

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO

Como parte del desarrollo de este Plan Integral para la RNCEN se llevó a cabo un diagnóstico con diversos grupos de interés para identificar los problemas, conflictos de uso, amenazas y limitaciones que pueden afectar el futuro uso del suelo y el manejo de esta área natural protegida. Este ejercicio de diagnóstico también permitió identificar las necesidades, oportunidades y propuestas que pueden ayudar a dirigir el uso de los terrenos y el manejo integral de la Reserva. El Capítulo de Introducción (Capítulo 1) contiene una descripción detallada del proceso de planificación participativa que se utilizó para desarrollar este diagnóstico.

3.1 PROBLEMAS, AMENAZAS Y LIMITACIONES

El análisis de los problemas, amenazas y limitaciones señalado en el diagnóstico, nos ayuda a identificar dos elementos esenciales para el futuro uso del suelo y el manejo de la RNCEN: (1) las presiones o degradaciones sobre los ecosistemas y (2) las fuentes de presión o causas que las provocan.

Una presión es aquel daño, destrucción o degradación que afecta directamente a los atributos ecológicos claves característicos de los objetos de conservación de la Reserva Natural (ya sean especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos). Las presiones amenazan la estructura, el funcionamiento, la viabilidad y los atributos ecológicos claves para que el objeto de conservación perdure adecuadamente. Las fuentes de presión, por otra parte, son las actividades humanas no sostenibles que generan las presiones sobre el objeto de conservación (Granizo, et al., 2006).

Es importante aclarar que las perturbaciones naturales (huracanes, sequías, etc.) son parte de la dinámica de los ecosistemas y, en principio, no constituyen fuentes de presión. Sin embargo, si se combinan con actividades humanas o usos no sostenibles, dichas perturbaciones tienen efectos catastróficos, también podemos considerarlas una fuente de presión.

La identificación de las presiones y las fuentes de presión de la RNCEN provee una mejor información para entender no sólo los problemas, las amenazas y limitaciones que afectan a los objetos de conservación del área protegida, sino la razón de ser de los mismos. En fin, la importancia de este tipo de diagnóstico radica en que nos permite identificar dónde son requeridas nuestras acciones de conservación y dónde éstas serán más efectivas (Granizo, et al., 2006).

El ejercicio de diagnóstico para identificar las presiones y las fuentes de presión en la RNCEN conllevó dos preguntas principales: (1) ¿Qué problemas, conflictos y amenazas se han podido identificar en el CEN? y (2) ¿Quiénes son los actores que generan estos problemas, conflictos o amenazas?

Entre las presiones que se identificaron para los objetivos de conservación de la RNCEN encontramos:

- La pérdida de biodiversidad;
- El disturbio a especies raras, amenazadas o en peligro de extinción;
- La destrucción y degradación del hábitat (desequilibrio, desarticulación o fragmentación);
- Los cambios en composición, cobertura y estructura de ecosistemas; y
- La degradación en la calidad del agua, entre otras.

Las fuentes de estas presiones incluyen elementos de influencia dentro y fuera de la Reserva Natural, al igual que elementos relacionados con los usos y actividades dentro de ésta y la capacidad institucional del manejo y la administración. A continuación, se

presentan todas las fuentes de presión identificadas en los ejercicios de planificación participativa:

Fuentes de Presión Dentro de la Reserva Natural

- **Disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores** – En diversas partes de la RNCEN existe un problema de disposición incorrecta de desperdicios sólidos y de creación de vertederos clandestinos. Las entradas a los caminos principales de la Reserva son utilizadas para el depósito y quema de basura y de escombros mayores, tales como carros, neveras y enseres. En las Áreas Recreativas 1 y 3 (Figura 2.18), también hay un problema de acumulación de basura arrojada por visitantes y usuarios. A su vez, en las desembocaduras del Río Sabana, el Río Pitahaya, el Río Juan Martín y la Quebrada Fajardo y en el litoral costero de la Playa San Miguel y Playa Las Paulinas se acumulan desperdicios sólidos transportados por la escorrentía de las cuencas hidrográficas y por el movimiento de las mareas, respectivamente. En la desembocadura del Río Sabana también se encuentran algunas embarcaciones abandonadas por sus propietarios.
- 
- **Deforestación y movimiento de terreno** – En el pasado, algunos de los dueños de terrenos privados en la RNCEN han incurrido en actividades ilegales de deforestación y movimiento de terrenos. Uno de los casos más dramáticos que evidencia esta amenaza fueron las actividades de movimiento de terreno asociadas a la propuesta construcción del complejo hotelero *Seven Seas Hotel & Resort* dentro de terrenos de la Reserva Natural Finca *Seven Seas* en el año 2001. Los proponentes de este proyecto invadieron 40 cds de terrenos de la Reserva Natural *Seven Seas*, talaron árboles, removieron terreno y abrieron y ampliaron un camino con el objetivo de construir un campo de golf y un camino

hacia la playa (DRNA, 2007). En febrero del 2003, la Compañía de Parques Nacionales (CPN) incurrió en una acción judicial en contra de los proyectistas, en la cual el Tribunal de Fajardo falló a favor de la CPN y ordenó a los proponentes a restaurar los terrenos de la Reserva a su estado natural.



Todavía está por verse los resultados de esta restauración por orden judicial.

Por otra parte, los proponentes del proyecto *Dos Mares Resort*, también propuesto dentro de la RNCEN, deforestaron un área de aproximadamente 4 cds de la finca pública Convento Norte en el año 1997, por lo cual fueron obligados a reforestarla por el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre. En el año 2000, volvieron a mover terreno y remover árboles en un área de aproximadamente 5 cds en otra área de esta misma finca. De igual manera, los proponentes del proyecto *San Miguel Resort* realizaron trabajos de desmonte en un área de aproximadamente 4 cds en la finca San Miguel II en el año 2004.

- **Amenazas por la propuesta construcción de proyectos residenciales-turísticos** – Antes de la aprobación de la Orden Ejecutiva ordenando la designación del CEN como una Reserva Natural (Boletín Administrativo Núm: OE-2007-37), existían cinco (5) proyectos residenciales-turísticos propuestos dentro de los terrenos que ahora componen el área natural protegida: (1) *San Miguel Resort*, (2) *Dos Mares Resort*, (3) *Seven Seas Hotel and Resort*, (4) *Convento Sur Resort* y (5) *Ville Du Paradis*. Dos (2) de estos cinco (5) proyectos habían pasado por el proceso de revisión administrativa para la adquisición de permisos de construcción. Sin embargo, ninguno de los proyectos contaba con permiso alguno aprobado al momento de firmarse la Orden Ejecutiva. Por ejemplo, la JCA no aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Enmendada del *San Miguel Resort*, el cual proponía la construcción de 1,025 residencias, 250 habitaciones de hotel, 175 unidades de

condohotel y “timeshare” y dos campos de golf de 18 hoyos y 9 hoyos cada uno. Por otra parte, el Tribunal Supremo de Puerto Rico revocó la aprobación de la DIA-Final del *Dos Mares Resort*, el cual proponía la construcción de 978 residencias y apartamentos, 450 habitaciones de hotel, y dos campos de golf de 18 hoyos y 9 hoyos cada uno, en terrenos dentro y adyacentes a la Reserva Natural. Estos proyectos hubiesen causado deforestación, movimientos de terreno, fragmentación de bosques, impermeabilización del suelo, cambios en los patrones naturales de escorrentía, canalización de ríos y otras corrientes de agua, y contaminación química, esto último por el uso de plaguicidas y herbicidas para el mantenimiento de los campos de golf propuestos. A su vez, hubiesen limitado el acceso público a las costas y empeorado el suministro de agua potable que sufren varias comunidades en la región este de la Isla. Aunque la Orden Ejecutiva prohíbe la construcción de este tipo de desarrollo extenso y denso dentro de la RNCEN, todavía existe la preocupación entre los grupos de interés de que estos proyectos vuelvan a activarse y se continúe promoviendo la construcción de proyectos residenciales y turísticos de alta densidad dentro del área natural protegida.

- **Corte indiscriminado de vegetación** – Los visitantes y usuarios de las Áreas Recreativas 1, 2 y 3 (Figura 2.18) identificaron el corte indiscriminado de vegetación como un impacto en los terrenos de la Reserva Natural. Por ejemplo, algunos usuarios de equipo de kayaks han cortado y podado árboles de mangle en la Laguna Aguas Prietas para ampliar el canal de paso que conecta la Playa de *Seven Seas* con la laguna. Otros visitantes han cortado y removido árboles y arbustos que bordean las áreas de playa para crear espacios de sombra dentro de la vegetación.
- **Especies invasoras** – En la RNCEN se han identificado especies exóticas e invasoras que pueden ser perjudiciales a la biodiversidad de la zona, tales como la iguana verde, la mangosta y las plantas invasivas.

- **Incendios** – La dinámica de fuegos forestales en la RNCEN no ha sido estudiada ni monitoreada sistemáticamente. Sin embargo, la ocurrencia de fuegos en los ecosistemas de pastos es recurrente durante la época seca de la primavera y el verano. Estos fuegos son causados, en su mayoría, por personas, ya sea por descuido o de forma intencional. Los fuegos limitan la regeneración de bosques en las áreas abandonadas por el pastoreo y favorecen la dispersión de especies invasoras en la Reserva.



Fuentes de Presión por Usos y Actividades

- **Uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo traviesa** – El uso de vehículos de campo traviesa (motoras *motocross*, *four tracks*, planchas, *buggies* de dunas y fango y otros vehículos de todo terreno) se ha intensificado en el último año (2007-2008) en la RNCEN. Estos vehículos destruyen, compactan y abren nuevos caminos, destruyen la vegetación existente, aumentan la erosión y sedimentación, generan contaminación de ruido, levantan polvo fugitivo, alteran humedales, e impactan áreas de playas, zonas de anidaje de tortugas y vida silvestre. A su vez, tienen un impacto negativo sobre la calidad de vida de los vecinos de la RNCEN.¹
- **Prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca** – Los pescadores recreativos y comerciales que utilizan la RNCEN identificaron una serie de



¹ Figueroa-Ríos, Jesús. “Entre ruidos excesivos y polvo fugitivo residentes de Playa Convento”. Horizonte. 9 al 15 de enero de 2008.

prácticas incompatibles de pesca por algunos usuarios. Específicamente, identificaron la pesca de jueyes con pala, la pesca de pulpo con cloro, los trasmallos enredados en corales, la pesca de carrucho fuera de temporada, la colección de langostas pequeñas y la captura de huevos de tortugas marinas. Por otra parte, el Reglamento de Pesca del DRNA prohíbe la captura de jueyes y cangrejos dentro de terrenos designados como reserva natural. Con la nueva designación de la zona como Reserva Natural, será importante orientar a las personas que capturan jueyes y cangrejos sobre esta prohibición.

- **Extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas** – En las Áreas Recreativas 1 y 3 (Figura 2.18) existen actividades de extracción en los arrecifes de coral e impactos físicos asociados a la pesca recreativa o comercial, particularmente por personas caminando sobre el ecosistema de arrecifes y praderas de yerbas marinas.
- **Prácticas incompatibles de cacería** – Los usuarios y vecinos de la RNCEN han visto personas con equipo de cacería entrar al área natural y desde lejos, han escuchado las detonaciones. Durante las inspecciones realizadas a la RNCEN, también se observaron cartuchos de escopeta desechados, evidenciando la práctica de la cacería en la zona. Una de las áreas dentro de la RNCEN utilizada para la cacería es el Área Recreativa 3 (Figura 2.18), en particular la Laguna Aguas Prietas. Esto es de especial preocupación ya que en esta laguna residen o visitan especies de aves amenazadas o en peligro de extinción. También se han identificado y escuchado actividades de cacería en las fincas de Convento Sur y San Miguel I y II. Esta actividad no solo constituye un acto ilegal, al no estar la RNCEN dentro de las áreas permitidas en el Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el ELAPR (Reglamento Núm. 6755 del 12 de marzo de 2004), sino que representa un serio riesgo para la seguridad de las personas que visitan el área con propósitos recreativos, así como para la

conservación y manejo de la fauna silvestre amenazada o en peligro de extinción.

- **Exceso de capacidad de carga de visitantes** - Existe una necesidad de conocer si la cantidad de visitantes y usuarios de la RNCEN está excediendo su capacidad de carga. Durante la época de verano y durante días festivos, entra una cantidad sustancial de vehículos al Área Recreativa 1 (Figura 2.18), los cuales pueden estar excediendo la capacidad de carga de esta zona. Un aumento significativo en el uso de las playas, puede significar un aumento en la generación de basura, disposición inadecuada de desperdicios sólidos y otros impactos al ecosistema. Los desperdicios sólidos atraen ratas, perros y gatos realengos y otros animales que pueden ser indeseables en áreas de anidaje de tortugas marinas y de alto valor ecológico.



Aunque en el presente no se han identificado como una amenaza, si en el futuro se intensifican los usos del ciclismo de montaña y las cabalgatas en la RNCEN, estos podrían causar erosión en los caminos y entrar en conflicto con otros usos, tal como las caminatas. En el pasado, los usuarios de caballos han utilizado las playas de la Reserva para cabalgatas, lo que potencialmente puede impactar negativamente los nidos de tortugas marinas. También existe una preocupación



que aumente la cantidad de paseos en kayaks en la Laguna Aguas Prietas sin un debido control de la cantidad de visitantes que pueden utilizar el área, tal como ocurrió en el pasado en la Laguna Grande dentro de la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan. En la Reserva Natural pueden promoverse usos compatibles con

los objetivos de manejo, tales como las caminatas, el uso de la playa, el ciclismo de montaña, la pesca recreativa, las áreas de acampar, los paseos en kayaks y las cabalgatas, entre otros; siempre y cuando estén adecuadamente manejados y alejados de áreas sensitivas.

- **Tránsito vehicular no controlado** – Actualmente, existen tres entradas principales para vehículos en la RNCEN. Estos accesos han estado controlados por portones y tan solo los dueños de los terrenos y algunos usuarios (DRNA, Asociación de Pescadores de Luquillo, etc.) han podido utilizarlos para tránsito vehicular. En los últimos meses, algunos de estos portones han permanecido abiertos, lo que ha aumentado el flujo vehicular a través de los caminos de la RNCEN. En su mayoría, estos accesos vehiculares son utilizados por personas que van a pescar, tener pasadías, practicar el *surfing* y acampar, entre otras actividades, durante los fines de semana en las Áreas Recreativas 1 y 2 (Figura 2.18). Durante la época de verano y durante días festivos, entra una cantidad sustancial de vehículos al Área Recreativa 1, los cuales pueden estar excediendo la capacidad de carga de esta zona. Por otra parte, también se han observado personas que utilizan los accesos vehiculares para cosechar y coleccionar jueyes y cangrejos, extraer clandestinamente arena y grava y llevar a cabo actividades delictivas.



- **Tránsito de embarcaciones a alta velocidad** – En la unidad marina de la RNCEN, se ha reportado el tránsito de embarcaciones a alta velocidad cerca de las áreas de pesca, los sistemas de arrecifes y las áreas de bañistas (por embarcaciones del Cuerpo Fuerzas Unidas de Rápida Acción (FURA) y motoras acuáticas (*jet skis*)). Esto constituye un riesgo a la seguridad pública y a las especies marinas que habitan en la Reserva, tales como los manatíes y las tortugas marinas.

- **Extracción de material de la corteza terrestre** – Se han identificado eventos clandestinos, esporádicos y poco significativos de extracción de arena y grava por personas que entran en sus propios vehículos dentro de la Reserva Natural.
- **Animales realengos y abandonados** – Existen en la RNCEN, en especial en la Playa San Miguel y Playa El Convento, la presencia de animales realengos y abandonados. En su mayoría son perros que provienen de las áreas urbanas circundantes. También se han encontrado caballos sueltos o abandonados en las playas y terrenos del área natural, propiedad de vecinos de la Reserva que en ocasiones los dejan dentro del área protegida para alimentarlos y/o amarrarlos.
- **Ganadería incompatible** – Hasta hace unos años, parte de los terrenos al centro y oeste de la RNCEN (Finca San Miguel I y II, Finca Las Paulinas y Convento Sur) eran subarrendados para el pastoreo de ganado. Esta práctica tuvo impactos sobre la compactación y la erosión de los suelos, la sedimentación y la contaminación de los cuerpos de agua y la posible destrucción de nidos de tortugas marinas.
- **Cambio de curso de ríos** – El flujo natural del curso del Río Juan Martín ha sido afectado por el uso intenso del camino que cruza sobre este río a través de la Finca Las Paulinas. El cruce de este camino por el río ha llevado a que en eventos extremos de lluvia el río se salga de su curso natural y siga el tramo del camino, lo cual ha llevado a la destrucción de parte de la duna de arena en Playa Las Paulinas. El cambio del curso del río también puede estar impactando el bosque de palo de pollo (*Pterocarpus officinalis*) que se ubica dentro el ecosistema de manglar en la desembocadura del Río Juan Martín.



- **Erosión y avance de la costa** – En ciertas playas de la Reserva Natural, en especial la Playa La Selva y Playa Las Paulinas, hay evidencia de erosión y avance significativo de la costa. La erosión costera es el movimiento o avance de la línea de costa tierra adentro. Actualmente, no existen estudios que determinen la tasa de erosión de estas playas.



Fuentes de Presión por Capacidad Institucional

- **Falta de vigilancia, control y regulación de actividades** – Actualmente, no existe una entidad que ejerza vigilancia, control y regulación de las diversas actividades y usos compatibles e incompatibles en la RNCEN. Esto lleva a que cierto número de actividades incompatibles puedan tener una presión sobre los recursos naturales de la zona.
- **Falta de mantenimiento de caminos** – En la RNCEN existe una amplia red de caminos en tierra. Algunos de estos tienen graves problemas de erosión, los cuales causan problemas de sedimentación a los cuerpos de agua. Otros caminos cruzan a través de ríos y quebradas al punto de afectar el flujo natural de su curso, tal como ha sido el caso del cruce del camino a través de la Finca Las Paulinas sobre el Río Juan Martín. El cruce de este camino por el río ha llevado a que en eventos extremos de lluvia el río se salga de su curso natural y siga el tramo del camino, lo cual ha resultado en la destrucción de parte de la duna de arena en la Playa Las Paulinas.



- **Robos, vandalismo y actividades delictivas** – Dentro de la Reserva Natural, se han reportado robos, actividades de vandalismo (tal como la quema de vehículos) y actividades delictivas (tales como tiroteos y el trasiego de drogas).
- **Debilidades institucionales** – Existe una preocupación por la capacidad limitada de recursos humanos, financieros y de infraestructura con que cuenta el DRNA para manejar la RNCEN. A su vez, existe preocupación si el DRNA cuenta con los recursos fiscales disponibles para poder adquirir los terrenos privados dentro de la Reserva Natural.
- **Cambio climático** – El cambio climático puede ser considerado una fuente de presión en la medida en que las estrategias de manejo no consideren estudiar y afrontar los impactos que ocasionarán los cambios en la cantidad de precipitación anual, los aumentos en temperatura, los aumentos en la extensión o desplazamiento de las temporadas del año, los aumentos en la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes y los aumentos en el nivel del mar sobre los recursos naturales actuales y futuros, la infraestructura y los servicios de los ecosistemas de la RNCEN.

Fuentes de Presión Fuera de la Reserva Natural

- **Contaminación del agua** – Los ríos y quebradas que discurren por la RNCEN forman parte de cinco cuencas hidrográficas que reciben agua de terrenos fuera del área natural protegida. La contaminación y la erosión en las partes altas de las cuencas hidrográficas afectan las condiciones de los ecosistemas acuáticos y marinos de la RNCEN. El manejo inadecuado de las aguas sanitarias, la sedimentación, los contaminantes con sustancias químicas y los desechos sólidos, entre otras fuentes de contaminación dispersas, afectan la calidad de agua de los ríos y quebradas de la Reserva Natural.

- **Expansión de infraestructura vial** – Según datos de la Oficina de Asuntos Ambientales de la Autoridad de Carreteras, no hay propuestas de proyectos viales programados dentro de la RNCEN en el Programa de Mejoras Permanentes de la agencia para los próximos cinco años. No obstante, parte de los terrenos de la Reserva Natural podrían afectarse en un futuro con proyectos propuestos a largo plazo, tal como la conversión en expreso de la carretera PR-3 desde Río Grande hasta Fajardo. Por otra parte, el Municipio de Fajardo había propuesto en el pasado la construcción de una vía entre la urbanización Monte Brisas y la carretera PR-194 en Fajardo, la cual cruzaría por los terrenos al sur del Corredor a través de la Finca Convento Sur y otras. Hasta la fecha, este proyecto no parece estar programado dentro del Programa de Mejoras Permanentes de los próximos cinco años.
- **Urbanización/desarrollo urbano no planificado y desmedido fuera de los límites de la RNCEN** – El desparramamiento urbano en las cuencas hidrográficas al sur de la Reserva Natural tiene posibles impactos sobre la calidad del agua de los ríos y quebradas dentro del área protegida. También impacta las vistas panorámicas dentro y alrededor de la RNCEN. Las amenazas a la cuenca paisajística de la RNCEN incluye la futura construcción de estructuras dentro de la Reserva, la obstrucción de vistas por las líneas del tendido de transmisión de energía eléctrica, y la interrupción en la observación del paisaje al tornarse más aparentes los nuevos desarrollos al sur de la carretera PR-3 y en el área urbana del municipio de Fajardo.
- **Contaminación lumínica** – La contaminación lumínica es “la iluminación de la noche causada por fuentes de luz artificial que impactan adversamente la



esencia natural de las noches, nuestro ambiente, los recursos naturales y la salud de los seres humanos” (FCPR, 2007). La contaminación lumínica que afecta la RNCEN proviene, en su mayoría, de la luz artificial del casco urbano de Luquillo, de las urbanizaciones al



sur de la carretera PR-3 y de la casa de playa del gobernador de turno en la Playa El Convento en Fajardo. Esta luz artificial nocturna tiene el potencial de impactar negativamente a la flora y la fauna de la Reserva, a la Laguna Aguas Prietas y a las posibilidades de observación de estrellas en la Reserva.

Estudios científicos han comprobado que la contaminación lumínica perturba los ciclos de vida, patrones de comportamiento y hábitats de la flora y fauna, en especial las tortugas marinas (Rich, 2006). La iluminación artificial nocturna tiene numerosos efectos adversos sobre las tortugas marinas, tales como provocar que se orienten hacia tierra y no hacia el mar durante el proceso de anidaje y eclosión, causándoles la muerte por deshidratación o depredación; una mayor probabilidad de que los neonatos se enreden entre la vegetación o la hojarasca; un mayor riesgo de que los neonatos sean golpeados por vehículos de motor, en carreteras y estacionamientos cercanos a las áreas de anidamiento; la desorientación espacial de los neonatos una vez éstos llegan al agua (al punto de que algunos neonatos tienden a regresar a la playa de donde salieron); y la evasión por parte de las tortugas adultas de las áreas costeras intensamente iluminadas en o cerca de los nidos (Witherington et al., 2003).

En cuanto a los cuerpos de agua bioluminiscentes, la contaminación lumínica afecta la visibilidad y el disfrute de la bioluminiscencia. Esto impacta las estrategias de educación para la conservación de este importante fenómeno natural, único en el mundo, y a su vez, impacta la industria turística que depende

del mismo. Por último, la iluminación artificial nocturna compite con la luz de las estrellas y obstaculiza el conteo de objetos celestes que se pueden observar en la noche desde un área natural protegida.

3.2 NECESIDADES, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS

El ejercicio de diagnóstico también permitió identificar las necesidades, oportunidades y propuestas que pueden ayudar a dirigir el futuro uso del suelo y el manejo de la RNCEN. Este análisis conllevó dos preguntas durante el proceso de planificación participativa: (1) ¿Puede identificar posibles soluciones, alternativas u oportunidades a los problemas, conflictos o amenazas identificados anteriormente? y (2) ¿Qué propuestas o recomendaciones tienen para el manejo de los recursos naturales y las actividades o usos futuros en la RNCEN?

En esta sección, se incluyen las necesidades, oportunidades y propuestas principales presentadas por los diversos grupos de interés en el proceso de planificación participativa. Las mismas se dividen en las siguientes categorías para facilitar la discusión y el desarrollo de las futuras metas y objetivos de usos de terreno y manejo de la RNCEN:

1. Estrategias de Manejo
2. Restauración de Ecosistemas
3. Adquisición de Terrenos
4. Uso Sustentable
5. Recreación y Manejo de Visitantes
6. Educación e Interpretación
7. Investigación Científica

Estrategias de Manejo

- Establecer un Comité Asesor de Manejo compuesto por representantes de agencias estatales y federales, gobiernos municipales, grupos comunitarios del área, entidades de conservación, operadores ecoturísticos y el sector privado, entre otros. Considerar alternativas de manejo compartido con grupos de interés para actividades específicas, tales como el manejo y reciclaje de desperdicios sólidos, el mantenimiento de veredas o el monitoreo del anidaje de tortugas marinas.
- Coordinar el manejo de la RNCEN con el manejo del Bosque Nacional El Yunque por medio de la integración y la protección de los corredores riparios de las cuencas hidrográficas que conectan a El Yunque y la Sierra de Luquillo con la Reserva Natural. También integrar el manejo de la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan con el manejo de la RNCEN.
- Desarrollar un plan de manejo de cuencas para proteger todos los corredores riparios, minimizar los impactos de inundaciones y mejorar la calidad de las aguas dentro y fuera de la RNCEN. Limitar la densidad de desarrollos en las porciones más altas de las cuencas hidrográficas de los cuerpos de agua superficiales que discurren hacia la RNCEN para así minimizar los impactos sobre sus humedales debido a la sedimentación y el deterioro de la calidad del agua. Crear amplias áreas de amortiguamiento en las quebradas y ríos cuenca arriba. Utilizar los estándares del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés) y del Servicio Forestal Federal para crear áreas de amortiguamiento riparias con suficiente extensión para reducir los impactos en la calidad de las aguas y en los corredores de vida silvestre. Incluir estas áreas de amortiguamiento entre los cuerpos de agua como parte de un programa de servidumbres de conservación.
- Diseñar un plan de manejo de incendios forestales junto a los municipios adyacentes y otros colaboradores (Cuerpo de Bomberos, etc.).

- Diseñar una estrategia de control, manejo y monitoreo de la luz artificial nocturna para controlar los impactos de la contaminación lumínica sobre especies y ecosistemas dentro y adyacentes a la Reserva Natural.
- Crear un plan para manejar la cuenca paisajista de la RNCEN, utilizando el concepto de “escalas del paisaje”. Los ejercicios de planificación y el proceso de toma de decisiones sobre la aprobación de permisos de construcción en la cuenca visual de la Reserva, debe tomar en consideración los impactos paisajísticos. Para mitigar impactos, se podrán utilizar materiales y diseños naturales que se integran con el paisaje natural, estructuras de baja escala, eliminar o soterrar líneas de energía eléctrica y establecer barreras naturales como la siembra de árboles a través de la carretera PR-3.
- Establecer un programa de control de animales exóticos y realengos (iguanas, mangostas y animales domésticos tales como perros, gatos y caballos), especialmente en las playas de la Reserva Natural.
- Analizar si se deberá permitir la cacería en algunos lugares específicos de la RNCEN, tales como los humedales y la desembocadura del Río Pitahaya, bajo supervisión estricta y limitada a una temporada de cacería. Permitir la cacería en la Reserva le ofrece al DRNA la posibilidad de solicitar fuentes de fondos para el manejo y la restauración del área protegida a través de los fondos del *Federal Aid Sportfish Restoration and Hunting*. La cacería puede incluir o estar restringida a la caza de arquería, la cual tiene menor impacto y es vista con menos apatía por el público.
- Crear un programa de manejo y control de la erosión provocada por caminos. Este programa debe tomar en consideración cómo rehacer los cruces de los caminos por los ríos, tal y como construir puentes utilizando las antiguas bases de la servidumbre del tren.
- Diseñar un plan de manejo y reciclaje de desperdicios sólidos.
- Limitar cualquier tipo de construcción de estructuras y/o facilidades dentro de la RNCEN (por ejemplo, el Centro de Visitantes) a las áreas ya impactadas por el pastoreo.

- Establecer una facilidad u oficina de manejo dentro de la Reserva en un área que tenga visibilidad y accesibilidad a toda el área natural. Es deseable centralizar el manejo, la orientación del público y las otras facilidades de visitantes para asegurar la eficiencia en el manejo y la disponibilidad de información para el público en general.
- Establecer un sistema de vigilancia, seguridad y control de acceso a la Reserva Natural. Reglamentar los usos y actividades permitidos dentro de la Reserva Natural y multar por incumplimiento.
- Establecer un programa de vigilancia voluntario compuesto por residentes interesados en el manejo de la Reserva Natural. A su vez, diseñar alternativas de colaboración y/o participación voluntaria comunitaria.
- Asignar personal a tiempo completo para el manejo de la Reserva, particularmente mientras aumenta la popularidad de la Reserva e incrementa la población en los municipios de Luquillo y Fajardo.
- Consignar un acuerdo colaborativo con la Compañía de Parques Nacionales para el manejo de la vereda entre el Balneario de *Seven Seas*, Playa Escondida/Playa Colorá y Playa El Convento. Posibles áreas de colaboración, dependiendo del presupuesto disponible, incluyen: el manejo de los desperdicios sólidos, el mantenimiento, la vigilancia y la seguridad en la vereda, entre otros.
- Establecer lugares específicos en la Reserva Natural para facilitar la entrada y la visita de personas con necesidades especiales.
- Prohibir la extracción de material de la corteza terrestre dentro de la Reserva Natural (arena, grava y otros).
- Diseñar métodos para generar fondos e ingresos para el manejo de la Reserva.
- Fomentar la aprobación de una ley que proteja a la RNCEN como un área natural protegida a perpetuidad.

Restauración de Ecosistemas

- La RNCEN provee un espacio ideal para evaluar científicamente los esfuerzos de restauración de paisajes de seis ecosistemas en necesidad primaria de manejo para la preservación y la conservación. En el pasado, estos ecosistemas se extendían a través de toda la costa noreste de Puerto Rico. Estos incluyen:
 1. los hábitats de dunas costeras impactados por la extracción de arena y el pastoreo de ganado;
 2. las colinas costeras con bosques secos y de transición afectados por la deforestación, el pastoreo de ganado y los incendios;
 3. el bosque húmedo de ausubo (*Manilkara bidentata*) de los llanos costeros (*lowland moist Ausubo forest*), y los bosques riparios y humedales de agua dulce de palo de pollo (*Pterocarpus officinalis*);
 4. bosques de mangle;
 5. hábitat de quebradas de agua dulce; y
 6. hábitat estuarinos y marinos, incluyendo la laguna bioluminiscente.

Estos ecosistemas no están adecuadamente representados de forma integral o en coexistencia en otras reservas naturales de Puerto Rico. En la RNCEN, encontramos a todos estos ecosistemas en una misma unidad de manejo. Por esta razón, esta Reserva podrá servir como un gran representante de los bosques costeros integrados del noreste de Puerto Rico para futuras generaciones.

- Desarrollar planes de reforestación de los terrenos firmes sin vegetación en la porción central de la Reserva que incluyan especies raras y comunes asociadas con hábitats secos de la región noreste de Puerto Rico, tales como *Coccoloba rugosa*, *Goetzea elegans*, *Schoepfia arenaria*, *Ziziphus rignonii* y *Eugenia sessiliflora* y especies comunes, tales como *Bursera simaruba*, *Tabebuia heterophylla*, *Citharexylum fruticosum* y *Andira inermis*. Estas especies también

fueron recomendadas en el Plan de Manejo de la Finca *Seven Seas* (DRNA, 2007).

- Enriquecer la sucesión natural en los sistemas de ciénagas costaneras con la restauración de especies que han desaparecido o se han reducido a un número no significativo, tales como: (1) *Pterocarpus officinalis*; (2) *Annona glabra*; y (3) *Manilkara pleeana*.
- Reforestar el área del Río Pitahaya con árboles y arbustos nativos, incluyendo especies raras o en peligro de extinción previamente reportadas para esta zona, tal como la cobana negra (*Stahlia monosperma*).
- Restaurar y reforestar los corredores riparios de los ríos y quebradas que desembocan en la RNCEN para mejorar la calidad de las aguas y el hábitat de especies acuáticas y aves, anfibios y reptiles.
- Restaurar el cauce natural del Río Juan Martín y restaurar la duna de arena destruida en la Playa Las Paulinas.
- Coordinar proyectos de reforestación y mitigación de humedales con la Autoridad de Carreteras, tal y como se está considerando en el plan de mitigación para la extensión de la PR-66 (Canóvanas-Río Grande).
- Ofrecer oportunidades a escuelas, universidades y otras entidades a colaborar y participar en los ejercicios de reforestación y restauración de especies y ecosistemas en la Reserva Natural.
- Restaurar los pozos de agua históricos ubicados dentro de la RNCEN (Finca Convento Sur y Punta Cabeza Chiquita).
- Restaurar los caminos y los puentes de la antigua servidumbre del tren.

Adquisición de Terrenos

- Disponer de recursos económicos para la justa y razonable compensación de los terrenos privados dentro de la RNCEN durante el proceso de adquisición.
- Adquirir terrenos dentro de la RNCEN como medidas de mitigación de humedales en colaboración con diversas entidades, tal como la Autoridad de Carreteras.

Uso Sustentable

En la discusión con los grupos de interés, no existía un consenso sobre las actividades de desarrollo económico que deberían permitirse dentro de la RNCEN, específicamente la propuesta de establecer hospederías en el área. Por una parte, algunos recomiendan que no se construya ningún tipo de estructura dentro del área natural (salvo la infraestructura necesaria para su manejo, tal como un Centro de Información/Visitantes) y que la construcción de hospederías y otros servicios complementarios (tiendas, establecimientos de comida, etc.) deben mantenerse en la zona de amortiguamiento y/o en los centros urbanos o áreas ya urbanizadas adyacentes a la Reserva. Otros, sin embargo, recomiendan que se establezcan una o dos hospederías enfocadas en el turismo de naturaleza y el ecoturismo dentro de la Reserva Natural. La visión y los principios rectores para el uso del suelo y el manejo de la RNCEN (Capítulos 4 y 5) deben justificar las razones por las cuales se deben o no establecer hospederías dentro del área natural protegida.

- Llevar a cabo un análisis de impacto ambiental para auscultar si se debe permitir el desarrollo de eco-hospederías o eco-hoteles en la RNCEN. Cualquier futura construcción en la Reserva debe considerar las implicaciones a la vida silvestre, a especies raras y en peligro de extinción, la cuenca hidrográfica (calidad de agua, estabilidad de suelos y vegetación), la cuenca paisajística, la cuenca lumínica (el área afectada por fuentes de luz artificial) y minimizar el movimiento

de terreno. Los impactos a corto y largo plazo también deben ser considerados, al igual que las consecuencias del cambio climático, los cambios en el aumento del nivel del mar y los cambios de usos de suelo y el desarrollo en los terrenos adyacentes a la Reserva.

- Considerar y evaluar la propuesta de establecer un Centro Vacacional u otra facilidad de hospedaje dentro del Parque Nacional de *Seven Seas* de la Compañía de Parques Nacionales que sirvan de enlace con la RNCEN.
- Considerar y evaluar la propuesta de establecer hospederías dentro de los cascos urbanos de Luquillo y Fajardo que sirvan de enlace con la RNCEN. Se propone que ambos cascos urbanos sirvan de portal a la Reserva.
- Promover y permitir el establecimiento de concesionarios con permisos de uso para fomentar el desarrollo de actividades económicas dentro de la Reserva Natural en estricto cumplimiento con las mejores prácticas de manejo (*best management practices*) relacionadas con el turismo de naturaleza y el ecoturismo. Algunas de estas actividades pueden ser: caminatas y excursiones guiadas, alquiler y excursiones en kayaks, alquiler y excursiones en bicicletas, excursiones y alquiler de equipo de observación de aves, alquiler de equipo de acampar, buceo y *snorkeling*, paseos a caballo, paseos en embarcaciones, venta de artesanías y áreas de agricultura orgánica, entre otros.
- Considerar el aprovechamiento de las zonas agrícolas dentro de la Reserva Natural para el establecimiento de siembras de agricultura orgánica.
- Establecer algún tipo de estructura para la venta de pescados (villa pesquera) en alguna de las entradas principales a la Reserva Natural.
- Prohibir la construcción de viviendas dentro de la RNCEN.
- Rescatar y mejorar el malecón de La Pared en el Municipio de Luquillo, el cual tiene una de las mejores vistas panorámicas de la Reserva Natural.

Recreación y Manejo de Visitantes

- Asegurar el acceso público (libre y gratuito) al disfrute de las playas y recursos naturales de la Reserva Natural.
- Llevar a cabo un análisis del límite de capacidad de carga (o límite de cambio aceptable) para la demanda de usos y actividades recreativas y pesqueras en la Reserva Natural.
- Determinar las áreas a permitirse actividades y usos recreativos y pesqueros.
- Permitir usos y actividades de recreación compatibles con una Reserva Natural, tales como la observación de vida silvestre (tinglar y aves), caminatas, pesca recreativa y comercial, ciclismo de montaña, cabalgatas, pasadías, acampar, paseos en kayaks, *surfing*, etc.
- Establecer un Centro de Visitantes que incluya facilidades para el manejo, la educación, la investigación y el mantenimiento de la Reserva Natural.
- Diseñar y construir gazebos o casetas para pasadías y áreas de picnic que sean uniformes a través de la Reserva. Los mismos deben incluir áreas de baños, mesas para descamar, un fogón o áreas designadas para barbacoas, áreas de limpieza de pescados y áreas de estacionamiento, entre otros.
- Diseñar y establecer veredas interpretativas a través de la Reserva, tanto terrestres como subacuáticas al igual que exclusivas por uso (caminatas, ciclismo o cabalgatas). Considerar las servidumbres de la antigua vía del tren para la ubicación de las veredas terrestres con áreas de descanso y/o meditación. Las veredas para el ciclismo de montaña y las cabalgatas no deben estar asfaltadas.
- Diseñar y establecer un paseo tablado sobre el área de mangle y terrenos inundables al oeste de la RNCEN que conecte con el casco urbano de Luquillo.
- Ubicar miradores, puestos y/o torres de observación en lugares de vistas panorámicas o puntos de observación de aves.
- Facilitar el movimiento de visitantes a través de la Reserva Natural con la operación y circulación de un *trolley/tram* que conecte los diversos atractivos del área natural. Este *trolley* también debe tener paradas de conexión con los

cascos urbanos de los municipios de Luquillo y Fajardo, establecidas en coordinación con las asociaciones de comerciantes de ambos municipios.

- Determinar qué áreas de la Reserva Natural pueden utilizarse durante el día y qué áreas podrían tener usos nocturnos.
- Establecer áreas de acampar rústicas. Las mismas deben estar ubicadas detrás de la primera línea de vegetación en la costa para evitar impactos a las áreas de anidaje del tinglar y el carey. Debe limitarse la iluminación artificial en las áreas de acampar. Tradicionalmente, esto ha sido un problema porque el público típicamente exige iluminación de seguridad en estas áreas. Si se permite el acampar, puede considerarse que se limite a los periodos del año de baja o ninguna actividad de anidaje (diciembre a marzo). Otra alternativa sería ubicar las áreas de acampar en los bosques costeros en playas protegidas por arrecifes, donde ocurre poco anidaje de tortugas marinas y asegurar que tengan iluminación artificial mínima. Las áreas de acampar deben tener facilidades de baños de composta, manejo de basura y reciclaje y áreas designadas para barbacoas. Algunas áreas de acampar y pasadías no deben tener acceso vehicular.
- Proveer áreas adecuadas y seguras para el estacionamiento de visitantes y usuarios de la Reserva Natural.
- Ordenar y establecer puntos de acceso a las playas a través de paseos/caminos tablados para permitir la regeneración y reforestación efectiva de especies nativas en las dunas de arena y asegurar el manejo adecuado de los accesos a las playas.
- Identificar playas que no son aptas para bañistas por su fuerte oleaje y corrientes. Ubicar letreros de seguridad desalentando el uso de estas playas.
- Diseñar y construir parques pasivos aledaños a las comunidades establecidas y a las entradas vecinales (tales como las comunidades de Juan Martín, Borrás, Monte Brisas, Fajardo Gardens y Vistas del Convento).
- Controlar, reglamentar y monitorear el acceso vehicular a la RNCEN. El acceso vehicular debe permitirse para actividades administrativas y usos especiales con permiso (pesca). El acceso vehicular al público en general debe limitarse a

áreas de estacionamiento, al centro de visitantes y a áreas de acampar y pasadías delimitadas.

- Restaurar la rampa utilizada por los pescadores de Luquillo en el Balneario de la Monserrate administrado por la Compañía de Parques Nacionales. Esta rampa tenía facilidades para 60 embarcaciones pero la misma se cerró porque la entrada al mar fue bloqueada por arena.
- Prohibir el uso de vehículos de campo traviesa en la Reserva Natural, excepto para tareas administrativas, manejo y vigilancia del personal de la Reserva.
- Prohibir los paseos en caballo y bicicletas en las playas y dunas de arenas de la Reserva Natural.
- Prohibir ciertos usos y actividades en las áreas de playas que puedan tener un impacto sobre los nidos de tortugas marinas, tales como: (1) el uso de sombrillas de playa, casetas y otro equipo que pueda penetrar profundamente a la arena y perjudicar los nidos; (2) el uso de barbacoas y sillas de playa que puedan inhibir el movimiento de las tortugas; (3) la presencia de mascotas, si se permite, debe ser limitada a esas que pueden estar en el completo control de sus dueños.

Educación e Interpretación

- Establecer un Centro de Visitantes que incluya facilidades para el manejo, la educación, la investigación y el mantenimiento de la Reserva Natural.
- Diseñar y ubicar letreros informativos e interpretativos para la recreación, educación y seguridad dentro de la Reserva Natural.
- Entrenar a entidades de conservación locales a llevar a grupos escolares, clubes 4-H y tropas de Niños y Niñas Escuchas, entre otros, a excursiones educativas a la RNCEN, incluyendo la observación de aves y el monitoreo del anidaje de tortugas marinas. En las islas de Vieques y Culebra y en otras partes de Estados Unidos (Florida, Santa Cruz, etc.), se han podido integrar grupos de conservación y/o escuelas en el programa de monitoreo de tortugas marinas. Estos podrían servir del modelo para una iniciativa similar en la RNCEN

utilizando como guía el “Protocolo para Trabajos de Manejo de Tortugas Marinas en Puerto Rico” a aprobarse próximamente por el DRNA mediante una orden administrativa. Un programa bien administrado de manejo de monitoreo de anidaje de tortugas resultará en grandes beneficios educativos.

- Ofrecer oportunidades a escuelas, universidades y otras entidades a colaborar y participar en los ejercicios de reforestación y restauración de especies y ecosistemas en la Reserva Natural.
- Crear un programa escolar de “Adopta el Corredor”.
- Diseñar un currículo ambiental sobre la RNCEN para las escuelas de los municipios de Luquillo y Fajardo y la región noreste de Puerto Rico.
- Coordinar diversas actividades educativas en la Reserva Natural a través del año (campamentos de verano, salón abierto a estudiantes, clases de pesca, torneo de pesca recreativa, espectáculo folclórico-artesanal, etc.).
- Apoyar la celebración del Festival del Tinglar en Luquillo todos los años durante el mes de abril.
- Diseñar el proceso de educación a usuarios de la Reserva Natural sobre las nuevas leyes y reglamentos que aplican a esta área natural protegida, tales como la prohibición de captura de jueyes y cangrejos, las vedas de pesca, etc.
- Convertir la experiencia del diseño de estructuras verdes o sostenibles dentro de la Reserva Natural en una escuela de diseño y operación ambiental.

Investigación Científica

- Fomentar las investigaciones ecológicas (sin obstáculos y costos para los científicos), particularmente en las áreas que ayuden al manejo ecológico de la Reserva. Llevar a cabo trabajos de investigación y actividades de monitoreo sistemáticas sobre los recursos y el funcionamiento de los ecosistemas de la RNCEN.
- Evaluar los servicios ambientales de los ecosistemas de la Reserva Natural a la luz del cambio climático global y los cambios en usos de suelo en toda la región

este de la Isla. Coordinar esfuerzos de modelaje o simulación para evaluar los escenarios futuros de los efectos del cambio climático, el desarrollo regional, los usos de suelo y las dinámicas de la población sobre los recursos y el funcionamiento de los ecosistemas de la Reserva Natural. Desarrollar recomendaciones basadas en estos escenarios e integrar estas recomendaciones en las estrategias de manejo de la Reserva Natural.

- Realizar estudios sobre las especies exóticas dentro de la Reserva Natural. Contabilizar las especies mediante un censo, trazar un mapa con su localización y establecer la densidad de sus poblaciones. Monitorear estas poblaciones con frecuencia para documentar su tendencia ante la liberación de tenses y la interacción con las prácticas de manejo que se establezcan en la zona.
- Estudiar la frecuencia y el efecto de los incendios en la Reserva Natural y su relación con los objetivos de manejo de la Reserva. Determinar los cursos de acción para minimizar los impactos por incendios a áreas designadas para reforestación.
- Evaluar la calidad del agua de los ríos y quebradas de la Reserva Natural (elementos tales como contaminantes, carga de sedimentos, volumen del agua y biodiversidad) para determinar cantidad y variación por época del año, establecer los objetivos de manejo relacionados a la calidad de agua y desarrollar planes de monitoreo.
- Estudiar e investigar los yacimientos arqueológicos en la RNCEN. Se recomienda investigar la zona marítimo-terrestre, el área costera y los terrenos sumergidos para identificar, proteger, registrar e interpretar estos yacimientos. También se recomienda establecer un museo indígena con las piezas arqueológicas del Municipio de Luquillo que mantiene el Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- Centralizar el banco de datos e inventarios ecológicos sobre la RNCEN.
- Estudiar las fuentes de contaminación lumínica dentro y fuera de la Reserva Natural para poder diseñar una estrategia de control, manejo y monitoreo de la luz artificial.

- Determinar las tasas de erosión costera en las Playas La Selva y Las Paulinas y establecer medidas de manejo para trabajar con el problema de erosión costera.