

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
OFICINA DEL GOBERNADOR  
JUNTA DE PLANIFICACIÓN  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES  
SAN JUAN, PUERTO RICO

## BORRADOR VISTA PÚBLICA

### DOCUMENTO DE DELIMITACIÓN Y DESIGNACIÓN RESERVA NATURAL PLAYA GRANDE EL PARAÍSO, DORADO





HON. ALEJANDRO J. GARCÍA PADILLA  
GOBERNADOR DE PR

CARMEN R. GUERRERO PÉREZ  
SECRETARIA  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS  
NATURALES Y AMBIENTALES

LUIS GARCÍA PELATTI  
PRESIDENTE  
JUNTA PLANIFICACIÓN

## Tabla de Contenido

<b>I.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Fundamentos Legales.....</b>	<b>4</b>
A.	Base Legal .....	4
B.	Cumplimiento Ambiental.....	5
<b>III.</b>	<b>Políticas Públicas.....</b>	<b>5</b>
A.	Políticas Públicas de Puerto Rico .....	5
B.	Políticas Públicas del Gobierno Federal .....	11
<b>IV.</b>	<b>Participación Ciudadana.....</b>	<b>12</b>
<b>V.</b>	<b>Descripción Referencial del Área.....</b>	<b>15</b>
A.	Localización .....	15
B.	Delimitación del Área.....	16
C.	Accesos para llegar al lugar donde ubica el área natural y titularidad de los terrenos ...	17
<b>VI.</b>	<b>Características Físico-Naturales del Área.....</b>	<b>17</b>
A.	Clima .....	17
B.	Geografía y Fisiografía .....	17
C.	Suelos .....	17
D.	Geología.....	18
E.	Hidrología.....	18
<b>VII.</b>	<b>Componentes Bióticos y Valor Ecológico del Área.....</b>	<b>18</b>
A.	Flora.....	18
B.	Fauna.....	19
C.	Calentamiento Global y Contaminación Lumínica .....	20
A.	Cambio Climático .....	20
B.	Contaminación Lumínica .....	21
<b>VIII.</b>	<b>Atributos Educativos Investigativos y Recreativos.....</b>	<b>23</b>
<b>IX.</b>	<b>Acciones Complementarias.....</b>	<b>23</b>
<b>X.</b>	<b>Clasificación y Calificación del Suelo.....</b>	<b>24</b>
A.	Clasificación del Suelo .....	24
B.	Análisis de la Calificación Vigente .....	24
1.	Reglamento Conjunto.....	25
2.	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) .....	26
<b>XI.</b>	<b>Anejos.....</b>	<b>27</b>
<b>XII.</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>38</b>

## Índice de Mapas

Mapa 1.	Propuesta Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, Dorado .....	3
Mapa 2.	Localización .....	16
Mapa 3.	Propuesta Reserva Natural Playa Grande.....	39

## Índice de Tablas

Tabla 1.	Coordenadas Ubicación Reserva Natural Playa Grande el Paraíso .....	15
Tabla 2.	Especies identificadas en La Reserva Natural Playa en Dorado .....	19

## Índice de Fotos

Foto 1. Tinglar Neonato .....	1
Foto 2. Playa Arenosa El Paraíso, Dorado.....	2
Foto 3. Grupo CHELONIA.....	12
Foto 4. Trabajo Voluntario Rotulación Playas, Grupo CHELONIA.....	13
Foto 5. Nido de Tinglar identificado por.....	14
Foto 6. Trabajo Voluntario Playas, .....	14
Foto 7. Tinglar Adulto (Foto cortesía CHELONIA, 2015).....	20
Foto 8. Luz Infrarroja (adecuada).....	21
Foto 9. Huellas de Tortugas Marinas hacia el Mar .....	22
Foto 10. Trabajo Voluntario (Foto cortesía CHELONIA, 2015).....	23
Foto 11. Tinglar Adulto.....	40

## I. Introducción

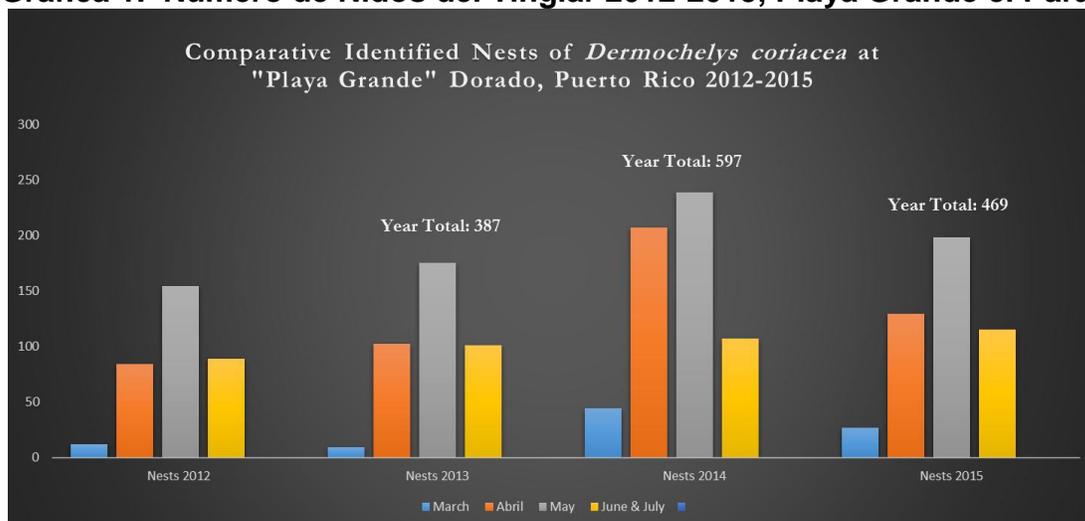
El área de la Playa Grande en el barrio Mameyal en Dorado, popularmente conocida también como Playa El Único, se reconoce como un área ambientalmente sensitiva y meritoria de este tipo de protección para servir como uno de los hábitats de anidamiento de tortugas marinas que muestra una de las mayores tasas anuales de reproducción para estas especies en Puerto Rico y el resto de la Región Caribe. La zona litoral y sublitoral implicada se caracteriza por ser una playa arenosa de alta energía y fuertes corrientes mareales y por poseer unos sistemas relativamente extensos de dunas de arena, vegetados, que se extiende prácticamente a través de todo el largo de la playa.

**Foto 1. Tinglar Neonato**  
(Foto cortesía CHELONIA, 2015).



Datos recientes permiten considerarla uno de los hábitats más importantes para el anidamiento del tinglar (*Dermochelys coriacea*) en la Región Caribeña, especie en peligro de extinción. Desde el año 2012, hasta el presente, se ha documentado gran actividad de anidaje del tinglar en esta playa. En específico, para el año 2014, en esta playa se reconoció la mayor actividad de anidamiento del tinglar para toda la Isla, con aproximadamente quinientos noventa y siete (597) nidos.

**Gráfica 1. Número de Nidos del Tinglar 2012-2015, Playa Grande el Paraíso**



DRNA, 2016.

Entre los recursos ecológicos que tiene Playa Grande de Dorado, se encuentran los arrecifes de coral los cuales constituyen uno de los ecosistemas más antiguos y sensitivos de nuestro planeta. Los arrecifes, se destacan por ser resistentes ante la contaminación, escorrentías y sedimentación. En aguas poco profundas, el arrecife está dominado por diversos corales, algas marinas, crustáceos y una gran diversidad de peces. Otra especie lo son las tortugas marinas, al considerarse animales en peligro de extinción que están protegidas por leyes estatales y federales.

### Foto 2. Playa Arenosa El Paraíso, Dorado

Las dunas de arena, forman parte de la geografía del área y las podemos identificar por grandes acumulaciones de arena a lo largo del litoral. Se forman mediante la interacción de elementos naturales, tales como las corrientes costeras, el oleaje, la arena y la vegetación. Las dunas están protegidas por Ley Número 132 (Ley de Arena, Grava y Piedra) del 25 de junio de 1968. Los humedales, al sur de la carretera PR-165, también



conforman parte de la geografía del área y por lo general son llanos costaneros de sedimento fino y suelto que retiene aguas de mar en marea alta, o escorrentías terrestres de agua dulce. Los humedales, representan una parte esencial de los ecosistemas costeros y su aceptación como recurso natural de alto valor ecológico. Sirven de control a inundaciones, como falta de sedimentos y sustancias toxicas, como provisión de hábitat para especies de flora y fauna; incluso especies en peligro de extinción; recarga de acuíferos atributos escénicos, entre otros. Al momento los humedales están protegidos por el gobierno de Puerto Rico bajo la Sección 404 de la Ley Número 314 del 24 de diciembre de 1998 y se otorgó al cuerpo de ingenieros la jurisdicción sobre el mismo.

Las condiciones de poco desarrollo costero inmediato al sector de la Playa Grande en Dorado han sido, indudablemente, favorables a la calidad del hábitat de anidaje de las tortugas marinas y los sistemas arrecifales presentes como parte de sus recursos bénticos. Algunos de estos clasificados con especies amenazadas (i.e. *Acropora palmata*). Cualquier desarrollo costero en la cercanía de esta zona representaría una seria amenaza a su salud ecológica y a estas especies en peligro de extinción.

A través de los años, las Reservas Naturales han demostrado ser la herramienta de manejo más efectiva para conservar, preservar y restaurar sistemas naturales de alto valor ecológico y proteger con bastante integridad las áreas dentro de la zona costanera en que se han designado. Así mismo, como custodios de la zona marítima terrestre y

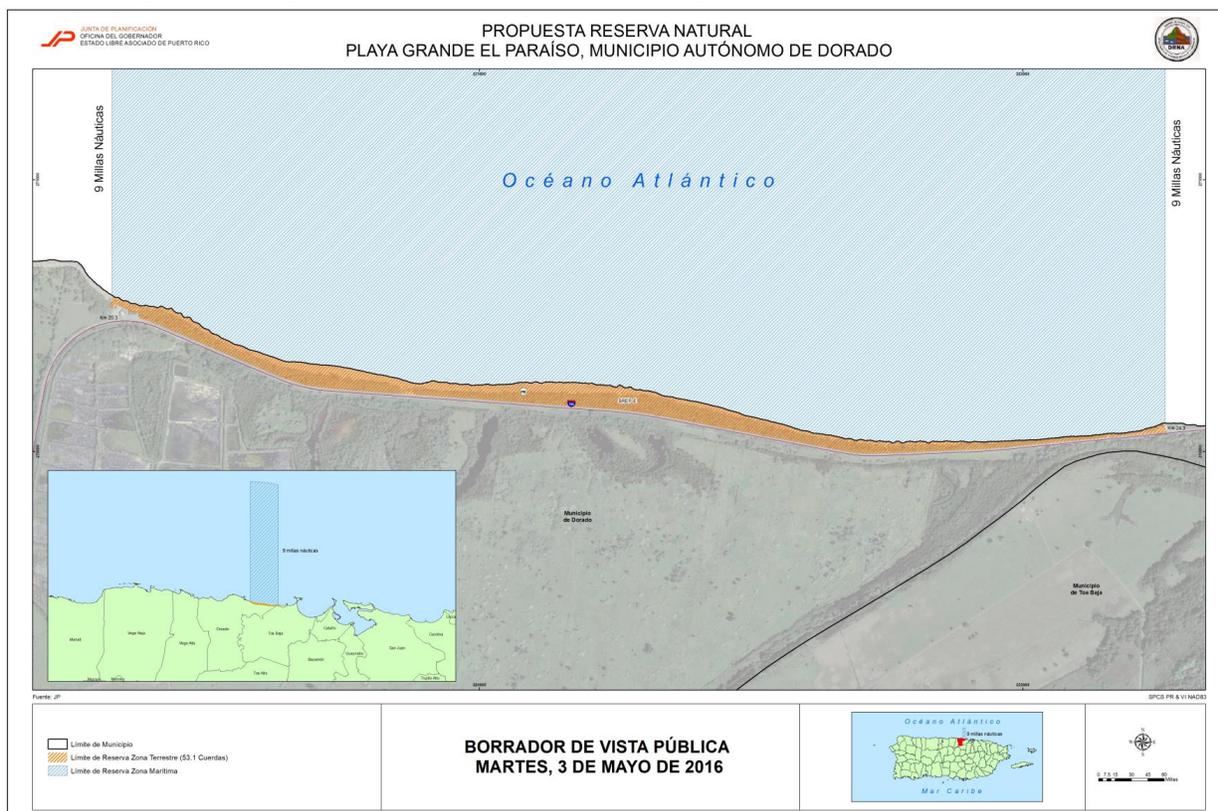
los terrenos sumergidos marinos, es nuestra responsabilidad velar por el bienestar de los ecosistemas costeros asociados a ellos.

Por tales razones, y reconociendo la importancia y sensibilidad ecológica de la zona costanera del Municipio de Dorado, se delimita y designa el área como el Plan Sectorial de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, en adelante RNPGPD. Actualmente el área de la RNPGPD, ya está protegida con el distrito de Preservación de Recursos (PR) en el Plan Territorial (PT) de Dorado, aprobado el 8 de junio de 2011 y en el Mapa de la Zona de Interés Turístico de Dorado, Vega Alta y Toa Baja, adoptada el 21 de diciembre de 2000 y enmendada el 28 de abril de 2010.

Este distrito de Preservación de Recursos, se establece para clasificar y designar áreas específicas que constituyen recursos naturales cuya condición existente es única, frágil, en peligro de extinción y que es necesario proteger para la contemplación o el estudio científico.

Además, en el Plan de Uso de Terrenos de PR (PUTPR) y en el PT de Dorado, su clasificación es Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP), por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos, se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano” (SU) o urbanizable. El propósito de esta designación es reconocer la delimitación e incluirla dentro de las Reservas Naturales Protegidas de Puerto Rico. La RNPGPD, propuesta cubre un área de superficie estimada en 53.1 cuerdas, 3.93 km de playa y 9 millas náuticas.

### Mapa 1. Propuesta Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, Dorado



El componente marino de la RNPGPD, incluye todos aquellos terrenos sumergidos, terrenos sumergidos bajo aguas navegables y sus aguas, ecosistemas sumergidos y aguas marinas que se extienden nueve (9) millas náuticas mar afuera; entre las desembocaduras de los ríos Cocal por el este, hasta la desembocadura del Río La Plata, por el oeste. Incluye además, el segmento de las aguas marinas territoriales de Puerto Rico. Con esta extensión se logra, la protección de los hábitats bénticos, hábitats esenciales para los peces y otros organismos marinos, arrecifes de coral, vegetación acuática sumergida y ecosistemas asociados.

La diversidad de ecosistemas presentes en RNPGPD, albergan una gran riqueza biológica la cual incluye especies raras, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. Este grupo de especies se consideran elementos críticos, que dependen de la integridad natural de la RNPGPD para subsistir. De hecho, las playas de la Reserva son consideradas una de las más importantes para el anidaje del tinglar (*Dermochelys coriacea*) en el Caribe nororiental, al igual que en la jurisdicción de los Estados Unidos. El tinglar es la tortuga marina más grande del mundo y se encuentra designada en peligro de extinción por leyes federales y estatales.

En las aguas marinas de la RNPGPD, se han identificado hábitats que requieren conservación especial. Existen áreas que contienen comunidades de arrecifes de coral, praderas submarinas o vegetación subacuática. El valor de la RNPGPD, se extiende más allá de sus límites al considerar su relación con otros ecosistemas costeros. La designación de la RNPGPD, complementa además, la protección formal a los espacios marinos, terrenos y ecosistemas sumergidos bajo éstos.

## **II. Fundamentos Legales**

### **A. Base Legal**

En cumplimiento a las leyes que crean el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) y la Junta de Planificación (JP), en colaboración y coordinación para conformarlos a los nuevos conceptos y políticas públicas establecidas en el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUTPR), aprobado en noviembre de 2015, se delimita y designa el Plan Sectorial de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, Dorado (RNPGPD).

Los Planes Sectoriales, se promulgan a tenor con el Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico (PUTPR-2015), al amparo y en virtud de las facultades otorgadas a la Junta de Planificación por la Ley Número 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada, Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico; la Ley Número 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme; y la Ley Número 81 de 30 de agosto de 1991, la Ley de Municipios Autónomos, según enmendada y la Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), Ley Número 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada.

Las políticas públicas de conservación y preservación con relación a terrenos de alto valor ecológico como las de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso en Dorado, han sido reiteradas en múltiples leyes como las que se describen a continuación.

## **B. Cumplimiento Ambiental**

### **III. Políticas Públicas**

El uso de los terrenos, la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, y la protección de la calidad del medio ambiente en la RNPGD, están regidos por múltiples políticas públicas. Estas son tanto de aplicación general, regional como específica para esta área, sujetas a la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELAPR) y en menor medida, a la del Gobierno Federal. A continuación, se resumen aquellas políticas públicas que tienen mayor injerencia y que por lo tanto, guiaron la formulación de las propuestas sobre el uso y el manejo de los terrenos en LA RNPGD.

#### **A. Políticas Públicas de Puerto Rico**

1. **Artículo VI, Sección 19, de la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELAPR)** – Establece que: “será política pública del ELAPR, la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad; la conservación y mantenimiento de los edificios y lugares que sean declarados de valor histórico o artístico por la Asamblea Legislativa”.
2. **Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Ley Número 550 de 3 de octubre de 2004** – Declara que es política pública el promover la elaboración del Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, como instrumento principal en la planificación que propicie el desarrollo sustentable de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral, en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad.
3. **Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Ley Número 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada** – Ordena a esta agencia a implantar la fase operacional del mandato constitucional sobre la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y la política pública ambiental de Puerto Rico.
4. **Ley del Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico, Ley Número 150 de 4 de agosto de 1988** – Dispone que el Gobernador del ELAPR podrá, mediante Orden Ejecutiva, ordenar el traspaso de aquellas áreas de valor natural que actualmente son propiedad del ELAPR, de sus agencias o de sus instrumentalidades al DRNA, o disponer el manejo de las mismas por esta agencia.
5. **Ley Orgánica de la Junta de Planificación, Ley Número 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada** – Esta ley, aparte de crear la JP, establece de forma general los criterios que deberá seguir la planificación de los usos de suelo en la Isla. Según dispone, la JP, deberá “guiar el desarrollo integral de Puerto Rico de modo coordinado, adecuado, económico, el cual, de acuerdo con las actuales y futuras necesidades sociales y los recursos humanos, ambientales, físicos y

económicos, hubiere de fomentar en la mejor forma la salud, la seguridad, el orden, la convivencia, la prosperidad, la defensa, la cultura, la solidez económica y el bienestar general de los actuales y futuros habitantes, y aquella eficiencia, economía y bienestar social en el proceso de desarrollo, en la distribución de población, en el uso de las tierras y otros recursos naturales, y en las mejoras públicas que tiendan a crear condiciones favorables para que la sociedad pueda desarrollarse integralmente”. Además, establece que la JP, “podrá hacer determinaciones sobre usos de terrenos dentro de los límites territoriales del ELAPR, con sujeción a las normas y requisitos consignados en esa ley, o en cualquier otra ley aplicable, para tales casos”. También, autoriza a la JP “a preparar y adoptar planes de uso de terreno. Éstos podrán ser, entre otros, regionales o para un sector en particular y podrán estar destinados a la conservación y protección de recursos naturales.”

6. **Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terreno (Reg. Número 31), de 24 de marzo de 2015, y sus subsiguientes enmiendas, Capítulo 30 – Zonificación de la Zona Costanera y de Accesos a las Playas y Costas de Puerto Rico**, (antes, Reglamento de Planificación Número 17, del 31 de marzo de 1983) - Este Capítulo, se establece para “guiar y controlar el uso y desarrollo de terrenos y cuerpos de agua en la zona costanera de Puerto Rico, sus costas y sus playas y para requerir, fomentar o prohibir, basado en el bienestar general, los accesos a las playas de Puerto Rico.” En áreas designadas como reservas naturales, prohíbe cualquier nueva lotificación, obra de desarrollo o proyecto que puedan deteriorar o destruir las mismas, costas, playas u otros recursos naturales importantes identificados.
7. **Ley Número 218 del 9 de agosto de 2008**, según enmendada por las leyes núm. 225-2011, 29-2012, 35-2013 y 105-2014, conocida como la Ley para el Control y Prevención de la Contaminación Lumínica, de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) y el:
8. **Reglamento Núm. 8493 de 27 de junio de 2014**, Reglamento para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica. La Regla 3- Objetivos, dispone las siguientes finalidades para dicha reglamentación:
  - a) Implantar la política pública ambiental respecto al control y la prevención de la contaminación lumínica;
  - b) Establecer prohibiciones generales y específicas;
  - c) Establecer las disposiciones generales para el control y la prevención de la contaminación lumínica;
  - d) Evitar la emisión excesiva e innecesaria de luz hacia el cielo nocturno, así como la intrusión de luz artificial no deseada en propiedades y áreas naturales;
  - e) Dar a conocer recomendaciones generales y básicas sobre la utilización de luminarias y lámparas adecuadas mediante una guía de iluminación;
  - f) Promover y alentar cambios en el uso de sistemas y tecnologías existentes de iluminación en incumplimiento con las normas vigentes; e

g) Implementar la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en cuanto a los niveles de iluminación del alumbrado público en carreteras, calles, autopistas, aceras y alumbrado público en carreteras, calles, autopistas, aceras y alumbrado exterior de facilidades estatales y municipales.

9. **Ley de Municipios Autónomos, Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada** - Otorga a los municipios la capacidad para asumir nuevas funciones que le delegue el Gobierno Central, entre ellas, la ordenación territorial, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, mediante la elaboración de Planes de Ordenación Territorial. Esta ley establece como política pública “propiciar un uso juicioso y un aprovechamiento óptimo del territorio para asegurar el bienestar de las generaciones actuales y futuras, promoviendo un proceso de desarrollo ordenado, racional e integral de los mismos”. El proceso de ordenación del territorio, cuando se desarrolle a nivel del municipio según lo dispuesto en esta ley, se realizará mediante Planes de Ordenación que contendrán las estrategias y disposiciones para el manejo del suelo urbano; la transformación del suelo urbanizable en suelo urbano de forma funcional, estética y compacta; y la conservación, protección y la utilización de forma no urbana del suelo rústico. La Ley de Municipios Autónomos, particularmente los Artículos 13.002, 13.005 y 13.008, establecen el proceso que deberán llevar a cabo los municipios en la elaboración de sus respectivos Planes Territoriales. El Plan Territorial (PT) de Dorado, fue aprobado por el Gobernador el 8 de junio de 2011, mediante OE-2011-021.

El Plan Territorial de Dorado (PT), ZIT, PUTPR y PRAPEC, aprobados, disponen que los terrenos que comprenden la RNPGD, están clasificados Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP), calificados con un distrito de Preservación de Recursos (PR) y en el PRAPEC, con un distrito sobrepuesto APE-RC, cuyo propósito se establece para clasificar y designar áreas específicas que constituyen recursos naturales cuya condición existente es única, frágil, en peligro de extinción y que es necesario proteger para la contemplación o el estudio científico.

10. **Zona de Interés Turístico (ZIT) de Vega Alta, Dorado y Toa Baja** - adoptada por la JP el 21 de diciembre de 2000, mediante Resolución Número 2000-014-JP-ZIT y enmendada el 28 de abril de 2010, mediante Resolución Número 2000-014-JP-ZIT- (Primera Extensión).

11. **Plan Territorial de Dorado (PT)**, aprobado el 8 de junio de 2011, mediante Boletín Administrativo OE-2011-021.

12. **Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico (PUTPR)**, aprobado el 30 de noviembre de 2015, mediante Orden Ejecutiva OE-2015-047, por el Gobernador de Puerto Rico.

13. **Ley Número 292 de 21 de agosto de 1999, según enmendada** - conocida como Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico, garantiza la protección de las áreas con prioridad de conservación, declarando

que es Política Pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. Ordenando a la Junta y al DRNA, preparar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC). El Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), fue firmado por el Gobernador de Puerto Rico y entró en vigencia el 4 de julio de 2014. Este Plan y Reglamento dan fiel cumplimiento al mandato de la ley.

14. **Ley de Arena, Grava y Piedra, Ley Número 132 de 25 de junio de 1968, según enmendada** – Establece la política pública con respecto a las actividades de extracción, remoción y dragado de los componentes de la corteza terrestre en terrenos públicos y privados. El Artículo 5, inciso d-2 de esta ley dispone que no se expedirán permisos para excavar, extraer, remover o dragar componentes de la corteza terrestre cuando "... el lugar donde se desarrollaría la actividad fuera un área de pesca o un área recreativa, o un balneario, o un arrecife, o un área de reserva de recursos naturales, o vida silvestre, o cuando dicho lugar estuviese localizado en los alrededores de cualquiera de las áreas mencionadas y la labor de excavación, extracción, remoción o dragado pudiese afectar las actividades de pesca y recreación o la integridad de los sistemas naturales, arrecifes o del área de reserva."
15. **Ley de Servidumbres de Conservación de Puerto Rico, Ley Número 183 de 27 de diciembre de 2001** – Se crea con el propósito de buscar alternativas para la protección a perpetuidad de áreas de valor natural, cultural, agrícola y para proteger cuencas hidrográficas.
16. **Ley para la Conservación, el Desarrollo y Uso de los Recursos de Agua de Puerto Rico, Ley Número 136 del 3 de junio de 1976, según enmendada** – Establece que todas las aguas y cuerpos de agua en la Isla se declaran prioridad y riqueza del Pueblo de Puerto Rico, por lo que el Gobierno del ELAPR administrará y protegerá este patrimonio a nombre y en beneficio de la población puertorriqueña.
17. **Ley de Pesquerías de Puerto Rico, Ley Número 278 del 29 de noviembre de 1998, según enmendada** – Declara de dominio público todos los organismos acuáticos y semiacuáticos que se encuentren en cuerpos de agua que no sean dominio privado, incluyendo aquellos hallados también en el mar territorial; estableciendo a su vez que dichos mecanismos podrán ser pescados, aprovechados, y comerciados libremente, con sujeción a las disposiciones de esta Ley y los reglamentos promulgados a su amparo. El DRNA, deberá promover el mejor uso, la conservación y el manejo de los recursos pesqueros de acuerdo a las necesidades del Pueblo de Puerto Rico.
18. **Ley de Política Pública sobre Humedales en Puerto Rico, Ley Número 314 de 24 de diciembre de 1998, según enmendada** – Declara como política pública del ELAPR, la protección de los humedales, entre ellos los pantanos y las ciénagas, por lo que se promueve su preservación, conservación, restauración y manejo.

19. **Ley para la Protección, Conservación y Manejo de los Arrecifes de Coral en Puerto Rico, Ley Número 147 del 15 de julio de 1999** – Declara y reitera que es política pública del ELAPR “la protección, preservación y conservación de los arrecifes de coral en las aguas territoriales de Puerto Rico, para el beneficio y disfrute de esta y futuras generaciones. Se declara además, que el interés público urge evitar y prevenir el daño continuo e irreparable de los arrecifes de coral y de la vida marina asociada al mismo. El DRNA promoverá el desarrollo de planes de manejo sostenible para los arrecifes de coral de Puerto Rico.”
20. **Ley de Vida Silvestre, Ley Número 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada**, Instituye como política pública la protección de la vida silvestre y en particular, el hábitat de estas especies.
21. **Reglamento Número 6766, del 10 de febrero de 2004, Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción.**
22. **Reglamento Número 6765 del 11 de febrero de 2004, Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza.**
23. **Ley de Navegación y Seguridad Acuática de Puerto Rico, Ley Número 430 del 21 de diciembre de 2000, según enmendada** – Declara como política pública del ELAPR, “el propiciar y garantizar la seguridad a la ciudadanía, en las prácticas recreativas marítimas y acuáticas y deportes relacionados y en el disfrute de las playas, lagos, lagunas y cuerpos de agua de Puerto Rico, así como el proteger la fauna, la flora y otros recursos naturales y ambientales que puedan afectarse por las actividades recreativas o de otra índole que se desarrollen allí. Con el propósito de cumplir con la responsabilidad de velar por el bienestar y la seguridad de los ciudadanos en sus actividades recreativas y de solaz y de propiciar que se mantengan condiciones bajo las cuales el ser humano y la naturaleza puedan coexistir en armonía, se provee para que se tomen las medidas de protección y seguridad necesarias, tanto para los ciudadanos que disfrutan de estas áreas, como para los recursos naturales y ambientales existentes en las mismas. La Ley deberá propiciar el uso ordenado del recurso de forma que estimule su uso comercial y recreativo, facilitando el acceso y la navegabilidad de las aguas.”
24. **Reglamento Número 6979 de 2005, Reglamento para la inscripción, la Navegación y la Seguridad Acuática en Puerto Rico.** Establece la política pública en cuanto a la reglamentación de la seguridad marítima; las prácticas recreativas acuáticas y marítimas y los deportes relacionados; la protección de los recursos naturales y ambientales expuestos en estas prácticas.
25. **Ley para Establecer la Política Pública sobre la Prevención de Inundaciones y Conservación de Ríos y Quebradas, Ley Número 49 de 4 de enero de 2003, según enmendada** – Declara como política pública del Gobierno del ELAPR preservar los ríos y quebradas como ecosistemas que proveen múltiples beneficios.

26. **Ley del Fondo para la Adquisición y Conservación de Terrenos de Puerto Rico, Ley Número 268 de 5 de septiembre de 2003** – Declara y reitera que “es política pública del ELAPR, fomentar el desarrollo sustentable asegurando la conservación de terrenos de alto valor ecológico. De esta forma, reconocemos la importancia de proteger los recursos naturales que contribuyen a mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos. Como parte de los terrenos de alto valor ecológico, se reconocen los terrenos que sirven para proteger los recursos de agua, aire y tierra.” Esta ley crea a su vez un fondo, administrado por el DRNA, con el fin de financiar e incentivar la adquisición, mejoramiento, conservación y mantenimiento de terrenos que, por su naturaleza, sean de alto valor ecológico.
27. **Ley sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible, Ley Número 267 de 10 de septiembre de 2004** – Declara como política continua del Gobierno del ELAPR, incluyendo sus municipios, la utilización de todos los medios y medidas prácticas, para alentar y promover el desarrollo sostenible de Puerto Rico. El ELAPR, por lo tanto, debe encaminarse a lograr una sociedad basada en una economía sostenible y un desarrollo balanceado, en el que se armonice el desarrollo económico con la restauración y protección del ambiente y los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de los puertorriqueños; y donde sus metas económicas, sociales y ambientales estén unificadas dentro del contexto del desarrollo sostenible y su condición de pequeño estado insular.
28. **Ley de Política Pública Ambiental, Ley Número 416 de 22 de septiembre de 2004** – Dispone que es política continua del Gobierno del ELAPR, incluyendo sus municipios, utilizar todos los medios y medidas prácticas con el propósito de alentar y promover el bienestar general y asegurar que los sistemas naturales estén saludables y tengan la capacidad de sostener la vida en todas sus formas, así como la actividad social y económica, en el marco de una cultura de sustentabilidad, para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza puedan existir en armonía productiva y cumplir con las necesidades sociales y económicas y cualesquiera otras que puedan surgir con las presentes y futuras generaciones de puertorriqueños. En armonía con este enunciado y reconociendo la importancia y relación entre los factores sociales, económicos y ambientales, esta ley establece que el ELAPR, procurará lograr su desarrollo sustentable basándose en los siguientes cuatro amplios objetivos: (1) la más efectiva protección del ambiente y los recursos naturales; (2) el uso más prudente y eficiente de los recursos naturales para beneficio de toda la ciudadanía; (3) un progreso social que reconozca las necesidades de todos; y (4) el logro y mantenimiento de altos y estables niveles de crecimiento económico y empleos.
29. **Ley de Política Pública para el Desarrollo Sostenible del Turismo en Puerto Rico, Ley Número 254 de 30 de noviembre de 2006** – Establece la política pública para propiciar el desarrollo sostenible del turismo como un instrumento de educación y concienciación para conservar, apreciar y experimentar, tanto los recursos naturales como los recursos ambientales, culturales e históricos valiosos en áreas naturales públicas y privadas con la participación activa de las comunidades para el disfrute y bienestar económico de presentes y futuras generaciones.

30. **Código Civil de Puerto Rico, Artículo 341** – Dispone que son de dominio público los ríos y sus cauces naturales, incluyendo las aguas continuas o discontinuas de manantiales o arroyos que corran por sus cauces naturales y estos mismos cauces.

## **B. Políticas Públicas del Gobierno Federal**

1. **Ley de Manejo de la Zona Costanera de 1972 (*U.S. Coastal Zone Management Act*), 16 USC 1451 et seq.** – Esta ley tiene el fin de armonizar la preservación y conservación de los recursos naturales con las actividades sociales y económicas en la costa, mediante el desarrollo y adopción de políticas públicas, planes de manejo y otros instrumentos de planificación. En virtud de esta ley se crea el Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, administrado por el DRNA y la JP, bajo el cual se adoptó el Plan de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, 1978. Este Plan, es considerado como el elemento costero del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico. A partir del año 2003, el Programa de Manejo de la Zona Costanera, incorporó como políticas públicas del Plan de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, aquellas establecidas por la Junta de Planificación en el documento sobre Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico.
2. **Ley de Barreras Costaneras (*U.S. Coastal Barrier Improvement Act of 1990*) (P.L. 101-591) 16 U.S.C.A. 3501-3510.** – Esta ley tiene el fin de desalentar cualquier tipo de desarrollo al prohibir la asignación de fondos o préstamos federales en zonas identificadas como frágiles o sensitivas a la vida silvestre, así como propensas a desastres sociales por causas naturales, y designadas entonces como barreras costaneras. Aquellas actividades sufragadas por el Gobierno Federal, como el seguro de inundaciones administrado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), proyectos realizados por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos y préstamos de la Administración de Vivienda Federal, así como la asistencia federal para la construcción de carreteras, alcantarillado sanitario, sistemas de agua potable, aeropuertos y puentes son prohibidas en estas áreas.
3. **Ley de Agua Limpia (*U.S. Clean Water Act*), 33 USC 1251, et seq.** – Se crea con el fin de restaurar y mantener la integridad química, física y biológica de las aguas de los Estados Unidos.
4. **Ley de Especies en Peligro de Extinción (*U.S. Endangered Species Act*), 16 U.S.C.A. §§ 1531-1544.** – Esta ley protege a las especies vulnerables o en peligro de extinción. Para lograr esto, la ley se hace extensiva a la protección de las áreas de anidaje o refugio de estas especies.
  - **Sección 9 a.1.a** - establece que es ilegal para cualquier persona sujeta a la jurisdicción de los Estados Unidos coger cualquier especie de pez o vida silvestre en peligro de extinción en los Estados Unidos o en sus aguas territoriales. El término “coger” (*take*) se define como molestar, dañar, perseguir, cazar, disparar, herir, matar, atrapar, capturar o coleccionar, o intentar cometer cualesquiera de estos actos.

- **Sección 9 a.2.b** - dispone además que es ilegal para cualquier persona sujeta a la jurisdicción de los Estados Unidos, remover o adueñarse de cualquier especie de planta en peligro de extinción en áreas bajo jurisdicción federal; dañar maliciosamente o destruir cualquiera de estas especies en cualquiera de estas áreas; o remover, cortar, desenterrar, dañar o destruir cualquiera de estas especies en cualquier otra área con conocimiento de que se esté violando cualquier ley o reglamento de cualquier estado.
5. **Ley de Especies de Aves Migratorias (U.S. Migratory Bird Treaty Act), 16 USC 701-711.** – Prohíbe la captura de aves migratorias protegidas por tratados firmados con Canadá, México, Japón y Rusia.
  6. **Ley de Protección de Mamíferos Marinos (U.S. Marine Mammal Protection Act), 16 USC 1361 et seq.** – Esta ley tiene el propósito de proteger todas las especies de mamíferos marinos.

#### IV. Participación Ciudadana

La participación ciudadana es parte importante en el proceso y desarrollo de cualquier Plan. El Artículo 13.001 de la Ley de Municipios Autónomos, establece la importancia de la participación de los ciudadanos en la elaboración de los diferentes Planes. Esto es uno de los instrumentos que tenemos para resolver problemas en una sociedad y también es indispensable en la toma de decisiones de cada individuo y de cada comunidad, respecto a su presente y su futuro.

Los Municipios deben promover la comprensión pública de dichos planes, empleando aquellos medios de información que considere adecuados. Así mismo, los municipios proveerán a la ciudadanía toda la información necesaria que coloque a todo ciudadano en posición de igualdad para su participación efectiva en los procesos de ordenación del territorio municipal.

El Gobierno Municipal y Estatal, pueden encontrar en las Organizaciones Comunitarias un importante aliado para ejecutar sus planes gubernamentales, para asegurar la confiabilidad en la gestión pública, generar trabajo y reactivar la economía local.

**Foto 3. Grupo CHELONIA**



(Foto cortesía CHELONIA, 2015).

Las organizaciones comunitarias, cívicas, ambientales, profesionales, benéficas, sin fines de lucro, etc. y constituidas legalmente bajo el Estado, pueden participar en el desarrollo y mejoras de sus comunidades, barrios y municipios, realizando prestación de servicios u obras.

En Puerto Rico, existen cerca de mil organizaciones sin fines de lucro y legalmente constituidas, que contribuyen a mejorar nuestra calidad de vida, entorno social, cultural y ambiental.

Es por ello necesario que conozcamos de sus esfuerzos y propósitos para cooperar tanto a nivel individual como a nivel de Gobierno.



**Foto 4. Trabajo Voluntario Rotulación Playas, Grupo CHELONIA**

(Foto cortesía CHELONIA, 2015).

Las estrategias de manejo del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), en la conservación de las tortugas marinas mediante la integración de grupos comunitarios han sido reconocidas por la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAS, por sus siglas en inglés).

De acuerdo a la Secretaria, el DRNA, cuenta con el apoyo de más de 11 grupos comunitarios, compuestos por cientos de voluntarios alrededor de todo Puerto Rico, que trabajan directamente en el manejo, la protección y el monitoreo de las tortugas marinas, que son especies en peligro de extinción.

El municipio de Dorado, en conjunto con la Universidad Politécnica de Puerto Rico, ha desarrollado un proyecto para cercar el área y restaurar una estructura cercana a la playa que servirá como sede de la Organización Chelonia y del Proyecto Tinglar Dorado.

Chelonia es una Organización Sin Fines de Lucro, Comunitaria, amantes de la naturaleza especialmente de las Tortugas Marinas, que se dedican a la investigación y conservación de estas especies marinas especialmente del Tinglar, desde 1982. Integrada por más de 50 voluntarios de todas las edades, estudiantes, profesionales, amas de casa, comerciantes, empleados públicos, privados, retirados y todos los interesados en

proteger tan importante lugar y especie, sin cobrar nada a cambio que no sea la satisfacción y amor por la naturaleza y las tortugas marinas, especialmente el Tinglar...

#### **Foto 5. Nido de Tinglar identificado por Chelonia en Playa Grande**



Foto cortesía CHELONIA, 2015).

Parte de las tareas que realizan los voluntarios son limpieza de playas, perfiles de playas, caminatas matutinas, patrullaje nocturno y liberación de neonatos y tras. En las caminatas matutinas identifican y marcan los nidos y en el patrullaje nocturno recopilan datos e información importante de las especie, educan los visitantes y comunidad, se revisa, mide, marca e identifica la especie por voluntarios autorizados por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico.

#### **Foto 6. Trabajo Voluntario Playas, Grupo CHELONIA**

Su trabajo es arduo, cuesta arriba y educativo. Gracias, a la colaboración de todos han logrado dar a conocer el lugar como uno especial y privilegiado no solo para el deleite de los amantes de la vida marina, sino para los científicos, universidades incluso el turismo científico. Se ha identificado el área con rótulos, ofrecen charlas y presentaciones, mantienen limpias las Playas y cooperación de entidades públicas y privadas.



(Foto cortesía CHELONIA, 2015).

La RNPGPD, es el logro del compromiso de la Participación Ciudadana.

Los Grupos Voluntarios son:

1. Amigos de las Tortugas Marinas (ATMAR), Yabucoa, Maunabo y Patillas;
2. Chelonia (Dorado y Culebra);
3. Grupo de Conservación de Vieques (TICATOVE),
4. 7 Quillas (San Juan);
5. Coalición de Isla Verde (Arrecifes Pro-Ciudad-Tingla Verde y Playas Pal Pueblo);
6. Yo Amo el Tinglar (Hatillo, Arecibo, Barceloneta, Manatí, Vega Baja);
7. Vida Marina, Proyecto del Oeste, Cabo Rojo, Mayagüez, Rincón, Aguada, Aguadilla e Isabela);
8. Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste (Luquillo y Fajardo);
9. Proyectos de Tortugas Marinas del Área Oeste
10. Coalición Estudiantil de la Sociedad de Ambiente Marino (CESAM);
11. Tinglamigos (grupos de niños y jóvenes).

## V. Descripción Referencial del Área

### A. Localización

La Reserva Natural propuesta ubica en la zona costera del norte de Puerto Rico, particularmente en la costa del municipio de Dorado, al norte de la carretera PR-165, entre los kilómetros 24.3 como su extremo este y 20.3 interior como su extremo oeste. La misma tiene forma irregular y se delimita por las siguientes coordenadas.

**Tabla 1. Coordenadas Ubicación Reserva Natural Playa Grande el Paraíso**

Punto	Latitud DD (NAD83)	Longitud DD (NAD83)
Playa - Oeste	18.470538	-66.247279
Playa - Este	18.466480	-66.210739

DRNA.

## Mapa 2. Localización



PR-165, Km. 24.3 este y Km. 20.3, oeste.

### B. Delimitación del Área

La propuesta RNPAGPD, consiste de la franja de playa arenosa asociada al tramo especificado para la mencionada ruta vial y el componente marino. Dicha tramo de playa está ubicado entre las desembocaduras de los ríos Cocal por el este, hasta la desembocadura del Río La Plata, por el oeste.

La servidumbre norte de la carretera PR-165, específicamente entre los kilómetros 24.3 en su extremo este y 20.3 en su extremo oeste, constituye el límite sur de la zona de interés. Al sur de la carretera que bordea la playa ubican terrenos de la Autoridad de Tierras, particularmente la Finca Julia.

El área está constituida por un componente terrestre y un componente marino. Los terrenos que forman parte de la Reserva propuesta cubren un área de superficie estimada en 53.1 cuerdas, 3.93 km de playa y 9 millas náuticas.

### **C. Accesos para llegar al lugar donde ubica el área natural y titularidad de los terrenos**

El área natural a designarse como el Plan Sectorial de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso (RNPGPD), se encuentra ubicada entre los kilómetros 24.3 y 20.3 interior en la Carretera PR-165 del municipio de Dorado. Por estos terrenos ser parte de la zona marítimo terrestre, los mismos son bienes de dominio público pertenecientes al Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

## **VI. Características Físico-Naturales del Área**

### **A. Clima**

La Reserva Natural Playa Grande el Paraíso en Dorado, está localizada en la zona de vida del Bosque Húmedo Subtropical, según el sistema desarrollado por Holdridge (1947). Típicamente, presenta dos (2) periodos picos de lluvia, el primero en el mes de mayo y un segundo periodo de mayor longitud durante los meses de agosto hasta noviembre. Los meses más secos suelen ser de febrero a abril. No obstante, este perfil de clima ha variado como parte de los efectos asociados al cambio climático. La temperatura anual promedio es de 25.4°C con temperaturas más bajas usualmente entre enero y febrero, y las más altas en agosto.

### **B. Geografía y Fisiografía**

La zona que nos ocupa está ubicada en el extremo norte del barrio Mameyal del municipio de Dorado. Forma parte del litoral y sub-litoral de este municipio de la costa norte de Puerto Rico, en contacto con el Océano Atlántico. Consiste mayormente de un llano costero de bajo relieve topográfico, con una elevación entre 0 y 5 metros sobre el nivel del mar. Lo compone una playa arenosa sujeta al flujo y reflujo de la marea, bordeada por el sur por un continuo sistema de dunas de mediano relieve, densamente vegetado. Su configuración terrestre es casi rectangular y cubre un área de superficie estimada en 53.1 cuerdas, 3.93 km de playa y 9 millas náuticas. Por ser una costa de alta energía, la flora sobre el sistema de dunas aumenta de tamaño gradualmente, comenzado con herbáceas halófitos en la zona pionera o inestable de la duna. Sobre la cresta de esta duna, en la tras duna, se destaca vegetación leñosa arbustiva.

### **C. Suelos**

Dos suelos componen el tramo de costa implicados en esta Reserva, la zona llana sujeta al flujo y reflujo de la marea, consiste de un suelo nivelado y profundo excesivamente drenado, formado por la acumulación de arena y fragmentados de conchas de moluscos, clasificados como *Tropopsammets*. Por su extremo sur, este suelo es bordeado por un sistema de dunas de la serie Durados, este último se compone de arena lómica y en ciertas áreas muestra suelos de la serie Cataños y de las playas costeras con una permeabilidad hídrica.

## **D. Geología**

La geología de la zona en la mayor parte se compone de depósitos de playa, compuestos de arena predominantemente con granos altamente pulidos y de tamaño intermedio derivados de conchas fragmentadas. Le componen en algunos segmentos un tercio de cuarzo y pequeños segmentos de origen volcánico acarreados al mar por el Río la Plata. En ciertos puntos, la arena de playa ha sido segmentada por carbonato de calcio produciéndose roca de playa.

## **E. Hidrología**

La hidrología de la zona se caracteriza por las aportaciones de agua salada producto de la dinámica marial en su zona litoral y en sus extremos este y oeste, por los desbordamientos que caracterizan la zona de estuario de los ríos la Plata y Cocal.

## **VII. Componentes Bióticos y Valor Ecológico del Área**

### **A. Flora**

En su ámbito litoral, el tramo de playa activo en anidamiento de tortugas marinas, de ciento cuarenta y nueve punto nueve (149.9) metros de longitud y un promedio de sesenta punto noventa y seis (60.96) metros de ancho, se extiende desde la zona de la marea baja hasta la línea de la vegetación sobre el sistema de dunas. Dichos rasgos geomorfológicos costeros, de evidente relieve, exhiben una arboleda siempre verde asentada de manera estable sobre sus crestas. El paisaje generado por estas dunas vegetadas en gran medida por uvas playeras (*Coccoloba uvifera*) se extiende prácticamente hasta el borde norte del tramo de la Carretera PR-165, la ruta vial colindante con el borde sur de la playa de interés.

La conservación de la arboleda es vital para la integridad de la duna, y brinda resguardo al hábitat costero en donde anidan las tortugas marinas, particularmente el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*). Esta a su vez filtra parte de la contaminación lumínica generada hacia la playa por el sistema de alumbrado de la ruta vial colindante. Lo anterior es de gran beneficio para evitar la desorientación de neonatos surgidos en nidos establecidos por los tinglares en la llanura mareal de la playa. La duna también protege de posibles riesgos adversos por marejadas a las actividades urbanas adyacentes a la tras duna a través, del uso de la carretera presente mencionada.

**Tabla 2. Especies identificadas en La Reserva Natural Playa en Dorado**

Nombre Científico	Familia	Habito	Procedencia
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Aizoaceae	Her	Native
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	Her	Nativa
<i>Cocus nucifera</i> L.	Arecaceae	T	Introducida
<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce	Asparagaceae	Her	Introducida
<i>Wedelia</i> spp	Asteraceae	Her	?
<i>Cordia sebestena</i> L.	Boraginaceae	T	Introducida
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	T	Introducida
<i>Calophyllum calaba</i> L.	Clusiaceae	T	Nativa
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	T	Introducida
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	Her	Nativa
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R Br.	Convolvulaceae	Vine	Nativa
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Her	Nativa
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae	Her	Nativa
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Sh	Introducida
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Vine	Nativa
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Fabaceae	T	Nativa
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	T	Introducida
<i>Scaebola tacada</i> (Gaertn.) Roxb.	Goodeniaceae	Sh	Introducida
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol.	Malvacea	T	Introducida
<i>Chenchrus</i> spp	Poaceae	Her	Nativa
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Polygonaceae	T	Nativa
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Her	Native
<i>Rubiaceae (Flor Blanca), Desconocido</i>	Rubiaceae	Her	?
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Sh	Nativa
<i>Trichostigma octandrum</i> (L.) H. Walter	Phytolaccaceae	Vine	Nativa

T = Árbol; Her = Herbácea; Sh = Arbusto; Vine = Bejuco;  
 Nota: Identificaciones por José J. Fumero-Cabán

DRNA, 2016.

Por su parte, al sur de la carretera PR-165, existen humedales estuarinos mareales en los cuales la conexión con el mar se logra a través de la desembocadura del Río Cocal en el extremo este de la zona de interés. Estos humedales estuarinos incluyen manglares, lagunas y pozas salinas y humedales herbáceos. Biólogos del DRNA han identificado cerca de 20 especies de avifauna haciendo uso de estos distintos tipos de humedales unos adyacentes a otros.

## B. Fauna

En el año 2012, grupos voluntarios de ciudadanos activos en esfuerzos de patrullaje en esta playa por la reproducción de tortugas, reportaron la mayor actividad de anidamiento de tinglares para toda la Isla, con aproximadamente doscientos (200) nidos. Durante el año 2013, los grupos documentaron trescientos ochenta y ocho (388) nidos, en el año 2014 se contaron quinientos noventa y siete (597) nidos y finalmente en el 2015, 469 nidos. Esta dinámica reproductiva en tres punto cuatro (3.4) kilómetros (dos (2) millas) de playa arenosa, revela la importancia de este hábitat para la conservación y recuperación del tinglar a nivel local y regional.

El tinglar es la tortuga marina más grande del mundo y se encuentra designada en peligro de extinción por leyes federales y estatales. Por su parte, otras especies de tortugas marinas que anidan en la playa de referencia incluyen al carey de concha (*Erectmochelys*

*imbricata*) y peje blanco (*Chelonia mydas*). También el mar frente a esta playa, es área de tránsito para estas especies de tortugas marinas, quienes migran, se alimentan y descansan en menos de 9 millas náuticas de esta costa.

Merece destacarse que desde el año 2012, se lleva a cabo en esta playa un proyecto de investigación y conservación del tinglar (*Dermochelys coriacea*). En el mismo, convergen varios sectores comunitarios y voluntarios para trabajar en colaboración con el gobierno y la comunidad en pro de la conservación de esta playa a la cual comúnmente le llaman Playa El Único. Tanto el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, como el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre y la Organización No Gubernamental Chelonia contribuyen a este proyecto, en conjunto con la comunidad.

Esta playa presenta en su ámbito marino algunos sistemas coralinos en donde se aprecian varias especies de estos celenterados, incluidas especies acropóridas (especies clasificadas como vulnerables por el gobierno federal y estatal) y gorgónidas. También sirve de área de alimentación para tortugas marinas juveniles como peje-blancos (*Chelonia mydas*) y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). En su ámbito litoral, el tramo de playa activo en anidamiento de tortugas marinas, de ciento cuarenta y nueve punto nueve (149.9) metros de longitud y un promedio de sesenta punto noventa y seis (60.96) metros de ancho, se extiende desde la zona de la marea baja hasta la línea de inicio de la zona vegetativa sobre el sistema de dunas.

## C. Calentamiento Global y Contaminación Lumínica

### A. Cambio Climático

Los cambios climáticos afectan el hábitat natural de las tortugas, como resultado del calentamiento global y las actividades de los humanos. Esto afecta su alimentación, apareamiento y crías.

#### Foto 7. Tinglar Adulto (Foto cortesía CHELONIA, 2015).



No encontrar lo suficiente para comer es estresante para las tortugas, la falta de alimentos puede deberse al cambio climático debido al efecto de ondulación.

Las aguas se calientan demasiado y muchas de las plantas y los animales que consumen las tortugas se harán menos abundantes por lo que tendrán que salir de su hábitat natural en busca de nuevas formas de alimentación.

El clima se cree que afecta al sexo de las crías. Así que, si las temperaturas siguen aumentando de manera significativa, se cree que habrá muchas más hembras que machos en el mundo. Los machos probablemente no serán capaces de mantenerse al

día con las necesidades de las hembras en la reproducción. Hay investigaciones que muestran que las crías pueden morir cuando aún están en sus huevos debido a las temperaturas extremadamente calientes en algunas áreas. La arena ayuda a mantenerlos frescos, pero si el clima sigue cambiando, no habrá nada que se pueda hacer.

El cambio climático puede alterar la capacidad natural que tienen las tortugas marinas para migrar y reproducirse. Algunos investigadores estiman que todas las tortugas marinas que quedan en el mundo podrían extinguirse en los próximos 50 años. Ellos creen que gran cantidad de culpa tiene que ver con el calentamiento global y los cambios climáticos.

No se trata sólo de que las tortugas marinas se ven afectadas por el cambio climático, cada animal, incluido el ser humano está afectado. Es por ello que la comprensión acerca de calentamiento global y la adopción de medidas para evitarlo son necesarias y ayudarán a asegurar que las tortugas y otras criaturas sean capaces de beneficiarse de lo que queda de sus ambientes naturales.

## **B. Contaminación Lumínica**

La contaminación lumínica nos afecta a todos, humanos, flora, fauna y economía. La Ley Número 218 del 9 de agosto de 2008, según enmendada, conocida como la Ley para el Control y Prevención de la Contaminación Lumínica, de la Junta de Calidad Ambiental (JCA), le ordena a la JCA, desarrollar un Programa de Prevención de Contaminación Lumínica que inició en el 2013 y que designó cada 9 de agosto para concienciar sobre este tipo de contaminación.

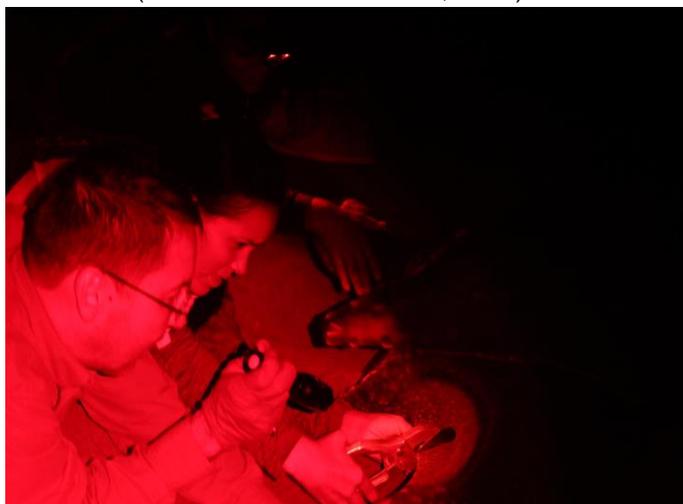
La contaminación lumínica es un exceso de luz artificial que pasa de la superficie de la tierra a la bóveda celeste, lo que causa que todo lo que normalmente se debería observar en el cielo se ve muy atenuado. La Ley 2018, pretende mejorar la calidad de los cielos y tiene como prioridad restringir la iluminación en algunas áreas de cierta sensibilidad, como en el caso de las zonas de anidación de tortugas.

### **Foto 8. Luz Infrarroja (adecuada)**

(Foto cortesía CHELONIA, 2015).

Estas áreas tienen que cumplir con los requisitos que dispone la ley que exige que las luces sean anaranjadas, ámbar o rojas. La Ley, también está enfocada en regular la contaminación lumínica y reducir lo que se conoce como el deslumbramiento, ese fenómeno que se produce cuando la luz es muy brillante.

En Puerto Rico no hay estudios abarcadores de la contaminación lumínica. Pero hay unos estimados fiables a través de la escala de cielo



oscuro de Bortle, esta escala creada por el astrónomo John Bortle, tiene nueve niveles, siendo el 1, el cielo más oscuro y el 9, el más contaminado lumínicamente.

En Puerto Rico no existe ningún lugar con el nivel 1. Los municipios que componen el área metropolitana están cuantificados en el número 9, que es un cielo que no se ve nada, excepto la luna y algunas estrellas grandes. Mientras que en el interior de la Isla posiblemente se pueda encontrar un cielo en la escala 5, que es un cielo mediocre en el que se aprecian algunas estrellas y la Vía Láctea quizás se pueda ver con cierta dificultad.

### **Foto 9. Huellas de Tortugas Marinas hacia el Mar**

(Foto cortesía CHELONIA, 2015).



El área de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso en Dorado, ha sido privilegiada toda vez que estos terrenos por su ubicación no han sido desarrollados y se han mantenido en cierta manera protegido de la contaminación lumínica directa.

Es por esto es necesario esta designación de Reserva Natural, que ya está protegida por el Plan Territorial de Dorado; la Zona de Interés Turístico

de Vega Alta, Dorado y Toa Baja; el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) y el Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico (PUTPR).

## VIII. Atributos Educativos Investigativos y Recreativos

La particularidad ecológica y la gran actividad de anidación de tortugas marinas documentada en esta playa, en especial del tinglar, hacen de esta área una propicia para el desarrollo de actividades educativas de índole ambiental. De manera adicional, este sistema sirve de laboratorio natural, en el que se pueden realizar investigaciones diversas.

**Foto 10. Trabajo Voluntario** (Foto cortesía CHELONIA, 2015).



Tanto el DRNA como organizaciones comunitarias llevan a cabo un sinnúmero de proyectos de conservación de tortugas marinas y restauración del área. Anualmente llegan a esta Playa múltiples voluntarios para participar de dichos proyectos de conservación, patrullajes diurnos y nocturnos, y liberación de neonatos. Durante la temporada pasada visitaron la playa para participar de las actividades educativas de tortugas marinas más de 5,000 personas de diferentes partes de PR.

Además de estos atributos, el área de Playa Grande cuenta con una variedad de atractivos recreativos que hacen del área una sumamente propicia para el disfrute de varias actividades humanas, tales como: “surfing”, el “kite surfing”, la pesca recreacional, el uso de la carretera PR-165 como ciclo vía, entre otras.

## IX. Acciones Complementarias

Para lograr el objetivo final de proteger la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, el DRNA, desarrollará los procesos de manejo que se implementarán en el área. La elaboración del Plan de Manejo, estará delineada bajo los objetivos de conservación, preservación y restauración del recurso.

De manera adicional, se identificarán posibles grupos voluntarios comunitarios para formalizar acuerdos de co-manejo dirigidos a preservación del área natural y a la vigilancia y protección de los anidamientos de tortugas marinas.

## X. Clasificación y Calificación del Suelo

Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, Municipio Autónomo de Dorado

### A. Clasificación del Suelo

La regulación sobre la clasificación del suelo en la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso, adopta el esquema establecido en la Ley de Municipios Autónomos y en el Plan de Uso de Terrenos (PUTPR), para Puerto Rico 2015.

Dentro de las tres clasificaciones principales de suelo, la RNPGPD, se clasifica como Suelo Rústico. Entre los objetivos que debe cumplir el suelo rústico está: *“mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador; evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural; establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana; delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales, o establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas”* (Art. 13.005 Plan Territorial. (21 L.P.R.A. sec. 4603)). Dentro del suelo rústico, se establecen dos categorías: suelo rústico común y suelo rústico especialmente protegido.

Toda la RNPGPD, se clasifica como Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E), ya que cumple con todos los atributos incluidos en el siguiente criterio: ***“por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos, se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano” (SU) o urbanizable.*** Se adopta el criterio Suelo Rústico Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E), establecido en la Ley de Municipios Autónomos y en el Plan de Uso de Terrenos, que crean subcategorías dentro del suelo rústico especialmente protegido.

Su ubicación frente al Océano Atlántico entre las áreas urbanas de Dorado y Toa Baja, la hace una gran extensión de ecosistemas naturales, sin desarrollar en la costa norte de Puerto Rico. La RNPGPD, contiene una variedad de ecosistemas que constituyen un hábitat de elementos críticos de flora y fauna del lugar. La clasificación y calificación de los usos de suelo, persiguen aprovechar y proteger estos atributos, reconociendo a su vez las limitaciones físicas impuestas por la susceptibilidad de las áreas llanas a las inundaciones, así como el riesgo a la erosión y posibles deslizamientos en caso de intervenir con aquellas zonas con pendientes pronunciadas en áreas elevadas.

### B. Análisis de la Calificación Vigente

El Plan Sectorial de la Reserva Natural Playa Grande el Paraíso en el Municipio de Dorado (RNPGPD), mantiene la clasificación y la calificación de protección ya existente en los Planes vigentes.

1. Clasificación de Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP-E) del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico, (PUTPR).
2. Calificación de Preservación de Recursos (PR), vigente en el Plan Territorial de Dorado, aprobado el 8 de junio de 2011, mediante OE-2011-021. El área correspondiente a la RNPGPD, se encuentra en el Plan Territorial de Dorado en

las Hojas de Calificación Número 6, 12, 13, 20, 21 y 22, todas con vigencia del 8 de junio de 2011.

3. Calificación de Preservación de Recursos (PR), en la Zona de Interés Turística de Vega, Dorado y Toa Baja (ZIT), adoptada por la Junta de Planificación, el 21 de diciembre de 2000, mediante Resolución Núm. 2000-014-JP-ZIT y enmendada el 28 de abril de 2010, mediante Resolución Núm. 2000-014-JP-ZIT - (Primera Extensión), que se rigen por el Reglamento Conjunto (Reg. Número 31) vigente y sus subsiguientes enmiendas.
4. Distrito sobrepuesto APE-ZC en el Plan y Reglamento del Área Especial del Carso (PRAPEC), Mapa Numero 4.

El distrito de calificación aplicable a los terrenos de la RNPGPD, es Preservación de Recursos (PR) en el Reglamento Conjunto (Reglamento Número 31), de la Junta de Planificación de Puerto Rico “Reglamento para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos” con vigencia del 24 de marzo de 2015 y sus subsiguientes enmiendas, Tomo IV: Usos, Edificabilidad y Construcción, Capítulo 17: Áreas Calificadas, Regla 17.33:

## **1. Reglamento Conjunto**

### **REGLA 17.33                    DISTRITO PR - PRESERVACIÓN DE RECURSOS**

#### **Sección 17.33.1                Propósito del Distrito PR**

- a. Este distrito de preservación de recursos se establece para clasificar y designar áreas específicas que constituyen recursos naturales cuya condición existente es única, frágil, en peligro de extinción y que es necesario proteger para la contemplación o el estudio científico. Se incluyen las Calizas Cotúi y Peñones, las cuales son únicas en Puerto Rico, las áreas de mayor susceptibilidad a deslizamientos con el propósito de proveer mayor seguridad en aquellas construcciones dentro del Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) y los ríos subterráneos más reconocidos con los propósitos de proteger el recurso. Se incluye los distintos tipos de bosques de mangles, salitrales y lodazales asociados a los sistemas de mangles que existen en Puerto Rico con el propósito de protegerlos de los daños irreparables producidos por el mal uso y la falta de previsión en atender el efecto adverso de otras actividades sobre estos sistemas.

## **2. Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)**

### **Tópico 4; Distritos Sobrepuestos en el Área de Planificación Especial**

#### **4.3.1 Propósito del Distrito APE-ZC**

Este distrito se crea para dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Ley Núm. 292 de 21 de agosto de 1999, que establece que el Secretario del DRNA deberá ofrecer alternativas para que las actividades que conlleven la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica. Estas actividades mencionadas pueden ser consideradas únicamente en el Distrito APE-ZC.

## **XI. Anejos**

**TINGLAR: (*Dermochelys coriacea*)**, Familia: *Dermochelyidae*; Orden: Chelonia (Testudinata)

### **Descripción**

El tinglar es la tortuga marina más grande que existe en nuestro planeta. Los tinglares adultos pueden medir hasta siete pies de largo y pesar hasta 1,400 libras. Su color es predominantemente negro. El tinglar es la única tortuga marina que no posee un caparazón duro. En su lugar, está protegida por su piel coriácea (de consistencia recia y flexible, como la de cuero) en la que aparecen siete crestas o aristas longitudinales.

### **Información Biológica**

Los tinglares existen desde antes de que los dinosaurios existieran. Esta tortuga es mayormente pelágica, o sea, que vive en el océano. Es la tortuga marina que más distancia migra y sus enormes aletas delanteras le sirven para recorrer miles de kilómetros. Al igual que las demás seis especies de tortugas marinas, el tinglar vive en el mar sin necesitar fuentes de agua dulce, obteniendo suficiente agua de su dieta. El tinglar se alimenta principalmente de aguavivas. Sus quijadas son suaves y podrían dañarse con cualquier otro alimento que no sea aguavivas, tunicados y otros animales de cuerpo blando. Los tinglares se sumergen a más de 1,000 pies de profundidad, pudiendo alcanzar profundidades de sobre 3,900 pies.

Cada dos o tres años los tinglares hembras se acercan a las aguas tropicales para anidar. Aunque se cree que las tortugas marinas regresan a anidar a las playas donde nacieron, todavía no se puede explicar el mecanismo que éstas utilizan para orientarse. Durante la temporada de anidaje (febrero a julio), la hembra del tinglar sale a la playa durante la noche, excava su nido en la arena, deposita aproximadamente 100 huevos, cubre el nido con arena y regresa al mar. La misma hembra repite esto aproximadamente cada 10 días, probablemente de tres a ocho veces en la temporada. Al finalizar el período de incubación, aproximadamente 60 días después, las tortuguitas salen de los huevos y emergen a través de la arena a la superficie. El sexo que tendrán las tortugas marinas está determinado por la temperatura existente en el nido durante el período de incubación. Temperaturas altas resultan en hembras y temperaturas bajas resultan en machos.

Cuando las tortuguitas regresan al mar nadan continuamente por alrededor de 24 a 48 horas. Este comportamiento las conduce a aguas más profundas donde son menos vulnerables a depredadores. Aunque no se sabe con certeza a dónde van las tortuguitas durante su primer año de vida, se cree que viajan con la corriente, flotando en masas de vegetación donde pueden camuflarse y obtener alimento. Se desconocen los requisitos de hábitaculo de los juveniles del tinglar. Las hembras que anidan prefieren playas de alta energía (de gran oleaje), de acceso profundo y sin obstáculos.

## **Distribución**

El tinglar se encuentra a través de los Océanos Atlántico, Pacífico e Índico, desde Labrador (Canadá) y Alaska hasta Cabo de Buena Esperanza en África del Sur. El tinglar permanece toda su vida en el océano. Durante la temporada de reproducción migra a los trópicos para anidar. En Puerto Rico, anida en las playas de Mayagüez, Añasco, Rincón, Isabela, Arecibo, Cabo Rojo, Guánica, Piñones, Luquillo, Fajardo, Humacao, Mona y Culebra. También anida en las Islas Vírgenes.

## **Amenazas**

En Puerto Rico, las áreas de anidaje han disminuido en número debido al desarrollo de las playas y áreas costeras. Esta pérdida de hábitculo se debe principalmente a la construcción de proyectos residenciales, turísticos e industriales y a la expansión de zonas urbanas en áreas costeras. Sin embargo, los reflejos de las luces en áreas desarrolladas (como el alumbrado directo de playas) producen desorientación tanto de tortugas adultas como de neonatos. Muchos neonatos cuando salen del nido, en vez de regresar al mar, se desorientan por las luces y van en dirección contraria al mar, donde son comidos por depredadores, matados por automóviles o mueren por exposición al sol. A esto se suman las adversidades que pueden enfrentar las tortuguitas recién nacidas en su carrera al mar. Las mismas pueden ser dañadas por animales domésticos (como perros) o depredadas por aves marinas o cangrejos.

El vandalismo de nidos, robo de huevos y matanza de las hembras cuando salen a anidar son graves problemas que afectan la especie. Los tinglares son especialmente susceptibles a la ingestión de plásticos en el mar, cuando confunden los mismos con aguavivas.

## **Medidas de Conservación**

El tinglar, al igual que todas las tortugas marinas, está protegido por varias leyes federales y del gobierno de Puerto Rico. Esta especie fue incluida en la lista de especies en peligro de extinción en el 1970. El matar, dañar, molestar, atrapar, comprar o vender una tortuga marina, parte de ella (huevos) o algún material derivado de ella (jabón, crema, prendas) es un serio delito federal que puede conllevar una multa de hasta \$50,000 y/o un año de cárcel. En Puerto Rico, el robo de los huevos, además de la matanza de las hembras cuando salen a anidar, continúa siendo una amenaza importante para esta especie. Por esta razón se han establecido programas de patrullaje de playas y protección de nidos que incluyen voluntarios dedicados a la protección de esta especie. Es importante implementar programas educativos sobre la conservación de las tortugas marinas. El Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre, está realizando estudios poblacionales en Culebra, Añasco y otros lugares en la isla con el propósito proteger la especie y recopilar información valiosa para la recuperación de la misma.

*Esta información es adaptada de una hoja informativa publicada por el Fish and Wildlife Service.*

## **Ecoagente: Contaminación Lumínica: Asesina de nuestros recursos naturales**

Artículo por: Mónica A. Patiño Cupeyville School Periodismo Escolar,

El 18.7% de la superficie del planeta está expuesto a la contaminación lumínica. Entre ese 18.7% se encuentra Puerto Rico, que es el país que más energía gasta por kilómetro cuadrado mundialmente. Nosotros consumimos más energía que ciudades grandes con una población alta como Nueva York, Madrid y diversos lugares de Europa. Debido a que brillamos tanto durante la noche, los astronautas nos llamaron: "The Shining Star of the Caribbean."

A causa de la contaminación lumínica se altera el patrón de vida y anidaje de las tortugas marinas, entre ellas el Tinglar, la tortuga marina más grande del planeta que existe desde antes de los dinosaurios y en peligro de extinción. Cuando las tortugas anidan, buscan el reflejo de la luna en el mar para regresar a éste. Sin embargo, en playas iluminadas artificialmente se confunden y se dirigen hacia esas fuentes de luz, arriesgando su vida a depredadores y cazadores inescrupulosos. En el caso de los huevos de tortuga, cuando eclosionan (salen del huevo) ellas tienen un tiempo corto para regresar al mar porque se deshidratan. Cuando se confunden con fuentes de luz artificial, aumenta la probabilidad de muerte por esta deshidratación o por depredadores. Por otro lado, altera el patrón de vuelo de las aves nocturnas ya que se desorientan con tanta iluminación y chocan con edificios.

Puerto Rico es el país que mayor cantidad de bahías bioluminiscentes tiene en el mundo. Además, nuestras bahías son las más brillantes del mundo. Por consecuencia se afecta el turismo tanto local como extranjero porque ya no va a haber bahías bioluminiscentes para visitar. De 12 cuerpos de agua bioluminiscentes en Puerto Rico, quedan nueve; tres de éstas tienen bioluminiscencia permanente. La bahía bioluminiscente de La Parguera, está en peligro de desaparecer. Estos organismos de agua con dinoflagelados están amenazados por la contaminación lumínica.

La contaminación lumínica resulta en un gasto de fondos públicos y privados. Además, contribuye al calentamiento global, ya que aumenta la producción de gases de invernadero. Estos gases afectan directamente al coquí del cual estamos tan orgullosos. Pero sobre todo, estamos perdiendo aceleradamente nuestros cielos nocturnos. Nos hemos olvidado que son una parte importante de nuestro patrimonio nacional. La contaminación lumínica no nos deja apreciar la belleza de las estrellas y de los planetas durante la noche. <http://www.junteambiental.com/ecoagentes/detalle/31>

### **MICROJURIS: Contaminación Lumínica en Puerto Rico**; 19 agosto 2013

La Ley del Programa para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica, o Ley 218 del 9 de agosto de 2008, se creó para dar génesis a ese programa dentro de la Junta de Calidad Ambiental. El propósito de la ley es "prevenir y controlar la contaminación lumínica de los cielos nocturnos para el disfrute de todos los habitantes". Para ello, se alerta el importante papel de la Junta de Calidad Ambiental, que sería responsable de tomar las medidas necesarias para erradicar el problema.

La ley además, brinda instrucciones a aquellas compañías de anuncio que posean "billboards" u otro tipo de artefactos para que se ajusten a lo establecido por la ley.

También prohíbe el uso de cualquier tipo de diseño, material o método de instalación del sistema lumínico que no haya sido aprobado por la Oficina de Gerencia de Permisos (antes (ARPE). Además, dispone que las fuentes de iluminación exterior de negocios deberán apagarse entre las once de la noche (11:00 p.m.) y el amanecer del próximo día, excepto:

1. Los lugares destinados a uso comercial e industrial en lugares donde se presten servicios hasta pasadas las once de la noche (11:00 p.m.), pero sólo hasta la hora en que se continúe prestando servicios;
2. Las áreas destinadas a seguridad de áreas de aceras, carreteras, áreas de almacenaje de equipo y estacionamiento; y
3. Los lugares destinados para la recreación se estén utilizando hasta pasadas las once de la noche (11:00 p.m.), pero sólo hasta la hora en que termine la actividad recreativa.

<http://aldia.microjuris.com/2013/08/19/contaminacion-luminica>.

#### **Notas:**

##### **Según el Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, Puerto Rico:**

- Es el país que más gasta energía eléctrica por kilómetro en el mundo.
- Es el tercer país que más gasta energía por habitante (después de Estados Unidos y Singapur).
- El gasto anual por energía eléctrica es más de \$3,700 millones.

##### **Según el Fideicomiso de Conservación de PR:**

- Estudios científicos han establecido una correlación entre la luz y la alteración en la producción nocturna de la melatonina; las variaciones anormales de esta hormona, pueden estar asociadas al desarrollo potencial de cáncer del seno y próstata. La luz artificial nocturna también puede causar depresión, insomnio, ansiedad, problemas de la vista, desorientación y pérdida de visión. Todavía se desconoce la magnitud del impacto de la contaminación lumínica sobre la salud pública.

# Afiche en I Congreso de Áreas Protegidas, San Juan, PR, 2012



## INCIATIVA PARA LA DESIGNACIÓN DE UNA NUEVA ÁREA PROTEGIDA EN BENEFICIO DEL TINGLAR

Proyecto Tinglar-Grupo Comunitario Tortuguero de Dorado/Toa Baja (Chelonia)  
Programa de Tortugas Marinas del Dept de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico



Las costas de Puerto Rico representan áreas de alto conflicto de uso del suelo debido a la diversidad biológica que existe en los ecosistemas costeros de la isla (ej., manglares, playas arenosas, dunas) y la gran presión antropogénica (ej., desarrollo urbano, usos recreativos) sobre estas. A pesar de que actualmente la zona costera está protegida por la Ley de Zona-Marítimo-Terrestre, esta no garantiza la protección de los ecosistemas costeros y la vida silvestre asociada.

Debido al estado crítico de conservación de las tortugas marinas a nivel local, regional e internacional, estas especies se han utilizado como un instrumento fundamental para la designación de áreas protegidas en varios países (ej. Parque Nacional Las Raíces y Tortuguero en Costa Rica, Parque Nacional Isla Tortuga en Malasia). De la misma manera, en Puerto Rico, también han servido como criterio fundamental para la necesidad de proteger ciertos ecosistemas naturales de la isla, como por ejemplo: La Gran Reserva del Corredor Ecológico del Noreste (Luquillo-Pajardo), La Reserva Natural de Punta Tunas (Maunabo), el Islote de Culebrita (Refugio Nacional de Vida Silvestre Federal de Culebrita), las playas dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Federal de Vieques, entre otras.



Desde hace dos años (2011-2012) se ha documentado sistemáticamente el anidaje de la tortuga tinglar (*Demochelys coriacea*) en la playa conocida como "El Único", ubicada en la carretera #165, entre los municipios de Dorado y Toa Baja (Figura 1).



Figura 1. Ubicación Playa El Único, ubicada en la carretera #165, entre los municipios de Dorado y Toa Baja

Durante la temporada 2011 se documentaron aproximadamente 200 nidos, y para el presente año más de 316 nidos han sido contabilizados hasta la fecha. Esta alta cantidad de nidos de tinglar en 3.4 km (2 millas) de playa indica la importancia de la playa "El Único" para la conservación del tinglar a nivel nacional y regional (Figura 2).

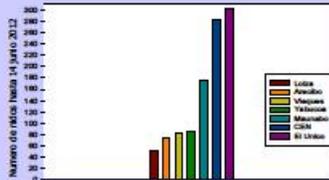


Figura 2. Principales playas de anidaje de tinglar en Puerto Rico (> 50 nidos) durante el 2012.

Debido a que dicha playa limita con el mayor centro urbano de Puerto Rico (ej. Levittown, Bayamón, San Juan), la misma se encuentra altamente vulnerable a los efectos del desarrollo urbano que incluyen: mayor densidad de población humana, construcción de infraestructuras (paseos, tabladós, carreteras), contaminación lumínica, acceso y uso recreativo de la playa (Figura 2 y 3). Por lo tanto, el grupo de comunitario tortuguero de Dorado-Toa Baja (Chelonia) junto con el Programa de Tortugas Marinas del DRNA proponen recomendar a la playa El Único y la zona de amortiguamiento que incluye manglares y humedales herbáceos, como una nueva área protegida para la conservación del tinglar y del ecosistema costero.



Figura 3. Desarrollos costeros e infraestructuras que obstruyen el anidaje y nidos

### Planes Futuros:

- Delimitar el área que se propone proteger
- Caracterizar el hábitat terrestre y el fondo marino adyacente.
- Desarrollar inventarios de flora y fauna
- Continuar con el monitoreo de nidos y éxito reproductivo del tinglar
- Identificar y cuantificar amenazas
- Iniciar procesos de escritura de propuesta y designación del área protegida vía legislatura y vía DRNA y Junta de Planificación.



# Afiche en Reunión Anual de Red Caribeña para la Conservación de las Tortugas Marinas, Maunabo, PR 2015.

## PROYECTO DE ANIDAMIENTO DE TORTUGA MARINA *DERMOCHELYS CORIACEA*, TINGLAR 2012-2014

### PLAYA EL ÚNICO DORADO, PUERTO RICO

Albert Rivera<sup>1</sup>, Mariceli Hernandez<sup>2,3</sup>, Jonathan Alfredo Lopez-Colón<sup>4</sup>, Raymond Flores/Carlos E. Diez<sup>1,2</sup>  
 Chelonia, Investigación y Conservación de Tortugas Marinas<sup>1</sup>  
 Departamento de Recursos Naturales y Ambientales<sup>2</sup>  
 Universidad Metropolitana Cupey, PR<sup>3</sup>



#### Trasfondo del Proyecto

El proyecto de investigación y conservación de *Dermochelys coriacea* (Tinglar) en el municipio de Dorado comenzó, en marzo de 2012 al inicio de la temporada reproductiva del tinglar. La playa del único en el pueblo de Dorado, se colocó como una de alta densidad de anidamiento de tinglars teniendo 333 nidos en 2012 387 en el año 2013 y cerrado la temporada 2014 con 397 nidos. Este proyecto es uno comunitario y voluntario en donde se unen varios sectores para trabajar en colaboración con el gobierno y la comunidad en pro de la conservación tanto de la Playa el Único como hábitat escogido por el tinglar para anidar, así mismo conservando dicha especie la cual es una protegida por leyes estatales y federales ya por esta encontrarse en peligro de extinción. Los objetivos principales del proyecto son:

- Educar a la comunidad (visitantes) sobre la importancia del buen manejo del hábitat del tinglar y la conservación de esta especie de tortuga marina.
- Investigación creando un censo para determinar los patrones de abundancia de la especie *Dermochelys coriacea* en Playa del Único.

#### Materiales y Métodos

##### Área de Estudio

La playa el Único, actualmente se encuentra bajo la administración del Municipio de Dorado. Esta playa está localizada al norte de la de Puerto Rico a 18°28'03.61"N y 66°14'13.77"W, justamente colindando con la carretera 165, en dirección de Cataño a Dorado.

Esta playa mide unas 5,149.90 metros de longitud y un promedio 60.96 metros de ancho desde la zona de la marea baja hasta la línea de la vegetación (Fig.1).



##### Descripción de la Especie

El tinglar (*Dermochelys coriacea*) es la tortuga marina más grande del mundo. Un adulto puede llegar a medir hasta 182.8 cm de largo, 121.92 cm de ancho y hasta puede llegar a pesar 500kg. Tienen un caparazón flexible con hasta 5 quillas o crestas sin placas, el mismo es de color gris oscuro o negro, liso y con pintas blancas.



• Su caparazón flexible le permite nadar en grandes profundidades oceánicas. El tinglar tiene una extensa distribución en las aguas oceánicas del mundo, sin embargo es común observarlas en las aguas pelágicas de los océanos templados, tropicales, y así como en las frías aguas del ártico.

• Carece de dientes, la estructura mandibular es en forma de W, la cual sirve como diente. Su dieta está basada en Cnidarios (especies de medusas).

• En promedio las hembras realizan de 6-10 nidos por año en intervalos aproximados de 10 días. El anidamiento ocurre en las noches. Esta especie de tortuga marina prefiere playas las cuales son de costas de energías altas, y con fuertes corrientes. Estas playas que son de alta densidad de anidamiento deben de ser de plataforma continental reducida, libre de rocas, arrecifes de corales abrasivos. Cada nido puede contener un promedio de 70-80 huevos con yema y alrededor de 30 huevos falsos los cuales son depositados al final del proceso de oviposición.

• Los neonatos típicamente tienen una longitud de 60 mm y con un peso promedio de 45.5 gramos



Fig. 3. Contabilización de huevos falsos de eclosión. Fig. 4. Comparación de hembras anidando y patrullando.

#### Procedimientos

• **Patrullajes Nocturnos:** el pico de anidamiento comienza el mes de marzo y finaliza ha mediado del mes de julio. Cada fin de semana se realizan patrullajes nocturnos los cuales recibimos visitantes con el fin de educar a la comunidad en cuanto al proceso de anidamiento de *Dermochelys coriacea*. Una vez las hembras adultas suben a anidar a la costa, las mismas son marcadas en ambas aletas traseras con una marca de metal enumeradas. También las mismas son marcadas con un pasivo transportador integrado (PTI TAG), el lado del cuello de la tortuga. Este marcaje, se utiliza para enumerar la tortuga, digitalmente. (R.Van Dam & C.E. Diez, 1997). En el proceso de oviposición se contabilizan los huevos, y se miden el caparazón de ancho. También se toman medida del largo del caparazón conocidas como largo máximo y mínimo. Al momento de la tortuga terminar el proceso de desove el nido es marcado con el número de la zona, en donde el tinglar anida. Cada nido es identificado con un GPS, para localización vía satélite, montando un mapa de los nidos localizados por las coordenadas del GPS. (Fig. 5)

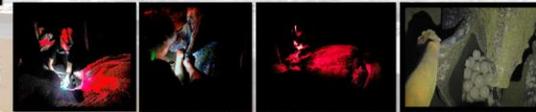


Fig. 4. Proceso de marcaje del tinglar, medidas y contabilización de nidos.

• **Eclosiones:** el pico de las eclosiones comienza a principio del mes de junio y termina a finales del mes de agosto. Se hacen patrullajes matutinos para observar eclosiones, que han surgido nocturnamente. Estas eclosiones se observan por el rastro de los neonatos hacia mar. Los nidos eclosionados, se abren para contabilizar huevos falsos, cascarones, neonatos vivos, huevos abortados, y neonatos muertos.



Fig. 5. Rastros de nido eclosionado, nido de nidos singular adultos y nido marcado eclosionado.



Fig. 6. Delimitación de nido de *Dermochelys coriacea*.

#### Resultados y discusión

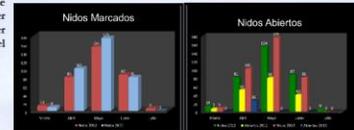
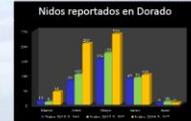


Fig. 7. Comparación de nidos marcados temporada 2012 vs. 2013.

Fig. 8. Comparación de nidos abiertos y eclosiones temporada 2012 vs. 2013.



• Comparativamente con el año 2012, la temporada de anidamiento 2013 de *Dermochelys coriacea* fue mucho más activa con 54 nidos por encima del total del pasado 2012, sin embargo en el año 2014 se incrementa la cantidad de anidamiento 210 nidos por encima.

• En el caso de los nidos abiertos se adjudica un número bajo de eclosiones a principio de la época de eclosión (mayo-junio) ya que estos nidos se perdieron debido a las marejadas ocurridas en el a principio del periodo de anidamiento (marzo-abril).

#### Educar Impactamos la Comunidad



Fig. 10. Patrullajes nocturnos, eclosiones y liberación de neonatos, visitas de escuelas, limpieza de playa, inclusión social y despertar ambiental.

#### Agradecimientos

- Grupo de técnicos y voluntarios de Chelonia.
- Municipio de Dorado.
- DRNA.
- Servicio de Pesca y Vida Silvestre USA.

# Afiche de 36 (trigésimo sexto) Simposio Internacional de Tortugas Marinas, Lima Perú, 2016.

## A NEW IMPORTANT NESTING BEACH FOR LEATHERBACK TURTLES IN THE CARIBBEAN

Jonathan Alfredo Lopez-Colón<sup>1,2</sup>, Maricel Hernandez<sup>3,4</sup>, Albert Rivera<sup>1</sup>, Raymond Flores<sup>1</sup>, Yaritza Rivera-Torres<sup>1</sup>, Carlos E. Diez<sup>1,2</sup>

Chelonia de Puerto Rico, Investigación y Conservación de Tortugas Marinas<sup>1</sup>  
 Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico<sup>2</sup>  
 Escuela de Asuntos Ambientales Universidad Metropolitana Cupey, Puerto Rico<sup>3</sup>  
 Escuela de Ciencias y Tecnología Universidad Metropolitana Cupey, Puerto Rico<sup>4</sup>

Author email: [lopez26@susm.edu](mailto:lopez26@susm.edu) / [cheloniapr@gmail.com](mailto:cheloniapr@gmail.com) / [sdiez@drna.gobierno.pr](mailto:sdiez@drna.gobierno.pr) (PI)





### BACKGROUND

Playa Grande (also known as "El Unico") is considered one of the most important leatherback turtle nesting beaches in Puerto Rico. It is located at the Municipality of Dorado (Fig. 3). Even though, nesting surveys have been conducted only for the past four years, it have been documented high nesting numbers in its 5km of sandy beach (Fig. 2, 25). Its highest nests numbers were counted on 2014, with a total of 597 nests. The Tinglar-Dorado Leatherback Project is also a part of a community-based project in close collaboration with the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico (DNER).

**The main objectives of this project are:**

**Research:**

- to determine nesting trend through a long-term project as well as hatching success
- to conduct management actions to enhance the nesting habitat and promote higher reproductive success.

**Outreach:**

- to involve the community and visitors in the proper management and conservation of this marine species and its habitat.

### RESULTS & DISCUSSION

**Morphometric and other relevant data**

- The nesting population of leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, at Playa Grande (Dorado) have a mean size of 159.84cm max (curved-cl) and 115.03cm ccl width; (figure 8,10,11,13), body depth ranged from 153 to 185.42cm curved carapace length.
- Hatchlings size (fig.9,14) is 60mm and an average weight of 45.5g.



**Night Patrol (fig. 15-18)**

Every weekend during the nesting season, night patrols are conducted to encounter nesting females for tagging, morphometrics and collect other data. During this process, other local visitors are invited to participate as part of our outreach program for conservation of the species and its habitats.



**Morning census of nesting activities is also considered for the nesting surveys (Fig. 19, 20). Each of beach zones is monitored daily by at least two volunteers. Based on the observations, these turtle entrances are marked with flagging tape as a nest, as a possible nest or just an entry.**



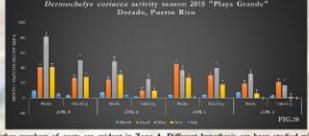
**Hatching (fig. 21-23)**

Nests are inventoried after evidence of emergence (Fig. 21,22) which is detected during the night patrols or daytime surveys, and also by spontaneous hatches (Fig. 24) Twice a week, visitors are welcome to observe nest analysis (Fig. 23)



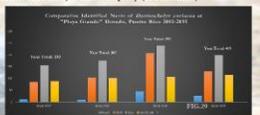


Mapping of each nest is identified with GPS for satellite localization of the nesting sites per zone. Fig. 19 showing zone A-B. Fig. 20 showing zone C-D. Fig. 21 Overall mapping of the beach.



**Dermochelys coriacea activity season 2015 "Playa Grande" Dorado, Puerto Rico.**

Higher numbers of nests are evident in Zone A. Different hypothesis are been studied with beach profiling protocols. As is seen in Fig. 4, there is a greater beach extension in this area. Preliminary observations also suggest that Zone A presents a lower impact by physical and geological factors and has major resilience capacity. (data not shown)



**Comparative Identified Nests of Dermochelys coriacea at "Playa Grande" Dorado, Puerto Rico 2011-2015**

As expected for this geographical area, nesting peak is during May. A higher number of nesting females is been noticed when comparing results for each 2 to 3 years. Continuous monitoring is expected to conclude if there's an augmentation is due to leatherback population recovery or is a pattern of migration from other sites. For example, during night patrols, turtles previously tagged in the Virgin Islands have been sighted.

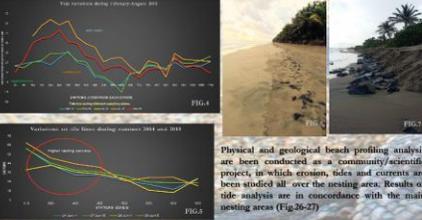
### MATERIALS AND METHODS

**Study Area**

Playa Grande (Fig. 1-2) is under the administration of the municipality of Dorado. This beach is located at the coordinates 18°29'03.61"N and 67°43'17.77"W, adjoining with #165 Rd. with extends from the municipality of Cataño towards Dorado, Puerto Rico (Fig.3). The beach, which is divided in four main zones: A, B, C & D (Fig.27), has a length of 5149.9m long and presents seasonally variable width which is continually measured by the tide line (Fig.4-5).



**Physical and geological beach profiling analysis** are been conducted as a community/scientific project, in which erosion, tides and currents are been studied all over the nesting area. Results of tide analysis are in concordance with the main nesting areas (Fig.26-27)



The nesting season starts on March and ends by July with a peak in the month of May (Fig.27)



### ENVIRONMENTAL EDUCATION



Volunteer numbers have been increasing each year. To date, over 35,000 people had visit and had been oriented on conservation efforts by the volunteers during the different outreach activities.

**Achievements!**

"The DNER together with Chelonia NGO submitted the designation of Playa Grande in Dorado as a Natural Reserve. As a natural reserve, this beach would be protected from future urban development and other threats such as light pollution and expansion of its road."

### ACKNOWLEDGMENTS

All members of Chelonia, Investigacion y Conservacion de Tortugas Marinas and Tinglar Dorado.

- Rita Miron (partner)
- Mariane A. Hernandez
- Dorothy Miron (partner) - Carlos Lopez Rivera (partner)
- Universitat Metropolitana (UMET)
- has donated the beach profile materials
- Department of Natural and Environmental Resources (DNER), Government (Government)



# Reglas sobre las Zonas de Iluminación Especial y Contaminación Lúminica en Playa Anidación de Tortugas



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE  
**PUERTO RICO**  
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

Área Control de Ruidos y Contaminación Lumínica

## INFORMACIÓN EDUCATIVA SOBRE ZONA DE ILUMINACIÓN ESPECIAL Y LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN PLAYA ANIDACIÓN DE TORTUGAS

Versión: 2 de junio de 2015

La Ley número 218 del 9 de agosto de 2008, según enmendada por las leyes núm. 225-2011, 29-2012, 35-2013 y 105-2014, mejor conocida como la Ley para el Control y Prevención de la Contaminación Lumínica, ordenó a la Junta de Calidad Ambiental (JCA) a desarrollar e implementar un Programa para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica, así como colaborar con otras agencias para el desarrollo de la reglamentación correspondiente y su implementación. A tales efectos la JCA aprobó el Reglamento para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica (Reglamento #8493 del 27 de junio de 2014), el cual dispone, entre otras cosas, lo siguientes sobre objetivos, la clase especial de las Cabezas de San Juan y el uso de iluminación exterior:

### ***PARTE I - DISPOSICIONES GENERALES*** ***REGLA 3 - OBJETIVOS***

*“Este reglamento tiene los siguientes objetivos: (1) implantar la política pública ambiental respecto al control y la prevención de la contaminación lumínica; (2) establecer prohibiciones generales y específicas; (3) establecer las disposiciones generales para el control y la prevención de la contaminación lumínica; (4) evitar la emisión excesiva e innecesaria de luz hacia el cielo nocturno, así como la intrusión de luz artificial no deseada en propiedades y áreas naturales; (5) dar a conocer recomendaciones generales y básicas sobre la utilización de luminarias y lámparas adecuadas mediante una guía de iluminación; (6) promover y alentar cambios en el uso de sistemas y tecnologías existentes de iluminación en incumplimiento con las normas vigentes; e (7) implementar la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en cuanto a los niveles de iluminación del alumbrado público en carreteras, calles, autopistas, aceras y alumbrado exterior de facilidades estatales y municipales.”*

### ***PARTE III - CLASIFICACIÓN DE ÁREAS EXTERIORES Y ESPECIALES*** ***REGLA 13 - CLASES DE ÁREAS EXTERIORES Y ESPECIALES***

Edificio de Agencias Ambientales Cruz A. Matos  
Carretera Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926  
PO Box 11488, Santurce, PR 00910  
Tel. 787-767-8181, Fax 787-767-4861  
[www.jca.gobierno.pr](http://www.jca.gobierno.pr)



*H. Clase 8 – Área Especial para las playas utilizadas por tortugas marinas- zona especial que será delimitada con la colaboración de la JP y el DRNA que comprenderán todo el litoral costero que sirva como lugar de anidaje y desove para las tortugas marinas en su visita anual por las costas de Puerto Rico.*

*Además de los requisitos para la iluminación de origen público expresados en de este reglamento, la iluminación de origen privado no debe tener un valor de luminancia mayor de 0.00fc según medida en los planos horizontales y verticales más allá de la colindancia de la propiedad iluminada. De ser necesario el uso de iluminación para propósitos de seguridad, toda iluminación que produzca luz que sea visible desde el área descrita en esta clase, estará limitado al uso de las siguientes luminarias: Sodio de baja presión (LPS) 18w hasta un máximo de 35w; de diodos (LED) rojo, naranja o ámbar (verdadero rojo, naranja o ámbar, NO filtros); verdadero neón rojo; u otras luminarias que produzcan luz de 560 nm o más. Es requisito reglamentario colocar de forma permanente viseras protectoras que impidan en lo posible la incidencia directa de la luz hacia las playas de anidaje de tortugas marinas según delimitadas por las agencias con jurisdicción. Se recomienda que los propietarios colindantes desarrollen y mantengan barreras vegetativas que reduzcan y mitiguen la iluminación hacia dichas playas.*

#### **PARTE IV - FUENTES EMISORAS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR Y PROHIBICIONES GENERALES**

##### **Regla 14 – FUENTES EMISORAS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR**

*Serán consideradas fuentes emisoras de iluminación exterior aquellas lámparas o luminarias que tienen emisión lumínica en una dirección dada y que contribuyen a la contaminación lumínica por brillantez atmosférica, por incapacidad visual por deslumbre (“glare”) y/o por invasión lumínica (“light trespassing”); y que son utilizadas para:*

- a. Alumbrar proyectos en construcción.*
- b. Alumbrar rótulos y anuncios.*
- c. Alumbrar áreas industriales.*
- d. Alumbrar fachadas de estructuras e instalaciones de todo tipo.*
- e. Alumbrar jardines.*
- f. Alumbrar estacionamientos.*
- g. Alumbrar áreas peatonales (e.g. aceras, veredas, caminos).*
- h. Alumbrar el exterior de residencias unifamiliares y multifamiliares*
- i. Alumbrar calles, carreteras y autopistas para la seguridad de los usuarios.*
- j. Alumbrar con propósitos de proveer sentido de seguridad.*
- k. Alumbrar garajes de gasolina y áreas de descanso.*
- l. Alumbrar áreas recreativas (e.g. parques de recreación y deportes, parques pasivos).*
- m. Alumbrar áreas de servicio público.*

La presencia de iluminación exterior nocturna que llega o es visible desde las playas de anidación de tortugas contribuye en la desorientación de las tortugas adultas que llegan a la costa para el desove de sus huevos o de los neonatos en su regreso al mar al salir del nido. Estas especies de tortugas que visitan las costas de Puerto Rico se encuentran en peligro de extinción, por lo que es necesario reducir y eliminar aquellos impactos que pudieran afectar su éxito reproductivo como individuos y como especie.

La JCA junto al personal del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, están colaborando en las etapas de orientación y educación de las disposiciones y requisitos reglamentarios. Como parte de dicho esfuerzo la JCA esta distribuyendo esta información educativa para orientar a los dueños y usuarios de iluminación exterior, que no esté en conformidad con los requisitos reglamentarios, a que tomen las medidas necesarias para evaluar alternativas y corregir las problemáticas observadas. Es por este que solicitamos su ayuda para que evalúe el uso de sus luminarias exteriores y tome las medidas necesarias a la brevedad posible para orientar, focalizar o reducir la brillantez de aquellas que pudieran estar contribuyendo a la brillantez atmosférica, la intrusión de luz no deseada en las playas de anidación de tortugas u otro tipo propiedad colindante y el deslumbre por exceso de iluminación.

Para más información sobre el tema de la contaminación lumínica se puede comunicar con la División de Contaminación Lumínica de la JCA al (787) 767-8181 ext. 3206 o por correo electrónico a [JoseAliceaPou@jca.gobierno.pr](mailto:JoseAliceaPou@jca.gobierno.pr). Incluimos algunos enlaces cibernéticos sobre el tema para que pueda obtener más información al respecto:

[www.JCA.Gobierno.pr](http://www.JCA.Gobierno.pr)  
Junta de Calidad Ambiental

[www.starlight2007.net](http://www.starlight2007.net)  
The Star Light Initiative

<http://fideicomiso.org/prbrilla/>  
Puerto Rico Brilla Naturalmente  
Fideicomiso de Conservación

[www.nature.nps.gov/night/index.cfm](http://www.nature.nps.gov/night/index.cfm)  
National Park Service  
Natural Sounds & Night Skies

<http://astronomiapr.org>  
Sociedad de Astronomía de Puerto Rico

[www.iesna.org](http://www.iesna.org)  
Illuminating Engineering Society of North America (IESNA)

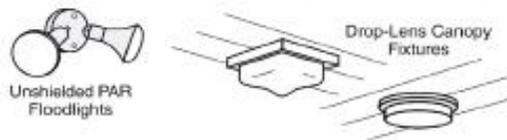
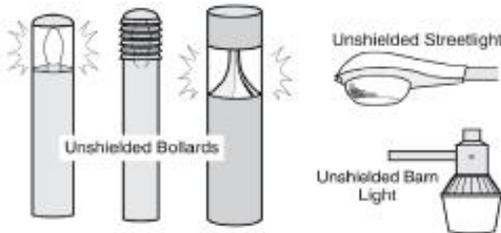
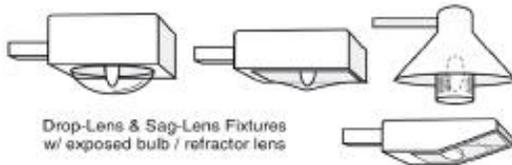
[www.darksky.org](http://www.darksky.org)  
International Dark-Sky Association

<http://www.lrc.rpi.edu>  
Lighting Research Center

## Examples of Acceptable / Unacceptable Lighting Fixtures

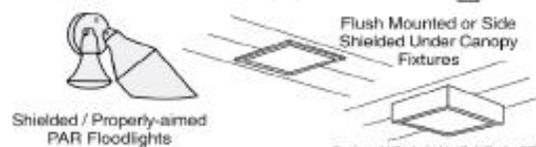
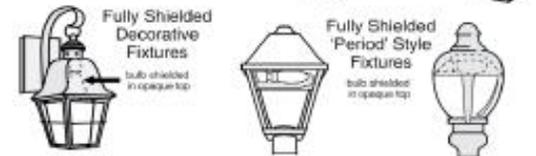
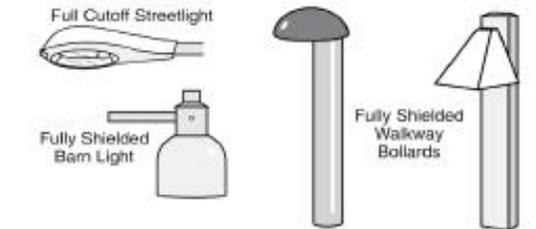
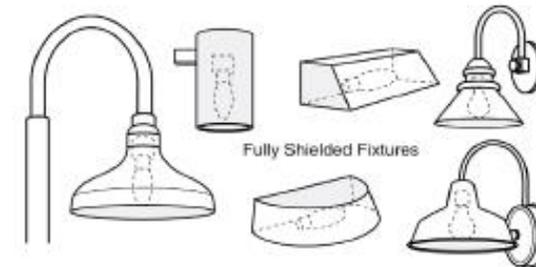
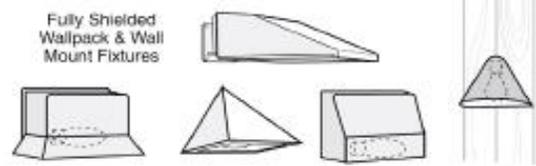
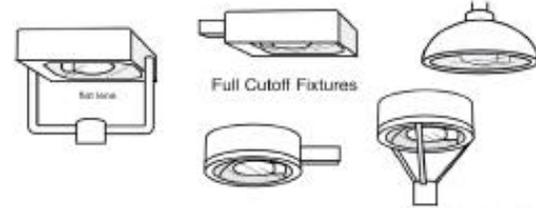
### Unacceptable

Fixtures that produce glare and light trespass



### Acceptable

Fixtures that shield the light source to minimize glare and light trespass and to facilitate better vision at night



Designed / Illustrated by Bob Crelin ©2005

Uno de los principales factores a observar es la localización de la bombilla o el elemento emisor de luz en relación a su montura o cobertor. Note que en las luminarias apropiadas, la bombilla no sale o se ve fuera del cobertor. Consulte con un conocedor o perito en la materia de alumbrado respecto a la alternativa más viable y apropiada para sus necesidades y requerimientos. (Imagen diseñada e ilustrada por Bob Crelin. Se incluye solo para propósitos educativos e informativos respecto a las alternativas de tecnologías para la iluminación exterior.)

## **XII. Referencias**

Fish and Wildlife Service, <http://www.fws.gov/>.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de PR. <http://drna.pr.gov/>.

Junta Calidad Ambiental <http://www.jca.gobierno.pr/>.

Junta de Planificación. <http://jp.pr.gov/>.

Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terreno, de 24 de marzo de 2015, y sus subsiguientes enmiendas

Plan de Usos de Terreno de Puerto Rico, (PUTPR).

Plan Territorial de Dorado, Hojas de Calificación Número 6, 12, 13, 20, 21, y 22.

Zona de Interés Turístico (ZIT), Dorado, Toa Baja y Vega Alta.

Reglamento Número 6766, 10 de febrero de 2004, Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción. DRNA

Reglamento Número 8493 de 27 de junio de 2014, según enmendado, Reglamento para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica.

Artículo de Ileana Delgado Castro en ENDI, 8/8/2015: Puerto Rico: una “Isla Brillante”, 8 de agosto, Día de la Concienciación sobre la Contaminación Lumínica: Entrevista a expertos y profesionales en /Contaminación Lumínica:

Ecoagente: Contaminación Lumínica: Asesina de nuestros recursos naturales  
Artículo por: Mónica A. Patiño Cupeville School, Periodismo Escolar,  
<http://www.junteambiental.com/ecoagentes/detalle/31>.



Foto 11. Tinglar Adulto

