405 | 509 | 1,049 | 684 | 1,733 |
| LOIZA | 12,671 | 13,437 | 26,108 | 0.43 | 11,226 | 12,268 | 12,233 | 2,578 | 2,613 | 735 | 3,347 |
| LUQUILLO | 7,641 | 8,222 | 15,863 | 0.45 | 7,138 | 8,701 | 8,959 | 1,264 | 1,006 | 716 | 1,722 |
| MANATI | 15,781 | 18,176 | 33,957 | 0.45 | 15,281 | 16,865 | 15,199 | 158 | 1,824 | 1,063 | 2,888 |
| MARICAO | 2,628 | 2,797 | 5,425 | 0.43 | 2,333 | 2,710 | 2,474 | 17 | 253 | 420 | 674 |
| MAUNABO | 5,173 | 5,510 | 10,683 | 0.41 | 4,380 | 4,899 | 4,682 | 94 | 311 | 655 | 966 |
| MAYAGÜEZ | 40,733 | 46,155 | 86,888 | 0.45 | 39,100 | 43,820 | 40,629 | 145 | 3,335 | 2,031 | 5,366 |
| MOCA | 13,891 | 15,138 | 29,029 | 0.44 | 12,773 | 14,146 | 13,671 | 38 | 513 | 1,231 | 1,743 |
| MOROVIS | 10,926 | 11,411 | 22,237 | 0.42 | 9,382 | 10,175 | 9,958 | 393 | 610 | 996 | 1,606 |
| NAGUABO | 9,400 | 10,154 | 19,554 | 0.45 | 8,799 | 9,815 | 8,547 | 1,120 | 2,388 | 428 | 2,816 |
| NARANJITO | 12,197 | 12,490 | 24,687 | 0.43 | 10,615 | 11,529 | 11,213 | 468 | 784 | 897 | 1,681 |
| OROCOVIS | 9,222 | 9,377 | 18,599 | 0.41 | 7,626 | 8,435 | 7,698 | 491 | 1,139 | 692 | 1,831 |
| PATILLAS | 8,280 | 8,841 | 17,121 | 0.42 | 7,191 | 8,192 | 8,545 | 67 | (286) | 1,282 | 995 |
| PEÑUELAS | 9,618 | 10,294 | 19,912 | 0.51 | 10,155 | 11,438 | 8,780 | 58 | 2,716 | 878 | 3,594 |
| PONCE | 76,767 | 86,834 | 163,601 | 0.43 | 70,348 | 76,791 | 65,825 | 450 | 11,417 | 5,266 | 16,683 |
| QUEBRADILLAS | 8,948 | 9,738 | 18,686 | 0.43 | 8,035 | 8,858 | 8,989 | 145 | 15 | 539 | 554 |
| RINCON | 5,002 | 5,610 | 10,612 | 0.45 | 4,775 | 5,641 | 6,279 | 18 | (621) | 314 | (307) |
| RIO GRANDE | 19,235 | 20,860 | 40,095 | 0.43 | 17,241 | 19,753 | 20,903 | 948 | (202) | 1,463 | 1,260 |
| SABANA GRANDE | 9,190 | 10,551 | 19,741 | 0.44 | 8,686 | 9,832 | 9,820 | 25 | 38 | 884 | 921 |
| SALINAS | 11,832 | 12,626 | 24,458 | 0.43 | 10,517 | 12,224 | 12,041 | 154 | 337 | 964 | 1,301 |
| SAN GERMAN | 14,047 | 16,623 | 30,670 | 0.44 | 13,495 | 15,117 | 14,703 | 60 | 475 | 735 | 1,209 |
| SAN JUAN | 167,609 | 203,936 | 371,545 | 0.47 | 174,626 | 191,842 | 180,778 | 1,304 | 12,368 | 5,423 | 17,791 |
| SAN LORENZO | 14,891 | 15,828 | 30,719 | 0.43 | 13,209 | 14,530 | 13,683 | 1,371 | 2,218 | 957 | 3,175 |
| SAN SEBASTIAN | 16,053 | 17,224 | 33,277 | 0.44 | 14,642 | 16,230 | 16,762 | 63 | (469) | 1,173 | 704 |
| SANTA ISABEL | 8,112 | 8,776 | 16,888 | 0.44 | 7,431 | 8,360 | 6,639 | 48 | 1,770 | 731 | 2,500 |
| TOA ALTA | 19,220 | 20,213 | 39,433 | 0.44 | 17,351 | 18,688 | 19,752 | 433 | (632) | 1,382 | 750 |
| TOA BAJA | 38,131 | 42,030 | 80,161 | 0.44 | 35,271 | 38,354 | 34,502 | 586 | 4,438 | 2,070 | 6,507 |
| TRUJILLO ALTO | 25,700 | 28,689 | 54,389 | 0.44 | 23,931 | 26,331 | 23,452 | 297 | 3,177 | 703 | 3,880 |
| UTUADO | 14,006 | 15,841 | 29,847 | 0.47 | 14,028 | 15,721 | 13,661 | 330 | 2,389 | 1,502 | 3,892 |
| VEGA ALTA | 14,510 | 15,766 | 30,276 | 0.43 | 13,019 | 14,388 | 14,612 | 525 | 301 | 877 | 1,176 |
| VEGA BAJA | 23,718 | 25,663 | 49,381 | 0.44 | 21,728 | 24,576 | 22,717 | 716 | 2,575 | 1,363 | 3,938 |
| VIEQUES | 3,534 | 3,776 | 7,310 | 0.46 | 3,363 | 4,080 | 3,603 | 1,579 | 2,056 | 216 | 2,273 |
| VILLALBA | 10,052 | 10,729 | 20,781 | 0.40 | 8,312 | 9,314 | 8,122 | 458 | 1,650 | 975 | 2,625 |
| YABUCOA | 15,477 | 16,208 | 31,685 | 0.42 | 13,308 | 14,556 | 14,374 | 151 | 333 | 1,294 | 1,627 |
| YAUCO | 17,051 | 19,369 | 36,420 | 0.43 | 15,661 | 17,652 | 17,129 | 64 | 587 | 1,541 | 2,129 |
| TOTALES P.R. | 1,452,619 | 1,617,765 | 3,070,384 | 0.44 | 1,354,238 | 1,499,376 | 1,428,358 | 30,422 | 101,440 | 88,673 | 190,113 |

En el año 1990-91, el Departamento de la Vivienda llevó a cabo un estudio de las familias cuyos ingresos eran menores de $1,200 mensuales (o familias que no podrían pagar más de $400 por mes por la vivienda y quienes representan la demanda para el sector público). De unas 1,100 familias entrevistadas, 13 por ciento de las personas viven solas. No solamente viven solas, sino que también son principalmente de edad avanzada. Un 57 por ciento de las personas que viven solas tienen 65 años o más y el 28 por ciento tienen entre 55 a 65 años, o sea, 85 por ciento son mayores de 55 años. Las tendencias en la sociedad puertorriqueña son: una sociedad que envejece, cuyo tamaño de la familia se reduce y la composición familiar cambia. También hay familias que viven con otras (13 por ciento de la muestra). Un 54 por ciento de los jefes de familia son hombres y 46 por ciento mujeres. Esos datos reflejan algo muy conocido: familias con un solo padre o madre, usualmente madre.

■ *Un 54 por ciento de los jefes de familia son hombres y 46 por ciento mujeres.*

Otro dato muy revelador es que solamente 38 por ciento paga algo por su vivienda y el restante 62 por ciento vive agregado o en vivienda pública. Son familias fuera del mercado formal de vivienda. Su sentido de dependencia del sector público y de la asistencia pública es motivo de preocupación. Además, estas familias y personas viven en comunidades marginadas. Por lo general tienen un problema doble: viven en vivienda no rehabilitable y en comunidades no rehabilitables. La cifra de vivienda inadecuada se ha mantenido más o menos estable en las últimas décadas (en 1970 fue 175,216 y en 1990 fue 176,509).

■ *Otro dato muy revelador es que solamente 38 por ciento paga algo por su vivienda y el restante 62 por ciento vive agregado o en vivienda pública.*

La investigación realizada después del Huracán Hugo sobre las familias que podrían reconstruir en su sitio reveló un cuadro muy interesante sobre las personas con necesidad de vivienda. De las aproximadamente 5,000 familias que cualificaban para una vivienda nueva, las inspecciones de la vivienda indicaron que 53 por ciento podrían reconstruir en el mismo sitio y el resto tendría que reubicarse por las siguientes razones: topografía inaccesible y escarpada, 20 por ciento; áreas inundables, 16 por ciento; no son dueños del terreno, 46 por ciento; y un 18 por ciento había construido en techos (segundo piso) sin seguridad.

■ *La investigación realizada después del Huracán Hugo sobre las familias que podrían reconstruir en su sitio reveló un cuadro muy interesante sobre las personas con necesidad de vivienda.*

Las comunidades marginadas donde se encuentra la vivienda no rehabilitable se originan mediante las llamadas "invasiones" o "rescates", dependiendo del punto de vista que se adopte en relación

a las comunidades formadas por las propias familias para resolver su problema o necesidad de vivienda. Estas son las comunidades que constituyen el sector informal de la vivienda, donde los recursos y la energía de las propias personas se utilizan para resolver su necesidad. Desafortunadamente, muchas de las comunidades están ubicadas en lugares inapropiados, tales como áreas inundables, áreas escarpadas o áreas susceptibles a un desastre natural. Es un problema de vivienda que requiere décadas para resolver.

■ *La Junta de Planificación estimó que habían 90 comunidades con aproximadamente 14,450 familias viviendo en áreas con alto riesgo de inundación.*

En Puerto Rico no existen datos sobre la totalidad de las comunidades y familias en riesgo de desastre natural, aunque hay algunos estimados. Por ejemplo, en diciembre de 1985, la Junta de Planificación estimó que habían 90 comunidades con aproximadamente 14,450 familias viviendo en áreas con alto riesgo de inundación. En años recientes se han tratado de identificar las estructuras en áreas con riesgo de deslizamiento, a base de estudios técnicos y de observación. Ciertamente, antes del año 2005 será necesario tener una identificación científica de comunidades localizadas en áreas susceptibles a desastres naturales para planificar su reubicación o tomar medidas preventivas de mitigación.

■ *En resumen, se puede concluir que la necesidad de vivienda de interés social es multidimensional y para el año 2005 será requerida por diferentes grupos, en diferentes lugares:*

En resumen, se puede concluir que la necesidad de vivienda de interés social es multidimensional y para el año 2005 será requerida por diferentes grupos, en diferentes lugares:

- En áreas rurales de Puerto Rico y áreas urbanas de los pueblos pequeños, las necesidades de vivienda para familias de bajos y moderados recursos tienden a ser la sustitución de viviendas no rehabilitables o viviendas ubicadas en terrenos no aptos para uso residencial.
- En municipios grandes y áreas metropolitanas, la necesidad de vivienda tiende a ser el resultado del crecimiento de la población y de la formación de nuevas familias. La necesidad puede ser tanto de comprar como de alquilar.
- Hay diferentes segmentos de la población con diferentes necesidades: las personas solas y de mayor edad, los jóvenes, las familias jóvenes, las familias con ingresos por debajo o muy por debajo del nivel de ingreso familiar moderado, los deambulantes y los incapacitados. Se puede esperar que la necesidad de vivienda de los deambulantes y de los a riesgo de quedar sin vivienda aumente para el próximo siglo, si no se atiende la necesidad de vivienda para las familias de pocos recursos.

## Preferencias de vivienda

■ *La preferencia tradicional y aún prevaleciente en Puerto Rico es por una casa unifamiliar, según todos los estudios de los últimos treinta años.*

Un factor determinante en el desarrollo de la vivienda es la preferencia por el tipo y estilo de vivienda. La preferencia tradicional y aún prevaleciente en Puerto Rico es por una casa unifamiliar, irrespectiva de educación, ocupación y nivel de ingreso, según todos los estudios de los últimos treinta años.

La casa unifamiliar o casa individual representa el sueño de un hogar propio. La política pública y los programas del gobierno favorecían ese sueño. Por ejemplo, el Programa de Vivienda Rural, administrado por el Departamento de la Vivienda, ha provisto desde 1941 unos 177,000 solares y viviendas por medio del desarrollo de 600 comunidades rurales. Además, la construcción de la casa individual ha sido el prototipo favorecido y promovido por el sector privado y los desarrolladores, con el resultado del desparramamiento urbano y cientos de urbanizaciones a través de todo Puerto Rico. Sin embargo, la escasez de terrenos y su alto costo, junto a nuevas políticas públicas urbanas que promueven la densificación de áreas ya construidas y la repoblación de centros urbanos tradicionales, está forzando un cambio de actitudes y la aceptación de otro tipo de vivienda (casas en hilera, edificios de tres y cuatro pisos sin ascensor, multipisos).

■ *La escasez de terrenos y su alto costo está forzando un cambio de actitudes y la aceptación de otro tipo de vivienda.*

## Reglamentación de los gobiernos federal y central

La tendencia en la legislación en Estados Unidos y Puerto Rico, y sus reglamentos correspondientes para el sector de la vivienda van encaminados a implantar una política pública que fomente proyectos dirigidos a combinar el esfuerzo del sector privado con el del sector público y el de la comunidad (*partnerships*) para resolver los problemas de vivienda a las familias de recursos moderados y bajos.

■ *La legislación conocida como HOPE y HOME propicia la vivienda alquilada alcanzable o costeable y vivienda propia.*

A la misma vez, dicha legislación propicia la vivienda alquilada alcanzable o costeable y vivienda propia, mediante programas como *Homeownership and Opportunity for People Everywhere* (HOPE) y *Home Investment Partnerships* (HOME) de la nueva ley federal *National Affordable Housing Act* (PL 101-625), firmada en noviembre de 1990. La legislación favorece tanto la rehabilitación, renovación y conversión de unidades de estructuras existentes, como la construcción de nuevas unidades.

Existen medidas federales que favorecen a los grupos particulares en necesidad, como son los de mayor edad y los deambulantes. El *Stewart B. McKinney Act* (1987), enmendada en noviembre de 1990, provee fondos para diferentes servicios y programas para los deambulantes.

■ *Otra tendencia es la iniciativa federal para canalizar sus fondos hacia las comunidades, por medio de corporaciones sin fines de lucro.*

Otra tendencia es la iniciativa federal para canalizar sus fondos hacia las comunidades, por medio de corporaciones sin fines de lucro, como con el *Neighborhood Reinvestment Program.* Este programa financia programas locales de servicios vecinales de vivienda, que probablemente se expandirá en el futuro. El programa funciona desde 1988 en Carolina y se anticipa su aplicación a otras comunidades en Puerto Rico.

■ *La legislación de Puerto Rico también refleja las tendencias federales.*

La legislación de Puerto Rico también refleja las tendencias federales. La Ley 47 del 26 de junio de 1987, conocida como la Nueva Operación de la Vivienda, provee incentivos a los desarrolladores para invertir en la construcción o rehabilitación de vivienda de interés social. La ley crea una zona especial de intervención en Santurce (Ley 148 de agosto de 1988) y propicia la inversión del sector privado en la construcción de nuevas unidades de vivienda para familias de recursos moderados.

Hay otro tipo de reglamentación que afectará la construcción y rehabilitación de viviendas: los códigos de construcción y reglamentos sobre la conservación de áreas pantanosas, las zonas costaneras, la construcción en áreas inundables y, en el futuro, en áreas susceptibles a deslizamientos. Cualquier proyecto nuevo tendrá que cumplir con la nueva reglamentación, que obviamente va a tener el impacto de limitar construcciones en ciertas áreas, además de requerir una construcción más controlada.

Un asunto crítico para el futuro es una evaluación de la legislación que permite la venta de solares rurales en usufructo por un dólar y la entrega de títulos de propiedad en terrenos invadidos (la Ley 35 de 1969 y la 132 de 1975). Estas podrían propiciar el uso de terrenos no aptos para uso residencial y dejar fuera del control del gobierno el tipo de edificación a construir.

Las guías de diseño son otro tipo de reglamentación de Puerto Rico que va a afectar las viviendas, y las áreas residenciales de los centros urbanos a rehabilitarse y de nuevas áreas a desarrollarse, como

la Comunidad Río Bayamón. La nueva zonificación para el desarrollo del centro de Santurce va a requerir que los nuevos proyectos y remodelaciónes de ciertos terrenos y edificios existentes respeten una escala y densidades que pudieran tener el efecto de cambiar y modificar el patrón urbano existente. La Ley de Municipios Autónomos también incluye medidas para un desarrollo urbano más compacto y áreas de uso mixto, como son los centros tradicionales.

## El financiamiento federal y central

Las asignaciones federales para el sector de vivienda no solamente han disminuido en las últimas dos décadas, sino que han cambiado en su enfoque y se espera que esa tendencia continúe en el futuro. En general, se puede señalar que hay menos fondos federales para construcción de nuevos proyectos que los que existían para los programas de los residenciales públicos y proyectos subsidiados. Los nuevos proyectos de residenciales públicos aprobados son de pequeña escala (no más de 50 unidades). Esto refleja una tendencia observada en todos los sectores hacia el desarrollo de proyectos de pequeña escala.

■ *Las asignaciones federales para el sector de vivienda no solamente han disminuido en las últimas dos décadas, sino que han cambiado en su enfoque y se espera que esa tendencia continúe en el futuro.*

Por otro lado, hay fondos disponibles para la rehabilitación de edificios y unidades para la conversión de uso y para la modernización de los residenciales públicos. Hay programas y apoyo financiero dirigidos a grupos con necesidades particulares, como los envejecientes y los deambulantes. También hay un aumento en el auspicio de proyectos que combinan la iniciativa local con el sector privado y la comunidad. Se visualiza un papel importante para los municipios, las comunidades y las organizaciones sin fines de lucro.

La nueva legislación federal sobre vivienda refleja las nuevas tendencias, que incluye el programa de certificados (*vouchers*) que canaliza el subsidio directamente a la familia que busca vivienda, en lugar de al desarrollador, y programas dirigidos a la compra de vivienda, a la vivienda de alquiler y al mantenimiento de la vivienda existente en condiciones adecuadas.

■ *El gobierno tendrá que tomar una mayor iniciativa en crear nuevas fuentes de financiamiento de viviendas para las familias más necesitadas.*

El gobierno tendrá que tomar una mayor iniciativa en crear nuevas fuentes de financiamiento de viviendas para las familias más necesitadas. El financiamiento por medio de la Corporación para el Financiamiento de la Vivienda de Puerto Rico y el Fideicomiso

Hipotecario, dirigido a la vivienda de interés social, no tiende a financiar viviendas de menos de $35,000 y, además, está intentando subir el umbral a $40,000.

La disminución de fondos federales para la construcción es una tendencia que coincide con un aumento en los costos de construcción (de materiales y de mano de obra), y una disminución en el terreno disponible para construir y un aumento en su costo. Por ende, la construcción de vivienda de interés social ha sufrido una merma en años recientes, aunque el ritmo de construcción de viviendas por el sector privado sigue estable.

■ *La construcción de vivienda de interés social ha sufrido una merma en años recientes, aunque el ritmo de construcción de viviendas por el sector privado sigue estable.*

Un documento del Departamento de la Vivienda hace referencia a las condiciones que afectan su capacidad de rendir más servicios a la población en necesidad, que incluye un estado financiero en mínimas condiciones y las deudas enormes de la Corporación de Renovación Urbana y Vivienda, lo que provocó su cierre.

## *Misión*

El documento del Departamento de la Vivienda titulado ***Vivienda: Metas, Objetivos y Programas***, de agosto de 1990, señala la importancia de la vivienda: *"La vivienda constituye una de las necesidades básicas de cada ser humano: provee albergue, protección, identificación, descanso y privacidad. Es asiento básico de la familia y la sede de transmisión de valores culturales. Es además el eslabón con la comunidad y contribuye a satisfacer la meta de proveer la condición mínima para la adecuada integración social y la convivencia. ... Aunque la vivienda es una necesidad de todo individuo y unidad hogareña en Puerto Rico, no todos poseen una vivienda adecuada. Se requiere la intervención del gobierno o el sector público para intentar resolver la situación, lo que ha constituido históricamente una de las mayores preocupaciones manifestadas por el gobierno de Puerto Rico."*

■ *El Departamento de la Vivienda estableció una nueva política pública habitacional en que su nuevo papel es el de facilitador, fortalecedor y organizador de programas y aspectos relacionados, y no de constructor.*

Conscientes de la gran necesidad y demanda de viviendas, se reconoce que el Departamento de la Vivienda y el sector público no cuentan con los medios para satisfacer la demanda existente y futura. El problema de vivienda en Puerto Rico ha motivado al Departamento de la Vivienda a establecer una nueva política pública habitacional para guiar la acción pública en general y la suya específicamente. Su

nuevo papel es el de facilitador, fortalecedor y organizador de programas y aspectos relacionados, y no de constructor. Esa política pública está fundamentada en principios de equidad y justicia social, proveer amplias oportunidades de vivienda para todos y que la vivienda sea también hogar.

## *Metas y estrategias* [1]

### Meta 1

Utilizar y mantener en la forma más óptima el inventario de vivienda existente, disponible y alcanzable para familias de ingresos bajos y moderados, por medio de disponer de la vivienda reposeida, de venta en bloques o por unidad, mantener el inventario de unidades disponibles para alquiler a precios razonables, ayudar a los dueños residentes de viviendas deterioradas a conservar y restaurar sus hogares, fortalecer el programa de residenciales públicos y facilitar a instituciones de tipo cooperativo.

### Meta 2

Aumentar la producción de vivienda disponible y alcanzable para familias de ingresos bajos y moderados, por medio de promover la nueva construcción por métodos convencionales, utilización del terreno gubernamental para construir vivienda, fortalecer el Programa de Ayuda Mutua y Esfuerzo Propio, propiciar el diseño y la construcción de viviendas más costeables, y aumentar la cantidad de vivienda disponible por medio de la conversión de edificios existentes dedicados a otro uso.

### Meta 3

Propiciar el desarrollo de comunidades urbanas por medio de revitalizar vecindarios existentes en proceso de deterioro o ya deteriorados (prácticas del Programa de Rehabilitación en su Sitio), fortalecer vecindarios estables, densificar el uso del terreno urbano residencial, mantener y mejorar áreas residenciales en zonas históricas y los centros tradicionales.

[1] Extraido del documento **Vivienda: Metas, Objetivos y Programas**, capítulo 5 - "Política Pública", Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Departamento de la Vivienda, agosto de 1990.

Con el advenimiento de los fondos de *Community Development Block Grants* (CDBG) a Puerto Rico en la década de los setenta, los municipios han tenido un acceso directo a fondos federales relacionados con vivienda y desarrollo comunitario. La Ley de Municipios Autónomos aumentará las oportunidades que tienen los municipios para decidir asuntos críticos relacionados con la vivienda, por medio de los planes de ordenación que podrán preparar.

Otro asunto crítico relacionado con la vivienda será el desarrollo del mercado de casas de veraneo y de fines de semana, los llamados segundos hogares o casas de residencia no-primaria. (Con los datos del Censo de 1990 se podrá definir con más precisión el aumento de este tipo de viviendas.) La política pública o práctica de facilitar este tipo de vivienda secundaria debe examinarse, dadas las limitaciones del terreno y la gran cantidad de familias en necesidad de una vivienda costeable para su residencia primaria.

■ ***Otro asunto estratégico para el sector de la vivienda es el impacto de reconocer y satisfacer los derechos emergentes de diferentes grupos.***

Otro asunto estratégico para el sector de la vivienda es el impacto de reconocer y satisfacer los derechos emergentes de diferentes grupos. En los Estados Unidos, la Ley de Vivienda Justa (*Fair Housing Act Amendment*) de 1988 no permite la discriminación contra familias o personas por razones de sexo, edad, raza, religión, nacionalidad, impedimentos o condición familiar. La definición de una persona con impedimentos incluye impedimentos físicos y mentales. Bajo la categoría de impedimentos físicos se incluye a las personas HIV positivas (infectadas por el virus que causa el SIDA), un grupo poblacional en aumento en Puerto Rico. Todos los programas y proyectos de vivienda construidos con fondos federales tienen que guiarse por la Ley de Vivienda Justa.

## *Intervención estratégica*

■ ***La mayoría de las alternativas o estrategias deben incluir una combinación de esfuerzos: del sector público, del sector privado y de la comunidad u organizaciones no-gubernamentales.***

Con miras hacia el futuro, se vislumbran varias tendencias de intervención estratégica para resolver las necesidades de vivienda de interés social. La mayoría de las alternativas o estrategias deben incluir una combinación de esfuerzos: del sector público (gobierno federal, central o municipal), del sector privado (industria, bancos, desarrolladores) y de la comunidad u organizaciones no-gubernamentales sin

fines de lucro, que representan los intereses de las personas con necesidad de vivienda. El gobierno puede financiar y hacerse cargo de la infraestructura y el terreno (el factor que tiene más interrelación con otros sectores de la ciudad y representa una inversión inicial grande), el sector privado podría financiar el proyecto o la rehabilitación y el apoyo técnico, y la comunidad podría contribuir con la mano de obra, capacidad constructora o capacidad garantizada, en la medida que sea posible.

■ *Una estrategia es la rehabilitación en su sitio de comunidades existentes.*

Una estrategia es la rehabilitación en su sitio de comunidades existentes, cuando sea posible. De esa manera se mantendrá la comunidad estable, al proveer vivienda nueva en el mismo sitio para reemplazar la que existe o al rehabilitar las unidades existentes utilizando los recursos de la comunidad. Un ejemplo de esto es el caso de Arenas-Betances en Ponce. El gobierno adquiere el terreno y lo vende al dueño de la casa. Hay unas 500 casas a un costo total de $16,000 por unidad (con $8,000 para materiales y $8,000 para mano de obra); las personas de la comunidad ponen la mano de obra y los materiales cuando es posible. Las casas son de aproximadamente 525 pies cuadrados y construidas en madera, siguiendo el modelo del centro histórico de Ponce. Se advierte que el gobierno debe encargarse de mantener unas normas, y vigilar por que se respeten las leyes y reglamentos de zonificación en estas áreas.

Otro programa que representa una estrategia para el futuro es el Programa de Servicios Vecinales de Vivienda (*Neighborhood Housing Services*), implantado en Carolina. Por medio de este programa se utilizan fondos del *Neighborhood Reinvestment* de los Estados Unidos para iniciar un proyecto que combina recursos del sector público (el Municipio de Carolina y fondos de CDBG), el sector privado (las industrias farmacéuticas y los bancos) y la comunidad del centro de Carolina para la rehabilitación de las viviendas.

■ *Otra estrategia será crear nuevos estilos y mecanismos de financiamiento, no solamente para la rehabilitación, sino para el desarrollo de viviendas.*

Otra estrategia será crear nuevos estilos y mecanismos de financiamiento, no solamente para la rehabilitación, sino para el desarrollo de viviendas. Un nuevo tipo de mecanismo consiste en conseguir fondos para la construcción o rehabilitación de viviendas para familias de recursos moderados por medio de enlaces. Es decir, establecer un impuesto sobre la construcción de residencias o comercios para dedicar los fondos a la vivienda de interés social. Esta es una forma de

un impuesto de exacción (*impact fee*). Por ejemplo, en la ciudad de Boston, Massachusetts, se exige un pago de $6.00 por cada pie cuadrado de proyectos que sobrepasen los 100,000 pies cuadrados.

En Puerto Rico, la Administración de Terrenos estableció en 1990 un impuesto sobre todo desarrollo residencial y comercial en el área del Nuevo Centro de San Juan en Hato Rey. Los desarrolladores tienen que pagar $30.00 por cada unidad de vivienda construida y $1.00 por cada pie de área comercial construida. El dinero se destina a un fondo que se utilizará para subsidios de vivienda a bajo costo e infraestructura, incluyendo la rehabilitación de vivienda.

■ ***Para el próximo siglo es imperioso el desarrollo de unidades residenciales que estén al alcance del presupuesto de las personas de menos recursos.***

Para el próximo siglo es imperioso involucrar al sector privado, a los municipios, y a los gobiernos de Puerto Rico y Estados Unidos en el desarrollo de unidades residenciales que estén al alcance del presupuesto de las personas de menos recursos para reducir la necesidad de vivienda.

■ ***Es imprescindible llevar a cabo investigaciones sobre los temas de análisis apuntados anteriormente para mejorar el desarrollo del sector habitacional para el año 2005.***

Es imprescindible llevar a cabo investigaciones sobre los temas de análisis apuntados anteriormente para mejorar el desarrollo del sector habitacional para el año 2005. El problema de vivienda es uno tan serio que solamente se puede resolver efectivamente con los esfuerzos de los distintos actores –los distintos niveles de gobierno, el sector privado y la comunidad– fortalecidos con información y conocimientos adecuados y apropiados para la situación de Puerto Rico.

Otro tipo de proyecto que sirve como estrategia para el futuro es la Comunidad Río Bayamón. El gobierno es dueño del terreno y lo está desarrollando por medio de venta o traspaso a los desarrolladores privados, para que lo utilicen para el financiamiento interino. La venta del terreno se condiciona a que los desarrollos sean de densidad media-alta y que respondan a otros criterios de diseño urbano. El desarrollo de la infraestructura ha sido sufragado por el programa federal *Urban Development Action Grants* (UDAG), un programa ya descontinuado.

El Proyecto Comunidad Río Bayamón es administrado por la Comisión Río Bayamón, cuyo Director Ejecutivo responde al Secretario de la Vivienda, quien preside la Comisión. La Fase I ya se construyó y la Fase II consiste en el desarrollo de aproximadamente 6,000 unidades de vivienda en aproximadamente 300 cuerdas de terreno. Se

está considerando la inclusión de un por ciento de unidades de vivienda de interés social, a ser financiado por subsidios. La realización de este proyecto de gran envergadura se completará para el año 2000.

## *Proyectos de infraestructura a largo plazo*

■ ***La construcción de nuevas unidades ocurrirá donde hay terrenos disponibles y aptos para desarrollo, con una infraestructura adecuada.***

Es difícil predecir e identificar a largo plazo los nuevos proyectos de vivienda, pues el sistema de la vivienda es complejo y disfuncional para la clientela del sector público. La construcción de nuevas unidades ocurrirá donde hay terrenos disponibles y aptos para desarrollo, con una infraestructura adecuada. Se pueden considerar los terrenos gubernamentales y los terrenos aptos para desarrollo identificados por la Junta de Planificación.

Es probable que las nuevas viviendas a construirse estén dirigidas al mercado privado, si no hay intervención y financiamiento por parte del gobierno y las corporaciones sin fines de lucro. El patrón de construcción de nueva vivienda sigue el sistema vial que llega a terrenos verdes y llanos, como ha sido el desarrollo del área de Río Grande y Luquillo, y es ahora el corredor de Dorado, Manatí, Vega Alta y Vega Baja.

Otros proyectos que se estarán construyendo y operando en el año 2005 son los de rehabilitación en su sitio. Estos proyectos siguen un proceso largo desde el inicio de la identificación del proyecto hasta la terminación de la obra. El proceso es largo porque incluye el diseño físico y la construcción o reparación de infraestructura, y el trabajo de organizar la comunidad. En los proyectos de rehabilitación en su sitio cada familia o unidad de hogar es un cliente y, por ende, cada proyecto tiene cientos de clientes. Hay proyectos de rehabilitación en su sitio en proceso que no se terminarán hasta el año 2000, tales como los Cerros en Yauco y Mansiones del Zapo en Fajardo. El proyecto de Cantera en Santurce está en una etapa muy preliminar y conceptual, y se contempla terminarlo cerca del año 2005.

■ ***Es necesario establecer un orden de prioridades para la selección de las comunidades a participar en el programa de rehabilitación en su sitio.***

Es necesario establecer un orden de prioridades para la selección de las comunidades a participar en el programa de rehabilitación en su sitio. Debe incluir factores de ubicación y grado de susceptibilidad a riesgo, el tamaño de la comunidad, su infraestructura y problemas relacionados con la titularidad del terreno. Algunas de las comuni-

dades se reubicarán parcial o totalmente, aunque no es la alternativa preferida debido al costo y al rompimiento de nexos sociales. El gobierno debe tener un fondo asignado anualmente para ayudar a las comunidades marginadas, no solamente para gastos de rehabilitación y/o reconstrucción y reparación, sino también para gastos administrativos, legales y de ayuda técnica.

■ *Se visualiza una red de comunidades y proyectos que viabilice una calidad de vida que emane de la vivienda a todo el vecindario.*

Otros proyectos del Departamento de la Vivienda conocidos e identificados a largo plazo incluyen el programa de modernización y mejoramiento de los residenciales públicos. Este programa está financiado en su totalidad por el gobierno federal, y su propósito es la rehabilitación y reparación de los residenciales públicos. Para 1990 se habrán modernizado aproximadamente la mitad de los 336 proyectos, con sus 58,000 unidades de vivienda a través de todo Puerto Rico.

## *Visión*

■ *También se visualiza que la vivienda sea un instrumento para cumplir con la política pública urbana de Puerto Rico, de densificación y repoblación de los centros tradicionales de la Isla.*

Se visualiza una red de comunidades y proyectos que viabilice una calidad de vida que emane de la vivienda a todo el vecindario, donde se logre una plena convivencia y oportunidades de vivienda para satisfacer las necesidades de todos. Estas se pueden satisfacer a través de compra, alquiler, rehabilitación, obtención de financiamiento favorable y de proporcionar su propia mano de obra o capacidad de otra índole para resolver su problema de vivienda. También se visualiza que la vivienda que se construya o que se reconstruya sea alcanzable o costeable y que sea un instrumento para cumplir con la política pública urbana de Puerto Rico, de densificación y repoblación de los centros tradicionales de la Isla.

Para ello es necesario contar con un Departamento de la Vivienda ágil, flexible, con recursos capacitados para facilitar y fomentar el desarrollo y mejoramiento de la vivienda, con el esfuerzo y la cooperación de los diferentes grupos afectados.

## *Nota Metodológica:*

### Estimado de Costos de Programas Globales para 2000-05

Se incluyen los proyectos y programación de Mejoras Capitales del Departamento de la Vivienda para el período 2000-05.

Los estimados de necesidad de vivienda para 1995 y 2005 han sido refinados hasta el mejor nivel posible, de acuerdo a los datos disponibles en este momento del Censo de 1990 (véanse Tablas #1 y #2). Para estimar la necesidad de vivienda para 2000-05, se usó como base que 75 por ciento de la necesidad le corresponde resolver al sector público. El gobierno puede brindar desde subsidios parciales hasta subsidios completos, dependiendo de la capacidad económica de la familia, lo que constituye vivienda de interés social.

Como se proyecta que la necesidad de vivienda para 2000-05 aumente más que la cifra para 1995, se estima que la necesidad de vivienda que corresponde al sector público será aproximadamente 100,000 unidades.

Para el período 2000-05 se presumió que las unidades no rehabilitables ascenderían a 60,000, o sea, 75 por ciento de unidades no rehabilitables que corresponde al sector público.

Se estimó que la necesidad de vivienda que representan las unidades para acomodar las nuevas familias será 56,234 para 1995 y para 2000-05 será un mínimo de 60,000, de las cuales 45,000 representan unidades de nueva construcción (incluyendo infraestructura y utilidades) para el sector público.

El costo de satisfacer la necesidad de vivienda por el sector público será aproximadamente $4,710,000,000 (véase Tabla #3). A esto se le añade un factor para contingencias e imprevistos que representa la cantidad de $200,000,000, para un total de $4,910,000,000. Al dividir esta cantidad entre el período de 1992-2005, se estima que los programas gubernamentales requieren una cantidad de $350,714,285 anuales de financiamiento.

Es necesario advertir que el factor inflacionario hasta el año 2005 no está incluido en estas proyecciones. Tampoco incluye el costo de adquisición de terreno; serían un total de aproximadamente 6,600 cuerdas para las 69,000 unidades a una densidad de 300 metros cuadrados por unidad ó 3,300 cuerdas a una densidad doble.

En relación al origen de recursos para financiar proyectos, hace falta desarrollar una metodología que identifique el papel y participación no solamente del Departamento de la Vivienda y sus agencias adscritas, sino también del gobierno federal, los municipios, el sector privado y el sector comunitario.

## *Tabla #3* *Estimados Programáticos Globales para 2000-05*

| Programas | Necesidad de Vivienda de Interés Social | Recursos Financieros Necesarios |
|---|---|---|
| 1. Rehabilitación en su sitio de vivienda rehabilitable (dueños e inquilinos) | 90,000 unidades<br>$10,000 por unidad | $900,000,000 |
| 2. Construcción de nueva vivienda para reemplazar vivienda no rehabilitable | | |
| a. En su sitio (dueños) incluyendo algunas mejoras a la infraestructura | 36,000 unidades<br>20,000 unidades | 720,000,000 |
| b. En nuevo/otro sitio incluyendo infraestructura total (incluyendo obra de mitigación para vivienda en áreas al riesgo de desastre) | 24,000 unidades<br>35,000 por unidad | 840,000,000 |
| 3. Construcción de vivienda para acomodar nuevas familias a formarse (venta y alquiler) | 45,000 unidades<br>50,000 por unidad | 2,250,000,000 |
| | Subtotal | $4,710,000,000 |
| 4. Contingencia e imprevistos | | 200,000,000 |
| | Total | $4,910,000,000 |

Fuente: Departamento de Vivienda, Oficina de Estudios Especiales, diciembre de 1991.