



Introducción y Datos Generales

Introducción

Nos place presentarles el Informe sobre el Estado y Condición del Ambiente 2005. Es un logro que es motivo de aún mayor satisfacción debido a los múltiples escollos que hubo que vencer para hacer el Informe de este año una realidad. La preparación del documento coincidió con un período de crisis en el sector gubernamental que es de donde se obtiene el grueso de la información del cual se nutre el Informe. Es un acopio de insumos de diversas agencias públicas cuyas acciones inciden directamente en el medio ambiente y los recursos naturales. Fue un año de muchas dificultades pero gracias a la perseverancia y el sentido de compromiso del equipo de trabajo se lograron superar permitiendo así que hoy se puede presentar el fruto de ese trabajo.

Con este Informe la Junta de Calidad Ambiental, con el insumo de otras agencias del sector ambiental se propone brindar un cuadro general de la situación de nuestros recursos de agua, tanto superficiales como subterráneas, la calidad del aire, la situación de los suelos y lo relacionado con la contaminación por ruido. También se describen las acciones de las agencias concernidas para lidiar con las situaciones y problemas ambientales y para encontrarles soluciones viables. Algunas de estas acciones son preventivas, otras son remediativas mientras que otras son prospectivas.

Es el deseo de la Junta de Calidad Ambiental y de las demás agencias que han colaborado en este esfuerzo, que el Informe sobre el Estado y Condición del Ambiente 2005 sea una fuente útil de información que permita la toma de decisiones juiciosas que conduzcan al establecimiento de políticas que puedan garantizar la prosperidad y el desarrollo del país en armonía con la conservación de nuestros recursos.

BASE LEGAL

El Informe sobre el Estado y la Condición del Ambiente tiene su base legal en la Ley Núm. 416 del 22 de septiembre de 2004 que sustituyó la Ley Núm. 9 del 18 de junio de 1970 conocida como la Ley de Política Pública Ambiental. El Artículo 6 de la Ley 416 establece que el *“Presidente de la Junta de Calidad Ambiental transmitirá anualmente a la Asamblea Legislativa y al Gobernador un informe sobre la calidad del medio ambiente (de aquí en adelante llamado el “Informe”), el cual expondrá (1) el estado y condición del ambiente en Puerto Rico, incluyendo, pero sin limitarse a: la calidad del aire, la calidad de las aguas (incluyendo agua fresca, salina o de lagos; fuentes y naturaleza de las descargas a cuerpos de agua; fuentes de agua potable; y planes de*

manejo de las cuencas hidrográficas y progreso alcanzado en la aplicación de los mismos) y el medio ambiente terrestre (incluyendo, pero sin limitarse a, el manejo y disposición de los desperdicios sólidos; los bosques, terrenos áridos, pantanosos, suelos agrícolas; y medio ambiente urbano, suburbano y rural); (2) las tendencias actuales en la calidad, manejo y utilización del medio ambiente y los efectos de estas tendencias sobre los requisitos sociales, económicos y otros de Puerto Rico; (3) la suficiencia de recursos naturales disponibles para realizar los requisitos humanos y económicos de Puerto Rico a la luz de las presiones de la esperada población; (4) la revisión de los programas y actividades (incluyendo actividades reguladoras) del Gobierno Federal, del Estado Libre Asociado y sus agencias y municipios, y entidades o personas no gubernamentales, con referencia particular a su efecto sobre el medio ambiente y sobre la conservación, desarrollo y utilización de recursos naturales; y (5) un programa para remediar las deficiencias de programas y actividades existentes, junto con recomendaciones para la legislación”.

A fin de poder cumplir con los requerimientos de contenido que dispone el artículo antes citado, se requiere no solamente la información que genera la propia JCA sino también datos que son de la jurisdicción de otras agencias, tanto estatales como federales. Es por esa razón que la JCA a través de un Comité Interagencial estableció un proceso de coordinación que le permite recopilar parte de los datos que necesita para preparar el Informe. Para esto ha resultado útil la aprobación de la Resolución de la JCA Núm. R-05-03-21 que compromete a todas las entidades gubernamentales participantes a aportar información que estas recopilan y custodian. Es un trabajo arduo pero ya está rindiendo sus frutos. Hemos recibido la colaboración comprometida de varias agencias, particularmente las del gobierno estatal. Esperamos poder contar también con una repuesta más ágil de las agencias del gobierno federal para los próximos informes.

Es el propósito de la JCA que el Informe cumpla con todo lo que dispone el Art. 6 de la Ley. Se debe reconocer, sin embargo, que aún queda un trecho que recorrer. Hay datos que por diversas razones no están disponibles. Entre las razones para ello, está el que aún no existe los mecanismos o los recursos necesarios para recopilarlos. Estamos esperanzados, no obstante, que cada año nos aproximemos más a esa meta y que los Informes de los años subsiguientes sean cada vez más completos.

DESCRIPCIÓN DE LAS AGENCIAS PARTICIPANTES

Junta de Calidad Ambiental (JCA)

La JCA se creó mediante la Ley Núm. 9 del 18 de junio de 1970, mejor conocida como Ley sobre Política Pública Ambiental. Para instrumentar los propósitos establecidos en la Ley, se le confiere las facultades y poderes necesarios para llevar a cabo la importante encomienda de proteger el ambiente y conservar los recursos naturales, de manera que tanto las presentes como las futuras generaciones de puertorriqueños puedan beneficiarse de ellos y satisfacer plenamente sus necesidades sociales y económicas.

Una mirada a los pasados treinta y cinco años da la satisfacción de que se han alcanzado muchos logros en beneficio del ambiente para el País y, por consiguiente, para la calidad de vida de la ciudadanía en general. Se ha aprendido de los desaciertos, a la vez que las

experiencias vividas nos han colocado en una mejor posición para proyectarnos hacia el futuro.

El compromiso y empeño de la JCA sigue siendo el continuar con una política pública basada en un desarrollo ecológicamente sostenible, en armonía con las necesidades humanas de la actual y las futuras generaciones. Sin embargo, es imprescindible trazar unas nuevas metas, reenfocadas en las verdaderas necesidades de los ciudadanos.

Al perseguir su compromiso, así como las nuevas metas, la JCA mantendrá su misión de proteger la calidad del ambiente mediante el estudio del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza y el control efectivo de la contaminación del agua, aire, los terrenos y la contaminación por ruido. A tono con esta misión, y conforme con la autoridad que le confiere la Ley 9 (en adelante Ley 416), la JCA continuará aplicando los reglamentos que ha promulgado, dirigidos a prevenir o minimizar el impacto de esas actividades sobre los componentes del ambiente. Para implantar estos reglamentos, la JCA tiene en su estructura organizacional diversos programas operacionales que enfocan cada uno de esos componentes: Área de Calidad de Agua, Área de Calidad de Aire, Programa Reglamentación sobre Contaminación de Terrenos, Área de Control de Ruidos, Área de Asesoramiento Científico y Área de Emergencias Ambientales y Superfondo.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)

Esta agencia se creó por virtud de la Ley Núm. 23 del 20 de junio de 1972 para hacer efectivo la Política Pública Ambiental y el mandato constitucional de conservar y utilizar sabiamente los recursos naturales y proteger el ambiente.

Más adelante, mediante el Plan de Reorganización Número 1, del 9 de diciembre de 1993, se creó el nuevo Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, ampliando o reestructurando sus facultades, deberes y funciones. A partir de esta fecha el DRNA es responsable de implantar, en su fase operacional, la política pública y los programas relacionados con el manejo, desarrollo ambientalmente sustentable; utilización, aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales, ambientales y energéticos; además del manejo de los desperdicios sólidos. Específicamente, el DRNA tiene entre sus deberes ministeriales los siguientes:

- ❖ Administrador de algunos bienes patrimoniales del Estado, como la vida silvestre, fajas verdes, bosques estatales, algunos terrenos de reservas naturales y refugios de vida silvestre.
- ❖ Fiduciario de los bienes de dominio público, como agua, peces, minerales económicos, cauces, riberas y materiales económicos de los ríos, zona marítimo terrestre, aguas territoriales y terrenos sumergidos bajo éstas.
- ❖ Custodio de recursos y sistemas naturales de importancia, como cuevas, cavernas, sumideros, manglares, humedales en general, corales, praderas submarinas, hábitat crítico para la vida silvestre y especies en peligro de extinción.
- ❖ Responsable de implantar la política pública ambiental.

- ❖ Responsable de fiscalizar actividades antropogénicas, como extracciones, aprovechamiento de los bienes patrimoniales y públicos, depósitos de relleno en terrenos inundables, canalización de los cuerpos de agua, y el manejo de los desperdicios sólidos, entre otros.

Junta de Planificación (JP)

La Junta de Planificación ha definido su visión hacia promover un balance entre el desarrollo, conservación, protección y preservación del ambiente natural, el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros ciudadanos y el progreso económico dentro del contexto de un desarrollo sustentable, con la ayuda y participación de la ciudadanía. La Ley Orgánica de la JP, Ley 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, reenfoca la misión institucional y ordena establecer los controles para el uso óptimo de los terrenos en Puerto Rico. También promueve el manejo adecuado de los recursos naturales, culturales e históricos del País.

Mediante el documento Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico, vigente desde 1995, la Junta de Planificación promueve la conservación de los recursos agua, aire y tierra. Es, además, la agencia responsable de lograr y dirigir el desarrollo integral del País de modo coordinado y adecuado para atender las necesidades actuales y futuras, y de formular, coordinar e integrar las políticas públicas y estrategias del desarrollo físico, económico, social y ambiental de Puerto Rico.

Para el cumplimiento de estos estatutos, la JP cuenta con diversos reglamentos para la implantación de la política pública de guiar el desarrollo integral de Puerto Rico, con la responsabilidad de mantener un balance físico y en lo que respecta a la protección de los recursos naturales y ambientales.

Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)

La AEE es una corporación pública y entidad gubernamental del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, creada el 2 de mayo de 1941 por virtud de la Ley 83, según enmendada. Esta suple, virtualmente, toda la energía eléctrica consumida en la Isla.

La misión de la AEE es proveer al pueblo de Puerto Rico de energía eléctrica eficiente, confiable y al menor costo posible, que aporte a su calidad de vida e impulse el desarrollo económico en armonía con el ambiente.

Autoridad de Tierras

La Autoridad de Tierras es una corporación pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, creada mediante la Ley Núm. 26 del 12 de abril de 1941, según enmendada. Esta ley conocida como “Ley de Tierras” es un instrumento de justicia social que promueve un desarrollo agrario, eficaz en Puerto Rico y establece la política pública a seguir todo lo concerniente a la agricultura moderna y sustentable en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, para el bienestar en las presentes y futuras generaciones de agricultores puertorriqueños.

Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS)

La ADS es una corporación pública creada por la Ley 70 del 23 de junio de 1978, según enmendada. Esta tiene el propósito de “continuar la obra de gobierno de proteger y mejorar las condiciones del medio ambiente del Estado Libre Asociado y para afrontar la creciente demanda por mayores y mejores controles y facilidades para el manejo de desperdicios sólidos”. La Ley Orgánica dispone que la ADS “ejercerá las normas, reglas, reglamentos y procedimientos necesarios o convenientes para ejercer los poderes y cumplir los propósitos que por ésta se le confiere a la Autoridad”.

Entre las funciones que se le asignan a la ADS se destacan las siguientes:

- ❖ Llevar a cabo las funciones necesarias y razonables de planificación y desarrollo de política pública sobre las operaciones de manejo y disposición de los desperdicios sólidos en Puerto Rico.
- ❖ Planificar, financiar y operar en todo el Estado Libre Asociado los servicios de trasbordo, procesamiento, recuperación y disposición final de los desperdicios sólidos para el uso de los municipios, agencias públicas y privadas.
- ❖ Preparar o hacer que se preparen planos, diseños, estimados de costo de construcción, extensión, mejoras, ampliación o reparación de cualquier facilidad para los desperdicios sólidos o parte de las mismas y modificar tales planos, diseños y estimados.

La misión de la ADS es evaluar, planificar e implantar estrategias para el manejo racional de los residuos sólidos para proteger el ambiente, la salud pública y conservar los recursos naturales de Puerto Rico. Es la agencia en la cual se ha delegado la función de dirigir y administrar el manejo de los residuos conforme con las leyes, reglamentos y demás estatutos estatales y federales.

Departamento de Salud

El Departamento de Salud, en su deber ministerial de velar por la salud del pueblo de Puerto Rico, a través de la Ley No. 5 del 21 de julio de 1977, Ley para Proteger la Pureza de las Aguas Potables de Puerto Rico, fiscaliza a todos los sistemas de agua públicos de Puerto Rico en el cumplimiento con la reglamentación de agua potable.

Desde 1980, el Departamento de Salud tiene la primacía o la responsabilidad de hacer cumplir la Ley Federal de Agua Potable Segura (Safe Drinking Water Act) (42 USCA 300f, et. Seq.). Mediante el Reglamento 6090, Reglamento General de Salud Ambiental, del 4 de febrero de 2000, se adopta, por referencia, la reglamentación federal de agua potable. El Departamento de Salud, para hacer cumplir las disposiciones de las leyes federales y estatales, establece la División de Agua Potable con el objetivo de realizar una serie de actividades, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- ❖ Encuestas sanitarias e inspecciones en los sistemas públicos de agua potable.

- ❖ Asegurar que el diseño y construcción de facilidades de tratamiento cumplan con los requisitos establecidos.
- ❖ Evaluar y determinar cumplimiento del muestreo requerido a los dueños de los sistemas con los estándares establecidos para los contaminantes regulados en agua potable.
- ❖ Realizar las acciones correspondientes para llevar los sistemas a cumplimiento, imposición de multas u otras sanciones que dicten los reglamentos, entre otras actividades.

Departamento de Agricultura Estatal

El Departamento de Agricultura, a través de la Oficina de Preservación de Terrenos Agrícolas, tiene como deber ministerial y política pública, la protección de tierras de alto valor agropecuario, para evitar la fragmentación de unidades agrícolas mediante la introducción de otros usos que fomentan el incremento en la presión urbana sobre estos terrenos.

Departamento del Trabajo / Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional (DT / OSHO)

La Oficina de Salud y Seguridad en el Trabajo (OSHO, por sus siglas en inglés) comenzó sus operaciones en el 1978, a raíz de la creación de la Ley 16 del 5 de agosto de 1975, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico. El propósito de esta Ley es:

- ❖ Garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres a cada empleado en Puerto Rico.
- ❖ Autorizar al Secretario del Trabajo a prescribir y poner en vigor las normas, reglas, y reglamentos de seguridad y salud desarrollados y adoptados.
- ❖ Asistir y estimular a patronos y empleados en sus esfuerzos por garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres.
- ❖ Proveer, para la investigación científica, información, educación y adiestramiento y el desarrollo de estadísticas en el campo de la seguridad y salud ocupacional.

Entre las funciones y actividades del DT/OSHO están las que se relacionan con el control de la contaminación por ruido en los lugares de trabajo.

Departamento de Transportación y Obras Públicas / Autoridad de Carreteras y Transportación (DTOP / ACT).

La Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, del 25 de julio de 1952, en su Artículo IV, sección 6, creó el Departamento de Obras Públicas. El Plan de Reorganización Núm. 6 de 1971, promulgado por la Ley Núm. 113, del 21 de junio de 1968, instituyó el Departamento de Transportación y Obras Públicas y tres corporaciones

públicas afiliadas: Autoridad Metropolitana de Autobuses, Autoridad de Carreteras y Autoridad de los Puertos. La agencia adquirió las funciones de planificar, promover y coordinar la gestión gubernamental de la transportación, formulando la política pública sobre la transportación aérea, terrestre y marítima del País.

El Departamento de Transportación y Obras Públicas, en su deber ministerial, establece como visión el lograr un desarrollo ordenado de la infraestructura vial, prestando atención especial a la voz de los distintos sectores de la población, comunidades, empresas, industrias y organizaciones cívicas en general, a los aspectos ambientales y a nuestro patrimonio cultural, incluyendo las estructuras históricas. Constituir un modelo de transportación en el ámbito internacional y enriquecerse del intercambio de conocimientos y nueva tecnología que impera en el campo de la Transportación. Su misión va dirigida a planificar, diseñar, construir y conservar la red de carreteras estatales en la Isla. Administrar y reglamentar la infraestructura mediante sistemas de transportación innovadores, que faciliten la movilidad de personas y bienes, así como la prestación de servicios. De esta manera se fomenta el desarrollo económico del país y una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

La Autoridad de Carreteras se creó mediante la Ley Núm. 74 del 23 de junio de 1965, según enmendada, con el propósito de dar al pueblo las mejores carreteras y medios de transportación, facilitar el movimiento de vehículos y personas, aliviar en todo lo posible los peligros e inconvenientes que trae la congestión en las carreteras del Estado Libre Asociado, afrontar la creciente demanda por mayores y mejores instalaciones de tránsito o de transportación que el crecimiento de la economía de Puerto Rico conlleva, para contribuir al desarrollo e implantación del Plan de Transportación creado por la misma ley y fomentar el desarrollo en las áreas alrededor de las estaciones del tren.

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico se creó bajo la Ley 40 de 1 de mayo de 1945, según enmendada, mejor conocida como la Ley de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico, con el propósito de proveer a la ciudadanía un servicio de agua potable y alcantarillado sanitario. La Ley Núm. 328 de 28 de diciembre de 1998 establece una enmienda a fin de disponer que dicha Autoridad pueda delegar parte de sus funciones y deberes a uno o varios operadores privados y establecer mecanismos para garantizar a Puerto Rico un servicio adecuado de acueductos y alcantarillado. La Ley Núm. 95 de 30 de junio de 2002 modificó la composición de la Junta de Directores y creó las Oficinas Ejecutivas para facilitar la administración con el operador de la AAA. El 15 de enero de 2004, se terminó el contrato con el Operador Privado, ONDEO de Puerto Rico. El contrato entre la AAA y ONDEO entró en vigor el 1 de julio de 2002, para la operación y mantenimiento del sistema. Luego de dieciocho meses de operación, por razones económicas por parte de ONDEO y por razones de la calidad del servicio que estaba recibiendo el pueblo de Puerto Rico, ambas partes decidieron terminar el contrato. La Ley Núm. 92 de 31 de marzo de 2004, incluyó cambios a la estructura administrativa de la AAA ante la retoma del control de las operaciones y el mantenimiento del sistema de acueductos y alcantarillados. El 1ro. de abril de 2004, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, retoma la administración y operación del sistema. Asimismo, mantiene los objetivos y metas establecidas al operador privado.

Para cumplir con su encomienda, la AAA establece como misión el proveer a los ciudadanos un servicio adecuado de agua potable, de alcantarillado sanitario y de cualquier otro servicio o facilidad incidental o propio de estos. Entre sus objetivos se mencionan los siguientes:

- ❖ Brindar a la ciudadanía, acceso a un abastecimiento suficiente, adecuado y seguro de agua potable en cumplimiento con todos los reglamentos aplicables.
- ❖ Promover la eficiencia operacional con la interconexión de los sistemas de distribución entre los más importantes cuerpos de agua de Puerto Rico, para proveer apoyo entre las diferentes regiones. Desarrollar procesos proactivos para evaluar la capacidad de los sistemas de agua potable, para estar en cumplimiento con los reglamentos cambiantes e implantar los cambios necesarios.

Agencias Federales

Además de las agencias del gobierno del Estado Libre Asociado, la JCA ha solicitado información de diferentes agencias del gobierno federal con injerencia en asuntos del ambiente y de los recursos naturales. Para la preparación de este Informe se ha recibido la colaboración del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales (NRCS).

Datos Generales de Puerto Rico

LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN TERRITORIAL Y METEOROLOGÍA

Puerto Rico cuenta con 9,104 kilómetros cuadrados de área total (incluyendo sus islas adyacentes), de los cuales 145 son área acuática y 8,959 son área terrestre. El litoral costero tiene una longitud de 501 kilómetros¹. Es un pequeño archipiélago que consiste de varias islas e islotes. La isla principal es Puerto Rico, que también es la mayor, con dimensiones aproximadas de 160 km. por 60 km. Las islas de Vieques y Culebra se encuentran a relativamente corta distancia al este de Puerto Rico. La localización de Puerto Rico provee un clima tropical todo el año lo que también conlleva la visita de huracanes y tormentas tropicales con cierta regularidad provenientes mayormente de la región noroeste de África.

La Isla está localizada a 18 grados de latitud norte del ecuador terrestre y rodeado por el norte por el Océano Atlántico y por el Mar Caribe al sur. La localización es entre el ecuador y el trópico de Cáncer. Por ello, la Isla recibe máxima insolación del sol (radiación de onda corta) en gran parte del año. El contraste entre la capacidad calórica del agua y el suelo resulta en gradientes de temperatura que causan circulaciones locales de viento y no permite temperaturas demasiado altas ni bajas. Estas circulaciones de aire locales, junto a su topografía montañosa, determinan el patrón de precipitación.

¹ Fuente de dato: CIA The World Fact Book PR (Internet)

Tanto la ubicación geográfica como las condiciones meteorológicas que se manifiestan en determinado momento, inciden en el panorama ambiental que pueda prevalecer en el país. Un examen de la influencia que ejercen la topografía, la temperatura, los patrones de viento, las corrientes marinas y la diversidad de climas, proveen una base que permite estudiar y comprender mejor los factores que influyen en nuestro medioambiente.

CLIMA

Puerto Rico tiene una diversidad de microclimas debido a efectos locales permanentes de topografía y brisa marina. La zona de mayor precipitación en la Isla es la zona del Yunque y la más seca es en el sudoeste de la Isla, con una cadena de montañas de este a oeste con respecto a la dirección de los vientos alisios. Puerto Rico tiene al norte de la Cordillera Central una región relativamente húmeda y una región seca al sur. La compresión del aire, extraído del vapor de agua por condensación, reseca y aumenta la temperatura en el área sur y sudoeste de Puerto Rico, contrario a la región norte que se invierte por los vientos alisios del sudeste. La circulación de montaña y valle, aunque existente, no es tan dominante como la circulación de la brisa de mar o tierra.

El clima en Puerto Rico varía según la localización desde húmedo en la región nordeste, donde se encuentra el bosque pluvial de El Yunque (único bosque tropical que es parte del Servicio Forestal de los Estados Unidos), hasta árido en la región sudoeste donde se encuentra el Bosque Seco de Guánica. Esta situación es causada por la interacción entre la Cordillera Central que cruza la isla desde Yabucoa en el sudeste hasta Mayagüez en el Oeste y los vientos alisios provenientes del Océano Atlántico.

La brisa marina es generada por la baja presión de origen termal que surge como consecuencia de las temperaturas máximas en el interior de la isla, en contraste con las temperaturas relativamente más frescas fuera de la costa. Ésta se convierte en brisa de tierra en horas de la noche y madrugada. La brisa de tierra es menor en intensidad que la brisa marina, pero juega un papel importante en la precipitación en las zonas costeras del este de la Isla y provee un tiempo claro en el oeste.

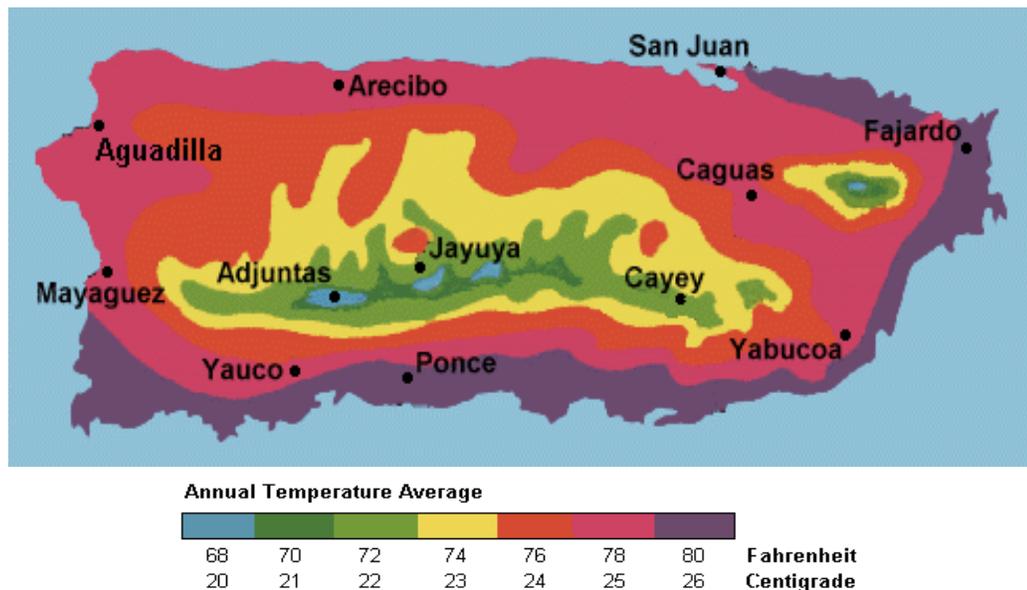
A base de los datos de los últimos años obtenidos por las estaciones meteorológicas de la Junta de Calidad Ambiental, se observa en rosas de viento como la brisa marina cambia en la dirección y velocidad del viento en áreas costeras. Se observa, además, que en la costa norte de la Isla el componente es del sur asociado a la brisa de tierra durante horas de la mañana y noche, mientras que el componente del nordeste, con un aumento en velocidad, se asocia con la brisa marina. En la costa del sur, el viento del noreste se asocia con la brisa de tierra, mientras que el componente del sureste, con un aumento en velocidad, se asocia con la brisa marina. Así se denota la convergencia de los vientos en horas de la tarde y que influyen en la distribución de la precipitación y perturbación en los vientos alisios y, por consiguiente, la diversidad de microclimas en Puerto Rico.

Existen dos factores que determinan la temperatura de Puerto Rico: el contenido de vapor de agua en las regiones tropicales que atrapa la radiación infrarroja y no permite que la temperatura, durante la noche, disminuya demasiado y, la localización que tiene entre dos corrientes marinas cálidas, la corriente de las Antillas (que proviene del Atlántico central) y la corriente del Caribe que mantiene el aire cálido por conducción

con esas corrientes marinas. Ambos factores contribuyen a mantener una temperatura más o menos constante. Por tanto, la diferencia en temperaturas de Puerto Rico entre el día y la noche es menor a la diferencia de temperatura que se registra en las latitudes medias. Las temperaturas se mantienen uniformes durante el año con temperaturas Fahrenheit promedio entre los mediados 70° a los 80°. Las máximas promedio es entre los 80° a 90° y las mínimas promedio en los 70°.

El régimen típico del tiempo a través del año es marino tropical, templado y con poca variación de temperatura durante las estaciones del año. La precipitación o lluvia promedio anual en Puerto Rico es de aproximadamente 69 pulgadas, variando desde menos de 45 pulgadas en el Valle de Lajas hasta más de 150 pulgadas en el Bosque Húmedo del Yunque en la Sierra de Luquillo. Entre los peligros potenciales naturales que más afectan a esta Isla son las sequías periódicas y los huracanes. A través del año la lluvia varía significativamente, con un período de sequía que normalmente se extiende desde enero hasta marzo o abril, seguido de intensos aguaceros en mayo y junio, un segundo período seco en julio y agosto, y luego el período de lluvias intensas desde septiembre hasta el final del año. Sistemas de baja presión, vaguadas, tormentas y huracanes pueden resultar en eventos de lluvia de hasta 24 pulgadas en 24 horas, causando inundaciones severas regionales o generales a través de la Isla.

Mapa 1.1: Clima de Puerto Rico



La evapotranspiración es un factor importante en el balance de agua en Puerto Rico, ya que la escorrentía disponible en las quebradas y ríos se reduce por la evapotranspiración. La evapotranspiración incluye evaporación del agua por la acción del viento (convección) y debido a la radiación solar; y la transpiración, por las plantas que retornan a la atmósfera como vapor parte del agua que remueven del suelo a través de las raíces. En promedio, la evapotranspiración en Puerto Rico equivale a 40 pulgadas por año, equivalente a un 60% de la precipitación promedio. Esto varía a través de la Isla de un mínimo de 15% en la zona central hasta un máximo de 90% en el litoral costero.

La temperatura no varía significativamente a través de la Isla y durante el año, con un promedio anual de 82°F. En el ciclo hidrológico el rol principal de la temperatura es regular el mecanismo de evapotranspiración, el que, a su vez, reduce la disponibilidad de lluvia como escorrentía. Una vez el agua discurre por los ríos y quebradas, o se infiltra a los acuíferos, la temperatura juega un papel importante en el balance de agua de las zonas de vida ecológicas.

Los vientos afectan el ciclo hidrológico y los recursos de agua directa e indirectamente. También inducen unos cambios en temperatura que producen lluvias orográficas en las faldas de las montañas de la Isla, contribuyen a eventos ciclónicos y aceleran la evaporación de agua en cuerpos libres y la evapotranspiración en la superficie de la vegetación. Los vientos del nordeste predominan en Puerto Rico durante la mayor parte del año. Estos sistemas de vientos, denominados alisios, se originan en zonas de alta presión en la vecindad de las Islas Azores, al oeste del continente africano. En los sectores montañosos de Puerto Rico estos vientos se combinan con la geografía del área para crear efectos orográficos, induciendo lluvias vespertinas durante varios períodos del año. Este efecto resulta de la aceleración de los vientos al cruzar las cordilleras, resultando en un enfriamiento de las masas de aire, induciendo la condensación y precipitación de la humedad que contienen. En la zona costanera estos efectos orográficos no son tan evidentes. Estos patrones generales del viento del nordeste varían como resultado de varios factores, incluyendo:

- ❖ Brisa marina diurna en las costas inducidas por diferencias en tasa de calentamiento y enfriamiento entre la tierra y el mar durante el día y la noche. Este fenómeno resulta en una brisa desde el mar hasta la tierra durante el día y en dirección opuesta durante la noche.
- ❖ Tormentas tropicales y huracanes con vientos de hasta 200 millas por hora, predominantemente del sureste.
- ❖ Otros sistemas tropicales, tales como vaguadas y trombas marinas que pueden inducir vientos en cualquier dirección.

Las características meteorológicas antes descritas desempeñan un papel importante, especialmente en la forma en que se comportan los diferentes componentes que determinan la calidad del aire en nuestra Isla. Ejemplo de esto es el polvo del Sahara y las cenizas del volcán la Soufriere en Monserrate, que en ciertas épocas del año llegan a Puerto Rico transportados por los vientos alisios. En el capítulo sobre el recurso Aire se abundará más sobre este particular.

TOPOGRAFÍA

Sobre el terreno se puede mencionar que una descripción breve de la topografía indica que Puerto Rico es una isla mayormente montañosa, con una franja llana costera al norte, montañas escarpadas hacia el mar en la costa oeste y playas arenosas a lo largo de la mayoría de las áreas costeras². Se estima que de este territorio el 40% son montañas,

² Fuente de dato: CIA The World Fact Book PR (Internet)

35% lomas y 25% llanos. Esta distribución podría ubicarse dentro de las tres principales provincias topográficas de Puerto Rico: la región del Interior Montañoso Central, la Zona Cárstica y los Llanos Costeros³. Cada provincia topográfica contiene una serie de atributos y funciones que condicionan el desarrollo ambiental, social y económico del País. A grandes rasgos podemos mencionar los siguientes:

Interior Montañoso Central

Es la provincia topográfica más extensa. Su elevación, contorno y capa vegetal la convierte en la principal área de captación y recarga para los cuerpos de agua subterráneos y superficiales, y en una barrera protectora contra vientos fuertes en tiempos de tormenta. Contiene, además, la mayor variedad y extensión de los recursos forestales, que albergan una amplia diversidad de flora y fauna, mucha de la cual está identificada como elementos críticos (especies que se encuentren vulnerables, en peligro de extinción o sean raras). Lo escarpado y accidentado de su relieve no ha permitido un desarrollo residencial, comercial e industrial significativo, comparado con los centros urbanos de la costa, por lo que su densidad poblacional y actividad económica son relativamente bajas. Aunque para la primera mitad del Siglo XX su capa vegetal sufrió un desmonte desmedido a consecuencia de la expansión de la actividad agrícola, la merma de este sector económico ha permitido el surgimiento de bosques secundarios que paulatinamente han recobrado los valores y funciones anteriormente señalados.

Zona Cárstica

Es la segunda provincia con mayor extensión territorial. Sus rasgos topográficos constituyen uno de los ejemplos más sobresalientes y desarrollados de las formaciones cársticas en el mundo. Componen su paisaje una extensa y variada combinación de vida silvestre, cuevas, cavernas, sumideros, valles y mogotes que le imprimen un gran valor ecológico, estético y turístico. Las particulares condiciones de geología, relieve, suelo, clima e hidrología de esta zona la convierten en un área imprescindible para la recarga, filtración y almacenaje de las aguas subterráneas. De hecho, la reserva más grande de agua subterránea en la Isla se ubica en esta provincia (Gran Acuífero del Norte). El relieve llano de los valles cársticos y los abundantes abastos de agua han propiciado el uso intensivo de los terrenos para actividades industriales (la mayor concentración en la Isla), urbanas y agrícolas. Sin embargo, la marcada extensión de estos usos ha puesto en serio riesgo la estabilidad y conservación ambiental de esta zona. La destrucción de mogotes, relleno de sumideros, fragmentación de bosques, sobre-explotación de acuíferos y la contaminación severa de lugares que representan un peligro inminente a la salud pública y el ambiente son ejemplos concretos de esta realidad.

Llanos Costeros

Es la provincia con menor extensión territorial y, a su vez, con mayor competencia por el uso de sus terrenos. Debido a su ubicación entre las zonas montañosas y la costa, esta provincia desempeña un rol ambiental de ser área de transición entre los recursos terrestres y marinos. Se encuentran en ella la mayor diversidad y extensión de los

³ Según Watson Monroe en su trabajo Las Divisiones Geomórficas de Puerto Rico.

humedales identificados en la Isla (palustre, ribereño, estuarino y marino), los terrenos más hábiles para el desarrollo agrícola industrial, acuíferos aluviales de importancia regional, así como las áreas más vulnerables a eventos de inundación. A su vez, debido a su relieve llano, recursos de agua y proximidad a la costa, se han ubicado en ella los principales centros urbanos del País. Esta es la provincia con mayor densidad poblacional y actividad económica. Sin embargo, el marcado avance del desarrollo urbano ha limitado sus atributos y funciones ambientales, el potencial agrícola de sus suelos y las áreas disponibles para el desarrollo armonioso y planificado de la infraestructura (transportación, utilidades, manejo de desperdicios sólidos, etc.).

Con esta breve descripción queda demostrado que la topografía juega un papel importante en la hidrología y recursos de agua de la Isla. Los montes escarpados de las sierras de Luquillo y la Cordillera Central contribuyen a la red de cuencas hidrográficas de gran complejidad que drenan la escorrentía producida por la lluvia anual. Los ríos principales de la Isla se originan en las partes más altas de estas sierras, drenando la escorrentía hacia los valles en los cuatro litorales. Los valles costaneros aluviales proveen zonas de remanso a los ríos que descienden de las montañas, desacelerando su paso y, a la vez, induciendo infiltración de parte de su caudal a los acuíferos formados en los valles. En la región norte, desde Carolina hasta Aguadilla, la franja de rocas calizas que forman la zona cárstica constituye su propio sistema de desagüe, alimentando los acuíferos calizos del norte con la lluvia que se infiltra a través de sumideros y rocas porosas. Formaciones calizas similares, pero de menor valor hidrológico, se hayan en la región sur, desde Juana Díaz hasta Peñuelas.

En cuanto a la topografía de la Isla, las elevaciones extremas en Puerto Rico son el Mar Caribe, como el punto más bajo con cero (0) metros, y el más alto es el Cerro de Punta, con 1,338 metros. La variación en elevación desde la costa hasta los montes es importante en la hidrología de la Isla desde el punto de vista de inducir lluvias orográficas y contribuir a escorrentías de gran magnitud aún en cuencas de áreas de captación relativamente pequeñas. En términos de magnitud, las elevaciones mayores en la Isla alcanzan 4,400 pies sobre el nivel del mar en la Cordillera Central, precipitándose a cero (0) en menos de 15 millas de distancia en cualquier dirección. Estos cambios drásticos en elevación son un factor importante en el flujo de la escorrentía hacia el mar.

Durante inundaciones el flujo es acelerado, tomando un máximo de un día en llegar desde las partes más altas en las montañas hasta la costa. Los embalses construidos en muchas de las cuencas centrales no tienen la capacidad de retener estos flujos de gran magnitud, lo cual es un factor importante en la disponibilidad de agua para los diferentes usos de la población. Por otro lado, estos pulsos de agua fresca juegan un papel importante en el ciclo ecológico de los ríos y estuarios. En los estuarios, estos pulsos de gran magnitud empujan temporalmente la cuña de agua salada que penetra tierra adentro en el cauce de los ríos, principalmente en la costa norte. También remueven los depósitos de arena que se acumulan en la boca de algunos ríos, permitiendo el flujo ininterrumpido del agua al mar. Estos efectos son parte del ciclo de vida de varias especies de peces y camarones que habitan en la zona estuarina y dependen de estos ciclos para su supervivencia a largo plazo.

SUELOS

Los suelos de Puerto Rico contribuyen al balance hidrológico de la Isla al afectar la escorrentía e infiltración, así como la erosión y transporte de sedimentos. En general, los suelos en las cuencas hidrográficas son variados y complejos, dependiendo de su origen, el cual incluye residuos volcánicos originales y meteorizados, material sedimentario calizo y aluvial, y combinaciones que incluyen materia orgánica.

Los suelos de mayor porosidad se encuentran en los valles aluviales costaneros, así como en la zona del carso del norte. En estas zonas, los suelos permiten altas tasas de infiltración, y contribuyen con altas concentraciones de material orgánico, haciéndolos adecuados para el uso agrícola.

Los suelos en la zona central, mayormente de origen volcánico, también son de alta porosidad y contribuyen a retener parte de la escorrentía antes de que llegue a las quebradas y riachuelos que forman los ríos principales de la Isla. Estos suelos son objeto de erosión intensa durante las lluvias de alta intensidad que periódicamente afectan la zona central. Este material erodado es, a su vez, transportado aguas abajo hacia los ríos y los embalses, contribuyendo a su sedimentación. La susceptibilidad a la erosión y exposición de estos suelos a la lluvia y escorrentía, cuando se remueve la flora de las cuencas, contribuye a acelerar el desgaste de la superficie terrestre y a la sedimentación de los embalses.

GEOLOGÍA

Hablando de geología, la de Puerto Rico es extremadamente variada para una Isla de tamaño relativamente menor. En la superficie, los suelos de origen volcánico, o material meteorizado, contribuyen a las características hidrogeológicas de los suelos. Estas características se reflejan en la capacidad de infiltración y la erodabilidad, lo que, a su vez, afecta la hidrología superficial y subterránea de la zona central y los valles costaneros.

Los acuíferos principales de la Isla son el resultado de cambios geológicos a través del tiempo. En la zona central, rocas de origen volcánicas o intrusivas constituyen, en general, acuíferos de importancia secundaria o menor, almacenando agua principalmente en fracturas. Las excepciones ocurren en los valles centrales de Cayey, Caguas, Cidra y en valles menores en varios municipios, donde depósitos de aluvión forman acuíferos secundarios de donde se extraen cantidades moderadas de agua para usos domésticos e industriales.

En contraste, en las costas norte y sur se encuentran los acuíferos más productivos de la Isla. En la costa norte, depósitos aluviales sobre rocas calizas del Período Terciario y Cuaternario forman el acuífero llano, de gran productividad, y que al presente provee aproximadamente 30 mgd. de agua para usos domésticos e industriales. El acuífero llano descansa no-uniformemente sobre el acuífero profundo, el cual posee características artesianas en varios segmentos, particularmente en la zona desde Barceloneta hasta Arecibo.

En la costa sur, depósitos aluviales con espesores de hasta 2,000 pies descansando sobre rocas volcánicas forman el acuífero aluvial del sur, extendiéndose en tres provincias desde Patillas hasta Guánica. Este acuífero provee aproximadamente el 50% del agua (25 mgd.) para usos domésticos en la región, siendo a la misma vez una fuente importante de agua para riego agrícola.

Depósitos aluviales de importancia menor a los del norte y sur ocurren en los valles del este y oeste. En estas zonas, el aluvión es menor de 100 pies de espesor, y aporta cantidades moderadas de agua para usos domésticos principalmente.

HIDROGRAFÍA

Hidrografía Superficial

La topografía de la Isla define su hidrografía. En la Cordillera Central nacen la mayor parte de los ríos de Puerto Rico, la cual por su topografía escarpada forma cuatro vertientes principales. A través de estas vertientes es que discurren las aguas de lluvia desde las montañas hacia el mar.

La vertiente Norte o vertiente Atlántica es la más importante y significativa de la Isla por la relativa abundancia de precipitación, efecto de la lluvia orográfica y, por la constancia y gran caudal de sus corrientes de agua. Los ríos en esta vertiente son largos, abundantes y de aguas tranquilas en comparación con los ríos de la vertiente Sur. Los ríos que se encuentran en esta vertiente bajan de las montañas, cruzan las colinas y lomas húmedas del Norte y luego atraviesan el llano costero. El Llano Costero Aluvial del Norte tiene áreas de elevación negativa con relación al nivel del mar, dando lugar a la formación de pantanos, ciénagas y a lagunas.

La vertiente del este definió la topografía que se observa en la costa Este, cuando sus ríos cortaron en las líneas de montañas estrechos valles de forma triangular. En el interior montañoso de la costa Este los cauces de los ríos están bien definidos, mientras que en el llano costero sus cuencas presentan poca profundidad, razón por la cual se desbordan con facilidad en eventos de lluvias fuertes.

La vertiente sur tiene ríos con cauces cortos debido a la proximidad de la Cordillera Central a la costa. La mayoría de los ríos y quebradas son intermitentes. Estos mantienen su flujo solamente durante la época de lluvia o cuando ocurren eventos climatológicos anormales que resultan en lluvias intensas en la época de sequía. Aún cuando algunos ríos en la parte alta de las laderas exhiben corrientes de agua la mayor parte del tiempo, una vez el flujo avanza hacia los valles aluviales, la infiltración y evapotranspiración consumen la mayor parte del agua, secándose los cauces. Los ríos de esta vertiente que se encuentran más al Este no presentan este comportamiento.

La vertiente Oeste se caracteriza por un régimen lluvioso; régimen cuyo pico más alto se encuentra entre los meses de mayo a noviembre. Ésta tiene ríos de cauces largos y cuencas relativamente extensas, en comparación con los ríos de la vertiente Sur. Sin embargo, son similares a los ríos del Norte, porque se mantienen fluyendo durante todo el

año aunque, sus caudales disminuyen considerablemente durante la época seca (diciembre a abril).

El Censo de Población y Vivienda estima que 1,900 millas cuadradas, o el 36% del área total de Puerto Rico está ocupada por algún cuerpo de agua (lago, laguna, pantano, río, quebrada permanente o intermitente, etc.). Entre los ríos principales se encuentran: Guajataca, Camuy, Grande de Arecibo, Grande de Manatí, Cibuco, La Plata, Bayamón, Piedras, Grande de Loíza, Herrera, Espíritu Santo, Mameyes, Sabana, Pitahaya, Juan Martín, Fajardo, Daguao, Santiago, Blanco, Antón Ruiz, Humacao, Candelero, Guayanés, Maunabo, Jacoboa, Grande de Patillas, Nigua, Guamaní, Seco, Salinas, Jueyes, Coamo, Descalabrado, Cañas, Jacaguas, Inabón, Bucaná, Portugués, Matilde, Tallaboa, Macaná, Guayanilla, Yauco, Loco, Guanajibo, Yagüez, Grande de Añasco y Culebrinas.

Algunos de los ríos de la Isla almacenan agua en sus embalses, la cual es utilizada para consumo doméstico e industrial, irrigación, generación de electricidad y control de inundaciones. Los 21 embalses mayores de Puerto Rico son: Guajataca, Caonillas, Dos Bocas, La Plata, Cidra, Loíza, Fajardo, Carite, Patillas, Toa Vaca, Guayabal, Coamo, Patrullas, El Guineo, Cerrillos, Garzas, Luchetti, Loco, Prieto, Guayo y Yahuecas.

Los embalses tienen una vida útil finita, ya que el agua proveniente de la corriente de los ríos que lo nutren aporta sedimentos que se acumulan en el fondo reduciendo la profundidad del mismo paulatinamente. Sin embargo, este problema se agrava con los problemas de erosión que existen, acelerando aún más la sedimentación en los embalses. Además, enfrentan el problema de la contaminación por fuentes orgánicas e inorgánicas y el crecimiento excesivo de vegetación acuática.

Hidrografía Subterránea

Los recursos de agua subterráneos de Puerto Rico son divididos en provincias hidrológicas, según la localización, composición y comportamiento del o los acuíferos que lo constituyen. La Isla está constituida por las siguientes provincias: del Carso Norteño, de la Costa Este, de la Costa Sur, de la Costa Oeste y del Interior Montañoso.

Provincia del Carso Norteño

En la Provincia del Carso Norteño se encuentran los acuíferos más importantes de Puerto Rico, especialmente los dos sistemas principales, denominados el Acuífero Superior (Acuífero Llano o Freático) y el Acuífero Inferior (Acuífero Profundo o Artesiano). A través de conductos subterráneos en la Provincia del Carso Norteño circula rápidamente mucha agua desde las áreas de recarga (sumideros, fracturas, y grietas) hasta los puntos de descarga (manantiales y ojos de agua).

El Acuífero Superior se extiende desde Toa Baja hasta Arecibo. Es el más productivo y con mayor capacidad de almacenaje de agua. Este acuífero está formado por capas de aluvión, que descansan sobre rocas calizas, en forma de abanicos en los valles costaneros de los ríos que sobre él discurren. Las capas de aluvión tienen un espesor que varía entre 0 y los 1,640 pies. La recarga de este acuífero depende principalmente de la percolación de agua de lluvia a través de las zonas donde predominan las rocas calizas y en las

laderas de la Cordillera Central; también recibe aportes por el drenaje de los ríos Guajataca, Camuy, Grande de Arecibo, Grande de Manatí, Cibuco y La Plata. El Acuífero Superior es fuente importante de abasto de agua para consumo, usos industriales y actividades agrícolas.

El Acuífero Inferior se extiende desde Camuy hasta Vega Baja y está constituido por rocas calizas de las formaciones Lares y Montebello. Este acuífero reposa bajo el Acuífero Superior, siendo separados por una capa de barro y cienos impermeables de la Formación Cibao. Debido a que este acuífero está confinado, su espesor saturado no varía y su productividad se define, entre otros aspectos, por la transmisividad de las rocas calizas que lo forman. El Acuífero Inferior es la fuente principal de agua en la Isla para usos industriales en la zona de Manatí a Barceloneta, además de suplir abastos moderados para consumo.

Provincia de la Costa Este

A partir del Río Espíritu Santo hasta el Río Maunabo se encuentran varios acuíferos aluviales costaneros. El conjunto de estos acuíferos es definido como la Provincia de la Costa Este en el Inventario de Recursos de Agua de Puerto Rico (2004). Estos acuíferos son formados por depósitos aluviales de espesor limitado en valles relativamente estrechos. Por ser pequeños en tamaño y tener capacidad limitada, los acuíferos de la Provincia de la Costa Este no son considerados recursos hidrológicos significativos. Los acuíferos identificados son cuatro: del Río Espíritu Santo al Río Demajagua, del Río Humacao al Río Naguabo, del Río Yabucoa y del Río Maunabo. La principal fuente de recarga de estos acuíferos es la escorrentía superficial de los ríos principales que drenan en las cuencas hidrográficas correspondientes.

Provincia de la Costa Sur

Aunque esta provincia es comúnmente conocida como el “Gran Acuífero del Sur”, esta concepción está equivocada ya que no existe un acuífero continuo, sino una serie de acuíferos aluviales separados por ríos en segmentos principales e independientes hidráulicamente. Cada acuífero aluvial se comporta independiente del otro y las actividades de extracción de agua o recarga en un acuífero no afectan al otro directamente. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en su publicación Condición Hidrológica de los Acuíferos de la Región Sur y Estrategias para su Restauración (2004) divide los acuíferos aluviales de la Provincia de la Costa Sur en varios sectores. Según esta publicación, los acuíferos aluviales de esta Provincia son: Patillas a Salinas, Coamo (Santa Isabel - Coamo), Juana Díaz a Ponce, Tallaboa (Peñuelas), Guayanilla y parte del Yauco.

Una de las fuentes de recarga más importantes para estos acuíferos lo es el excedente de agua que se utiliza en el riego y en las diferentes prácticas agrícolas de la zona. Las otras fuentes de recarga son la lluvia y las escorrentías y percolación de ríos y quebradas.

Provincia de la Costa Oeste

La Provincia de la Costa Oeste incluye una serie de acuíferos que son pequeños en tamaño y de capacidad limitada, por lo que no se consideran recursos hidrológicos significativos. Los acuíferos están formados por depósitos aluviales de espesor limitado en valles relativamente estrechos. Los acuíferos identificados son cuatro: del Río Guanajibo, el Río Yagüez, el Río Grande de Añasco y el Río Culebrinas. La principal fuente de recarga de estos acuíferos es la escorrentía superficial de los ríos principales que drenan en las cuencas hidrográficas correspondientes.

Provincia Interior

La Provincia Interior es la de mayor extensión geográfica de Puerto Rico cubriendo un área de 1,992 millas cuadradas. Los recursos de agua subterráneos de esta provincia ocurren en rocas volcánicas fracturadas y en los valles aluviales del interior. Entre los acuíferos de valles aluviales interiores más importantes de esta provincia se encuentran el de Caguas a Juncos, Cayey y Cidra. Los acuíferos que se encuentran en la roca volcánica fracturada son de menor importancia que los aluviales y sus potenciales de producción están determinados por las características que poseen. Las características que definen la productividad de este tipo de acuífero son: la densidad de las fracturas, el contenido de los sedimentos en las fracturas, el ambiente en el que se formó la roca volcánica (intrusivo o extrusivo), la mineralización, la degradación de las rocas y su extensión dentro de la zona saturada.

La utilización planificada de un acuífero requiere que la cantidad de agua subterránea que se extrae no exceda su recarga natural, a menos que se aumente de forma artificial la misma. Esta utilización planificada ayuda a evitar problemas tales como: reducciones significativas en los niveles de agua, intrusión de agua salada, aumento en cantidad de sólidos disueltos y detrimento en la calidad del agua por contaminación (aguas usadas de pozos sépticos domésticos o derrames industriales), entre otros. Lamentablemente, el Acuífero Superior se encuentra deteriorado por no llevarse a cabo un uso planificado de su recurso agua.

POBLACIÓN

Al momento de evaluar el estado y la condición del ambiente en Puerto Rico no se puede obviar el factor poblacional. La cantidad y la distribución de las personas que ocupan el territorio tienen un efecto tanto directo como indirecto sobre los recursos naturales y ambientales con que cuenta el País. El crecimiento de la población es un elemento que hay que tener muy en cuenta, pues está muy relacionado con la cantidad de recursos que se necesitará y con la cantidad de material de desecho que se generará y que hay que disponer.

La División de Población del Negociado del Censo federal informa que para el 1 de julio de 2005 la población total de Puerto se estimaba en 3,912,054 habitantes. Al comparar esta cantidad con la población registrada en el Censo del 2000 que fue de 3,808,610 se observa un incremento de 103,444 personas, lo que equivale a un cambio de 2.7%. Entre el 1990 y el 2000 el aumento fue de 286,573 personas lo que representó una tasa de

crecimiento baja de tan sólo 0.79 por ciento. Esto refleja una tendencia observada en las últimas dos décadas en el sentido de que está disminuyendo lentamente el ritmo de crecimiento de la población. Esto se debe principalmente a que el crecimiento natural de la población, observado en la diferencia entre nacimientos y defunciones, se ha ido disminuyendo. También ha contribuido a esta disminución una baja registrada en la estimación del balance neto emigratorio.

Otro fenómeno que se debe seguir de cerca es el hecho de que algunos municipios están teniendo una tasa de crecimiento mayor que la tasa total del País. Este es el caso de los municipios de Toa Alta que entre el 1990 y el 2000 tuvo un crecimiento 3.78%. Los demás municipios cuyo crecimiento también superó el de Puerto Rico son Florida, con 3.60%; Gurabo con 2.49%; Las Piedras con 2.14% y Camuy con 2.0%. Por el otro lado, hubo también municipios que perdieron población. Estos son: Cataño, que tuvo una tasa de crecimiento negativa de -1.39; Mayagüez con -0.19; Adjuntas con -0.16; Comerío con -0.13; San Juan con -.08; y Ponce con -.07. Esta dinámica poblacional puede estar sugiriendo un movimiento de la población de unas áreas a otras.

Otro dato demográfico interesante y con implicaciones para el ambiente y los recursos naturales es la densidad poblacional en la Isla. De acuerdo con el último censo, Puerto Rico tiene una densidad de 1,112 habitantes por milla cuadrada. Esta alta densidad se refleja más en los municipios que constituyen el Area Metropolitana de San Juan que es la región más poblada de la Isla. Encabeza la lista el Municipio de San Juan con una densidad de 9,084 habitantes por milla cuadrada. Le sigue Cataño con 6,232; Bayamón con 5,084; Carolina con 4,105 y Toa Baja con 4,062 habitantes por milla cuadrada.

Es recomendable estar alerta a los fenómenos poblacionales antes señalados. Particularmente, se debe monitorear el crecimiento acelerado que se ha observado en el primer grupo de los municipios mencionados, ya que el mismo ejerce presión sobre el uso de los recursos, afecta su disponibilidad a la vez que puede tener impactos negativos sobre el medio ambiente. Es por lo tanto, imperativo que se sigan desarrollando estrategias y se implanten medidas encaminadas a dirigir el desarrollo y el crecimiento del País de manera que se garantice en uso sabio de los recursos con que cuenta la Isla. A esos efectos, es necesario que se dé un nuevo impulso a la planificación del espacio físico estimulando a aquellos municipios que todavía no tienen su Plan de Ordenación Territorial, a que den pasos afirmativos para puedan contar con este importante instrumento de planificación. Igualmente es de importancia vital que se logre los consensos necesarios para que el País pueda tener, con la mayor brevedad, posible un Plan de Usos de Terrenos que facilite que Puerto Rico alcance el desarrollo económico que aspira, a la vez que logre conservar los recursos naturales y ambientales que necesita tanto para el presente como los que necesitará para su desarrollo futuro.

En los capítulos que siguen a continuación se discutirá en detalle diversos aspectos relacionados con la condición del ambiente y los recursos agua, suelo, aire y la situación de la contaminación por ruido. Se presentarán algunas acciones que llevan a cabo las diferentes entidades que tienen jurisdicción sobre el uso y protección de esos recursos así como medidas que se proponen ejecutar para la conservación de los mismos.