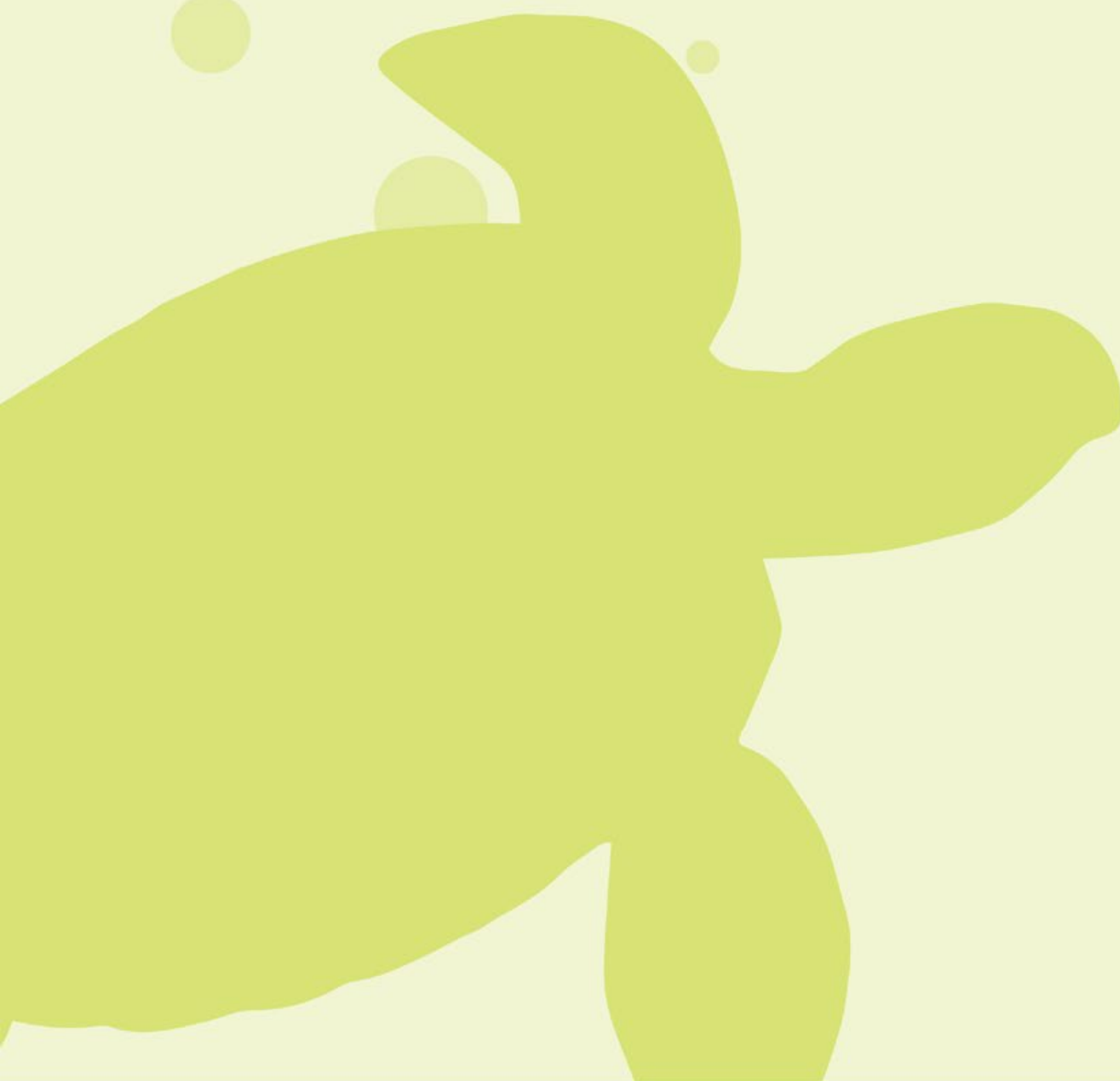


PERTURBACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL MUNICIPIO DE LAS TERRENAS, SAMANÁ.

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ADECUACIÓN. SANTO DOMINGO, JULIO 2019



"PERTURBACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL MUNICIPIO DE LAS TERRENAS, SAMANÁ. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ADECUACIÓN".

Santo Domingo de Guzmán, República Dominicana. 2019
Primera Edición

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ángel Francisco Estévez Bourdier
Ministro

Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD

Ydalia Acevedo Monegro
Viceministra de Recursos Costeros y Marinos.

Ministerio de Turismo
Francisco Javier García Fernández
Ministro

Maribel Villalona
Directora Planificación y Proyectos

Avenida Cayetano Germosén, esq.
Avenida Luperón.
Santo Domingo, República Dominicana

Tel: +1 809 567 4300
www.ambiente.gob.do
E-mail: info@ambiente.gob.do

Tel. + 1 809-221-4660
www.mitur.gob.do
E-mail: info@sectur.gov.do

Coordinación Proyecto Biodiversidad Costera y Turismo. BCyT
Jonathan Delance F., Coordinador Nacional

Coordinación de la Consultoría
Zoraida A. Zapata Lantigua
Especialista Ambiental

Fotografías, fotomontajes e imágenes:
Liliana Betancourt

Revisión técnica :
Jonathan Delance
Zoraida A. Zapata L.
Rebecca García Camps.
Dirección de Biodiversidad y Vida Silvestre del Ministerio de Medio Ambiente.
Departamento Legal del MA
Viceministerio de Rec. Costeros y Marinos VRCM//MA

Consultora:
Liliana Betancourt

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Ministerio de Turismo

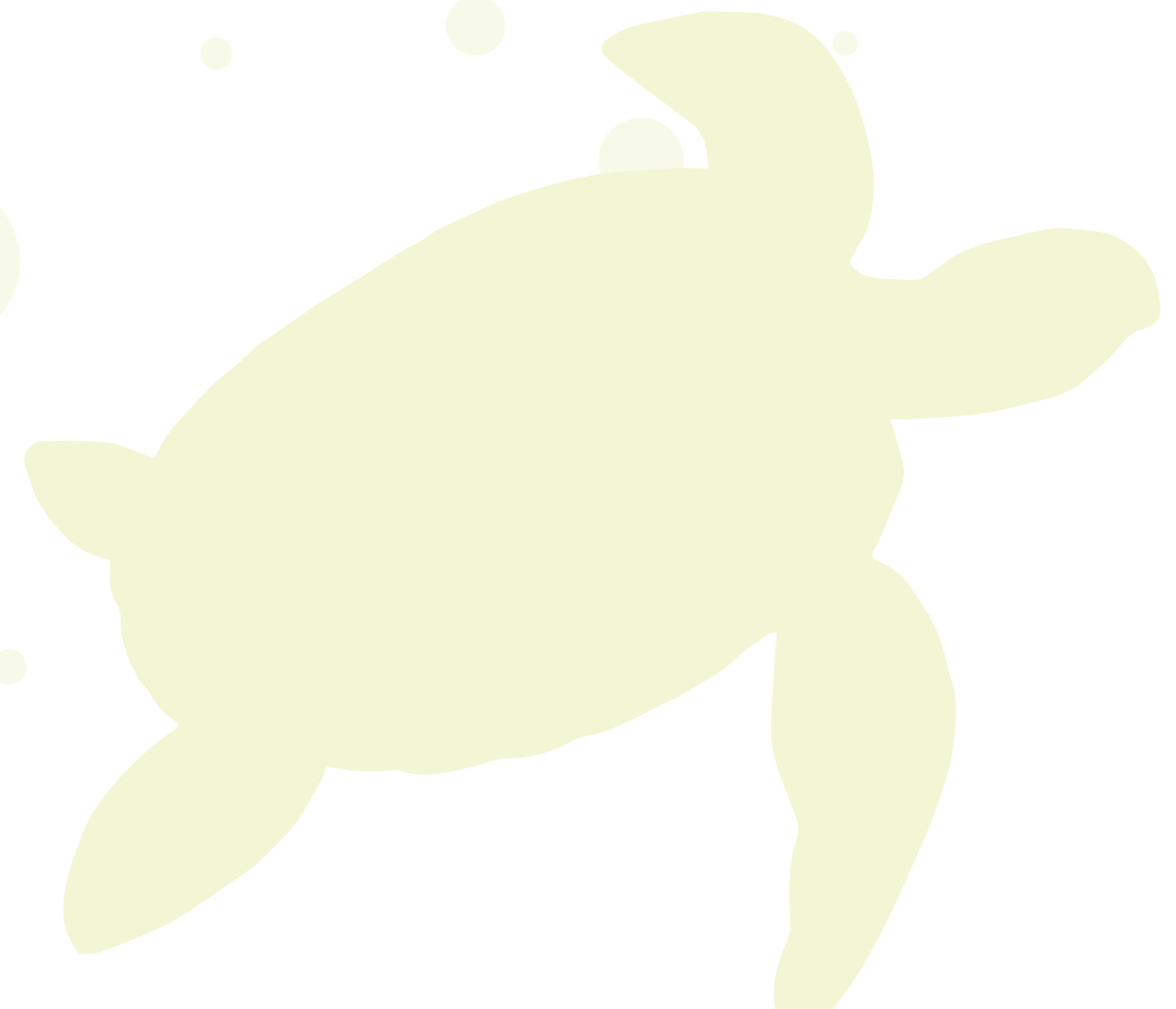
Para citar documento: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Ministerio de Turismo. 2019. "PERTURBACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL MUNICIPIO DE LAS TERRENAS, SAMANÁ. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ADECUACIÓN". Proyecto Biodiversidad Costera y Turismo, BCyT. Santo Domingo, RD.

Impresión: se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación siempre y cuando sea citada la fuente.



PERTURBACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL MUNICIPIO DE LAS TERRENAS, SAMANÁ.

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ADECUACIÓN. SANTO DOMINGO, JULIO 2019





ÍNDICE DE CONTENIDO

Sección I: Diagnóstico técnico para el ajuste de luminarias por parte de las instalaciones ubicadas en la zona costera del municipio Las Terrenas

Introducción.....	10
Metodologías.....	10
Características generales de la zona costera.....	13
Situación del anidamiento de tortugas marinas.....	14
Situación de la luminaria.....	16
Características generales.....	16
Tipos de luminarias, lámparas y luces.....	16
Análisis de la iluminación por secciones.....	17
Sección El Cosón.....	17
Sección Las Terrenas.....	27
Sección La Barbacoa.....	37
Otros impactos a las tortugas marinas.....	43
Referencias.....	44
Apéndices y anexos.....	45
Anexo I: Levantamiento de información.....	47
Anexo II: Clasificación de los negocios turísticos.....	54

Sección II: Plan de adecuación de luminarias por parte de las instalaciones ubicadas en la zona costera del municipio Las Terrenas.

Introducción.....	60
Metodologías.....	60
Plan de medidas por secciones y casos.....	61
Sección El Cosón.....	61
Caso 1. Casa Cosón.....	61
Caso 2. Residencias Colina al Mar.....	62
Caso 3. Restaurante de Luis.....	63
Casos 5 y 6. Sublime Samaná y Viva Wyndham Samaná.....	64
Caso 7. Las Nómadas.....	65
Casos 8 a 27. Playa Bonita.....	67
Sección Las Terrenas.....	71

Caso 28. Green Bonita Village.....	71
Caso 29. Villa en construcción.....	72
Casos 30 a 43. Varios negocios, villas y casas en Playa Ballenas....	73
Casos 44 a 46. Hotel Marilar, restaurante El Edén y Residencias Colibrí.....	73
Casos 47 a 49. Palmeraie Las Terrenas, La Vela Blanca y Las Cayenas.....	76
Caso 50 a 53. Varias villas, residenciales y hoteles.....	77
Caso 54. Hotel Restaurant Costarena.....	77
Casos 55 a 61. Bancas Rick, Villa Mareva, Plaza Paseo y CESTUR.....	78
Caso 62. Pueblo de los Pescadores.....	78
Casos 63 a 66. Puente, pizzería Casa Azul, parque y restaurantes de playa.....	80
Casos 68 a 93. Hotel Albachiara a Playa Popi.....	80
Sección La Barbacoa.....	82
Casos 94 y 95. Playa Popi y Casa Palladium.....	82
Caso 96. Balcones del Atlántico.....	83
Caso 97. Destacamento Las Terrenas.....	83
Caso 98. Casas y villas de El Portillo.....	83
Caso 99. Grand Bahía Príncipe Portillo.....	83
Caso 100. Residencias El Portillo.....	84
Caso 101. Villa Las Brisas.....	84
Medidas generales.....	86
Atención a la situación de las luminarias.....	86
Mantenimiento de la calidad de la playa como área de anidamiento.....	87
Acondicionamiento de vías cercanas a la playa.....	87
Acondicionamiento de áreas de estacionamiento.....	88
Recuperación de playas de anidamiento.....	88
Educación y concientización ambiental.....	88
Aplicación de la legislación de protección de las tortugas marinas.....	90
Alianzas público-privadas en favor de las tortugas marinas.....	90
Monitoreo de la contaminación lumínica en las playas de anidamiento.....	91
Referencias.....	92
Apéndices.....	93
Anexo I: Clasificación de los negocios turísticos.....	100

CONTENIDO



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.- Coordenadas y extensión de las tres secciones costeras de estudio del municipio Las Terrenas.....	10
Tabla No. 2.- Longitud de la zona costera (km) por ecosistemas y secciones del municipio Las Terrenas.....	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.- Secciones del municipio Las Terrenas. Fuente: Datos de ONE (2010).....	13
Figura No. 2.- Mosaico de la zona costera de las tres secciones estudiadas en el municipio Las Terrenas, obtenido mediante georreferenciación y fotomontaje de imágenes de Google Earth Pro. Los nombres son tomados de las hojas topográficas del Instituto Cartográfico Militar.....	13
Figura No. 3.- Ecosistemas costeros del municipio Las Terrenas.....	14
Figura No. 4.- Localización de los sitios de anidamiento (círculos amarillos) con superposición de imágenes de las playas de anidamiento y el anuncio de zona de anidamiento instalado en Playa Bonita.....	15
Figura No. 5.- Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección El Cosón. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculo naranja), algunas luminarias individuales o en grupos (círculos amarillos) y la costa excluida de anidamiento por deterioro de la playa (línea roja).....	18
Figura No. 6.- Arriba. Vista nocturna desde el oeste de la iluminación conjunta de Residencias Colina al Mar y Casa Cosón. Centro. Playa iluminada al frente de Casa Cosón (izquierda) y Colina al Mar (derecha). Abajo. Costa oeste vista desde Punta Cosón, donde se observa el efecto acumulativo de estas instalaciones más el restaurante de Luis, y el espacio de costa a oscuras en el momento del presente estudio.....	19
Figura No. 7.- Arriba y abajo. Vistas de la iluminación interior y exterior que llega a la playa de los hoteles Sublime Samaná y Viva Wyndham. Centro. Vista nocturna al oeste donde se observa el efecto acumulativo de la iluminación de estas dos instalaciones más Las Nómadas, las villas detrás del muro y Punta Bonita.....	20
Figura No. 8.- Arriba y abajo. Vistas de la iluminación interior y exterior que llega a la playa en Las Nómadas. Centro. Vista nocturna de Las Nómadas desde la playa del Hotel Viva Wyndham Samaná.....	21
Figura No. 9.- Vistas de la situación de la costa en Punta Bonita desde Las Nómadas hasta Caño Jobo.....	23
Figura No. 10.- Arriba. Vista panorámica de Playa Bonita desde Playa Bonita Beach Residences. Centro. Vista hacia Caño Jobo y las playas en la ensenada rocosa (izquierda) y vista nocturna de la playa frente al Hotel Atlantis. Abajo. Vista nocturna de Playa Bonita desde Punta Bonita.....	24
Figura No. 11.- Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección de Las Terrenas. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculos naranja), algunas luminarias (círculos amarillos) y	

la costa excluida de anidamiento por deterioro de la playa (línea roja).....	26
Figura No. 12.- Vista de la playa a la salida del caño Maricó, al fondo el proyecto Green Bonita Village de día (arriba) y de noche (abajo). La iluminación abarca toda la playa hasta unos 500 m hacia el noreste.....	27
Figura No. 13.- Vistas nocturnas desde playa Las Ballenas de varias instalaciones, en orden de arriba hacia abajo: negocios en playa Maricó, Villa Las Ballenas, Villa Playa, Casa No. 9, Casa No. 1 y La Cortesana.....	28
Figura No. 14.- Arriba. Vista del Hotel Marilar desde la playa e iluminación de la entrada. Abajo. Vista del quiosco del Hotel Colibrí desde la playa y la entrada iluminada al hotel.....	29
Figura No. 15.- Vistas nocturnas desde la playa del restaurante La Vela Blanca (arriba) y la cafetería bar del hotel Las Cayenas (abajo). Centro. Efecto combinado de la iluminación de ambas instalaciones.....	31
Figura No. 16.- Arriba. Vista nocturna del hotel Costarena y su restaurante desde la playa. Abajo. Costa de Las Terrenas vista Punta Popi con una ampliación del extremo de Punta Francisco Pancho donde son visibles las luces de varias instalaciones entre ellas, en el extremo, las del Hotel Costarena en azul.....	32
Figura No. 17.- Montaje de fotografías diurnas y nocturnas del Pueblo de los Pescadores. Arriba. Restaurante Campo de día (izquierda) y de noche (derecha). Abajo. Vista del conjunto de negocios desde la playa.....	33
Figura No. 18.- Arriba. Negocios y residencias en la avenida Caamaño, pizzería Casa Azul, parque público y restaurante de playa. Centro. Iluminación de varios restaurantes de playa. Abajo. Vista general de los negocios iluminados desde la playa de la Asociación de Pescadores.....	35
Figura No. 19.- Arriba y abajo. Ejemplos de algunas instalaciones residenciales, turísticas y comerciales de la avenida 27 de Febrero que junto al alumbrado público crean un impacto lumínico acumulativo visible en la distancia desde el río Las Terrenas (centro).....	36
Figura No. 20.- Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección La Barbacoa. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculos naranja) y algunas luminarias individuales o en grupos (círculos amarillos) que pudieron ser georreferenciadas.....	37
Figura No. 21.- Amenazas de contaminación lumínica a playa Popi. Arriba. Vista nocturna de la Casa Palladium desde la playa. Centro. Punta Popi iluminada vista desde el centro de Las Terrenas. Abajo. Parqueo de playa Popi (izquierda) y luminaria sobre la playa (derecha).....	39
Figura No. 22.- Abajo. Vista global de la iluminación en la playa ocupada por Balcones del Atlántico al acercarnos por el este. Arriba. Varias vistas de instalaciones con luces interiores y en la playa.....	40
Figura No. 23.- Contaminación lumínica en la playa ocupada por el Grand Bahía Príncipe Portillo. Arriba. Vista global de la iluminación en la playa al alejarnos al oeste. Centro. Varias vistas de luces interiores y en la playa. Abajo. Restaurante de playa a menos de 20 m de la orilla.....	42
Figura No. 24.- Secciones del municipio Las Terrenas. En las tres secciones costeras se indica el número de casos de estudio y su ubicación (círculos amarillos).....	61
Figura No. 25.- Vista nocturna de la parte trasera de Casa Cosón, donde es visible el efecto de la luminaria de poste (ampliada arriba a la derecha) sobre la playa y de algunas luces interiores.....	62
Figura No. 26.- Vista nocturna de la parte trasera del Residencial Colina al Mar desde el mar con luminaria sobre postes y cocoteros en la playa. Arriba. Algunos tipos de luminarias	



inventariados: de poste con cubiertas transparentes cerrada y abierta, proyectores LED y de largo alcance y guirnaldas incandescentes..... 63

Figura No. 27.- Vista diurna y nocturna (arriba derecha) del restaurante de Luis..... 63

Figura No. 28.- Vista desde Punta Cosón del efecto acumulativo que causan las luminarias de playa de Casa Cosón, Residencias Colina al Mar y el restaurante de Luis, en la región oeste de El Cosón..... 64

Figura No. 29.- Vistas nocturnas de la playa en uso por los hoteles Sublime Samaná y Viva Wyndham con luminarias de poste, proyector LED o reflector aluminizado parabólico, que emiten una potente luz blanca..... 65

Figura No. 30.- Arriba. Vista nocturna de las luminarias continuas de las diferentes residencias a lo largo de la playa en Las Nómadas. Abajo. Luminarias tipo proyector LED cuadradas e iluminación interior de una villa con una guirnalda externa de lámparas incandescentes..... 66

Figura No. 31.- Vista desde Punta Cosón del efecto acumulativo que causan las luminarias de playa de Sublime Samaná, Viva Wyndham y Las Nómadas, en la región este de El Cosón..... 66

Figura No. 32.- Muestras de luminarias de poste, muros, jardines y proyectores de uso en Playa Bonita..... 68

Figura No. 33.- Tres perspectivas de Playa Bonita Beach Residences que explican su alta incidencia en el impacto lumínico sobre la playa y la necesidad de medidas particulares para su solución..... 69

Figura No. 34.- Vistas de las transformaciones en Playa Bonita que han alterado el perfil de la playa de anidamiento de tortugas marinas. Arriba. Avenida José Francisco Peña Gómez construida paralela al mar por casi 1 km. Centro y abajo. Obras con piedras y gaviones en el área de dunas..... 70

Figura No. 35.- Arriba. Vista del proyecto Green Bonita Village en la altura con sus diferentes edificaciones de varios niveles. Abajo. Vistas nocturnas del proyecto como se ve actualmente desde la playa (izquierda) y situación ideal simulada con sustitución de la iluminación ámbar y roja (derecha)..... 71

Figura No. 36.- Arriba. Construcción al lado del restaurante SolyMar en playa Las Ballenas con luminarias en varias partes del edificio, la avenida y la playa. Abajo Vista nocturna de la construcción desde la playa..... 72

Figura No. 37.- Vista diurna (arriba) y nocturna (abajo) de La Cortesana que cuenta con luminarias de muro, de poste y en el cartel de entrada con una fuerte incidencia sobre la playa..... 74

Figura No. 38.- Vistas nocturnas de las intensas luces LED blancas, azules y rojas enrolladas en cocoteros, proyectores LED (arriba), luminarias en las carpas donde se sirven alimentos a los comensales y dentro de las casetas donde se preparan (centro), que hacen que el quiosco bar y restaurante del Hotel Colibrí, junto a las instalaciones vecinas, tenga un importante impacto lumínico sobre la costa (abajo)..... 75

Figura No. 39.- Vistas diurna y nocturna de La Vela Blanca y sus múltiples luminarias LED de proyectores y espirales sobre cocoteros y arbustos secos que crean un fuerte impacto lumínico en la playa..... 76

Figura No. 40.- Izquierda. Vista nocturna actual del Hotel Costarena y su restaurante desde la playa. Derecha. Imagen arreglada con incremento de la cobertura de vegetación que enmascara la iluminación azul del hotel, eliminación de espirales de luces LED y cambio de lámparas en el interior de las instalaciones..... 77

Figura No. 41.- Vista nocturna del Pueblo de los Pescadores con todas sus instalaciones..... 78

Figura No. 42.- Impacto acumulativo desde el Pueblo de los Pescadores hasta la Punta Francisco Pancho..... 79

Figura No. 43.- Derecha. Vista nocturna actual desde la playa de la glorieta del parque en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Izquierda. Vista general (arriba) y dos de sus luminarias interiores (abajo)..... 80

Figura No. 44.- Izquierda. Vista nocturna actual del alumbrado público en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Derecha. Ejemplo de luminarias de alumbrado público con lámparas de color rojo amigables con las tortugas marinas en Tarague Beach, Guam. Fuente: <https://www.afmil/>..... 81

Figura No. 45.- Izquierda. Vista nocturna actual desde la playa frente a la tienda Ron Factory en la Avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Derecha. Imagen manipulada de cómo se vería este sector tras el incremento de la cobertura de vegetación a nivel de las dunas para que las luces no sean visibles en la playa..... 81

Figura No. 46.- Arriba. Vista nocturna actual desde la playa frente al Hotel Albachiera en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Abajo. Imagen manipulada de cómo se vería este sector tras el incremento de la cobertura con vegetación arbórea en las dunas para que las luces del hotel no sean visibles en la playa..... 82

Figura No. 47.- Vistas del impacto lumínico acumulativo por las luminarias de Balcones del Caribe en una perspectiva cercana (abajo) y más alejadas de la instalación (arriba)..... 84

Figura No. 48.- Arriba. Contaminación lumínica en la playa del reflectores LED sobre la caseta del salvavidas (izquierda) y Grand Bahía Príncipe Portillo. Abajo. Principales fuentes: sobre el restaurante de playa..... 85

Figura No. 49.- Criterios para iluminar un estacionamiento costero y sus ventajas y desventajas en relación con la luz que llega a la playa de anidamiento. Fuente: Adaptado de Witherington y Martin (2003)..... 89

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1.- Vista de las obras ingenieras en la playa de Las Terrenas delante de la avenida 27 de Febrero, que la inhabilitarán para siempre como playa de anidamiento de tortugas marinas..... 37

Imagen No. 2.- Vista de parte del sistema de manglar costero de La Barbacoa, colindante con Villa Las Brisas..... 43

Imagen No. 3.- Ejemplos de pantalla de vegetación costera en dos tramos de la Avenida Francisco Caamaño..... 87

Imagen No. 4.- Vista del frente del Hotel Colibrí con parqueos de playa que ocupan el espacio de las dunas, y acumulaciones de tumbonas, que permanecen noche y día para uso de los turistas..... 88

SECCIÓN I

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARA EL AJUSTE DE LUMINARIAS POR PARTE DE LAS INSTALACIONES UBICADAS EN LA ZONA COSTERA DEL MUNICIPIO LAS TERRENAS

INTRODUCCIÓN

En el marco de la consultoría sobre normas y gestión de luminarias en zonas costeras con énfasis en la protección de tortugas marinas del Proyecto Biodiversidad Costera y Turismo: una oportunidad para el desarrollo sostenible, el presente informe ofrece los resultados del primer producto con un diagnóstico técnico para el ajuste de luminarias por parte de las instalaciones ubicadas en la zona costera del municipio Las Terrenas. Estos resultados serán la base para el plan de adecuación de luminarias por parte de las instalaciones ubicadas en la zona costera, previsto como cuarto producto.

METODOLOGÍA

Se partió de la información censal de ONE (2010) para ordenar el espacio del municipio Las Terrenas en sus cinco secciones, donde seleccionamos las tres costeras (El Cosón, Las Terrenas y La Barbacoa) con el interés de contar con una base organizativa de carácter político-administrativo ya que, como veremos en la propuesta de normativa, los gobiernos locales deben jugar un importante papel en su cumplimiento (Figura 1). A partir de este contexto se realizó la delimitación y organización geográfica del área de estudio para el diagnóstico

Sección	Referencia geográfica	UTM E	UTM N	UTM E	UTM N	Longitud (km)
El Cosón	Punta Jackson al este del caño Maricó	430951	2133318	441364	2136309	13.8
Las Terrenas	Caño Maricó al este de Punta Popi	441364	2136309	444569	2136890	4.4
La Barbacoa	Punta Popi al oeste de Punta Estillero	444569	2136890	451345	2137125	8.1

Tabla No. 1. Coordenadas y extensión de las tres secciones costeras de estudio del municipio las Terrenas.



Figura No. 1. Secciones del municipio Las Terrenas. Fuente: Datos de ONE (2010).

de la situación de la iluminación costera (Tabla 1) diferenciadores y más sostenibles.

Mediante georreferenciación y fotomontaje de veinticinco imágenes del municipio Las Terrenas de Google Earth Pro se elaboró un mosaico de alta resolución para las tres secciones estudiadas (Figura 2) utilizando los programas Golden Surfer 13 y MapInfo Pro 10.0 y aprovechando las facilidades de Sistema de Información Geográfica del Programa EcoMar, Inc. Sobre esta base cartográfica se procedió a la identificación de los principales ecosistemas costeros a través de mediciones sobre las fotos aéreas y recorridos de observación y comprobación de campo en las tres secciones del municipio. Se obtuvo así información de distribución, extensión y grado de conservación de los principales ecosistemas costeros, con énfasis en las playas arenosas, por ser los hábitats de anidamiento. Para los sectores de

playa en particular se procedió a la búsqueda y actualización de información sobre reportes de anidamientos de tortugas marinas pasados o recientes.

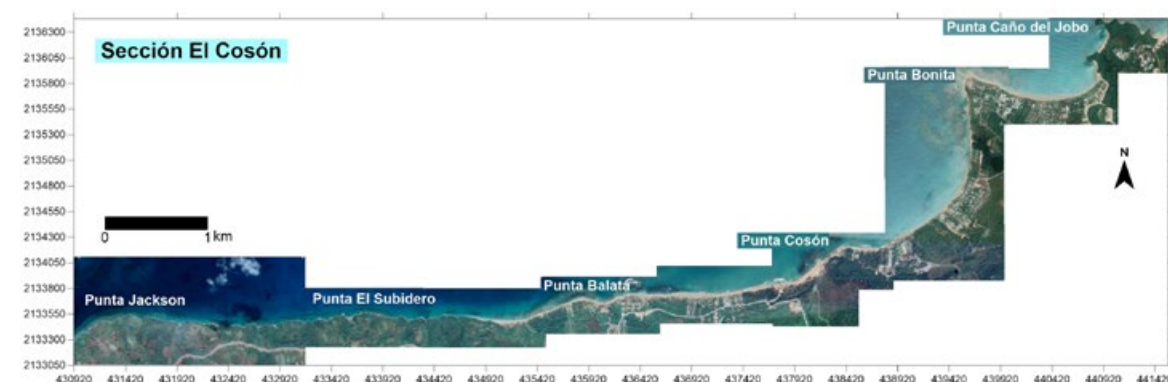
Para evaluar la situación e impacto de los sistemas de iluminación se realizaron recorridos diurnos en avenidas, calles y en la propia playa para identificar la presencia de cualquier tipo de infraestructura (residencias, instalaciones de alojamiento turístico de diferentes categorías, negocios y comercios varios) con luminarias externas o internas que eventualmente constituyeran un riesgo de contaminación lumínica a la playa. Todas las instalaciones fueron inventariadas (como casos de estudio) y se identificaron los responsables de su tenencia y mantenimiento (gobierno, gerentes, encargados y propietarios). En cada una se realizó la identificación, georreferenciación y cartografía de las luminarias externas que

SECCIÓN I INTRODUCCIÓN & METODOLOGÍA

podían afectar la zona costera y se tomaron datos de su altura relativa, soporte, ubicación y tipo. En algunas instalaciones privadas esto no fue posible. Para sistematizar la información y facilitar la posterior toma de medidas se elaboró un catálogo de las luminarias más empleadas en la iluminación costera municipal (Anexo 1).

Es reconocido que la inspección diurna permite familiarizarse con la luminaria local, pero tiene la desventaja de que aquellas que no se ven desde la playa no pueden ser identificadas como problema. Además, algunas fuentes de luz, que se ven desde la playa de día, pueden estar apagadas de noche y no representar un problema. Por ello, realizamos también muestreos nocturnos para evaluar en qué medida la luminaria inventariada en una instalación en particular durante el día podría convertirse en un foco de emisión en la noche y alcanzar la playa. Las inspecciones nocturnas se organizaron siguiendo las premisas establecidas por Witherington y Martin (2003), quienes plantean que a pesar de que las características que pueden hacer que una fuente de luz sea dañina para las tortugas son complejas, hay una regla simple que ha resultado útil para la

identificación de los problemas ocasionados por el alumbrado bajo diversas condiciones: una luz artificial, independientemente de su intensidad, probablemente ocasionará problemas a las tortugas marinas si la misma puede ser vista por un observador de pie en cualquier área de la playa de anidamiento. El objetivo fundamental de estas inspecciones es localizar problemas de iluminación e identificar la propiedad que lo crea, así como al dueño, gerente, custodio o inquilino que pueda ser contactado para modificar o eliminar la iluminación en la playa durante el plan de medidas previsto como producto final de esta consultoría. Para ello se realizaron recorridos por la orilla del mar de todas las playas en riesgo potencial de iluminación de acuerdo a la luminaria inventariada y georreferenciada. Los recorridos se hicieron entre las 7:20 p.m. y las 9:00 p.m. a fin de comprobar la iluminación visible y hacer un reportaje fotográfico.



SECCIÓN I CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA COSTERA



Figura No. 2. Mosaico de la zona costera de las tres secciones estudiadas en el municipio Las Terrenas, obtenido mediante georreferenciación y fotomontaje de imágenes de Google Earth Pro. Los nombres son tomados de las hojas topográficas del Instituto Cartográfico Militar.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA COSTERA

De acuerdo a las mediciones sobre las fotos aéreas (Figura 3) y las comprobaciones de campo durante los recorridos costeros, Las Terrenas tiene 26.2 km de costa, de la cual solo 18.5 km corresponden a playas (y desembocaduras

de varios ríos y arroyos) que potencialmente pueden ser sitios de anidamiento de tortugas marinas. El restante espacio lo ocupan 5.8 km de costa rocosa, en el extremo oeste de El Cosón y la frontera El Cosón-Las Terrenas; y unos 2 km de manglares hacia el este de La Barbacoa (Tabla 2).

Ecosistemas	Sección			Total
	El Cosón	Las Terrenas	La Barbacoa	
Playa total	8.1	4.3	6.1	18.5
Costa rocosa	5.7	0.1	0.0	5.8
Mangle	0.0	0.0	2.0	2.0
Total	13.8	4.4	8.1	26.2

Tabla No. 2. Longitud de la zona costera (km) por ecosistemas y secciones del municipio Las Terrenas.

SECCIÓN I SITUACIÓN DEL ANIDAMIENTO DE TORTUGAS

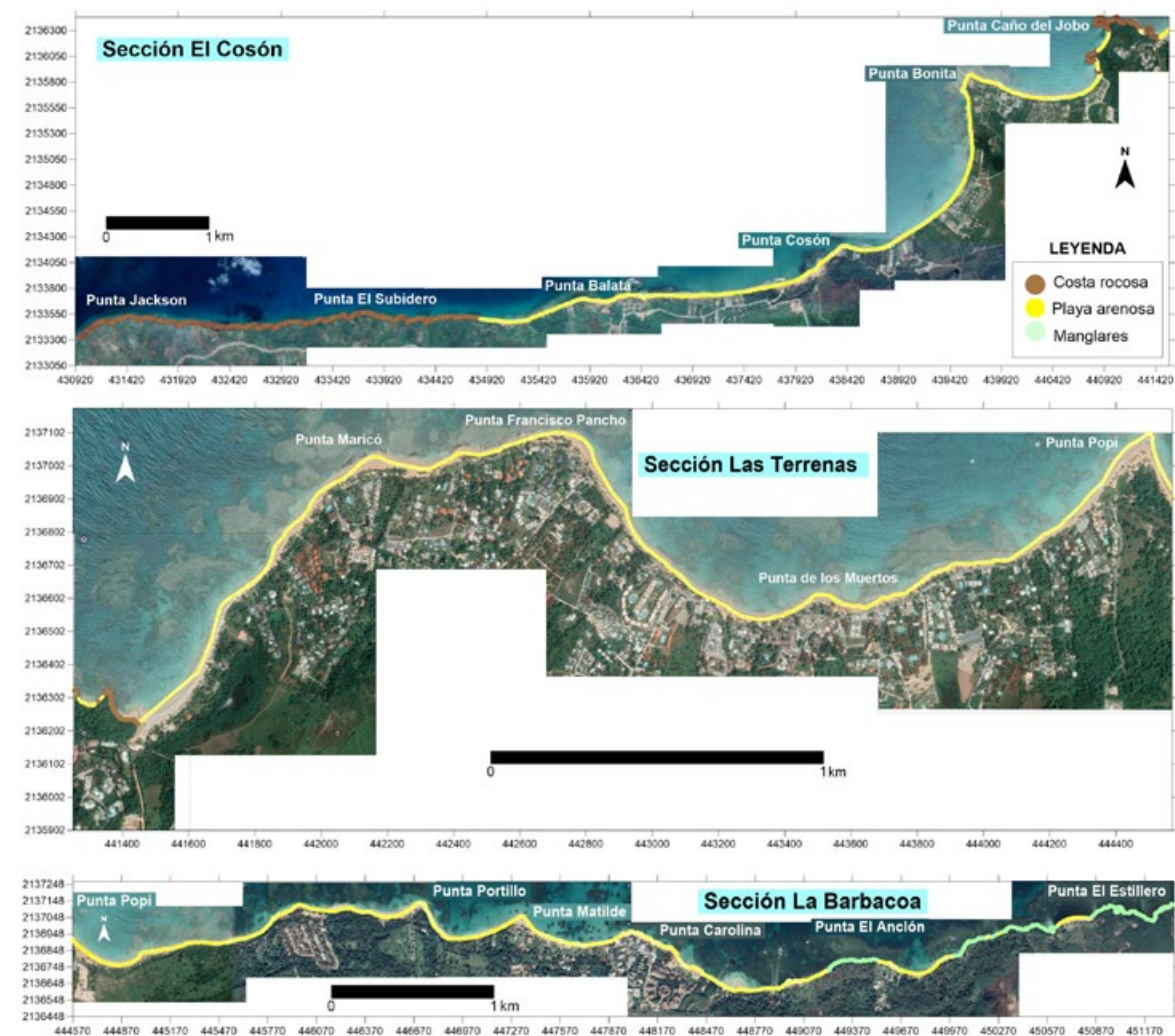


Figura No. 3. Ecosistemas costeros del municipio Las Terrenas.

SITUACIÓN DEL ANIDAMIENTO DE TORTUGAS

Desde los trabajos históricos (Ross y Ottenwalder, 1983; Ottenwalder, 1987) hasta los más recientes (Tomas et al., 2007; Revuelta et al., 2012), las playas de la costa norte de la Península de Samaná son reconocidas como áreas de anidamiento de al menos dos especies de tortugas marinas: el tinglar *Dermochelys*

coriacea y el carey *Eretmochelys imbricata*. La anidación ocurre en baja densidad en comparación con otras zonas costeras del país y las localidades incluyen El Cosón, Playa Bonita, Las Terrenas, El Limón, La Cana, El Valle, El Rincón, Colorada, Las Galeras, Madama, Frontón y Cabo Cabrón.

Los datos más recientes suministrados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos

SECCIÓN I SITUACIÓN DEL ANIDAMIENTO DE TORTUGAS

Naturales para Las Terrenas no indican anidamientos del carey (*Eretmochelys imbricata*) o la tortuga verde (*Chelonia mydas*), sino solo tres del tinglar *Dermochelys coriacea* en El Cosón en mayo de 2017, dos en Playa Bonita en mayo y junio de 2018 y ninguno en el 2019 (Figura 4). Durante el trabajo de campo comprobamos con información local que si bien se trata de costas iluminadas –especialmente Playa Bonita- todos los anidamientos tuvieron lugar en meses de temporada turística baja, donde se reduce el flujo de turistas y por tanto la iluminación nocturna hacia la playa es menor.

Además, la entrada de las hembras se produjo en todos los casos por los puntos menos iluminados de ambas playas. Aún así parece que la playa de El Cosón, más aislada, sin cambios en su perfil por la presencia de calles o avenidas y abundante vegetación natural hacia la duna, ofrece mejores ventajas para el anidamiento con cifras de nacimiento de neonatos entre 73 a 82%, en comparación con Playa Bonita, con cifras inferiores: 60% en el primer anidamiento y una elevada mortalidad (nacidos solo un 6% de los huevos) en el segundo.



Figura No. 4. Localización de los sitios de anidamiento (círculos amarillos) con superposición de imágenes de las playas de anidamiento y el anuncio de zona de anidamiento instalado en Playa Bonita.

SECCIÓN I CARACTERÍSTICAS GENERALES & TIPOS DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y LUCES

SITUACIÓN DE LA LUMINARIA

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La presente información corresponde a la luminaria externa ubicada en espacios de acceso público (calles, avenidas, parques, parqueos y playas) que eran asequibles a la investigación. A lo largo del municipio se localizaron y georreferenciaron 376 luminarias: 63 en El Cosón, 256 en Las Terrenas y 57 en La Barbacoa (Anexo 1). Un cálculo del número de luminarias entre la longitud de playa arroja cifras en términos de luminarias/km de 7.8 para El Cosón, 9.3 para La Barbacoa y 59.5 para Las Terrenas. Solo un 4% de las luminarias se encontraron sobre el césped o la arena, cuya altura varió según su tipo, en unos 30 cm como las balizas de varias villas en Playa Bonita, hasta pegadas al suelo como los proyectores en el muro de la villa No. 6 de Las Terrenas. Las restantes se encontraron entre 1 a 7 m de altura, con 3 m como promedio. Como regularidad las luminarias más bajas (1 a 2 m) iluminaban carteles de anuncios, casetas, puertas, cercas y muros en fachadas y entradas de instalaciones en la avenida o en la playa, o como parte del mobiliario de estas últimas, en merenderos o sombrillas. Las más altas (a partir de 3 m) se detectaron en partes de las edificaciones, pero más comúnmente en soportes vivos de cocoteros (52%) o uva de playa (0.6%) o postes de madera o metálicos (34%). Como regla se observó una luminaria por soporte, pero en

algunos casos hallamos hasta cuatro.

TIPOS DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y LUCES

Las 376 luminarias inventariadas fueron catalogadas en 26 tipos siguiendo criterios de su ubicación (poste, cocoteros, pared, muro o suelo), tipo (alumbrado público, proyector o sóquet), lámpara (incandescente, fluorescente o LED), complejidad (número y disposición de lámparas), tipo de pantalla y visibilidad de la lámpara (Anexo 2). En relación con el tipo de luminaria, predominó la de proyector cuadrado con lámpara LED con diferentes diseños y voltajes reconocida por su durabilidad y capacidad de iluminación, ubicadas en lo alto de soportes con una inclinación promedio de 45° hacia abajo. En total seis tipos de luminarias de lámpara LED ocuparon el 53.2% de inventario. Le sigue en orden la luminaria dos tipos de los más usados en el alumbrado público, con mayor o menor grado de cobertura de las lámparas (22.6%) que son principalmente fluorescentes. Los restantes tipos de luminaria muestran una diversidad que responden a sus funciones muy particulares según intereses y gustos de sus responsables. La luz predominante fue blanca y aunque el empleo de espirales LED en los cocoteros con fines ornamentales amplia la gama cromática se trata de longitudes de ondas no adecuadas para las tortugas marinas. Las fuentes de luz de longitudes de onda larga (560

SECCIÓN I ANÁLISIS DE LA ILUMINACIÓN POR SECCIONES & SECCIÓN COSÓN

nm o más) entre ámbar, naranja y rojo, a las cuales las tortugas marinas son poco sensibles, son escasas y no encontramos luces de vapor de sodio de baja presión que se encuentran entre las recomendadas. En general, la iluminación debe responder en principio a las necesidades de seguridad y de llamar la atención del público, pero la realidad es que muchos espacios están excesivamente iluminados sin ninguna explicación lógica.

ANÁLISIS DE LA ILUMINACIÓN POR SECCIONES

Seguidamente discutiremos para las tres secciones costeras de Las Terrenas los principales casos de instalaciones residenciales, turísticas y comerciales que tienen fuentes de iluminación que inciden en las playas (Apéndice 1). Cada sección se discute de manera independiente siguiendo un recorrido de oeste a este entre sus límites geográficos y finalmente, se ofrece un resumen de global de la situación de las luminarias.

SECCIÓN EL COSÓN

En la sección El Cosón, que cuenta con 13.8 km, se identificaron al menos 29 instalaciones cuyos sistemas de iluminación inciden directamente sobre las playas (Figura 5). La sección comienza hacia Punta Jackson con una costa rocosa que se extiende al este por 4.5 km seguida de una playa de 2.3 km donde no se observó iluminación alguna, si bien se encontró una villa aislada, colindante con el caño Balatá (436426 E y 2133653N), deshabitada en el momento de la inspección, que eventualmente puede iluminarse.

El primer caso que encontramos en esta sección con luces que se observan desde la playa es la Casa Cosón que cuenta con varias villas pequeñas y una edificación de dos pisos con frente al mar. Desde el mar se puede ver la iluminación interior de los edificios y jardines, pero el mayor efecto lo tiene la luminaria de poste instalada en su puerta de salida trasera. El segundo caso corresponde a una instalación contigua, las Residencias Colina al Mar con unas ocho villas de dos niveles que dan el frente al mar por unos 200 m. Las villas se encontraban desocupadas en el momento de la presente inspección y por tanto, sin luces interiores de las edificaciones, pero más de diez luminarias sobre cocoteros y postes estaban encendidas en la periferia del residencial hacia la propia playa. Tras unos 306 m de franja de arena libre encontramos, como tercer caso, el Restaurante de Luis, una instalación informal pequeña de expendio de alimentos y bebidas que durante la noche deja un foco incandescente encendido visible desde la playa (Figura 6).

Continuando hacia el este hallamos unos 830 m de franja de arena libre, por donde desemboca el río Cosón, y aparece el cuarto caso: Villa Tabiki, un proyecto con villas de dos plantas a unos 70 m del mar, unas en funcionamiento y otra en construcción. Al parecer se encontraban desocupadas en el momento de la inspección pero con una luz externa visible desde el mar. Tras unos 227.2 m de playa aparecen los dos complejos turísticos más grandes del oeste de Punta Bonita: Sublime Samaná y Viva Wyndham Samaná como casos quinto y sexto, respectivamente. Sus límites son prácticamente indistinguibles y ambos inciden en la iluminación

¹ A lo largo del trabajo haremos referencia a luces interiores para referirnos a aquellas proveniente de diferentes partes y niveles (portales, terrazas, balcones, salas, habitaciones, parqueos y jardines) de adentro de las propiedades privadas que no eran accesibles para la revisión de luminarias.

SECCIÓN I SECCIÓN COSÓN

SECCIÓN I SECCIÓN COSÓN

de unos 280 m de playa por sus luces interiores pero sobre todo por sus doce luminarias en la playa, algunas de gran potencia (Figura 7).

Nuevamente hay un espacio arenoso libre de unos 260 m hasta el séptimo caso: Las Nómadas, un complejo de varias villas cuyo nombre proviene de la calle que rodea estas instalaciones, donde se incluyen varios proyectos

(Cosón Bay, Villas Sunset o Villas del Mar) y residencias individuales (casas Arquebuse, Bibi, Coco, Estela Caribe, Flores, Cuatro Palmas o Sol), pero nuestro interés se centra en las 15 villas de una o dos plantas que dan frente al mar en unos 560 m, cuyas luminarias interiores y exteriores (unas doce luminarias tipo LED sobre cocoteros y postes) inciden en la playa (Figura 8).

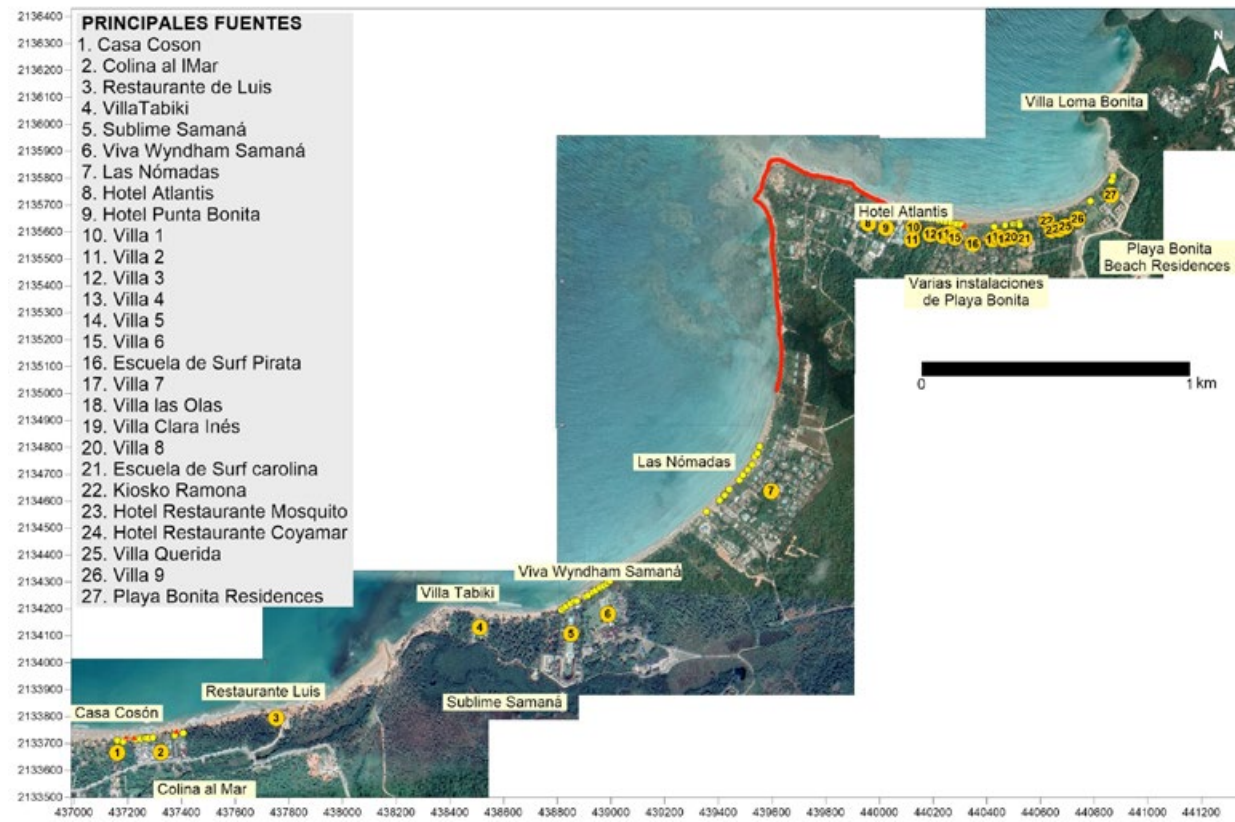


Figura No. 5. Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección El Cosón. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculo naranja), algunas luminarias individuales o en grupos (círculos amarillos) y la costa excluida de anidamiento por deterioro de la playa (línea roja).

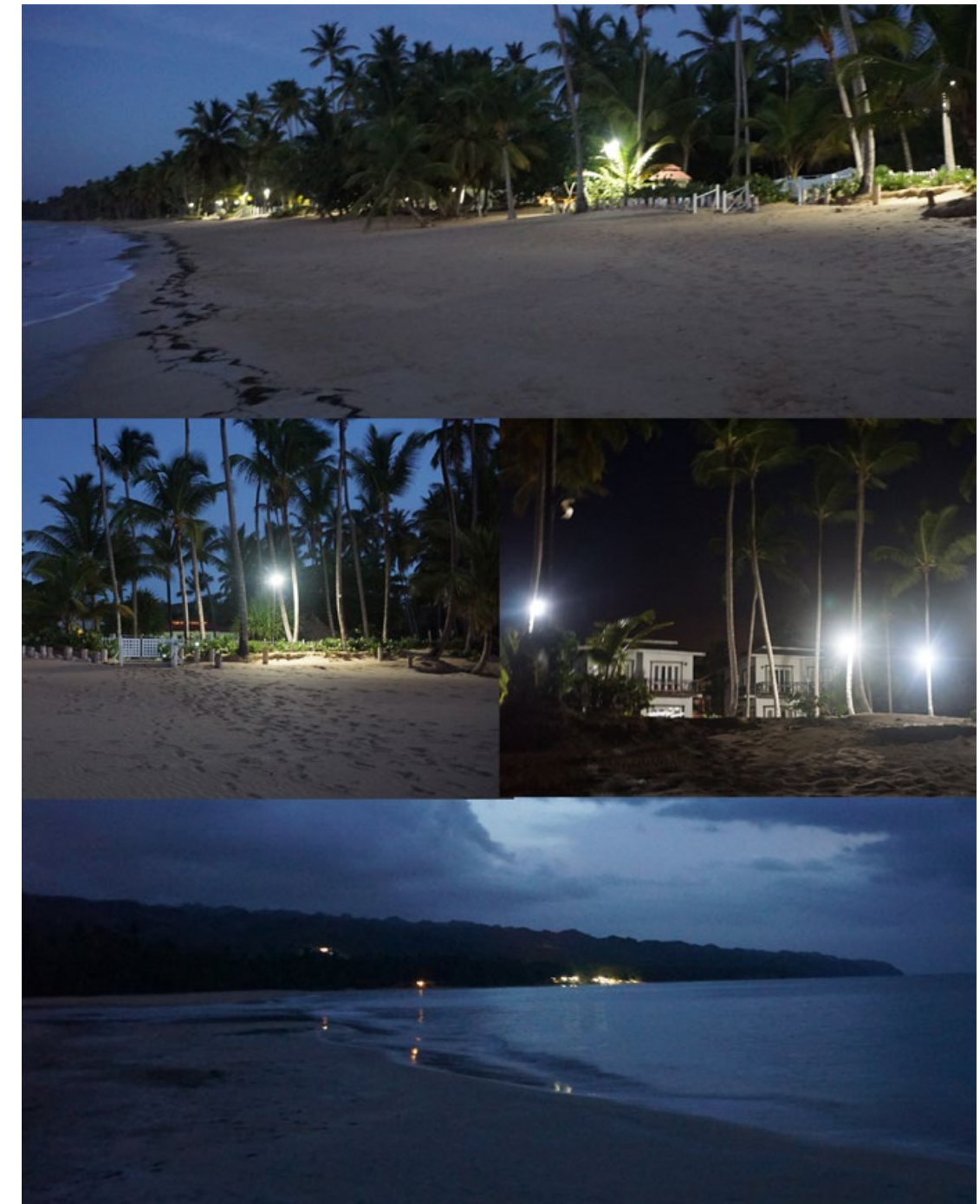


Figura No. 6. Arriba. Vista nocturna desde el oeste de la iluminación conjunta de Residences Colina al Mar y Casa Cosón. Centro. Playa iluminada al frente de Casa Cosón (izquierda) y Colina al Mar (derecha). Abajo. Costa oeste vista desde Punta Cosón, donde se observa el efecto acumulativo de estas instalaciones más el restaurante de Luis, y el espacio de costa a oscuras en el momento del presente estudio.

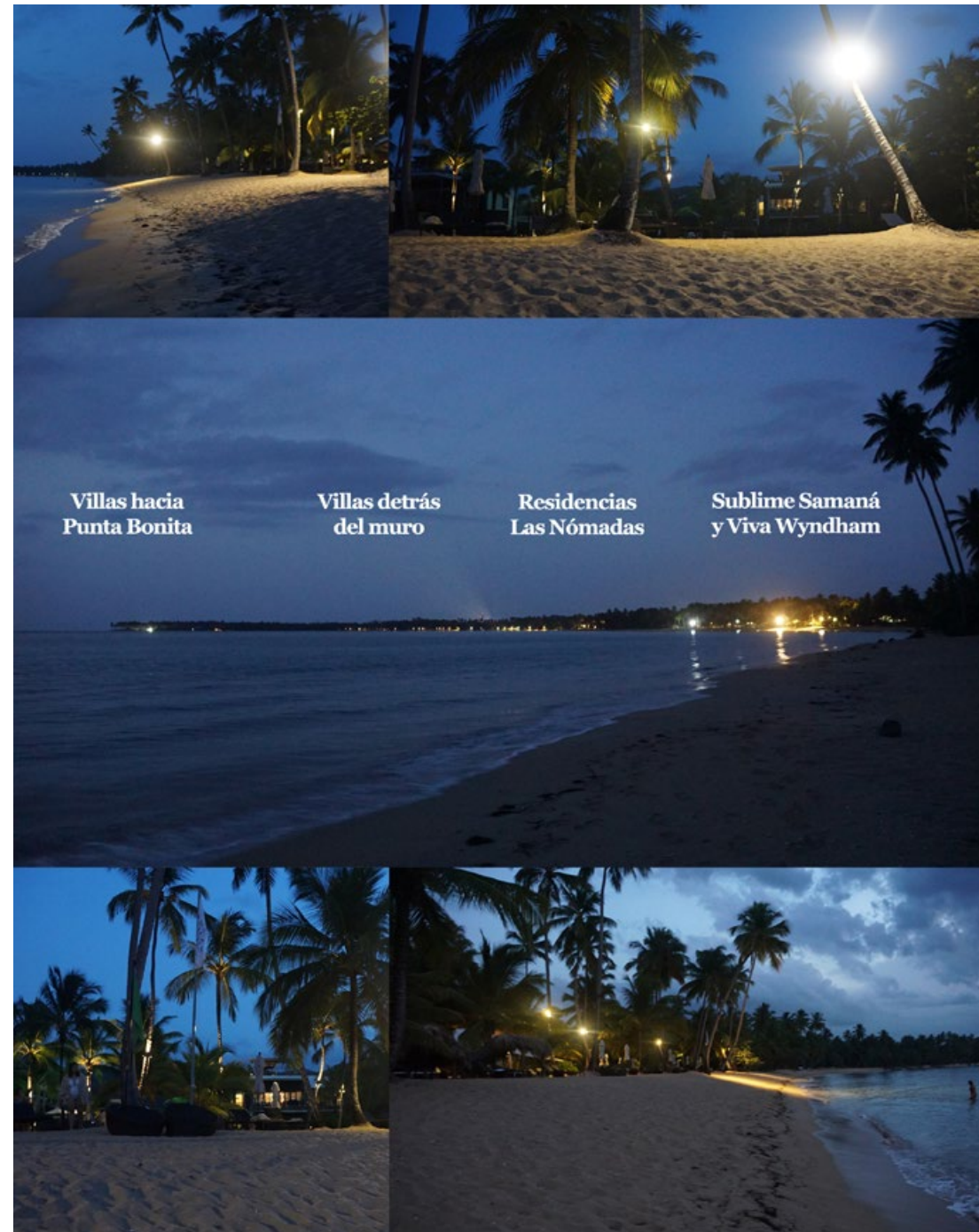


Figura No. 7. Arriba y abajo. Vistas de la iluminación interior y exterior que llega a la playa de los hoteles Sublime Samaná y Viva Wyndham. Centro. Vista nocturna al oeste donde se observa el efecto acumulativo de la iluminación de estas dos instalaciones más Las Nómadas, las villas detrás del muro y Punta Bonita.



Figura No. 8. Arriba y abajo. Vistas de la iluminación interior y exterior que llega a la playa en Las Nómadas. Centro. Vista nocturna de Las Nómadas desde la playa del Hotel Viva Wyndham Samaná.

A 40 m del extremo norte de Las Nómadas hay un cambio notable en las características de la costa y aparecen por 1.4 km villas aisladas en cuyos frentes costeros hay una sucesión de playas estrechas seriamente erosionadas con afloramientos rocosos y diferentes obras costeras de muros y gaviones. Posiblemente por causas naturales y definitivamente por causas antrópicas, la franja de arena se ha ido deteriorando y es obvio que actualmente está inhabilitada para cualquier intento de anidamiento. La playa presenta mejores condiciones hacia la misma Punta Bonita, donde parece existir un efecto acumulativo del sedimento, pero igualmente la iluminación de todas las villas ubicadas en este tramo compromete el acercamiento de tortugas marinas (Figura 9).

La playa no se recupera hasta después del Hotel Atlantis que comienza en Playa Bonita con 930 m de franja arenosa hasta Caño Jobo y al menos 20 instalaciones que inciden con sus sistemas de iluminación sobre la playa y que incluyen, además del hotel mencionado, los hoteles Costa Las Ballenas, Punta Bonita, Mosquito y Coyamar, las escuelas de surf Pirata y Carolina, doce villas, un quiosco y las edificaciones de Playa Bonita Beach Residences. La iluminación es visible desde Punta Bonita. Tras Caño Jobo hay 1.5 km de costa rocosa con tres pequeñas playas entre ensenadas no iluminadas hasta llegar al oeste de Maricó, donde termina el límite de esta sección (Figura 10).

En síntesis, en los 13.8 km de la sección El Cosón unos 2.2 km de playa (27%) están afectados por la iluminación interior y exterior de diversas instalaciones, con al menos 66 luminarias de once tipos diferentes, donde predominan los proyectores cuadrados con lámparas LED de diversos voltajes. En términos de extensión de costa afectada, los establecimientos de Playa Bonita incide sobre 928 m, Las Nómadas ocupa unos 560 m, Casa Cosón y las Residencias Colina al Mar 290 m, y los hoteles Sublime Samaná o Viva Wyndham 280 m de la costa. Todos impactan significativamente por la gran cantidad de luminarias sobre la propia playa, a lo cual se une la presencia permanente de numerosos obstáculos físicos (sillas, tumbonas, sombrillas y equipos náuticos) a las entradas de anidamiento. Al menos 1.4 km están inhabilitados para el anidamiento producto de la pérdida de arena por causas naturales y antrópicas.

Esta sección tiene unos 4.5 km de playa (73%) que permanece aún sin o con escasa iluminación, incluyendo un extenso tramo al oeste, que es, de hecho, donde se ha reportado el mayor número de anidamientos recientes. Esto llama la atención acerca de la importancia de exigir, desde los estudios de impacto ambiental, que las nuevas propuestas de proyectos en esta área cumplan con las normas sobre luminarias costeras para garantizar que no haya impactos negativos al anidamiento de tortugas marinas. Por otra parte, la sección tiene unos 5.7 km de costa rocosa que, si bien se excluye como área de anidamiento, las propuestas de

² Se aclara que esta conclusión se refiere a la incidencia directa de luminarias en la playa, pero no puede descartarse el efecto que pueda tener sobre este tramo la iluminación de otras partes de la costa del municipio producto de los cambios en la configuración de la línea de costa.

proyectos costeros en esta área deben ser vigilados por su potencial aporte de luz a las playas colindantes. Casos como Villa Loma Bonita, construida a más de 10 msnm sobre el

macizo rocoso entre Caño Jobo y Caño Maricó, deben ser monitoreados por su eventual aporte de luz a Playa Bonita, si bien no se encontraba iluminada en el momento de este estudio.

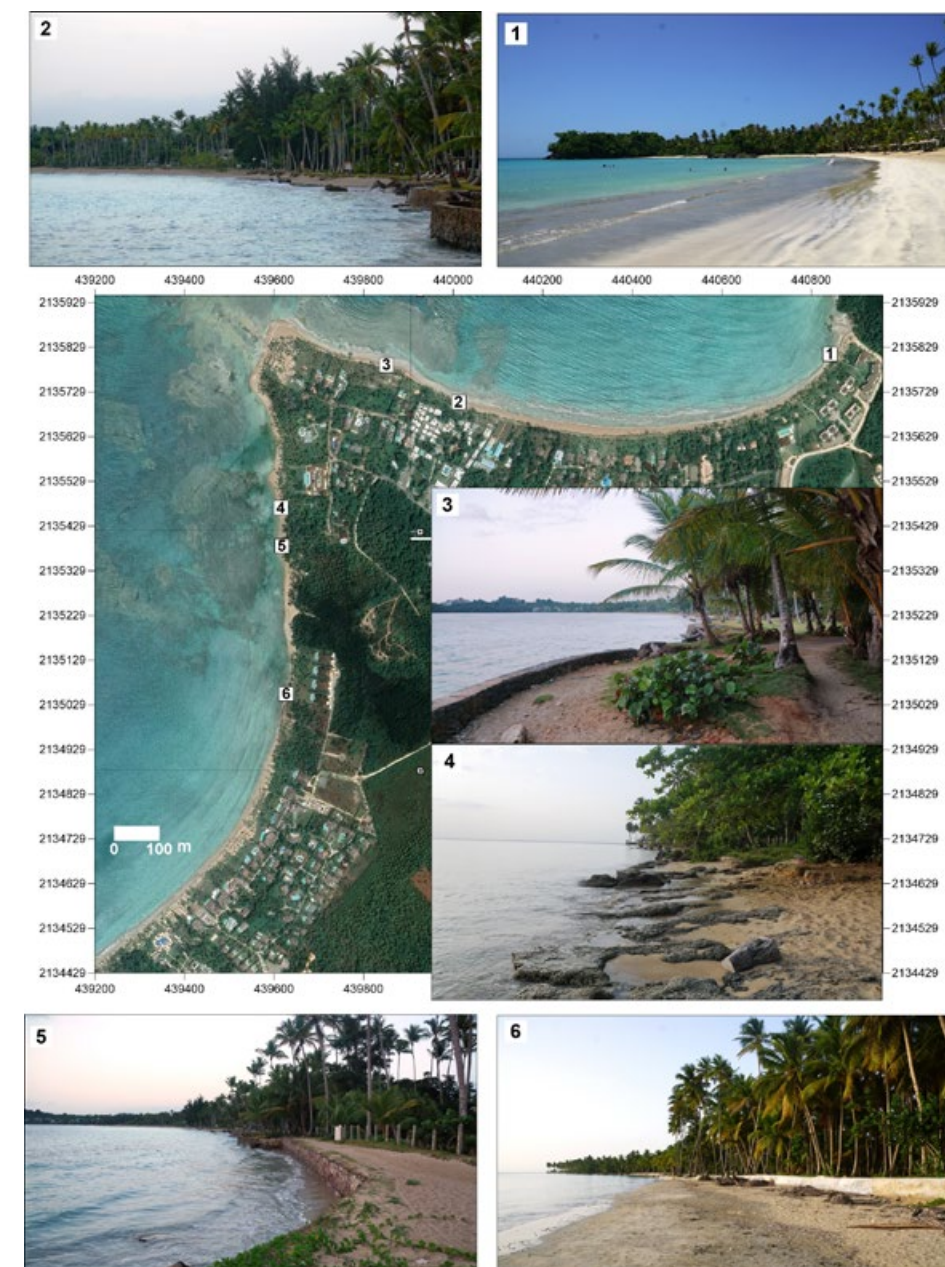


Figura No. 9. Vistas de la situación de la costa en Punta Bonita desde Las Nómadas hasta Caño Jobo.



Figura No. 10. Arriba. Vista panorámica de Playa Bonita desde Playa Bonita Beach Residences. Centro. Vista hacia Caño Jobo y las playas en la ensenada rocosa (izquierda) y vista nocturna de la playa frente al Hotel Atlantis. Abajo. Vista nocturna de Playa Bonita desde Punta Bonita.

SECCIÓN LAS TERRENAS

En la sección Las Terrenas, que cuenta con unos 4.3 km de línea de costa, se identificaron al menos 66 instalaciones cuyos sistemas de iluminación inciden directamente sobre la playa (Figura 11). A partir de su límite con la sección El Cosón, al este de Punta Caño El Jobo, hay unos 138 m de costa rocosa hasta llegar a Maricó, donde comienza playa Las Ballenas. El primer caso que hallamos es el proyecto Green Bonita Village, al sur-oeste del caño Maricó (Figura 12), que es el principal punto de iluminación de esta playa, si bien su influencia se extiende hasta unos 500 m hacia el noreste debido a la magnitud y alcance de su luminaria y la configuración de la línea de costa. Por su extensión (diecisiete villas en 25,000 m²) y por estar construido en varios niveles, a partir de una cota de altura de 10 msnm con edificaciones de hasta tres niveles las luces interiores de jardines, ventanas, terrazas y balcones se proyectan o se reflejan hacia la playa y el espejo del agua, a lo cual se unen las luces de seis luminarias instaladas en cocoteros en la Avenida Francisco Caamaño.

En el mismo espacio de playa incide la iluminación de otras instalaciones con un efecto acumulativo. La primera es una villa en construcción colindante con el restaurante SolyMar que, si bien no tiene iluminación del interior, tiene diez luminarias repartidas entre el propio edificio, en postes de la avenida y sobre los cocoteros en playa, que resulta exagerada para un proyecto en fase constructiva. Las otras fuentes provienen de varios negocios (restaurantes, cafeterías y deportes náuticos) en la playa con cuatro luminarias, sobre coco

y uva de playa, incluida una guirnalda de focos incandescentes.

En el tramo que continúa, con la costa orientada hacia el noreste hasta Punta Maricó, la incidencia de la luz tiende a ser más puntual, aunque no menos importante por su intensidad. A lo largo de unos 700 m desde la playa se puede observar la iluminación, aislada o en conjunto, de once villas y dos instalaciones de alojamiento ubicadas en la avenida Caamaño. Algunas aportan principalmente luz desde sus interiores, como las villas Carrera, Playa y Las Ballenas. Otras como las casas con los números de la 1 a la 9, tienen iluminación en los muros de sus entradas que, si bien son de tipos diferente, todas son visibles desde la playa y en conjunto suman unas dieciocho luminarias (Figura 13). La Cortesana es un ejemplo interesante de una instalación de alojamiento turístico localizado en una calle interior, lejos de la avenida, cuyas luces interiores no son visibles, pero que presenta una iluminación exagerada en su entrada con luminarias de muro, poste y en el cartel que lo anuncia que llegan directamente a la playa. Lo mismo ocurre a la entrada del Condo Las Ballenas que cuenta con una luminaria de poste.

Hacia la misma Punta Maricó inciden tres grandes instalaciones. El Hotel Residencial Marilar y las Residencias Colibrí tienen sendos frentes hacia la playa de unos 50 m y edificios de tres niveles. Ambas aportan iluminación intensa hacia el mar proveniente de luminarias externas en sus entradas, los carteles de anuncio, la avenida y los parqueos de playa; y las luminarias internas de ventanas, balcones y

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

terrazas. Colibrí cuenta además con un quiosco bar y restaurante en la playa con diez luminarias sobre cocos y postes. En la playa también se encuentra el restaurante El Edén (que brinda

servicios al Hotel Luisa ubicado en una calle interior) con seis luces, incluidas unas seis luminarias fijas en cocoteros con lámparas LED y guirnaldas de luces incandescentes (Figura 14).

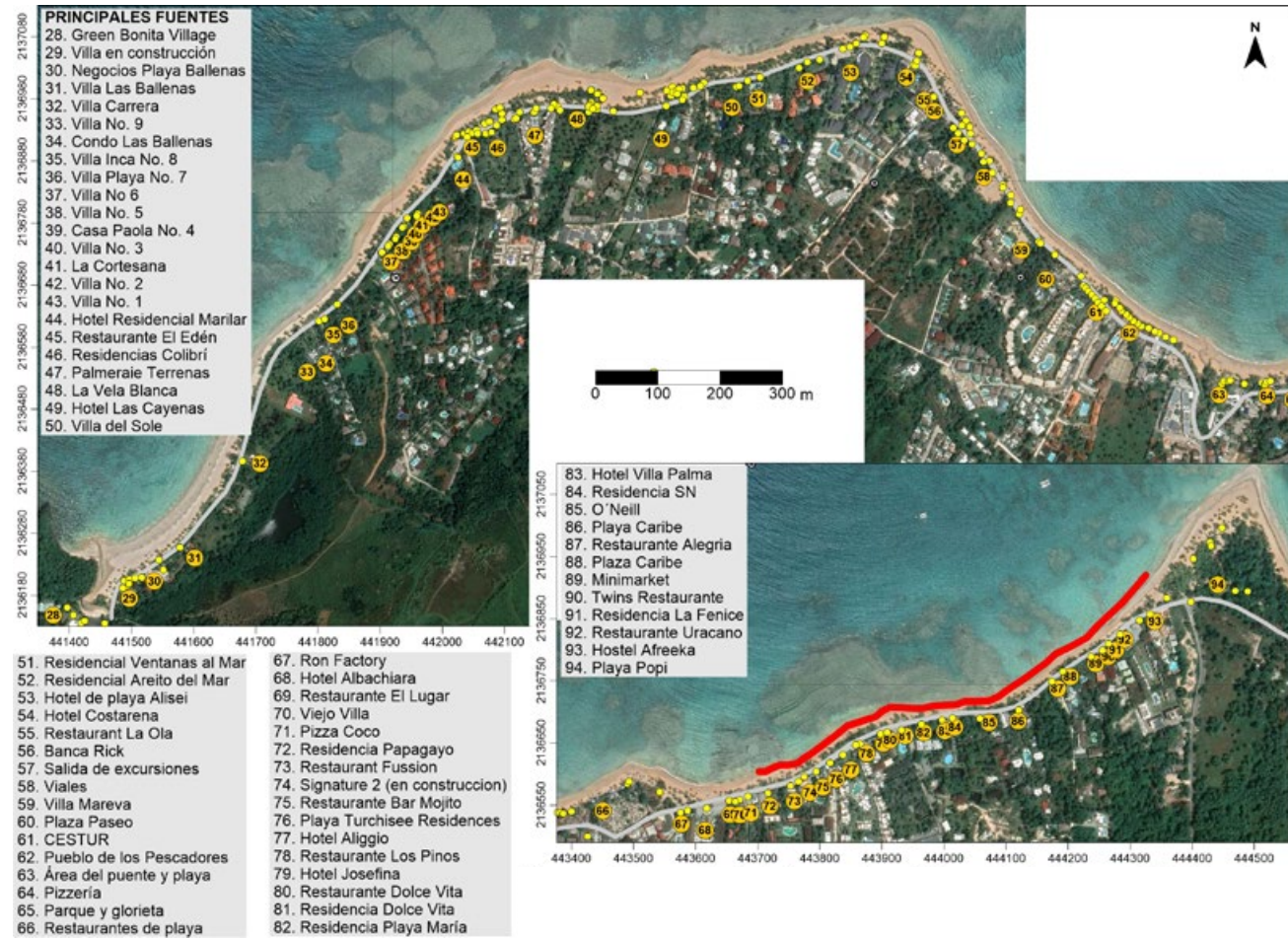


Figura No. 11. Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección de Las Terrenas. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculos naranja), algunas luminarias (círculos amarillos) y la costa excluida de anidamiento por deterioro de la playa (línea roja)

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

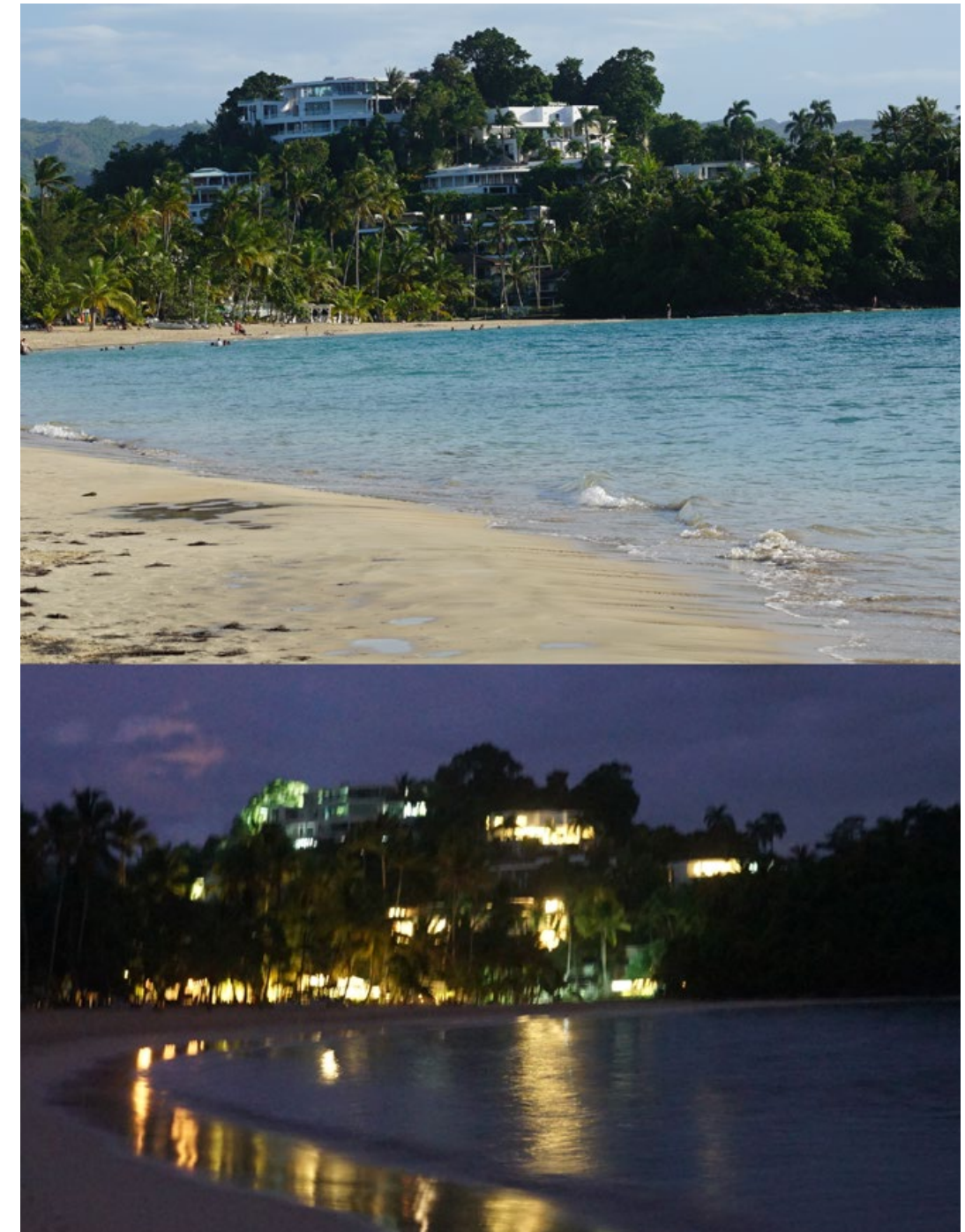


Figura No. 12. Vista de la playa a la salida del caño Maricó, al fondo el proyecto Green Bonita Village de día (arriba) y de noche (abajo). La iluminación abarca toda la playa hasta unos 500 m hacia el noreste.



Figura No. 13. Vistas nocturnas desde playa Las Ballenas de varias instalaciones, en orden de arriba hacia abajo: negocios en playa Maricó, Villa Las Ballenas, Villa Playa, Casa No. 9, Casa No. 1 y La Cortesana.



Figura No. 14. Arriba. Vista del Hotel Marilar desde la playa e iluminación de la entrada. Abajo. Vista del quiosco del Hotel Colibrí desde la playa y la entrada iluminada al hotel.

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

A partir de Punta Maricó la costa toma una orientación norte y continúa el residencial Palmeraie Las Terrenas que tiene una excesiva iluminación en su entrada y a lo largo de la avenida. Nuevamente se observan dos espacios intensamente iluminados en la costa que corresponden a las instalaciones de playa de La Vela Blanca y Las Cayenas (Figura 15). La Vela Blanca es un restaurante que ocupa un espacio de 1,200 m² de playa con mesas y bar con capacidad para atender cincuenta personas. Cuenta además con área de juegos y parqueos, todo iluminado. Se inventariaron dieciocho luminarias, todas del tipo LED de luz blanca colocadas en soporte de cocos y uva de playa o en las estructuras de la instalación. Adicionalmente varios cocoteros han sido adornados con luces led blancas colocadas en espiral que tienen un gran alcance visual. El Hotel Las Cayenas, cuya instalación principal está en la avenida, cuenta con una cafetería bar de playa con dos instalaciones, mesas y sillas para expendio de alimentos y bebidas con capacidad para unas treinta personas. En este espacio están distribuidas diecisiete luminarias de seis tipos diferentes, aunque predominan las de tipo LED y "spotlights" sobre cocoteros.

En lo que queda de este tramo hasta la Punta Francisco Pancho tenemos a Villa del Sole que aporta iluminación de su puerta de entrada, mientras que Ventanas al Mar, el Residencial Areito del Mar y el Hotel Alisei aportan principalmente iluminación del interior. A partir de aquí la costa se orienta de noroeste a sureste y la primera instalación que se observa es el Hotel Costarena, cuya iluminación tiene un gran alcance no solo en la playa vecina sino desde

otros puntos de Las Terrenas producto de una luz LED azul que bordea toda la edificación en sus tres niveles, con un fuerte reflejo en sus paredes blancas. Esto crea un espacio azulado que tiene un gran alcance visual desde diferentes ángulos. Además, tiene una instalación de restaurante bar en la playa con iluminación interior que refleja el color azul del edificio y cuenta con cuatro luminarias tipo LED sobre cocoteros y cuatro luces LED blancas decorativas en espiral (Figura 16).

Más adelante hay aportes puntuales de la iluminación de varias instalaciones donde se destaca el consorcio de bancas Erick que tiene un excesivo número de luminarias y de gran intensidad, que se observan desde la playa bajo diferentes ángulos, aún cuando este comercio está detrás de la avenida. Plaza Paseo aporta iluminación de su puerta de entrada y su muro circundante, mientras que Villa Mareva aporta principalmente del interior de las instalaciones. La oficina de CESTUR tiene dos luminarias, pero apuntan directamente a la playa. Una particularidad observada durante la inspección nocturna es que muchas luminarias georreferenciadas durante el día en el restaurante La Ola, el punto de salida de excursiones y a lo largo de la avenida permanecieron apagadas.

El Pueblo de los Pescadores vuelve a ser un punto excesivamente iluminado. Aquí hay unos catorce negocios de comida contiguos, contruidos en madera y techo de fibrocemento, situados al borde de la avenida Caamaño que ocupan todo el espacio trasero de la playa en su área de dunas, en una longitud de unos

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

150 m, dejando libres apenas unos 15 m de franja de arena hacia el mar, insuficiente para favorecer ninguna entrada de tortugas marinas. A esta invasión del hábitat de anidamiento se une el hecho de que todo el espacio de playa está intensamente iluminado, tanto por los

distintos tipos de luminarias del interior de los establecimientos, como aquellas colocadas en postes y barandas exteriores dirigidas hacia el mar (principalmente reflectores LED) y los espirales LED que adornan los cocoteros (Figura 17).



Figura No. 15. Vistas nocturnas desde la playa del restaurante La Vela Blanca (arriba) y la cafetería bar del hotel Las Cayenas (abajo). Centro. Efecto combinado de la iluminación de ambas instalaciones.



Figura No. 16. Arriba. Vista nocturna del hotel Costarena y su restaurante desde la playa. Abajo. Costa de Las Terrenas vista Punta Popi con una ampliación del extremo de Punta Francisco Pancho donde son visibles las luces de varias instalaciones entre ellas, en el extremo, las del Hotel Costarena en azul.



Figura No. 17. Montaje de fotografías diurnas y nocturnas del Pueblo de los Pescadores. Arriba. Restaurante Campo de día (izquierda) y de noche (derecha). Abajo. Vista del conjunto de negocios desde la playa.

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

En el tramo que continúa a partir del río Las Terrenas tenemos sobre la playa la influencia de la iluminación de los negocios y residencias en la avenida Caamaño que se encuentran detrás del puente, aquellos en la playa hasta la Pizzería Casa Azul, el parque público y el conjunto de restaurantes, con construcciones de diversos tipos (madera y guano), que siguen hasta el mercado de los pescadores en un frente de unos 150 m. Hay un efecto acumulativo con aportes importantes de varios puntos. La pizzería aporta la iluminación interior más la de seis reflectores LED colocados, solos o en pares, sobre cocoteros, algunos de los cuales apuntan hacia el mar. La glorieta del parque tiene cinco luminarias LED de gran potencia que se reflejan en el techo interior y la proyectan como un gran centro brillante. Los restaurantes de playa contiguos aportan toda luz del interior de los establecimientos y cuentan con proyectores LED dirigidos hacia la playa creando un espacio muy iluminado que se atenúa hacia el mercado de los pescadores que solo ofrece luz interior de baja intensidad (Figura 18).

El siguiente tramo de costa, que se orienta de suroeste a noreste y va del Hotel Albachiara a Punta Popi, se inicia cuando aparece la avenida 27 de Febrero flanqueando la parte trasera de la línea de costa. Aquí la playa enfrenta el impacto de las luminarias interiores y exteriores de al menos unos 30 establecimientos comerciales y residenciales, más el alumbrado público. La continuidad de la iluminación en la avenida, su cercanía a la costa y la estrechez de la franja de arena hacen que toda la costa permanezca iluminada en una extensión de aproximadamente 1 km, provocando un efecto acumulativo visible

desde la distancia (Figura 19). Adicionalmente, en unos 700 m de este tramo se están realizando obras de protección costera que implican una transformación total del perfil de playa y una pérdida de la profundidad de la arena (necesaria para la excavación de los nidos) por el enterramiento de estructuras de hierro y piedra. Bajo todas estas circunstancias este espacio de playa queda totalmente excluido de la posibilidad de futuros anidamientos, por lo que el impacto de la iluminación tendría mayor connotación en su influencia sobre otros espacios de playa en Las Terrenas (Foto 1). Al final de esta costa severamente antropizada aparece playa Popi como uno de los últimos reductos de hábitat para tortugas marinas anidantes en Las Terrenas. Sin embargo, la iluminación del parqueo y la playa, sin ningún principio ecológico, con luminarias en cocoteros y postes que arrojan luz hacia el mar están poniendo en riesgo a Punta Popi como un destino de anidamiento, según ampliaremos en la siguiente sección.

En síntesis, puede decirse que los 4.4 km de playa de esta sección están afectados directa o indirectamente por la iluminación interior y exterior de diversas instalaciones, a lo cual hay que adicionar las luces del tráfico urbano con al menos 256 luminarias de 17 tipos diferentes, donde predominan los proyectores cuadrados con lámparas LED de diversos voltajes. No hay espacios de playa que puedan considerarse libres de perturbación lumínica. Más bien habría que hablar de un impacto acumulativo en toda la sección, donde no hay ningún espacio de la playa que de alguna forma no sea visible la luz combinada de varias fuentes. En términos de extensión de línea de costa afectada, número

SECCIÓN I SECCIÓN LAS TERRENAS

de luminarias, intensidad de las lámparas y efecto acumulativo los espacios de mayor interés son: Green Bonita Village e instalaciones en operación y construcción en Maricó, en el tramo Marilar-Colibrí-El Edén, Vela Blanca-Las Cayenas, Costarena, Pueblo de los Pescadores

y el tramo Albachiara-Playa Popi. Al menos 0.7 km de la costa están inhabilitados para el anidamiento por la transformación de la playa por obras ingenieras.



Figura No. 18. Arriba. Negocios y residencias en la avenida Caamaño, pizzería Casa Azul, parque público y restaurante de playa. Centro. Iluminación de varios restaurantes de playa. Abajo. Vista general de los negocios iluminados desde la playa de la Asociación de Pescadores.



Figura No. 19. Arriba y abajo. Ejemplos de algunas instalaciones residenciales, turísticas y comerciales de la avenida 27 de Febrero que junto al alumbrado público crean un impacto lumínico acumulativo visible en la distancia desde el río Las Terrenas (centro).



Imagen No.1. Vista de las obras ingenieras en la playa de Las Terrenas delante de la avenida 27 de Febrero, que la inhabilitarán para siempre como playa de anidamiento de tortugas marinas.

SECCIÓN LA BARBACOA

En los 8.1 km de esta sección se identificaron siete instalaciones cuyos sistemas de iluminación inciden directamente sobre las playas (Figura 20). El primer caso es la Casa Palladium que cuenta con dos edificaciones de dos niveles en la avenida 27 de Febrero para alquiler y venta, cuyas luces interiores y exteriores (aquí se suman las de la avenida) se ven desde el mar al este de playa Popi. Ya hemos comentado el impacto negativo por la iluminación del parqueo y la costa de playa Popi, que ahora se torna acumulativo por la adición de esta nueva fuente. Desde cualquier punto de Las Terrenas, Punta

Popi se observa ya como un espacio iluminado (Figura 21). Al presente está en construcción, al lado de la Casa Palladium, el proyecto Apartahotel y Residencias A'Mare que podría convertirse en otra fuente de luz agravando el impacto actual.

A 1.2 km al este de la instalación descrita aparece, como segundo caso, el complejo turístico y residencial Residencias Balcones del Atlántico, uno de los más grandes de Las Terrenas. La instalación está dividida en dos partes por la avenida 27 de Febrero que en cierta forma aísla y reduce la influencia de las luces interiores proveniente de las edificaciones

SECCIÓN I SECCIÓN LA BARBACOA

de varios niveles de la parte hacia tierra. Sin embargo, entre la carretera y la playa hay un espacio de unos 18,000 m² con un frente de unos 330 m de longitud ocupado por varias estructuras de madera (áreas de estar, cafeterías y bares) construidas a apenas 10 m de la orilla del mar, profusamente iluminadas por al menos doce luminarias tipo LED y guirnaldas que crean un espacio brillante visible desde varios kilómetros (Figura 22). Además la playa está ocupada permanentemente por mesas, sillas y tumbonas.



Figura No. 20. Fotomontaje de imágenes aéreas de la sección La Barbacoa. Se indican los casos detectados como fuentes de luz (círculos naranja) y algunas luminarias individuales o en grupos (círculos amarillos) que pudieron ser georreferenciadas.

SECCIÓN I SECCIÓN LA BARBACOA



Figura No. 21. Amenazas de contaminación luminica a playa Popi. Arriba. Vista nocturna de la Casa Palladium desde la playa. Centro. Punta Popi iluminada vista desde el centro de Las Terrenas. Abajo. Parqueo de playa Popi (izquierda) y luminaria sobre la playa (derecha).



Figura No. 22. Abajo. Vista global de la iluminación en la playa ocupada por Balcones del Atlántico al acercarnos por el este. Arriba. Varias vistas de instalaciones con luces interiores y en la playa.

El tercer caso aparece a 540 m al este de Balcones del Atlántico, con un corto espacio de costa frente al Destacamento de la Armada de Las Terrenas con un parqueo y desembarcadero para uso de embarcaciones pesqueras, de excursiones y de la propia Armada que cuenta con una luminaria tipo LED sobre un cocotero en la playa, desde donde son visibles también las luces de la edificación. Frente al Destacamento hay dos embarcaciones ancladas las cuales también tienen luces que se proyectan sobre el agua y la costa.

A 750 m al este, después de Punta Portillo, comienzan a aparecer las casas y villas de El Portillo, que ocupan el cuarto caso. Se trata de varias viviendas de lujo de uno o dos niveles situadas entre la avenida 27 de Febrero y la costa, en un frente de unos 700 m, pero solo unas doce son visibles desde la playa. Estas viviendas, si bien se encuentran a cierta distancia del mar (algunas a más de 100 m) aportan bastante luz directamente y por reflejo en paredes y cristales de luminarias colocadas en portales, paredes y techos así como de luminarias externas. Le sigue, como quinto caso, el Grand Bahía Príncipe Portillo, otro importante resort de Las Terrenas, con 606 habitaciones en la modalidad de todo incluido, y unos 340 m de frente de playa ocupado por varias estructuras de madera (cafeterías y bares, restaurante de playa, torre de salvavidas e instalación de deportes acuáticos) construidas a apenas 10 m de la orilla del mar, además de sombrillas con techo de guano, tumbonas y equipos de deportes náuticos. Hay cierta influencia de las luces interiores, pero el mayor impacto lo causan más

de trece luminarias directas en la playa del tipo LED colocadas al pie o en lo alto de cocoteros y guirnaldas, sobre la caseta de vigilancia o en las esquinas del restaurante de playa, que crean un espacio brillante visible desde varios kilómetros (Figura 23).

Las Residencias El Portillo, como sexto caso, colindan al este con el Grand Bahía Príncipe Portillo y se distribuyen en unos 420 m de costa. Unas 16 residencias de tres niveles, a una distancia de la costa de 60 a más de 100 m, están de frente al mar y por tanto, inciden con su iluminación interior desde diferentes alturas, además de las luminarias exteriores sobre y al pie de los cocoteros. Al este de Las Residencias El Portillo continúa la playa sin que se observen construcciones significativas y por tanto, ninguna iluminación por más de 1.1 km, donde comienza a aparecer el manglar costero hasta el último caso: Villa Las Brisas. Se trata de un conjunto de unas cinco residencias que dan el frente a unos 60 m de la línea de costa, exponiendo su iluminación interior y exterior, esta última con siete luminarias altas sobre cocoteros o postes con lámparas del tipo LED o fluorescentes ligeramente protegidas.

En síntesis, en el tramo de 8.1 km de La Barbacoa solo unos 2.2 km de playa (36%) están afectados directamente por la iluminación interior y exterior de diversas instalaciones, esta última representada por al menos 57 luminarias, de 6 tipos diferentes, donde predominan los proyectores LED de diferentes tamaños y voltajes. En términos de extensión de línea de costa las casas y villas de El Portillo inciden sobre el mayor espacio (710 m) pero

SECCIÓN I SECCIÓN LA BARBACOA

la iluminación se encuentra relativamente alejada de la playa. Sin embargo, Grand Bahía Príncipe Portillo y las Residencias Balcones del Atlántico, que ocupan ambas unos 300 m de la costa, impactan significativamente por la gran cantidad de luminarias sobre la propia playa, a lo cual se unen la presencia permanente de numerosos obstáculos físicos a las entradas de anidamiento.



Figura No. 23. Contaminación lumínica en la playa ocupada por el Grand Bahía Príncipe Portillo. Arriba. Vista global de la iluminación en la playa al alejarnos al oeste. Centro. Varias vistas de luces interiores y en la playa. Abajo. Restaurante de playa a menos de 20 m de la orilla.

SECCIÓN I OTROS IMPACTOS A LAS TORTUGAS MARINAS

La Barbacoa tiene unos 3.9 km de costa de manglares (intercalado con playas) que constituye el último reducto de este ecosistema (64%) que permanece aún sin o con escasa iluminación, incluyendo un extenso tramo en Las Terrenas (Foto 2).



Imagen No. 2. Vista de parte del sistema de manglar costero de La Barbacoa, colindante con Villa Las Brisas.

OTROS IMPACTOS A LAS TORTUGAS MARINAS

Además del impacto de la iluminación que hemos descrito, las tortugas marinas en el municipio Las Terrenas enfrentan el problema de que muchas playas están llenas de obstáculos a las subidas de anidamiento, por la presencia permanente de tumbonas, mesas y sillas de los establecimientos turísticos; yolas, botes (de excursiones y pesca) y equipos de deportes náuticos, como puede verse en las playas de los hoteles Sublime Samaná o Viva Wyndham en El Cosón; la playa Maricó, Las Ballenas, frente al Hotel Las Cayenas y el mercado de los pescadores, en Las Terrenas; o en las playas de Balcones del Atlántico y el Grand Bahía Príncipe, en La Barbacoa, por mencionar algunos ejemplos.

Algunas embarcaciones han sido abandonadas y permanecen como obstáculos en la playa, al igual que vehículos automotores o instalaciones abandonadas. También enfrentan la pérdida de la vegetación natural y del espacio trasero de playa, que debía estar ocupado por las dunas y encontramos parqueos y establecimientos de servicios. De hecho, las propias avenidas Francisco Caamaño y 27 de Febrero, construidas en gran parte sobre la misma playa, ya constituyen una barrera física al desarrollo natural del perfil de este ecosistema en muchos sectores (al limitar la acumulación trasera de arena que forma las dunas), que además incrementa los problemas de iluminación debido al tráfico vehicular, que si bien es transitoria puede tener un efecto puntual importante.

•Ottenwalder J. A. 1987. National Report to WATS II for the Dominican Republic. WATS II REPORT / DA-TA SET, 79 pp.

•Revuelta, O., Y. M., León, P., Feliz, B. J., Godley, J. A. Raga, y J. Tomás, 2012. Protected areas host important remnants of marine turtle nesting stocks in the Dominican Republic. *Oryx*, 46, 348–358.

•Ross, J. 1981. Leatherback nesting in the Dominican Republic. *Marine Turtle Newsletter* 18: 5-6.

•Tomás, J. y Y. M. León. 2007. Estudio de las poblaciones de tortugas marinas nidificantes en el Parque Nacional Jaragua (República Dominicana). Memoria Técnica de las Actividades Realizadas en el 2006. 32 pp.

•Witherington, B.E., y R.E. Martin. 2003. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. FMRI Technical Report TR-2, Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, Florida. Second Edition, Revised 2000. 73 p.

Ubicación de algunas instalaciones residenciales, turísticas y comerciales con fuentes de iluminación que inciden en las playas del municipio Las Terrenas, como casos de estudio. Procedencia de las fuentes de luz: I. Interior de la propiedad, A. Avenida, P. Playa. Nota. La numeración coincide con la cartografía.

Sección	No.	Caso de estudio	UTM E	UTM N	I	A	P
El Cosón	1	Casa Cosón	437161	2133666	X		X
El Cosón	2	Colina al Mar	437323	2133667	X		X
El Cosón	3	Restaurante de Luis	437754	2133795	X		
El Cosón	4	Villa Tabiki	438512	2134132	X		X
El Cosón	5	Sublime Samaná	438851	2134107	X		X
El Cosón	6	Viva Wyndham Samaná	438989	2134181	X		X
El Cosón	7	Las Nómadas	439597	2134638	X		X
El Cosón	8	Hotel Atlantis	439959	2135632	X		X
El Cosón	9	Hotel Punta Bonita	440025	2135614	X	X	X
El Cosón	10	Villa 1	440127	2135617	X	X	X
El Cosón	11	Villa 2	440122	2135571	X	X	X
El Cosón	12	Villa 3	440190	2135591	X	X	X
El Cosón	13	Villa 4	440237	2135585	X	X	X
El Cosón	14	Villa 5	440262	2135594	X	X	X
El Cosón	15	Hotel Costa Las Ballenas	440281	2135578	X	X	X
El Cosón	16	Escuela de Surf Pirata	440348	2135555	X	X	X
El Cosón	17	Villa 7	440420	2135572	X	X	X
El Cosón	18	Villa las Olas	440443	2135583	X	X	X
El Cosón	19	Villa Clara Ines	440465	2135573	X	X	X
El Cosón	20	Villa 8	440491	2135580	X	X	X
El Cosón	21	Escuela de Surf Carolina	440541	2135576	X	X	X
El Cosón	22	Kiosko Ramona	440623	2135642	X	X	X
El Cosón	23	Hotel Restauramnte Mosquito	440642	2135606	X	X	X
El Cosón	24	Hotel Restaurante Coyamar	440669	2135610	X	X	X
El Cosón	25	Villa Querida	440693	2135620	X	X	X
El Cosón	26	Villa 9	440739	2135649	X	X	X
El Cosón	27	Playa Bonita Beach Residences	440862	2135737	X	X	X
Las Terrenas	28	Green Bonita Village	441374	2136148	X	X	
Las Terrenas	29	Villa en construcción	441497	2136175		X	X
Las Terrenas	30	Negocios en Playa Ballenas	441537	2136203	X	X	X
Las Terrenas	31	Villa Las Ballenas	441602	2136240	X		
Las Terrenas	32	Villa Carrera	441707	2136393	X		
Las Terrenas	33	Villa No. 9	441782	2136540	X		
Las Terrenas	34	Entrada Condo Las Ballenas	441813	2136554		X	
Las Terrenas	35	Villa Inca No. 8	441825	2136600		X	
Las Terrenas	36	Villa Playa No. 7	441850	2136615		X	
Las Terrenas	37	Villa No 6	441918	2136717	X	X	
Las Terrenas	38	Villa No. 5	441936	2136734		X	
Las Terrenas	39	Casa Paola No. 4	441950	2136750		X	
Las Terrenas	40	Villa No. 3	441957	2136762		X	
Las Terrenas	41	La Cortesana	441968	2136776		X	
Las Terrenas	42	Villa No. 2	441985	2136788	X		
Las Terrenas	43	Villa No. 1	441996	2136797		X	
Las Terrenas	44	Hotel Residencial Marilar	442033	2136850	X	X	X
Las Terrenas	45	Restaurante de playa El Edén	442048	2136902	X	X	X
Las Terrenas	46	Residencias Colibrí	442089	2136901	X	X	X
Las Terrenas	47	Palmeraie Terrenas	442149	2136921	X	X	X
Las Terrenas	48	Bar restaurante de playa La Vela Blanca	442217	2136947	X	X	X
Las Terrenas	49	Hotel de playa Las Cayenas	442352	2136915	X	X	X

SECCIÓN I
APÉNDICE 1.

SECCIÓN I
ANEXO 1.

Sección	No.	Caso de estudio	UTM E	UTM N	I	A	P
Las Terrenas	50	Villa del Sole	442466	2136966		X	
Las Terrenas	51	Residencial Ventanas al Mar	442508	2136980	X	X	
Las Terrenas	52	Residencial Areito del Mar	442588	2137008	X	X	
Las Terrenas	53	Hotel de playa Alisei	442656	2137023	X	X	X
Las Terrenas	54	Hotel Restaurant Costarena	442746	2137015	X	X	X
Las Terrenas	55	Restaurant La Ola	442775	2136978	X	X	
Las Terrenas	56	Consortio de bancas Rick	442792	2136960	X	X	
Las Terrenas	57	Punto de salida de excursiones	442828	2136906			X
Las Terrenas	58	Viales	442871	2136855		X	
Las Terrenas	59	Villa Mareva	442931	2136736	X	X	
Las Terrenas	60	Plaza Paseo	442970	2136689	X	X	
Las Terrenas	61	CESTUR	443052	2136636			X
Las Terrenas	62	Pueblo de los Pescadores	443105	2136603	X	X	
Las Terrenas	63	Área del puente y playa	443249	2136503	X	X	
Las Terrenas	64	Pizzería Casa Azul	443327	2136501	X	X	
Las Terrenas	65	Parque y glorieta	443367	2136496	X	X	
Las Terrenas	66	Restaurantes de playa	443451	2136541	X	X	
Las Terrenas	67	Ron Factory	443577	2136520			
Las Terrenas	68	Albachiara	443615	2136510	X	X	
Las Terrenas	69	Restaurante El Lugar	443656	2136535	X	X	
Las Terrenas	70	Viejo Villa	443671	2136534	X	X	
Las Terrenas	71	Pizza Coco	443689	2136538	X	X	
Las Terrenas	72	Residencia Papagayo	443720	2136549	X	X	
Las Terrenas	73	Restaurant Fussion	443759	2136556	X	X	
Las Terrenas	74	Signature 2 (en construccion)	443785	2136570	X	X	
Las Terrenas	75	Rstaurante Bar Mojito	443805	2136579	X	X	
Las Terrenas	76	Plata Turchisee Residences	443827	2136592	X	X	
Las Terrenas	77	Aliggio	443850	2136607	X	X	
Las Terrenas	78	Restaurante Los Pinos	443876	2136633	X	X	
Las Terrenas	79	Hotel Josefina	443902	2136649	X	X	
Las Terrenas	80	Restaurante Dolce Vita	443914	2136655	X	X	
Las Terrenas	81	Residencia Dolce Vita	443938	2136661	X	X	
Las Terrenas	82	Residencia Playa María	443967	2136667	X	X	
Las Terrenas	83	Hotel Villa Palma	444001	2136669	X	X	
Las Terrenas	84	Residencia SN	444018	2136675	X	X	
Las Terrenas	85	O'Neill	444073	2136683	X	X	
Las Terrenas	86	Playa Caribe	444119	2136685	X	X	
Las Terrenas	87	Restaurante Alegria	444183	2136738	X	X	
Las Terrenas	88	Plaza Caribe	444204	2136757	X	X	
Las Terrenas	89	Minimarket	444244	2136778	X	X	
Las Terrenas	90	Twins Beach Restaurante	444265	2136789	X	X	
Las Terrenas	91	Residencia La Fenice	444277	2136800	X	X	
Las Terrenas	92	Restaurante Uracano	444291	2136816	X	X	
Las Terrenas	93	Hostel Afreeka	444340	2136846	X	X	
Las Terrenas	94	Playa Popi	444441	2136905	X		X
La Barbacoa	95	Casa Palladium	444592	2136757	X	X	
La Barbacoa	96	Balcones del Atlántico	446029	2136951	X	X	X
La Barbacoa	97	Destacamento Las Terrenas	446481	2136997	X	X	
La Barbacoa	98	Casas y villas de El Portillo	447579	2136738	X	X	
La Barbacoa	99	Grand Bahia Principe Portillo	447999	2136730	X	X	
La Barbacoa	100	Residencias El Portillo	448242	2136683	X	X	
La Barbacoa	101	Villa Las Brisas	449578	2136646	X	X	

Inventario de luminarias del municipio Las Terrenas por casos de estudio (instalaciones particulares o conjunto de ellas). Las letras indican: AR. Altura relativa (m). El número en el tipo se corresponde con el que aparece en el catálogo de luminarias del Anexo 2.

No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
1	El Cosón	Casa Cosón	437161	2133711	5	Poste	Playa	23
2	El Cosón	Casa Cosón	437182	2133706	5	Poste	Playa	23
3	El Cosón	Colina al Mar	437230	2133717	3	Poste	Playa	23
4	El Cosón	Colina al Mar	437248	2133718	3	Coco	Playa	2
5	El Cosón	Colina al Mar	437264	2133719	3	Coco	Playa	16
6	El Cosón	Colina al Mar	437268	2133719	5	Poste	Playa	23
7	El Cosón	Colina al Mar	437276	2133720	5	Poste	Playa	23
8	El Cosón	Colina al Mar	437293	2133721	5	Poste	Playa	23
9	El Cosón	Colina al Mar	437375	2133729	4	Poste	Playa	1
10	El Cosón	Colina al Mar	437375	2133729	4	Coco	Playa	1
11	El Cosón	Colina al Mar	437407	2133739	5	Poste	Playa	1
12	El Cosón	Sublime Samaná	438816	2134195	3	Coco	Playa	2
13	El Cosón	Sublime Samaná	438826	2134204	3	Coco	Playa	2
14	El Cosón	Sublime Samaná	438833	2134209	3	Coco	Playa	2
15	El Cosón	Sublime Samaná	438848	2134219	3	Coco	Playa	2
16	El Cosón	Sublime Samaná	438863	2134230	3	Coco	Playa	2
17	El Cosón	Sublime Samaná	438873	2134230	3	Coco	Playa	2
18	El Cosón	Sublime Samaná	438906	2134247	3	Coco	Playa	24
19	El Cosón	Sublime Samaná	438916	2134250	3	Coco	Playa	1
20	El Cosón	Sublime Samaná	438932	2134262	3	Coco	Playa	24
21	El Cosón	Sublime Samaná	438943	2134269	3	Coco	Playa	1
22	El Cosón	Sublime Samaná	438958	2134278	3	Coco	Playa	24
23	El Cosón	Sublime Samaná	438971	2134286	4	Coco	Playa	1
24	El Cosón	Sublime Samaná	438983	2134294	4	Coco	Playa	24
25	El Cosón	Sublime Samaná	438987	2134306	4	Coco	Playa	24
26	El Cosón	Sublime Samaná	438997	2134304	4	Coco	Playa	1
27	El Cosón	Sublime Samaná	439009	2134315	4	Coco	Playa	1
28	El Cosón	Las Nómadas	439355	2134562	4	Coco	Playa	2
29	El Cosón	Las Nómadas	439404	2134604	5	Poste	Playa	2
30	El Cosón	Las Nómadas	439423	2134624	5	Poste	Playa	2
31	El Cosón	Las Nómadas	439423	2134622	3	Coco	Playa	2
32	El Cosón	Las Nómadas	439440	2134644	5	Poste	Playa	2
33	El Cosón	Las Nómadas	439477	2134678	5	Poste	Playa	2
34	El Cosón	Las Nómadas	439491	2134696	5	Poste	Playa	2
35	El Cosón	Las Nómadas	439509	2134717	5	Poste	Playa	2
36	El Cosón	Las Nómadas	439525	2134736	5	Poste	Playa	2
37	El Cosón	Las Nómadas	439535	2134766	4	Coco	Playa	2
38	El Cosón	Las Nómadas	439546	2134778	4	Poste	Playa	2
39	El Cosón	Las Nómadas	439554	2134804	5	Coco	Playa	2
40	El Cosón	Playa Bonita	440136	2135658	0	Césped	Playa	20
41	El Cosón	Playa Bonita	440148	2135657	0	Césped	Playa	20
42	El Cosón	Playa Bonita	440161	2135656	0	Césped	Playa	20
43	El Cosón	Playa Bonita	440176	2135652	0	Césped	Playa	20
44	El Cosón	Playa Bonita	440190	2135650	0	Césped	Playa	20
45	El Cosón	Playa Bonita	440207	2135648	0	Césped	Playa	20
46	El Cosón	Playa Bonita	440220	2135644	0	Césped	Playa	20
47	El Cosón	Playa Bonita	440235	2135642	0	Césped	Playa	20
48	El Cosón	Playa Bonita	440249	2135638	0	Césped	Playa	20
49	El Cosón	Playa Bonita	440266	2135635	0	Césped	Playa	20
50	El Cosón	Playa Bonita	440281	2135631	0	Césped	Playa	20
51	El Cosón	Playa Bonita	440289	2135630	0	Césped	Playa	20
52	El Cosón	Playa Bonita	440304	2135629	0	Césped	Playa	20
53	El Cosón	Playa Bonita	440427	2135620	5	Coco	Playa	2
54	El Cosón	Playa Bonita	440468	2135625	4	Coco	Playa	1
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
55	El Cosón	Playa Bonita	440498	2135630	5	Coco	Playa	2
56	El Cosón	Playa Bonita	440511	2135631	5	Coco	Playa	2
57	El Cosón	Playa Bonita	440517	2135633	2	Muro	Playa	21

SECCIÓN I
ANEXO 1.

SECCIÓN I
ANEXO 1.

58	El Cosón	Playa Bonita	440520	2135633	2	Muro	Playa	21
59	El Cosón	Carolina Surf School	440523	2135625	4	Coco	Playa	2
60	El Cosón	Carolina Surf School	440523	2135625	4	Coco	Playa	4
61	El Cosón	Playa Bonita	440786	2135714	5	Coco	Playa	22
62	El Cosón	Playa Bonita	440871	2135806	5	Coco	Playa	22
63	El Cosón	Playa Bonita	440865	2135789	4	Poste	Playa	6
64	Las Terrenas	Green Bonita Village	441396	2136160	3	Coco	Avenida	1
65	Las Terrenas	Green Bonita Village	441406	2136148	2	Coco	Avenida	1
66	Las Terrenas	Green Bonita Village	441419	2136136	3	Coco	Avenida	1
67	Las Terrenas	Green Bonita Village	441425	2136139	3	Coco	Avenida	1
68	Las Terrenas	Green Bonita Village	441457	2136135	3	Coco	Avenida	1
69	Las Terrenas	Green Bonita Village	441457	2135135	3	Coco	Avenida	1
70	Las Terrenas	Villa en construcción	441492	2136195	3	Coco	Playa	1
71	Las Terrenas	Villa en construcción	441492	2136195	3	Coco	Playa	2
72	Las Terrenas	Villa en construcción	441486	2136192	3	Coco	Playa	2
73	Las Terrenas	Villa en construcción	441486	2136192	3	Coco	Playa	2
74	Las Terrenas	Villa en construcción	441488	2136203	3	Poste	Playa	2
75	Las Terrenas	Villa en construcción	441488	2136203	3	Poste	Playa	2
76	Las Terrenas	Villa en construcción	441497	2136206	2	Coco	Playa	2
77	Las Terrenas	Villa en construcción	441497	2136206	2	Coco	Playa	2
78	Las Terrenas	Villa en construcción	441496	2136199	3	Edificio	Avenida	2
79	Las Terrenas	Villa en construcción	441496	2136199	3	Edificio	Avenida	2
80	Las Terrenas	Negocios en playa	441506	2136208	3	Coco	Avenida	4
81	Las Terrenas	Negocios en playa	441517	2136209	2	Uva de playa	Avenida	2
82	Las Terrenas	Negocios en playa	441544	2136237	3	Coco	Avenida	2
83	Las Terrenas	Negocios en playa	441551	2136221	3	Coco	Avenida	2
84	Las Terrenas	Condo Las Ballenas	441802	2136622	3	Poste	Avenida	1
85	Las Terrenas	Casa Inca	441811	2136625	1	Muro	Entrada	5
86	Las Terrenas	Casa Inca	441811	2136625	1	Muro	Entrada	5
87	Las Terrenas	Villa Playa	441831	2136649	1	Poste	Entrada	1
88	Las Terrenas	Casa 6	441902	2136732	0	Césped	Avenida	2
89	Las Terrenas	Casa 6	441903	2136733	0	Césped	Avenida	2
90	Las Terrenas	Casa 5	441902	2135733	1	Muro	Entrada	9
91	Las Terrenas	Casa 5	441902	2135733	1	Muro	Entrada	9
92	Las Terrenas	Casa Paola	441915	2136746	1	Muro	Entrada	6
93	Las Terrenas	Casa Paola	441913	2136743	1	Muro	Entrada	6
94	Las Terrenas	Casa 3	441926	2136758	1	Muro	Entrada	7
95	Las Terrenas	Casa 3	441924	2136754	1	Muro	Entrada	7
96	Las Terrenas	La Cortesana	441936	2136773	1	Muro	Entrada	6
97	Las Terrenas	La Cortesana	441938	2136774	1	Cartel	Avenida	10
98	Las Terrenas	La Cortesana	441936	2136773	1	Poste	Avenida	1
99	Las Terrenas	Casa 2	441943	2136788	3	Coco	Entrada	2
100	Las Terrenas	Casa 1	441960	2136795	1	Muro	Entrada	7
101	Las Terrenas	Casa 1	441959	2136791	1	Muro	Entrada	7
102	Las Terrenas	Hotel Residencial Marilar	442024	2136888	1	Caseta	Entrada	2
103	Las Terrenas	Hotel Residencial Marilar	442025	2136886	1	Cartel	Playa	2
104	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442021	2136919	3	Coco	Playa	2
105	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442023	2136922	3	Coco	Playa	4
106	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442035	2136924	3	Coco	Playa	2
107	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442042	2136927	3	Coco	Playa	2
108	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442048	2136925	3	Coco	Playa	2
109	Las Terrenas	Restaurante El Edén	442040	2136919	2	Poste	Playa	2
110	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442055	2136930	3	Coco	Playa	2
111	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442057	2136924	3	Poste	Avenida	8
112	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442070	2136924	3	Coco	Playa	1
113	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442068	2136940	2	Coco	Playa	2
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
114	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442068	2136940	2	Coco	Entrada	2
115	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442079	2136926	2	Caseta	Entrada	6
116	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442079	2136926	2	Cartel	Playa	6

117	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442097	2136946	4	Poste	Playa	2
118	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442096	2136946	2	Coco	Playa	2
119	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442087	2136937	2	Coco	Playa	2
120	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442076	2136943	2	Coco	Playa	2
121	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442086	2136963	2	Coco	Playa	2
122	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442096	2136956	1	Coco	Playa	25
123	Las Terrenas	Residencias Colibrí	442093	2136966	1	Coco	Puerta	25
124	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442116	2136947	1	Muro	Puerta	11
125	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442119	2136949	1	Muro	Puerta	11
126	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442146	2136958	1	Muro	Puerta	11
127	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442148	2136959	1	Muro	Puerta	11
128	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442183	2136969	1	Muro	Puerta	11
129	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442185	2136969	1	Poste	Parqueo de playa	2
130	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442124	2136959	3	Poste	Parqueo de playa	2
131	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442151	2136965	3	Poste	Parqueo de playa	2
132	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442179	2136972	3	Poste	Entrada	2
133	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442175	2136965	1	Cartel	Esquina	2
134	Las Terrenas	Palmeraie Terrenas	442189	2136962	3	Coco	Playa	1
135	Las Terrenas	La Vela Blanca	442235	2136959	3	Coco	Playa	2
136	Las Terrenas	La Vela Blanca	442248	2136963	3	Coco	Playa	2
137	Las Terrenas	La Vela Blanca	442248	2136963	3	Coco	Playa	2
138	Las Terrenas	La Vela Blanca	442248	2136969	2	Poste	Playa	2
139	Las Terrenas	La Vela Blanca	442239	2136975	3	Coco	Playa	2
140	Las Terrenas	La Vela Blanca	442239	2136975	3	Coco	Playa	2
141	Las Terrenas	La Vela Blanca	442237	2136971	3	Coco	Playa	2
142	Las Terrenas	La Vela Blanca	442237	2136971	3	Coco	Playa	2
143	Las Terrenas	La Vela Blanca	442235	2136968	2	Coco	Playa	2
144	Las Terrenas	La Vela Blanca	442242	2136964	3	Coco	Playa	2
145	Las Terrenas	La Vela Blanca	442239	2136994	2	Palo seco	Playa	2
146	Las Terrenas	La Vela Blanca	442239	2136994	2	Palo seco	Playa	2
147	Las Terrenas	La Vela Blanca	442239	2136994	2	Palo seco	Playa	2
148	Las Terrenas	La Vela Blanca	442251	2136989	3	Coco	Playa	2
149	Las Terrenas	La Vela Blanca	442249	2136988	1	Merendero	Playa	2
150	Las Terrenas	La Vela Blanca	442249	2136988	1	Merendero	Playa	2
151	Las Terrenas	La Vela Blanca	442258	2136981	4	Coco	Playa	2
152	Las Terrenas	La Vela Blanca	442275	2136960	3	Coco	Playa	2
153	Las Terrenas	Las Cayenas	442360	2136969	3	Coco	Playa	2
154	Las Terrenas	Las Cayenas	442368	2136985	3	Coco	Playa	2
155	Las Terrenas	Las Cayenas	442368	2136985	4	Coco	Playa	2
156	Las Terrenas	Las Cayenas	442361	2136993	3	Coco	Playa	2
157	Las Terrenas	Las Cayenas	442370	2136999	4	Coco	Playa	2
158	Las Terrenas	Las Cayenas	442371	2136991	3	Coco	Playa	12
159	Las Terrenas	Las Cayenas	442378	2136994	3	Coco	Playa	12
160	Las Terrenas	Las Cayenas	442386	2136997	3	Poste	Playa	26
161	Las Terrenas	Las Cayenas	442381	2136996	4	Coco	Playa	2
162	Las Terrenas	Las Cayenas	442389	2136984	4	Coco	Playa	12
163	Las Terrenas	Las Cayenas	442386	2136979	3	Coco	Playa	1
164	Las Terrenas	Las Cayenas	442378	2136988	4	Coco	Playa	4
165	Las Terrenas	Las Cayenas	442318	2136990	2	Coco	Playa	10
166	Las Terrenas	Las Cayenas	442318	2136990	2	Coco	Playa	10
167	Las Terrenas	Las Cayenas	442421	2137006	4	Coco	Playa	2
168	Las Terrenas	Las Cayenas	442404	2136998	5	Poste	Playa	13
169	Las Terrenas	Las Cayenas	442415	2137001	2	Poste	Entrada	1
170	Las Terrenas	Villa del Sole	442473	2136999	1	Muro	Entrada	14
171	Las Terrenas	Villa del Sole	442477	2137001	1	Muro	Entrada	14
172	Las Terrenas	Ventanas al Mar	442491	2137009	4	Poste	Avenida	1
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
173	Las Terrenas	Ventanas al Mar	442511	2137015	4	Poste	Avenida	14
174	Las Terrenas	Areito del Mar	442574	2137030	5	Poste	Avenida	3
175	Las Terrenas	Areito del Mar	442587	2137039	5	Poste	Avenida	3

SECCIÓN I
ANEXO 1.

SECCIÓN I
ANEXO 1.

176	Las Terrenas	Areito del Mar	442607	2137043	5	Poste	Avenida	3
177	Las Terrenas	Hotel Alisei	442644	2137061	4	Coco	Playa	2
178	Las Terrenas	Hotel Alisei	442656	2137064	4	Coco	Playa	2
179	Las Terrenas	Hotel Alisei	442666	2137069	3	Poste	Playa	12
180	Las Terrenas	Hotel Alisei	442707	2137069	3	Coco	Playa	2
181	Las Terrenas	Hotel Alisei	442711	2137080	2	Coco	Playa	15
182	Las Terrenas	Hotel Alisei	442680	2137082	2	Coco	Playa	15
183	Las Terrenas	Hotel Alisei	442677	2137079	2	Coco	Playa	15
184	Las Terrenas	Hotel Alisei	442666	2137069	3	Poste	Entrada	12
185	Las Terrenas	Hotel Costarena	442758	2137035	1	Muro	Entrada	6
186	Las Terrenas	Hotel Costarena	442761	2137033	1	Muro	Playa	6
187	Las Terrenas	Hotel Costarena	442763	2137042	2	Coco	Playa	2
188	Las Terrenas	Hotel Costarena	442766	2137054	4	Coco	Entrada	2
189	Las Terrenas	La Ola	442791	2136983	2	Puerta	Entrada	2
190	Las Terrenas	La Ola	442791	2136983	2	Puerta	Playa	4
191	Las Terrenas	Excursiones	442835	2136957	5	Coco	Playa	16
192	Las Terrenas	Excursiones	442842	2136945	5	Coco	Playa	2
193	Las Terrenas	Excursiones	442836	2136937	5	Coco	Playa	1
194	Las Terrenas	Excursiones	442850	2136924	5	Coco	Playa	1
195	Las Terrenas	Excursiones	442848	2136935	5	Coco	Avenida	2
196	Las Terrenas	Vías	442822	2136933	5	Coco	Avenida	1
197	Las Terrenas	Vías	442830	2136925	5	Coco	Avenida	1
198	Las Terrenas	Vías	442840	2136913	5	Coco	Avenida	1
199	Las Terrenas	Vías	442852	2136907	5	Coco	Avenida	1
200	Las Terrenas	Vías	442867	2136892	5	Coco	Avenida	1
201	Las Terrenas	Vías	442880	2136880	4	Coco	Avenida	1
202	Las Terrenas	Vías	442885	2136861	5	Coco	Avenida	1
203	Las Terrenas	Vías	442902	2136842	5	Coco	Avenida	1
204	Las Terrenas	Vías	442915	2136825	5	Coco	Avenida	1
205	Las Terrenas	Vías	442870	2136879	6	Poste	Avenida	8
206	Las Terrenas	Vías	442902	2136837	6	Poste	Avenida	8
207	Las Terrenas	Vías	442914	2136813	6	Poste	Avenida	8
208	Las Terrenas	Vías	442928	2136794	6	Poste	Avenida	8
209	Las Terrenas	Vías	442959	2136750	6	Poste	Avenida	8
210	Las Terrenas	Vías	442962	2136747	7	Poste	Avenida	8
211	Las Terrenas	Vías	442930	2136802	5	Coco	Avenida	1
212	Las Terrenas	Vías	442985	2136729	5	Coco	Avenida	1
213	Las Terrenas	Vías	443027	2136694	5	Coco	Avenida	2
214	Las Terrenas	Mareva	443036	2136677	6	Poste	Avenida	8
215	Las Terrenas	Mareva	443031	2136679	1	Muro	Avenida	17
216	Las Terrenas	Plaza Paseo	443035	2136675	1	Muro	Avenida	6
217	Las Terrenas	Plaza Paseo	443040	2136670	1	Muro	Avenida	6
218	Las Terrenas	Plaza Paseo	443045	2136664	1	Muro	Avenida	6
219	Las Terrenas	Plaza Paseo	443050	2136658	1	Muro	Avenida	6
220	Las Terrenas	Plaza Paseo	443055	2136652	1	Muro	Avenida	6
221	Las Terrenas	Plaza Paseo	443060	2136646	1	Muro	Avenida	6
222	Las Terrenas	Plaza Paseo	443068	2136638	1	Muro	Playa	6
223	Las Terrenas	CESTUR	443065	2136656	3	Coco	Playa	2
224	Las Terrenas	Pueblo de Pescadores	443083	2136655	3	Instalación	Playa	Varios
225	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443164	2136596	3	Instalación	Playa	Varios
226	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443153	2136603	3	Instalación	Playa	Varios
227	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443146	2136605	3	Instalación	Playa	Varios
228	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443136	2136610	3	Instalación	Playa	Varios
229	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443125	2136614	3	Instalación	Playa	Varios
230	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443119	2136618	3	Instalación	Playa	Varios
231	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443112	2136622	3	Instalación	Playa	Varios
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
232	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443105	2136628	3	Instalación	Playa	Varios
233	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443100	2136633	3	Instalación	Playa	Varios
234	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443093	2136638	3	Instalación	Playa	Varios

235	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443089	2136644	3	Instalación	Playa	Varios
236	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443082	2136650	3	Instalación	Playa	Varios
237	Las Terrenas	Pueblo de los Pescadores	443176	2136591	3	Instalación	Playa	Varios
238	Las Terrenas	Área del puente y playa	443254	2136521	3	Coco	Playa	2
239	Las Terrenas	Área del puente y playa	443257	2136525	3	Coco	Playa	2
240	Las Terrenas	Área del puente y playa	443264	2136525	3	Coco	Playa	2
241	Las Terrenas	Área del puente y playa	443267	2136526	5	Coco	Playa	2
242	Las Terrenas	Área del puente y playa	443290	2136521	5	Coco	Playa	2
243	Las Terrenas	Pizzería Casa Azul	443318	2136522	3	Coco	Playa	2
244	Las Terrenas	Pizzería Casa Azul	443322	2136519	2	Coco	Playa	2
245	Las Terrenas	Pizzería Casa Azul	443324	2136520	3	Coco	Playa	2
246	Las Terrenas	Pizzería Casa Azul	443326	2136524	1	Coco	Playa	2
247	Las Terrenas	Pizzería Casa Azul	443332	2136525	2	Coco	Playa	2
248	Las Terrenas	Parque y glorieta	443362	2135520	2	Glorieta	Playa	2
249	Las Terrenas	Parque y glorieta	443362	2135520	2	Glorieta	Playa	2
250	Las Terrenas	Parque y glorieta	443362	2135520	2	Glorieta	Playa	2
251	Las Terrenas	Parque y glorieta	443362	2135520	2	Glorieta	Playa	2
252	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443371	2136533	3	Poste	Playa	2
253	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443374	2136536	3	Poste	Playa	2
254	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443378	2136538	3	Poste	Playa	2
255	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443383	2136538	3	Poste	Playa	2
256	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443387	2136537	3	Poste	Playa	2
257	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443387	2136537	2	Poste	Playa	2
258	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443400	2136540	2	Poste	Playa	2
259	Las Terrenas	Restaurantes de playa	442340	2136540	3	Coco	Playa	2
260	Las Terrenas	Restaurantes de playa	442340	2136540	3	Coco	Playa	4
261	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443426	2136500	3	Coco	Playa	2
262	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443426	2136500	2	Poste	Playa	10
263	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443491	2136584	2	Poste	Avenida	10
264	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443493	2136588	4	Poste	Avenida	1
265	Las Terrenas	Restaurantes de playa	443542	2136571	4	Poste	Avenida	1
266	Las Terrenas	Ron Factory	443576	2136538	4	Poste	Avenida	1
267	Las Terrenas	Hotel Albachiarra	443618	2136545	4	Poste	Avenida	1
268	Las Terrenas	Restaurante El Lugar	443654	2136557	4	Poste	Avenida	1
269	Las Terrenas	Viejo Villa	443671	2136559	4	Poste	Avenida	1
270	Las Terrenas	Pizza Coco	443685	2136564	4	Poste	Avenida	1
271	Las Terrenas	Residencia Papagayo	443717	2136570	4	Poste	Avenida	1
272	Las Terrenas	Restaurant Fussion	443753	2136581	4	Poste	Avenida	1
273	Las Terrenas	Signature 2 (en construcción)	443775	2136596	4	Poste	Avenida	1
274	Las Terrenas	Restaurante Bar Mojito	443794	2136604	4	Poste	Avenida	1
275	Las Terrenas	Plata Turchisee Residences	443817	2136618	4	Poste	Avenida	1
276	Las Terrenas	Aliggio	443837	2136631	4	Poste	Avenida	1
277	Las Terrenas	Restaurante Los Pinos	443865	2136649	4	Poste	Avenida	1
278	Las Terrenas	Hotel Josefina	443898	2136665	4	Poste	Avenida	1
279	Las Terrenas	Restaurante Dolce Vita	443909	2136667	4	Poste	Avenida	1
280	Las Terrenas	Residencia Dolce Vita	443932	2136671	4	Poste	Avenida	1
281	Las Terrenas	Residencia Playa María	443964	2136680	4	Poste	Avenida	1
282	Las Terrenas	Hotel Villa Palma	443997	2136687	4	Poste	Avenida	1
283	Las Terrenas	Residencia SN	444058	2136689	4	Poste	Avenida	1
284	Las Terrenas	O'Neill	444120	2136703	4	Poste	Avenida	1
285	Las Terrenas	Plaza Caribe	444174	2136749	4	Poste	Avenida	1
286	Las Terrenas	Restaurante Alegría	444192	2136765	4	Poste	Avenida	1
287	Las Terrenas	Playa Caribe	444237	2136789	4	Poste	Avenida	1
288	Las Terrenas	Minimarket	444255	2136799	4	Poste	Avenida	1
289	Las Terrenas	Twins Beach Restaurante	444265	2136810	4	Poste	Avenida	1
290	Las Terrenas	Residencia La Fenice	444284	2136825	4	Poste	Avenida	1
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	Soporte	Ubicación	Tipo
291	Las Terrenas	Restaurante Uracano	444315	2136847	4	Poste	Avenida	1
292	Las Terrenas	Hostel Afreeka	444332	2136857	4	Poste	Avenida	1
293	Las Terrenas	Alumbrado público	444357	2136541	4	Poste	Avenida	8

SECCIÓN I
ANEXO 1.

294	Las Terrenas	Alumbrado público	443664	2136556	4	Poste	Avenida	8
295	Las Terrenas	Alumbrado público	443766	2136588	4	Poste	Avenida	8
296	Las Terrenas	Alumbrado público	443858	2136647	4	Poste	Avenida	8
297	Las Terrenas	Alumbrado público	444014	2136690	4	Poste	Avenida	8
298	Las Terrenas	Alumbrado público	444398	2136877	4	Poste	Parqueo	1
299	Las Terrenas	Punta Popi	444489	2136894	4	Poste	Parqueo	2
300	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
301	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
302	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
303	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
304	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
305	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
306	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
307	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
308	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
309	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
310	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
311	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
312	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
313	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
314	Las Terrenas	Punta Popi	444469	2136895	4	Poste	Parqueo	2
315	Las Terrenas	Punta Popi	444448	2136996	4	Poste	Parqueo	2
316	Las Terrenas	Punta Popi	444429	2136973	4	Poste	Parqueo	2
317	Las Terrenas	Punta Popi	444430	2136967	4	Poste	Parqueo	2
318	Las Terrenas	Punta Popi	444402	2136946	4	Poste	Parqueo	2
319	Las Terrenas	Punta Popi	444359	2136883	4	Coco	Playa	2
320	La Barbacoa	Casa Palladium	444595	2136797	4	Poste	Avenida	1
321	La Barbacoa	Destacamento	446488	2137051	4	Coco	Playa	2
322	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445781	2136996	3	Coco	Playa	2
323	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445806	2137011	3	Coco	Playa	2
324	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445810	2137022	4	Coco	Playa	4
325	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445821	2137030	4	Coco	Playa	4
326	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445825	2137026	5	Coco	Playa	2
327	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445929	2137097	3	Coco	Playa	2
328	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	445980	2137097	4	Coco	Playa	2
329	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	446062	2137079	2	Coco	Playa	18
330	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	446062	2137079	2	Coco	Playa	2
331	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	446085	2137084	3	Coco	Playa	2
332	La Barbacoa	Balcones del Atlántico	446087	2137085	2	Coco	Playa	4
333	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447856	2136816	3	Coco	Playa	2
334	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447724	2136729	3	Coco	Playa	2
335	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447637	2136813	3	Coco	Playa	2
336	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447596	2136825	3	Coco	Playa	2
337	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447505	2136815	3	Coco	Playa	2
338	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447527	2136758	3	Coco	Playa	2
339	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447458	2136829	3	Coco	Playa	2
340	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447368	2136943	3	Coco	Playa	2
341	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447321	2136974	3	Coco	Playa	2
342	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447292	2136949	3	Coco	Playa	2
343	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447344	2136890	3	Coco	Playa	2
344	La Barbacoa	Casas y villas de El Portillo	447377	2136866	3	Coco	Playa	2
345	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447890	2136900	4	Coco	Playa	2
346	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447909	2136908	4	Coco	Playa	2
347	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447931	2136914	4	Coco	Playa	2
348	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447955	2136926	4	Coco	Playa	2
349	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447962	2136928	4	Coco	Playa	2
No.	Sección	Caso de estudio	UTM E	UTM N	AR	SopORTE	Ubicación	Tipo
350	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447977	2136929	4	Coco	Playa	2
351	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448055	2136909	4	Coco	Playa	2
352	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448037	2136929	4	Coco	Playa	2

SECCIÓN I
ANEXO 1.

353	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448021	2136933	4	Torre	Playa	2
354	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	447998	2136935	4	Torre	Playa	2
355	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448128	2136891	4	Coco	Playa	2
356	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448098	2136899	4	Coco	Playa	2
357	La Barbacoa	Gran Bahía Príncipe	448074	2136912	4	Coco	Playa	2
358	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448485	2136657	4	Coco	Playa	2
359	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448469	2136665	3	Uva de playa	Playa	2
360	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448364	2136735	5	Coco	Playa	2
361	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448213	2136787	3	Coco	Playa	2
362	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448170	2136766	3	Coco	Playa	2
363	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448211	2136747	3	Coco	Playa	2
364	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448249	2136741	3	Coco	Playa	2
365	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448306	2136727	3	Coco	Playa	2
366	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448316	2136688	3	Coco	Playa	2
367	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448347	2136697	3	Coco	Playa	2
368	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448349	2136652	3	Coco	Playa	2
369	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448352	2136619	3	Coco	Playa	2
370	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448379	2136633	3	Coco	Playa	2
371	La Barbacoa	Residencias El Portillo	448412	2136654	3	Coco	Playa	2
372	La Barbacoa	Villa Las Brisas	449542	2136740	4	Poste	Playa	19
373	La Barbacoa	Villa Las Brisas	449548	2136737	3	Coco	Playa	2
374	La Barbacoa	Villa Las Brisas	449581	2136733	4	Poste	Playa	19
375	La Barbacoa	Villa Las Brisas	449618	2136717	3	Coco	Playa	2
376	La Barbacoa	Villa Las Brisas	449634	2136706	4	Poste	Playa	19

Catálogo de las principales luminarias del municipio Las Terrenas. Tipo de lámpara: incandescente (I), fluorescente (F) o LED (L). El número (No.) identifica el tipo de luminaria y entre corchetes se indica el caso de estudio (instalación o grupos de instalaciones) en correspondencia con el Apéndice 1.

Luminaria	Características particulares	I	F	L	No.[Caso]
De poste (u otros soportes) con una extensión típica del alumbrado público	Soporte curvo, lámpara sobresaliente, pantalla transparente y abierta abajo	X	X	X	01[05]
	Soporte recto largo, ovalada, lámpara más protegida con pantalla transparente cerrada	X	X	X	08[58]
	Soporte recto corto, lámpara semioculta con una pantalla negra, abierta abajo	X	X	X	19[101]
	Soporte recto corto, lámpara sobresaliente, redondeada con pantalla transparente cerrada	X	X	X	23[02]
	Soporte recto corto, lámpara semioculta, redondeada con pantalla transparente cerrada	X	X	X	17[59]
De poste con una o varias extensiones siempre LED protegidas con pantallas transparentes	Soporte recto corto, una lámpara rectangular			X	26[49]
	Soporte recto largo, dos luminarias rectangulares a cada extremo			X	03[52]
	Soporte recto largo, cuatro luminarias rectangulares a cada extremo			X	13[49]
Proyector simple o múltiple	Simple, cuadrada o rectangular, lámpara LED expuesta direccionada al objetivo			X	02[96]
	Múltiple, diez lámparas LED redondas expuestas direccionadas al objetivo			X	22[09]
	Reflector aluminizado parabólico [1]		X		24[05]
	Reflector aluminizado parabólico [2]		X		12[49]
	Tipo farol de larga distancia	X	X		16[57]
	Caja cuadrada lámpara visible	X	X		18[96]
Sóquet simple o múltiple sin protección	Sóquet fijo a un soporte con lámpara expuesta	X	X	X	10[49]
	Sóquets múltiples a manera de guirnalda de bombillos extendido entre dos soportes	X	X		04[96]
De pared o soporte vertical protegida	Sobre paredes, rectangular, estilo elegante, lámpara no visible protegida	X	X		11[47]
	Sobre soporte de cocoteros, lámpara visible, pantalla transparente protegida por barrotes	X	X		25[46]
	Sobre soporte de cocoteros, lámpara no visible, pantalla opaca, estilo elegante	X	X		15[53]
De muro siempre protegida, lámpara total o parcialmente visible	Pantalla redonda opaca asegurada con barrotes	X	X		14[50]
	Pantalla de barro ornamentada	X	X		5[35]
	Pantalla de cristal transparente elegante	X	X		21[09]
	Pantalla redonda opaca	X	X		06[39]
	Pantalla chata opaca asegurada con barrotes	X	X		07[40]
	Pantalla opaca estilo asiático	X	X		09[38]
De piso	Cuadradas sobre césped o arena, protegida	X	X		20[09]
Ornamentales	Espirales LED enrolladas en cocoteros			X	27[46]

Catálogo de luminarias del municipio Las Terrenas



[01] Sublime Samaná, El Cosón



[01] Avenida Francisco Caamaño, Las Terrenas



[08] Avenida Francisco Caamaño, Las Terrenas



[19] Villa Las Brisas, El Cosón



[23] Casa Cosón, El Cosón



[17] Villa Mareva, Las Terrenas

Luminarias de poste (u otros soportes) con una extensión, típica del alumbrado público.

Catálogo de luminarias del municipio Las Terrenas



[02] Balcones del Atlántico, La Barbacoa



[22] Residencias Bonita Beach, El Cosón



[24] Sublime Samaná, El Cosón



[12] Hotel Las Cayenas, Las Terrenas



[18] Balcones del Atlántico, La Barbacoa



[16] Salida de excursiones, Las Terrenas

Luminaria de proyector simple o múltiple.

Catálogo de luminarias del municipio Las Terrenas



[14] Villa del Sole, Las Terrenas



[5] Villa Inca No. 8, Las Terrenas



[21] Hotel Punta Bonita, El Cosón



[06] Casa Paola No. 4, Las Terrenas



[07] Villa No. 3, Las Terrenas



[09] Villa No. 5, Las Terrenas

Luminaria de muro protegida, lámpara total o parcialmente visible.

Catálogo de luminarias del municipio Las Terrenas



[26] Hotel Las Cayenas, Las Terrenas

[03] Residencial Areito del Mar, Las Terrenas



[13] Hotel Las Cayenas, Las Terrenas

[11] Palmeraie Terrenas, Las Terrenas



[25] Residencias Colibrí, Las Terrenas

[15] Hotel de playa Alisei

Luminarias LED de poste con varias extensiones y de pared o soporte vertical protegida.

Catálogo de luminarias del municipio Las Terrenas



[10] Hotel Las Cayenas, Las Terrenas

[10] Hotel La Cortesana, Las Terrenas



[04] Balcones del Atlántico, La Barbacoa

[20] Hotel Punta Bonita, El Cosón



[27] Residencias Colibrí, Las Terrenas

[27] Pueblo de los Pescadores, Las Terrenas

Luminaria con sóquet simple o múltiple sin protección, de piso u ornamentales.

SECCIÓN II PLAN DE MEDIDAS POR SECCIONES Y CASOS & SECCIÓN EL COSÓN

encargados y propietarios de las instalaciones a través de entrevistas, reuniones o talleres, junto a las autoridades municipales, ambientales y turísticas para desarrollar planes de trabajo que permitan el cambio, adecuación, eliminación o reemplazo de las luminarias y lámparas que inciden de manera crítica en las playas.

SECCIÓN III

PLAN DE ADECUACIÓN DE LUMINARIAS POR PARTE DE LAS INSTALACIONES UBICADAS EN LA ZONA COSTERA DEL MUNICIPIO LAS TERRENAS.

INTRODUCCIÓN

En el marco de la consultoría sobre normas y gestión de luminarias en zonas costeras con énfasis en la protección de tortugas marinas del Proyecto Biodiversidad Costera y Turismo, el presente informe corresponde al cuarto producto y ofrece un plan detallado de adecuación de luminarias por parte de las instalaciones ubicadas en la zona costera del municipio Las Terrenas, tomando como base el diagnóstico técnico para el ajuste de luminarias elaborado en el primer producto.

METODOLOGÍAS

Para elaborar el presente plan se siguió la misma organización del diagnóstico técnico, es decir, dividir el municipio en sus tres secciones costeras (Figura 24) y en cada una de ellas analizar, como casos de estudio,

aquellas instalaciones residenciales, turísticas y comerciales con fuentes de iluminación artificial que inciden en las playas (Apéndice 1), para las cuales se elaboraron medidas para solucionar o minimizar este impacto. Las medidas se dividieron en particulares, enfocadas a resolver situaciones propias de algunas instalaciones o áreas, y generales que conciernen al contexto de sección y municipio. En estas últimas consideramos además otros impactos que enfrentan las tortugas marinas en Las Terrenas (ocupación de dunas, obstáculos en la playa o pérdida de vegetación) que actúan de forma sinérgica con el impacto de la iluminación. Se revisaron varios planes con soluciones prácticas al problema de la iluminación de playas de anidamiento (Eckert y Horrocks, 2002; Knowles et al., 2009; Lake y Eckert, 2009) y se siguieron las pautas generales de Witherington y Martin, 2003). El presente plan se hará llegar a gerentes,



Figura No. 24. Secciones del municipio Las Terrenas. En las tres secciones costeras se indica el número de casos de estudio y su ubicación (círculos amarillos).

PLAN DE MEDIDAS POR SECCIONES Y CASOS

A continuación, para los casos de estudio de cada sección, iremos indicando medidas particulares que ayuden en la solución del impacto de la iluminación costera en las instalaciones evaluadas (Apéndice 1) que resultan más críticas e inciden en el impacto acumulativo. Las soluciones conciernen fundamentalmente al impacto de las fuentes externas, es decir, aquellas ubicadas en las fachadas de las instalaciones, sobre las avenidas y las playas, para las cuales los Apéndices 2, 3 y 4 ofrecen sugerencias de cambio según el tipo de luminaria típico de Las Terrenas, mientras que los Apéndices 6, 7 y 8 ofrecen información

complementaria. Colateralmente comentaremos algunas soluciones para el impacto de la iluminación interior en casos relevantes. Se incluye una matriz resumen de casos y medidas para el seguimiento y monitoreo (Anexo 1).

Sección El Cosón

Caso 1. Casa Cosón

La instalación turística Casa Cosón no tiene una iluminación excesiva (Figura 25), pero es necesario el reemplazo de la luminaria de poste instalada en la puerta de salida al mar con una de pantalla acampanada cerrada abajo que oculte totalmente una lámpara LED roja o de vapor de sodio. El conjunto debe ser redirigido

SECCIÓN II SECCIÓN EL COSÓN

contrario al mar con la luz apuntando hacia el suelo. Complementariamente, las luces bajas y medias de los jardines deben ser apantalladas asegurando que no sean visibles desde la playa.

Es recomendable el uso de cortinas más gruesas que enmascaren la luz que se proyecta por los ventanales de los pisos altos, especialmente en los apartamentos del edificio frente al mar.



Figura No. 25. Vista nocturna de la parte trasera de Casa Cosón, donde es visible el efecto de la luminaria de poste (ampliada arriba a la derecha) sobre la playa y de algunas luces interiores.

Caso 2. Residencias Colina al Mar

Este residencial, con ocho villas de dos niveles y 200 m de frente al mar, tiene un excesivo número de luminarias de playa sobre cocoteros y postes que debe ser reducido (Figura 26). Además, sería recomendable reducir el número de modelos (actualmente más de cinco) para facilitar su adecuación con reemplazo en las de poste a aquellas de pantalla acampanada cerrada abajo que oculten totalmente las lámparas, que deberían ser preferiblemente LED roja o de vapor de sodio. Las nuevas luminarias se deben redirigir en conjunto hacia la instalación y apuntando hacia el suelo. Se debe eliminar o apantallar los proyectores

LED con redireccionamiento contrario a la playa. El proyector de largo alcance debería ser retirado o al menos no debe ser encendido durante la temporada de anidamiento, al igual que las guiraldas de jardines. Como no se trata de un espacio de turismo masivo, sino que prácticamente nadie circula en la playa durante la noche, se debe valorar el uso de luces de encendido automático. Por su cercanía a la playa y su altura, es pertinente el uso de cortinas opacas en el interior y es recomendable incrementar la vegetación de dunas, a manera de pantalla natural, en la cerca perimetral.

SECCIÓN II SECCIÓN EL COSÓN



Figura No. 26. Vista nocturna de la parte trasera del Residencial Colina al Mar desde el mar con luminaria sobre postes y cocoteros en la playa. Arriba. Algunos tipos de luminarias inventariados: de poste con cubiertas transparentes cerrada y abierta, proyectores LED y de largo alcance y guiraldas incandescentes.

Caso 3. Restaurante de Luis

En el restaurante de Luis (Figura 27) se deben apagar todas las luces en la noche cuando la instalación no está funcionando, dejando solo las indispensables de seguridad y en tal caso

reducir la potencia de las lámparas. Se deben colocar pantallas en las luminarias visibles o colocar un cobertor a la entrada de la instalación (como el que tiene en el techo o a los lados) para tapar totalmente la salida de luz a la playa.



Figura No. 27. Vista diurna y nocturna (arriba derecha) del restaurante de Luis.

Las medidas particulares que se aplican a estas tres instalaciones: Casa Cosón, Residencias Colina al Mar y el Restaurante de Luis deben funcionar en conjunto para reducir el efecto

acumulativo visible en la región más oeste de El Cosón (Figura 28) y ayudar a que esta zona de alta vocación histórica de anidamiento pueda recuperarse.



Figura No. 28. Vista desde Punta Cosón del efecto acumulativo que causan las luminarias de playa de Casa Cosón, Residencias Colina al Mar y el restaurante de Luis, en la región oeste de El Cosón.

Casos 5 y 6. Sublime Samaná y Viva Wyndham Samaná

Aunque los hoteles Sublime Samaná y Viva Wyndham son instalaciones diferentes, al ser contiguas, el problema de la iluminación debe tratarse en conjunto con soluciones similares. Ambas requieren una evaluación completa de su sistema de iluminación en la playa para reducir el número de luminarias sobre cocoteros y postes, dejando solo las necesarias y alejarlas de la orilla del mar. Las luminarias de poste deben ser reemplazadas por modelos cerrados que oculten las lámparas y estas últimas ser sustituidas, preferentemente con LED roja o de vapor de sodio. Los proyectores LED deben

ser apantallados con viseras y redireccionados hacia la instalación, no hacia el mar. Una particularidad de estas instalaciones es el uso de potentes lámparas de reflectores aluminizados parabólicos, de luz blanca, altamente nocivas a las tortugas y que deben ser sustituidas. Múltiples obstáculos de todo tipo que permanecen en la playa durante toda la noche inhabilitan aún más la playa para anidamiento (Figura 29).

¹ Cuando se trata el efecto de la iluminación sobre las playas de anidamiento son importantes dos conceptos que nos informan de las características de luminosidad de una fuente: su potencia (vatios) y el flujo luminoso (lúmenes). La potencia de una lámpara es la cantidad de energía que consume. El flujo luminoso indica la cantidad de luz que irradia y es una mejor manera de comparar la luminosidad. Ambos conceptos pueden ser útiles si se emplean el marco correcto. Cuando hablamos de reducir el impacto de la iluminación reduciendo la potencia ello aplica para un mismo tipo de lámpara. Una LED de 10 vatios genera 600 lúmenes y una de 50 genera 3,000. En tal caso al reducir la potencia se reduce la luz emitida. Sin embargo, al cambiar el tipo de lámpara es importante consultar los datos del fabricante y buscar las equivalencias correctas entre vatios y lúmenes. Por ejemplo una lámpara incandescente de 25 vatios genera un flujo luminoso de 375 lúmenes mientras que una fluorescente o LED de igual potencia genera 1,500.



Figura No. 29. Vistas nocturnas de la playa en uso por los hoteles Sublime Samaná y Viva Wyndham con luminarias de poste, proyector LED o reflector aluminizado parabólico, que emiten una potente luz blanca.

Caso 7. Las Nómadas

Las Nómadas es un complejo de varias villas y residencias individuales pero nuestro interés se centra en las quince villas de una o dos plantas que dan frente al mar en unos 560 m, con unas doce luminarias exteriores principalmente del tipo LED cuadrado sobre cocoteros y postes que crean en la noche varios puntos continuos de luz a lo largo de la playa visibles en la

distancia (Figura 30). Las medidas para reducir la iluminación de la playa deben comenzar con la reducción del número de luminarias y el redireccionamiento de los proyectores LED contrario al mar y adosándole pantallas que eviten el escape de luz. Preferentemente recomendamos el cambio de lámpara a LED roja o de vapor de sodio. Como no se trata de un espacio residencial exclusivo que prácticamente

SECCIÓN II SECCIÓN EL COSÓN

nadie circula en la playa durante la noche, se debe valorar el uso de luces de encendido automático. También hay luces interiores que inciden en la playa y pueden ser controladas con cortinas. Sin embargo, las guirnaldas de lámparas incandescentes deben ser retiradas al menos durante la temporada de anidamiento.



Figura No. 30. Arriba. Vista nocturna de las luminarias continuas de las diferentes residencias a lo largo de la playa en Las Nómadas. Abajo. Luminarias tipo proyector LED cuadradas e iluminación interior de una villa con una guirnalda externa de lámparas incandescentes.

Las medidas particulares que se tomen con las luminarias de Sublime Samaná, Viva Wyndham y Las Nómadas, deben funcionar en conjunto para reducir el efecto acumulativo en este sector de El Cosón (Figura 31), donde si bien el anidamiento aún puede estar limitado por la erosión de las playas, al menos esta reducción de la luz que se ve desde diferentes perspectivas tendrá un impacto positivo a nivel regional.



Figura No. 31. Vista desde Punta Cosón del efecto acumulativo que causan las luminarias de playa de Sublime Samaná, Viva Wyndham y Las Nómadas, en la región este de El Cosón.

SECCIÓN II SECCIÓN EL COSÓN

Casos 8 a 27. Playa Bonita

Desde el Hotel Atlantis hasta Caño Jobo hay 930 m de franja arenosa donde numerosas instalaciones y propiedades inciden con sus sistemas de iluminación sobre la playa. Aquí se incluyen, además del hotel mencionado, los hoteles Costa Las Ballenas, Punta Bonita, Mosquito y Coyamar, las escuelas de surf Pirata y Carolina, doce villas, un quiosco y las edificaciones de Playa Bonita Beach Residences. Este sector requiere medidas particulares para los casos más críticos, pero sobre todo medidas generales pues, de una u otra forma, las múltiples y diversas luminarias (Figura 32) interiores y exteriores de las instalaciones y propiedades, además de las ubicadas sobre la avenida José Francisco Peña Gómez y en la propia franja de arena, aportan luz hacia la playa.

Debido a la elevada pendiente, las luminarias de jardín, así como las de muros y postes bajos son visibles desde la orilla del mar, por lo que las primeras deben ser apantalladas y las segundas cambiar las cubiertas de cristal transparentes por opacas, preferiblemente rojas. El mayor aporte de luz proviene de las fuentes altas ubicadas en postes y cocoteros, donde predominan las luminarias de poste del tipo de alumbrado público que deben ser reemplazadas por otras de pantalla acampanada cerrada abajo que oculte totalmente la lámpara. También abundan los proyectores LED, que deben ser colocados de espalda al mar y debidamente apantallados con viseras que no dejen escapar la luz.

Playa Bonita Beach Residences es quien más contribuye al impacto lumínico. Por una parte,

tiene edificaciones de varias plantas construidas sobre una cota mucho más alta que la del nivel del mar, por lo que la proyección de luces interiores es previsible y debe ser resuelta con cortinas o tintes sobre las ventanas. Además, dos reflectores LED de diez lámparas flanquean el residencial y proyectan una fuerte luz sobre la playa. Estas luminarias deben ser retiradas, o al menos no encenderse en la temporada reproductiva (Figura 33). Playa Bonita es un caso donde el alto grado de exposición demanda un cambio radical de la iluminación, a LED roja o de vapor de sodio, si realmente se quiere que esta playa sume a sus atractivos naturales el anidamiento de tortugas marinas. No obstante, ya la playa ha sufrido transformaciones radicales que han alterado el perfil de playa como la construcción de la avenida José Francisco Peña Gómez que en casi 1 km interrumpió parte de la duna y otras obras costeras con piedras y gaviones (Figura 34).



Figura No. 32. Muestras de luminarias de poste, muros, jardines y proyectores de uso en Playa Bonita.



Figura No. 33. Tres perspectivas de Playa Bonita Beach Residences que explican su alta incidencia en el impacto lumínico sobre la playa y la necesidad de medidas particulares para su solución.



Figura No. 34. Vistas de las transformaciones en Playa Bonita que han alterado el perfil de la playa de anidamiento de tortugas marinas. Arriba. Avenida José Francisco Peña Gómez construida paralela al mar por casi 1 km. Centro y abajo. Obras con piedras y gaviones en el área de dunas.

Sección Las Terrenas

Caso 28. Green Bonita Village

El proyecto Green Bonita Village, al suroeste del caño Maricó, constituye en su conjunto una fuente de iluminación crítica para esta parte de la playa, visible hasta unos 500 m, debido a la magnitud y alcance de sus luces interiores de jardines, ventanas, terrazas y balcones que se proyectan hacia la playa y se reflejan en el espejo del agua, a lo cual se unen seis luminarias al frente del proyecto en la avenida

Francisco Caamaño. Green Bonita Village debe ser considerado un caso especial donde la altura y complejidad de las edificaciones podrían dificultar el simple enmascaramiento de todas las fuentes de luz, interiores y exteriores, a través del uso de pantallas o cortinas y podría ser estrictamente necesario el rediseño de la luminaria y/o cambios radicales en las lámparas empleando luces a las cuales las tortugas no son sensibles como aquellas de longitud de onda larga (ámbar, naranja y rojo) del tipo LED o de vapor de sodio a baja presión (Figura 35).



Figura No. 35. Arriba. Vista del proyecto Green Bonita Village en la altura con sus diferentes edificaciones de varios niveles. Abajo. Vistas nocturnas del proyecto como se ve actualmente desde la playa (izquierda) y situación ideal simulada con sustitución de la iluminación ámbar y roja (derecha).

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Caso 29. Villa en construcción

Al noreste del caño Maricó hay una construcción colindante con el restaurante SolyMar que, si bien no tiene iluminación del interior, tiene diez luminarias colocadas en pares entre el techo del edificio que se construye y varios postes y cocoteros en la avenida y la playa, que resulta

exagerada para un proyecto en fase constructiva (Figura 36). Claramente la solución radica en eliminar las luces en la playa, dejar solo las necesarias y apantallarlas apuntando hacia la construcción, si lo que se quiere es proteger materiales y herramientas que se guardan dentro de la instalación.



Figura No. 36. Arriba. Construcción al lado del restaurante SolyMar en playa Las Ballenas con luminarias en varias partes del edificio, la avenida y la playa. Abajo. Vista nocturna de la construcción desde la playa.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Casos30a43. Varios negocios, villas y casas en Playa Ballenas

En lo que sigue de playa Las Ballenas casi hasta Punta Maricó la incidencia de la luz tiende a ser más puntual, aunque no menos importante por su intensidad. A lo largo de unos 700 m desde la playa se puede observar la iluminación, aislada o en conjunto, de varios negocios de playa, once villas y dos instalaciones de alojamiento ubicadas en la avenida Francisco Caamaño. Los restaurantes, cafeterías e instalaciones de deportes náuticos en la playa (Caso 30) aportan principalmente luz de proyectores LED en postes y cocoteros, que deben ser apantallados y redirigidos contrario a la playa; y guirnaldas incandescentes que debían ser retiradas, al menos en temporada de anidamiento.

Otras instalaciones aportan principalmente luz desde sus interiores, como las villas Las Ballenas (Caso 31), Carrera (Caso 32) y Playa (Caso 36), por lo que las medidas conciernen al apantallamiento y redirección de las luminarias de jardines y al ocultamiento con cortinas o cristales entintados de la luz proveniente de diferentes espacios de las edificaciones: portales, cuartos, terrazas y balcones. Las casas con los números de la 1 a la 6 (Casos 37, 38, 39, 40, 42 y 43) y la 8 y la 9 (Casos 33 y 35), tienen luminarias de diferentes tipos en sus muros de entrada, todas visibles desde la playa, con menor impacto de las de Villa Inca por la naturaleza opaca y cerrada de las cubiertas de barro (Apéndice 3) que podría ofrecer una solución al efecto de las restantes luminarias de muro.

En términos de aporte de luces de sus entradas

tenemos al Condo Las Ballenas (Caso 34) con una luminaria de poste fácil de modificar o reemplazar, pero La Cortesana (Caso 41) si bien sus edificaciones están en una calle interior y sus luces interiores no son visibles desde la playa, tiene en su entrada luminarias de muro, poste y en el cartel de anuncio, que sí llegan a la playa (Figura 37). Aquí la solución radica en reducir el número de luminarias solo a la de poste que puede sustituirse por una que cubra la lámpara y correr el cartel de entrada hacia la parte de atrás de la caseta de recepción de manera que sea visible por un observador que se acerca a la instalación, pero no desde la playa. Para todos los casos el incremento de la vegetación en el borde de la avenida hacia el mar es una solución efectiva y fácil que tendría además un alto valor paisajístico y ambiental.

Casos44a46. Hotel Marilar, restaurante El Edén y Residencias Colibrí

Hacia la misma Punta Maricó inciden tres grandes instalaciones. El Hotel Marilar y las Residencias Colibrí aportan iluminación hacia el mar proveniente de luminarias internas de ventanas, balcones y terrazas de sus edificios de tres niveles, que pueden ser enmascaradas reubicando las luces dentro de la propia instalación o mediante cortinas o tintes oscuros en los cristales. No obstante, el mayor problema de ambas instalaciones es el aporte de iluminación intensa de las luminarias externas en entradas, carteles de anuncio, la avenida y los parqueos, que inciden directamente en la playa. Colibrí cuenta además con un quiosco bar y restaurante en la playa con diez luminarias LED sobre cocoteros, luminarias en las carpas donde se atiende a los comensales, dentro de

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

las casetas donde se preparan los alimentos, además de luces LED rojas, azules y blancas de gran intensidad enrolladas en cocoteros, algunos de los cuales portan en lo alto reflectores LED.

El resultado de toda esta combinación es una explosión de luz (Figura 38), cuya corrección implica eliminar luminarias y reducir vatios y lúmenes de las lámparas.



Figura No. 37. Vista diurna (arriba) y nocturna (abajo) de La Cortesana que cuenta con luminarias de muro, de poste y en el cartel de entrada con una fuerte incidencia sobre la playa.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS



Figura No. 38. Vistas nocturnas de las intensas luces LED blancas, azules y rojas enrolladas en cocoteros, proyectores LED (arriba), luminarias en las carpas donde se sirven alimentos a los comensales y dentro de las casetas donde se preparan (centro), que hacen que el quiosco bar y restaurante del Hotel Colibrí, junto a las instalaciones vecinas, tenga un importante impacto lumínico sobre la costa (abajo).

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Además, hay que apantallar todos los proyectores sobre cocoteros y redireccionarlos contrario al mar, y retirar las luces LED ornamentales, al menos durante la temporada de anidamiento de tortugas. Sin embargo, la magnitud de esta instalación y su cercanía al mar no deja dudas de que se requerirán medidas de cambio de lámparas a aquellas amigables con las tortugas marinas. En la playa también se encuentra el restaurante El Edén (que brinda servicios al Hotel Luisa ubicado en una calle interior) con seis luces, incluidas unas seis luminarias fijas en cocoteros con lámparas LED y guirnaldas de luces incandescentes, que estaba cerrado en el momento de nuestra visita y al cual aplicarían medidas similares.

Casos 47 a 49. Palmeraie Las Terrenas, La Vela Blanca y Las Cayenas

El siguiente tramo es también crítico por el impacto acumulativo de tres instalaciones. La primera: el Residencial Palmeraie, tiene

excesiva iluminación en su entrada y la avenida, pero las otras dos inciden directamente en la playa. El restaurante La Vela Blanca tiene dieciocho proyectores LED colocados en cocos y uvas de playas o en las estructuras de la instalación y varios cocoteros con luces LED blancas colocadas en espiral. El Hotel Las Cayenas, cuya instalación principal está en la avenida, cuenta con una cafetería bar de playa con diecisiete luminarias de seis tipos diferentes, donde predominan los proyectores LED y los reflectores aluminizados parabólicos de luz blanca, todos sobre cocoteros. Nuevamente las medidas apuntan a reducir luminarias y la potencia y flujo luminoso de las lámparas, apantallar y redireccionar proyectores y retiro, al menos durante la temporada de anidamiento, de luces ornamentales, pero igualmente la magnitud de esta instalación y ubicación no deja dudas de que a mediano plazo se requerirá un cambio hacia lámparas a amigables con las tortugas marinas (Figura 39).



Figura No. 39. Vistas diurna y nocturna de La Vela Blanca y sus múltiples luminarias LED de proyectores y espirales sobre cocoteros y arbustos secos que crean un fuerte impacto lumínico en la playa.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Caso 50a53. Varias villas, residenciales y hoteles

En lo que queda de este tramo hasta la Punta Francisco Pancho, Villa del Sole aporta luz de las dos luminarias de muro de su puerta de entrada, a lo cual aplican las medidas indicadas para los casos 30 a 43 antes explicadas. También aportan luces interiores al igual que Ventanas al Mar, Areito del Mar y el Hotel Alisei. Como ya hemos explicado, las medidas que ayuden a reducir el aporte de luz desde adentro de las instalaciones incluyen: reubicación, apantallamiento y redirección de luminarias en patios, jardines y terrazas; y traslado de luminarias hacia áreas alejadas de las ventanas o su ocultamiento con cortinas o cristales entintados, en piezas altas como cuartos y balcones. Nuevamente insistimos en que el incremento de la vegetación en el borde de la avenida hacia el mar es una solución efectiva y fácil que tendría además un alto valor paisajístico y ambiental.

Caso 54. Hotel Restaurant Costarena

El Hotel Costarena es un caso especial donde hay que atender dos situaciones que provocan iluminación en la playa, pero llevan medidas

diferentes. La primera es una luz LED azul que bordea toda la edificación en sus tres niveles, con un fuerte reflejo en sus paredes blancas, creando un espacio azulado que tiene un gran alcance visual desde diferentes ángulos y es una característica distintiva de la instalación que la hace visible desde diferentes puntos de Las Terrenas. La mejor solución sería el retiro de esta fuente de iluminación o su sustitución por una igual de color ámbar o rojo que son amigables con las tortugas marinas, pero probablemente el hotel no quiera perder esta originalidad cromática que la distingue. Alternativamente se puede tratar de crear una pantalla de vegetación entre la instalación y el mar, pero debe incluir especies arbustivas (uva de playa) y estípites (cocoteros y palmeras) que alcancen altura para que el apantallamiento sea efectivo. Sin embargo, sobre la playa el mayor impacto directo lo causan su restaurante bar que tiene iluminación interior y múltiples ventanales que reflejan el color azul del edificio, proyectores LED sobre cocoteros y espirales LED blancas decorativas (Figura 40). Aquí aplican todas las medidas descritas para los Casos 47 a 49.



Figura No. 40. Izquierda. Vista nocturna actual del Hotel Costarena y su restaurante desde la playa. Derecha. Imagen arreglada con incremento de la cobertura de vegetación que enmascara la iluminación azul del hotel, eliminación de espirales de luces LED y cambio de lámparas en el interior de las instalaciones.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Casos 55 a 61. Bancas Rick, Villa Mareva, Plaza Paseo y CESTUR

A partir de Costarena hay una serie de instalaciones con aportes puntuales donde se destaca el consorcio de Bancas Erick que tiene un excesivo número de luminarias con guirnaldas de luces incandescentes de gran intensidad, que simplemente deben ser apagadas durante la noche. Para instalaciones como Plaza Paseo que aporta cierta iluminación de su puerta de entrada y su muro circundante y Villa Mareva, que aporta algo de luz de adentro de sus instalaciones aplican, respectivamente, las medidas para exteriores e interiores que ya hemos explicado. La oficina de CESTUR tiene dos proyectores LED directamente a la playa que deben ser redireccionados hacia la calle y apantallados.

Caso 62. Pueblo de los Pescadores

El Pueblo de los Pescadores con unos catorce

negocios de comida contiguos construidos entre la avenida Francisco Caamaño y la playa, es otro caso especial. Por una parte, la construcción ocupó toda el área de dunas dejando libres apenas unos 15 m de franja de arena insuficientes para favorecer ninguna entrada de tortugas marinas. Por otra parte, todas sus instalaciones están intensamente iluminadas con luminarias interiores y exteriores, principalmente reflectores LED colocados en postes y barandas dirigidos hacia el mar y espirales LED en los cocoteros. Por la gran cantidad y variedad de luminarias y la intensidad y colores de sus lámparas este espacio requiere un reacondicionamiento para eliminar o reducir el impacto lumínico en las playas cercanas y de otras partes del municipio, pues las luces son visibles a varios kilómetros. El primer paso es aplicar un criterio de reducción global del número de luminarias, así como la potencia y flujo luminoso de las lámparas en cada establecimiento, lo cual ayudaría al ahorro de energía (Figura 41).



Figura No. 41. Vista nocturna del Pueblo de los Pescadores con todas sus instalaciones.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Para las luces interiores la opción de cortinas no parece ser muy apropiada pues, si bien algunos restaurantes tienen cortinas finas, uno de los atractivos del lugar es disfrutar de una comida contemplando el mar. Por la ubicación de este establecimiento tampoco procede el uso de vegetación apantalladora. Se debe entonces incentivar buenas prácticas actuales como la colocación de luminarias de pared detrás de los postes y las vigas del techo donde queden escondidas y las luces iluminen solo el interior sin ser visibles desde el mar como tienen muchas instalaciones. La luminaria de techo puede insertarse en el entramado de madera para que quede oculta o, si sobresale, emplear luminarias que oculten las lámparas o tengan pantallas opacas efectivas. Se deben evitar las luminarias de pie o de mesa cuyas lámparas se vean directamente desde el mar.

Para las luces exteriores no hay dudas de

que todos los proyectores LED colocados en lo alto que hoy apuntan hacia el mar deben bajarse y redireccionarse hacia abajo con pan-tallas y retirar las guirnaldas de lámparas incandescentes y las luces LED ornamentales, al menos durante la temporada de anidamiento. Estas y otras medidas pueden comenzar a atenuar el problema, especialmente empezar a reducir el impacto acumulativo (Figura 42), pero el tamaño y complejidad de este establecimiento y su ubicación no deja dudas de que a mediano plazo el cambio hacia lámparas ámbar o rojas, amigables con las tortugas marinas, será la solución definitiva. El Pueblo de los Pescadores es una instalación clave para el turismo local y podría tomarse como ejemplo de manejo de la iluminación en favor de las tortugas marinas en un esfuerzo coordinado de propietarios con el ayuntamiento y las autoridades de ambientales y turísticas.

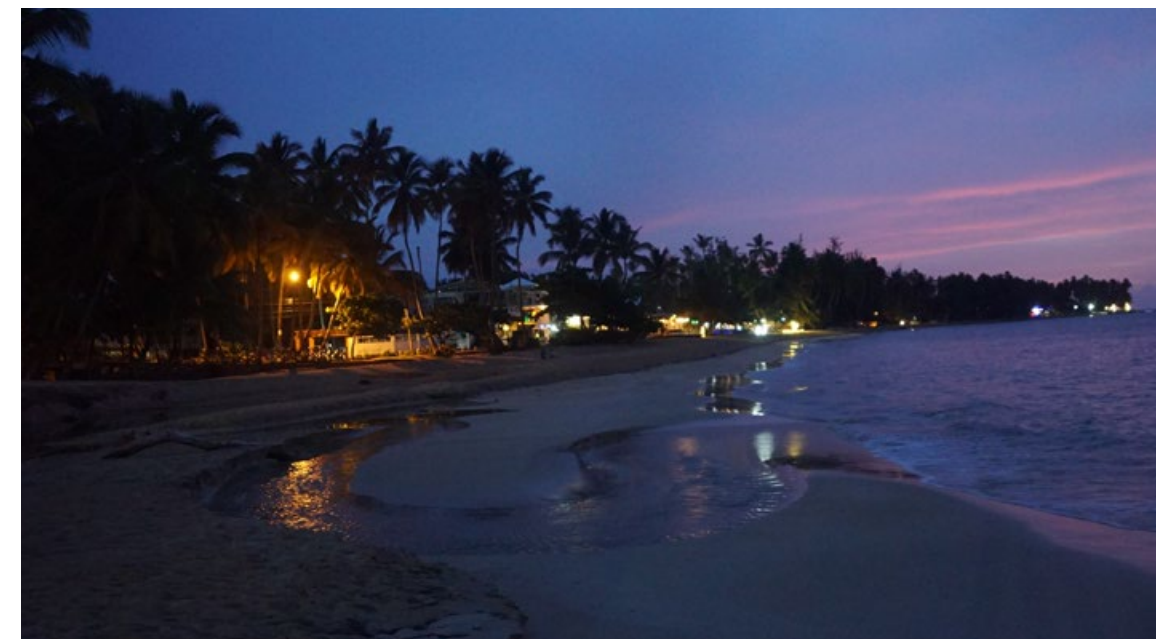


Figura No. 42. Impacto acumulativo desde el Pueblo de los Pescadores hasta la Punta Francisco Pancho.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Casos 63 a 66. Puente, pizzería Casa Azul, parque y restaurantes de playa

Después del río Las Terrenas, a la playa llega la iluminación de algunos negocios y residencias en la avenida Francisco Caamaño detrás del puente, con puntos críticos como la glorieta del parque, con cinco potentes proyectores LED que se ven desde la playa (Figura 43). Una sola lámpara, preferiblemente roja, colocada en el interior donde no sea visible, sería suficiente. El impacto lumínico se acentúa hacia la pizzería Casa Azul y el conjunto de restaurantes de

playa (con disposición similar a la del Pueblo de los Pescadores) que sigue hasta el mercado de los Pescadores con luminarias interiores y exteriores, donde nuevamente predominan los proyectores LED en lo alto apuntando al mar. Para este conjunto aplican las mismas medidas explicadas en el Caso 62. Una situación que agrava el impacto es la ocupación de la playa por mesas, sillas, tumbonas, equipos náuticos y más hacia el mercado por decenas de embarcaciones en el sitio de desembarco pesquero, lo cual inhabilita la playa para cualquier intento de anidamiento.



Figura No. 43. Derecha. Vista nocturna actual desde la playa de la glorieta del parque en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Izquierda. Vista general (arriba) y dos de sus luminarias interiores (abajo).

Casos 68 a 93. Hotel Albachiara a Playa Popi

En el tramo de playa, que se orienta de suroeste a noreste y va del Hotel Albachiara a Punta Popi, inciden las luminarias interiores y exteriores de todos los establecimientos comerciales y residenciales, más el alumbrado público de la avenida 27 de Febrero que corre paralela al mar. La iluminación continua, la cercanía de las instalaciones al mar y la estrechez de la franja

de arena provocan un efecto acumulativo visible desde la distancia. Sin embargo, la toma de medidas aquí no estaría encaminada a favorecer el anidamiento en estas playas que ya están inhabilitadas para este fin, al menos en unos 700 m, producto de la transformación del perfil de playa y la pérdida de la profundidad de la arena por las obras costeras con enterramiento de estructuras de hierro y piedra.

SECCIÓN II SECCIÓN LAS TERRENAS

Las medidas deben estar encaminadas a reducir la influencia de la iluminación sobre otros espacios de playa en Las Terrenas que aún mantienen su vocación para el anidamiento y pueden incluir: la reducción de luminarias, las potencias de las lámparas y el número de lúmenes que se generan, el apagado o retiro de luces que cumplan solo una función

ornamental, el enmascaramiento de luces interiores con cortinas o cristales entintados, el apantallamiento y redirección de las luces exteriores actuales, su sustitución por luminarias cerradas o incluso el cambio total de lámparas hacia aquellas de colores amigables con las tortugas especialmente en el alumbrado público (Figura 44).



Figura No. 44. Izquierda. Vista nocturna actual del alumbrado público en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Derecha. Ejemplo de luminarias de alumbrado público con lámparas de color rojo amigables con las tortugas marinas en Tarague Beach, Guam. Fuente: <https://www.af.mil/>.

Considerando la extensión del sector y la gran cantidad y variedad de establecimientos y tipos de edificaciones se debe comenzar con un plan de incremento de la vegetación de la duna con especies que apantallen las luces,

según la altura de las fuentes. Así por ejemplo, donde incide la tienda Ron Factory (Figura 45) se requeriría una vegetación más baja que la requerida frente a instalaciones altas como el Albachiara (Figura 46).

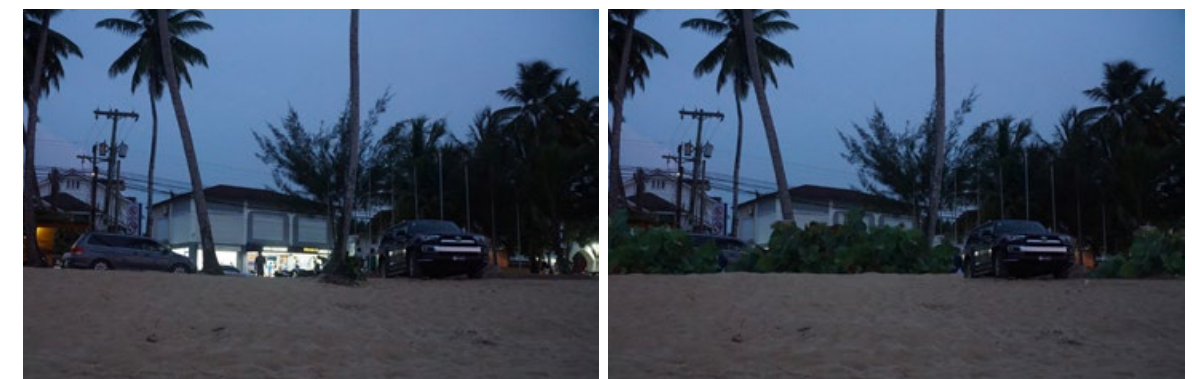


Figura No. 45. Izquierda. Vista nocturna actual desde la playa frente a la tienda Ron Factory en la Avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Derecha. Imagen manipulada de cómo se vería este sector tras el incremento de la cobertura de vegetación a nivel de las dunas para que las luces no sean visibles en la playa.



Figura No. 46. Arriba. Vista nocturna actual desde la playa frente al Hotel Albachiara en la avenida 27 de Febrero en Las Terrenas. Abajo. Imagen manipulada de cómo se vería este sector tras el incremento de la cobertura con vegetación arborea en las dunas para que las luces del hotel no sean visibles en la playa.

Sección La Barbacoa

Casos 94 y 95. Playa Popi y Casa Palladium

Playa Popi es uno de los últimos reductos de hábitat para tortugas marinas anidantes en Las Terrenas, y debe llevar medidas especiales y urgentes para la actual luminaria del parqueo y la playa, visible desde el mar. Es necesario coordinar con el ayuntamiento la modificación de la luminaria, la reubicación de fuentes, la colocación de pantallas, el redireccionamiento de los proyectores contrarios al mar o el manejo de la vegetación de la duna para ocultar las fuentes luminosas. La importancia de playa

Popi, como ecosistema y como recurso turístico, amerita que se haga una inversión en luminarias y lámparas amigables con las tortugas marinas para asegurar que entre sus valores ecológicos se mantenga su vocación como playa de anidamiento, lo cual puede ser efectivamente manejado como ecoturismo, con participación de las comunidades costeras. El Ministerio de Medio Ambiente debe exigir a todos los proyectos en la periferia de playa Popi, construidos (como Casa Palladium) o en construcción (como el Apartahotel y Residencias A'Mare), requerimientos especiales en cuanto a su luminaria, como los que se indican en la

norma propuesta, para garantizar que la playa permanezca a oscuras.

Caso 96. Balcones del Atlántico

Balcones del Atlántico es uno de los más grandes resorts de Las Terrenas con un impacto lumínico sobre la playa que lleva medidas de dos tipos. Como la instalación está dividida por la avenida 27 de Febrero, la parte hacia tierra queda aislada y la influencia de las luces interiores de sus edificaciones de varios niveles se reduce, por lo que pueden aplicarse medidas estándares para la iluminación interior ya explicadas. Sin embargo, entre la avenida y la playa hay un espacio ocupado por áreas de estar, cafeterías y bares iluminadas por al menos doce proyectores LED sobre cocoteros que deben ser redireccionados hacia la instalación y apantallados para que la luz no se disperse. Las guirnaldas deben ser retiradas al menos en temporada reproductiva. La ocupación permanente de la playa por mesas, sillas y tumbonas afectan un eventual anidamiento (Figura 47).

Caso 97. Destacamento Las Terrenas

Se trata de un pequeño sector de playa donde son visibles, indirectamente, las luces de la edificación del Destacamento de la Armada, y directamente, la de un proyector LED colocado en la playa y las luces de dos embarcaciones ancladas que se reflejan en el agua. Preliminarmente podemos aplicar aquí las medidas ya descritas para atenuar el efecto de luces interiores y exteriores añadiendo el apagado de luces de la embarcación al menos durante la temporada de anidamiento. Por tratarse de un espacio de seguridad

costera estas medidas deben ser discutidas directamente con las autoridades.

Caso 98. Casas y villas de El Portillo

Las casas y villas de El Portillo son varias viviendas de lujo de uno o dos niveles situadas entre la avenida 27 de Febrero y la costa, donde solo son de interés unas doce visibles desde la playa. Estas viviendas, si bien se encuentran a cierta distancia del mar (algunas a más de 100 m) aportan bastante luz —directamente y por reflejo en paredes y cristales— de luminarias colocadas en portales, paredes y techos, así como de luminarias externas, principalmente proyectores LED. Aquí aplican las medidas para solucionar el impacto de luces exteriores e interiores que ya hemos explicado para villas y residenciales.

Caso 99. Grand Bahía Príncipe Portillo

El Grand Bahía Príncipe Portillo es otro de los grandes resorts de Las Terrenas. Su playa está ocupada por cafeterías y bares, restaurantes, torre de salvavidas e instalación de deportes acuáticos, además de sombrillas permanentes con techo de guano, todo iluminado, creando un espacio brillante visible desde varios kilómetros (Figura 48). Hay cierta influencia de las luces interiores, solucionables por los métodos estándares descritos, pero el mayor impacto lo causan las luminarias de playa. Aquí se incluye la situada al pie o en lo alto de las sombrillas de playa que deben apagarse durante la noche y más de trece proyectores LED colocados al pie o en lo alto de cocoteros que deben ser redireccionados hacia la instalación (no hacia

SECCIÓN II SECCIÓN LA BARBACOA

el mar) y apantallados para que la luz no se disperse. Sin embargo, los dos proyectores LED sobre la caseta de vigilancia del salvavidas y las esquinas del restaurante de playa son por su

potencia, flujo luminoso y altura, las de mayor impacto y deben ser apagadas en temporada de anidamiento.



Figura No. 47. Vistas del impacto lumínico acumulativo por las luminarias de Balcones del Caribe en una perspectiva cercana (abajo) y más alejadas de la instalación (arriba).

Caso 100. Residencias El Portillo

En la playa El Portillo se observa la iluminación de unas dieciséis residencias de tres niveles, que integran las Residencias El Portillo con iluminación interior desde diferentes alturas, además de las luminarias exteriores sobre y al pie de los cocoteros. Aquí aplican las medidas para solucionar el impacto de luces exteriores e

interiores que ya hemos explicado para villas y residenciales.

Caso 101. Villa Las Brisas

Villa Las Brisas es un conjunto de unas cinco residencias en el extremo de La Barbacoa que exponen su iluminación interior y exterior, esta última con siete luminarias altas sobre cocoteros o postes con lámparas del tipo LED

SECCIÓN II SECCIÓN LA BARBACOA

o fluorescentes hacia la playa, la cual está cubierta por parches de mangle rojo y abundante vegetación en el frente de la residencia. Aunque no constituye un caso crítico, considerando el aislamiento de estas playas, que les confiere una

alta probabilidad de que puedan ser visitadas para el anidamiento, sería importante informar a estos propietarios sobre las normas para un manejo responsable de la iluminación y que las autoridades ambientales den seguimiento.



Figura No. 48. Arriba. Contaminación lumínica en la playa del Grand Bahía Príncipe Portillo. Abajo. Principales fuentes: reflectores LED sobre la caseta del salvavidas (izquierda) y sobre el restaurante de playa.

SECCIÓN II MEDIDAS GENERALES

MEDIDAS GENERALES

Atención a la situación de las luminarias

1. Sobre la base de los resultados que se ofrecen en este plan todas las instalaciones en la zona costera de Las Terrenas deberían realizar inspecciones propias de día y de noche en su área de playa colindante, para evaluar las fuentes de luz interiores o exteriores visibles desde la playa y a corto plazo, tomar medidas para que estas se reduzcan (en número, potencia y flujo luminoso según proceda), con un ahorro colateral de energía.

2. Todas las luminarias, especialmente reflectores y proyectores de alta potencia y número de lúmenes colocados en la base o en lo alto de cualquier tipo de soporte (sombrillas, postes o cocoteros) que están enfocados directamente hacia la playa deben ser reposicionados en sentido contrario de manera que la luz no llegue directamente al mar.

3. Aquellas luminarias que aún reposicionadas proyecten luz hacia el mar directa o indirectamente deben ser apantalladas con viseras o protectores (pueden ser de bajo costo e instalarse con tornillos) de manera que cumplan su función sin que ilumine la playa.

4. Todas las luces LED de colores enrolladas en postes y cocoteros, y a las guirnaldas con soques múltiples de luz incandescente que tienen una fuerte incidencia en la iluminación costera deben ser retiradas durante la temporada de anidamiento o sustituidas por luces amigables con las tortugas marinas.

5. Para lograr que las luces del sistema de iluminación exterior queden debidamente

ocultas para un observador en la playa deben manejarse una o varias de las siguientes opciones: (a) reducir la potencia de las lámparas (número de watts) y/o el flujo luminoso (número de lúmenes) según proceda, (b) cubrir las luminarias con protectores, rejillas o persianas que redireccionen la luz, (c) usar luminarias donde la lámpara esté oculta o con cubiertas opacas para que la luz no escape, o (d) montar las lámparas a un nivel tan bajo del suelo como sea posible y (e) seleccionar lámparas con luces de longitud de onda larga a las cuales las tortugas no son sensibles (ámbar, naranja y rojo) del tipo LED o de vapor de sodio a baja presión y evitando la luz blanca brillante, como la de halógenos, fluorescentes, de vapor de mercurio y lámparas incandescentes (Apéndice 6).

6. La luminaria exterior que cumpla una función de seguridad y protección en zonas de tránsito cerca de la playa deberá estar limitada al mínimo y configurada para cumplir su cometido, dando preferencia al uso de sensores de movimiento con interruptor que mantengan la luz apagada y sólo se enciendan por un corto período de tiempo cuando se detecte movimiento y usando preferentemente lámparas poco nocivas.

7. Como principio, todas las fuentes de alumbrado en el interior (jardines, terrazas, habitaciones, balcones o azoteas) de las instalaciones con frente al mar deberán ser rediseñadas y estar colocadas de manera que no sean directa o indirectamente visibles desde la playa. Para lograr que el sistema de iluminación interior quede debidamente oculto para un observador en la playa pueden manejarse una o varias de las siguientes opciones: (a) colocar las luminarias en las habitaciones lejos de las

SECCIÓN II MEDIDAS GENERALES

ventanas (b) utilizar en balcones, terrazas y azoteas luminarias protegidas con cobertores opacos, (c) usar cortinas bloqueadoras o instalar cristales teñidos (con un valor de transmisión de luz visible del 45% o menos) a las ventanas y puertas corredizas en estructuras de una o varias plantas con vista hacia la playa, (d) utilizar en los jardines luminarias protegidas y colocadas en el suelo y (e) promover una política permanente de mantener apagadas las innecesarias, especialmente durante la temporada de anidamiento.

Mantenimiento de la calidad de la playa como área de anidamiento

1. Todas las instalaciones en la zona costera (turística, residencial, comercial, vial u otra) de Las Terrenas deben respetar la playa en toda su extensión desde la línea de marea hasta la duna como área de anidamiento de tortugas marinas, manteniendo libre el espacio, conservando las dunas y protegiendo la vegetación original.

2. Revisar todas las playas de Las Terrenas, particularmente en la sección del mismo nombre, en busca de embarcaciones, vehículos, desechos de construcciones u otros objetos o materiales abandonados que están ocupando parte de las playas y limitan el posible ascenso

de tortugas marinas para el anidamiento e implementar un plan de retiro.

3. Durante las horas nocturnas todos los obstáculos que puedan impedir las subidas de anidamiento: tumbonas, mesas y sillas; yolas, botes (de excursiones y pesca) y equipos de deportes náuticos deben ser retirados de la playa. Se debe recordar que la prohibición de uso de los 60 m de la playa incluye no solo edificaciones sino también instalaciones sencillas como sombrillas de madera y guano o áreas de estar que se convierten en impedimentos a las entradas de anidamiento de las tortugas marinas.

Acondicionamiento de vías cercanas a la playa

1. Practicar la reforestación costera a lo largo de las vías de tráfico de Las Terrenas paralelas al mar (avenidas Francisco Caamaño y 27 de Febrero) con el fin de crear una cortina de vegetación que obstaculice el reflejo directo o indirecto de luces de las instalaciones, el alumbrado público y el tráfico vehicular hacia la playa y reduzca la alta incidencia de este espacio en el impacto de contaminación lumínica regional. Pueden tomarse como guía las especies presentes y su disposición en varios tramos de la vía (Foto 3).



Imagen No. 3. Ejemplos de pantalla de vegetación costera en dos tramos de la Avenida Francisco Caamaño.

Acondicionamiento de áreas de estacionamiento

1. Se debe evitar el uso de parte de la duna como parqueos, ya que limitan el espacio de la playa y dañan su perfil, algo muy común en



Imagen No. 4. Vista del frente del Hotel Colibrí con parqueos de playa que ocupan el espacio de las dunas, y acumulaciones de tumbonas, que permanecen noche y día para uso de los turistas.

espacios donde confluyen las facilidades de recreación de varias instalaciones, por ejemplo, la playa del Hotel Marilar, el restaurante El Edén y las Residencias Colibrí (Foto 4).

Al iluminar las áreas de estacionamiento cercanas al mar se garantizará que ninguna luz sea visible desde la playa usando únicamente lámparas de baja intensidad (de preferencia no nocivas como las ya indicadas), instalando las luminarias a baja altura y empleando luminarias protegidas de manera que la luz enfoque hacia abajo y la fuente o cualquier superficie que la refleje no ilumine la playa directa o indirectamente siguiendo los criterios de Witherington y Martin (2003) para ubicación y altura de luminarias y manejo de la vegetación (Figura 49).

Recuperación de playas de anidamiento

1. Gestionar un proyecto de recuperación de playas para el tramo de 1.4 km al este y oeste de Punta Bonita en la sección El Cosón actualmente inhabilitados para el anidamiento

producto de la pérdida de arena por causas naturales y antrópicas.

Educación y concientización ambiental

1. Implementar acciones para divulgar la situación actual de las tortugas marinas como recurso biológico regional amenazado, las leyes nacionales e internacionales que la protegen y el problema actual de contaminación lumínica en las playas de Las Terrenas que, en sinergia con otras acciones que tienen lugar en el municipio, atentan contra el proceso de anidamiento.

2. Enfatizar en el cumplimiento de la legislación nacional relacionada con los recursos costeros y marinos, especialmente las tortugas marinas, incluyendo todas las leyes, decretos, resoluciones convenciones y tratados de los

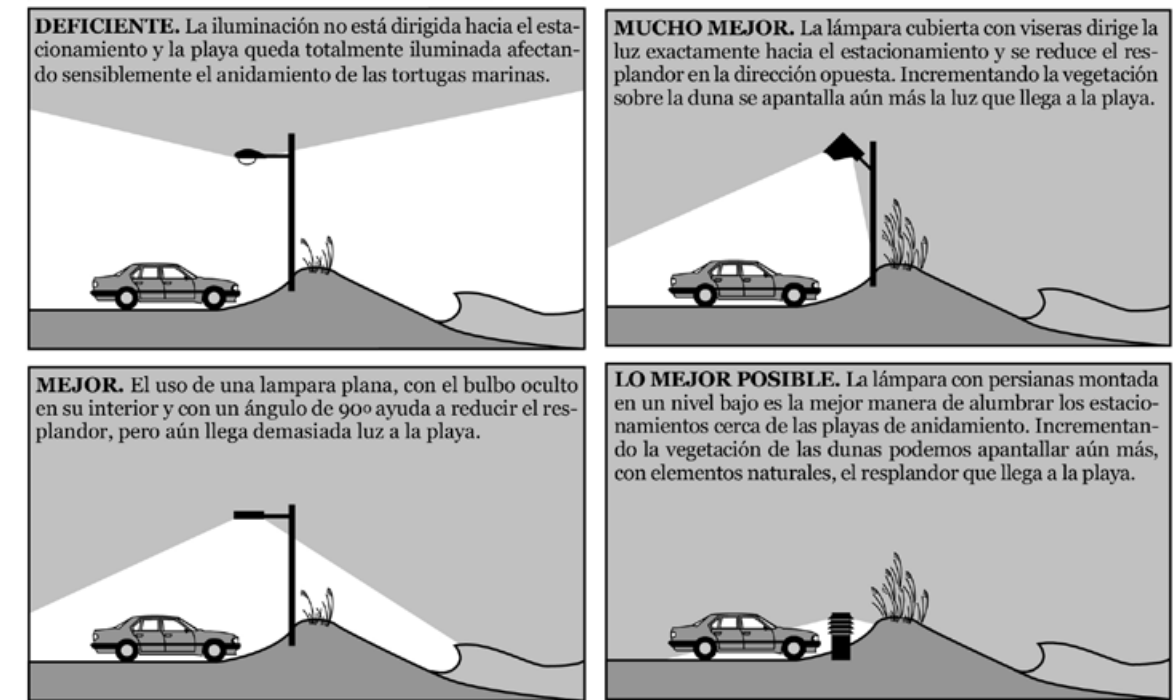


Figura No. 49. Criterios para iluminar un estacionamiento costero y sus ventajas y desventajas en relación con la luz que llega a la playa de anidamiento. Fuente: Adaptado de Witherington y Martin (2003).

cuales el país es miembro signatario.

3. Incorporar a los sectores públicos y privados del municipio Las Terrenas, con especial énfasis en aquellos con incidencia en la zona costera, junto a las autoridades municipales, ambientales y turísticas para desarrollar planes de trabajo que permitan el cambio, adecuación, eliminación o reemplazo de las luminarias y lámparas que inciden de manera crítica en las playas, siguiendo los cuatro principios básicos (Witherington y Martin, 2003) de una iluminación amigable con las tortugas marinas:

a) Mantenga las luces alejadas, apagadas y solo las necesarias. Al diseñar su sistema de iluminación coloque las luminarias lo más alejadas posible de la playa. Instale solo las imprescindibles. Evite las luces ornamentales.

Si no son necesarias, mantenga las luces apagadas. Use temporizadores de luces sensibles al movimiento.

b) Mantenga las luces bajas y al mínimo de intensidad. Monte las luminarias lo más bajas posible, a una altura que cumpla su propósito, pero se minimice la dispersión de la luz hacia la playa. Seleccione lámparas y bombillos que ofrezcan la cantidad de luz necesaria para cumplir el propósito de iluminar el espacio de interés, no más.

c) Mantenga las luces protegidas y apantalladas. Asegúrese que las fuentes de luz estén protegidas con marcos, viseras, pantallas o persianas, de manera que ni la lámpara, ni el reflejo del cristal de la luminaria sean visibles desde la playa. Redireccione los haces de luz.

SECCIÓN II MEDIDAS GENERALES

Evite que escape hacia arriba o hacia afuera. Reduzca la influencia de la iluminación interior con cortinas o pantallas de sombra, o pintura en el cristal de puertas y ventanas, aplicando una película con un valor de transmisión de luz visible de 45% o menos. Utilice la vegetación natural para amortiguar y reducir la incidencia de luz hacia la playa.

d) Mantenga luces del color apropiado. Use fuentes de luz de longitud de onda larga (560 nm o más) entre ámbar, naranja y rojo, a las cuales las tortugas marinas son poco sensibles. Puede usar bombillas LED o luces de vapor de sodio de baja presión.

4. Implementar un programa de educación dirigido a turistas, visitantes, propietarios, empleados y todo el que de una forma u otra puede tener alguna influencia en la iluminación costera que puede llegar a las playas de las Terrenas, con el fin de que estén en capacidad de proteger y manejar los recursos costeros y marinos, en particular las tortugas marinas que están entre las especies más vulnerables en el ámbito mundial. El programa debe proveer información en varios idiomas sobre la protección de las tortugas marinas en las playas de anidamiento en relación con la contaminación lumínica y las medidas que el municipio está llevando a cabo.

5. Para que las playas de Las Terrenas estén protegidas de la iluminación artificial de instalaciones y propiedades hay que cambiar la concepción de la iluminación del municipio que ha seguido sistemas tradicionales y ajenos a su destino como anidamiento de tortugas marinas. Hay que educar a la población y el empresariado en una nueva concepción que reconozca que

son un entorno compartido con la naturaleza y que mucho los beneficia como destino turístico una imagen amigable con las tortugas marinas como especies amenazadas.

Aplicación de la legislación de protección de las tortugas marinas

1. Velar porque los proyectos futuros en los 4.5 km de playa (un 73% de la extensión de playa de la sección El Cosón) que permanece aún sin o con escasa iluminación, tengan la debida exigencia, desde los estudios de impacto ambiental, de manera que las nuevas propuestas de proyectos en esta área cumplan con las normas sobre luminarias costeras para garantizar que no haya impactos negativos al anidamiento de tortugas marinas.

2. La misma exigencia aplica a los 5.7 km de costa rocosa al este y al oeste de la sección El Cosón que, si bien se excluye como área de anidamiento, las propuestas de proyectos costeros en esta área deben ser vigilados por su potencial aporte de luz a las playas colindantes. Ya existen los casos de los proyectos Green Bonita Village (Las Terrenas) y Villa Loma Bonita (El Cosón), construidos a más de 10 msnm sobre el macizo rocoso entre Caño Jobo y Caño Maricó, que son visibles, el primero desde playa Maricó y el segundo puede tener un eventual aporte de luz a Playa Bonita.

Alianzas público-privadas en favor de las tortugas marinas

1. Considerando que en una gran extensión de las playas del municipio está afectada directa o indirectamente por la iluminación interior y exterior de múltiples instalaciones (a lo que se

SECCIÓN II MEDIDAS GENERALES

adicionan las luces del tráfico urbano) con un claro impacto acumulativo, las autoridades municipales, ambientales y turísticas, junto a actores claves (por ejemplo, la Empresa Luz y Fuerza de Las Terrenas) deben implementar un grupo coordinado de trabajo con el empresariado local para atender al menos los casos más críticos que se concentran en El Cosón, en el efecto conjunto de todas las instalaciones de Playa Bonita; en Las Terrenas en Green Bonita Village, el sector Marilar-Colibrí-El Edén, el sector Vela Blanca-Las Cayenas, Costarena, Pueblo de los Pescadores y el sector Albachiara-Playa Popi; y en La Barbacoa en Grand Bahía Príncipe Portillo y Balcones del Atlántico.

2. En este bloque multisectorial e institucional el Viceministerio de Recursos Costeros y Marinos debe tener un liderazgo especial en las acciones y la toma de decisiones de aquellos proyectos que se pretendan desarrollar en áreas costeras, especialmente playas, humedales y manglares y otros que son hábitats de preferencia de tortugas marinas. Con ello se estaría reduciendo un sinnúmero de afectaciones a dichos recursos entre los que se citan: Iluminación de playas durante la temporada de anidamiento de tortugas marinas, construcción de edificaciones, entre otras actividades, dentro de la franja de los 60 m de la pleamar en violación de las leyes nacionales como son: Ley 305 de fecha 30 de abril de 1968, Ley 64-00 y la implementación de la Convención sobre Tortugas Marinas en relación a manejo de actividades en aquellas playas donde estas anidan.

Monitoreo de la contaminación lumínica en las playas de anidamiento

1. Los planes particulares de trabajo que, sobre la base del diagnóstico y el presente plan de medidas, se desarrollen con los gerentes, encargados y propietarios de las instalaciones para el cambio, adecuación, eliminación o reemplazo de las luminarias y lámparas que inciden de manera crítica en las playas, deben ser objeto de evaluación periódica (anual o bianual) para conocer el nivel de avance en cuanto a la aplicación de las medidas y proponer los ajustes necesarios con el avance del tiempo para que la protección de las playas de anidamiento de tortugas marinas por contaminación lumínica sea efectiva. En este seguimiento deben estar involucradas las autoridades municipales, turísticas y ambientales con el apoyo del sector privado.

•Eckert, K.L. y J.A. Horrocks (Ed.) (2002) Proceedings of “Sea turtles and beachfront lighting: An Interactive Workshop for Industry Professionals and Policy-Makers in Barbados”, 13 October 2000. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDCAST), Technical Report 1, 44 pp

•Knowles, J. E., Karen L. Eckert y J. A. Horrocks. 2009. In the Spotlight: An assessment of beachfront lighting at four hotels in Barbados, with recommendations for reducing threats to sea turtles. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAS) Technical Report No. 12, Barbados, 128 pp.

•Lake, K. N. y K. L. Eckert. 2009. Reducing Light Pollution in a Tourism-Based Economy, with Recommendations for a National Lighting Ordinance. Prepared by the Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAS) for the Department of Fisheries and Marine Resources, Government of Antigua. WIDECAS Technical Report No. 11. Ballwin, Missouri. 65 pp.

•Witherington, B. E., y R. E. Martin. 2003. Entendiendo, evaluando y solucionando los problemas de contaminación de luz en playas de anidamiento de tortugas marinas. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2, traducción de la Tercera Edición inglesa, revisada, 75 p.

Resumen de las instalaciones residenciales, turísticas y comerciales (casos de estudio), que tienen fuentes de iluminación que inciden en las playas del municipio Las Terrenas. Procedencia de las fuentes de luz: I. Interior, A. Avenida, P. Playa. Nota. La numeración coincide con los casos analizados.

Sección	No.	Caso	UTME	UTM N	I	A	P
El Cosón	1	Casa Cosón	437161	2133666	X		X
El Cosón	2	Colina al Mar	437323	2133667	X		X
El Cosón	3	Restaurante de Luis	437754	2133795	X		
El Cosón	4	Villa Tabiki	438512	2134132	X		X
El Cosón	5	Sublime Samaná	438851	2134107	X		X
El Cosón	6	Viva Wyndham Samaná	438989	2134181	X		X
El Cosón	7	Las Nómadas	439597	2134638	X		X
El Cosón	8	Hotel Atlantis	439959	2135632	X		X
El Cosón	9	Hotel Punta Bonita	440025	2135614	X	X	X
El Cosón	10	Villa 1	440127	2135617	X	X	X
El Cosón	11	Villa 2	440122	2135571	X	X	X
El Cosón	12	Villa 3	440190	2135591	X	X	X
El Cosón	13	Villa 4	440237	2135585	X	X	X
El Cosón	14	Villa 5	440262	2135594	X	X	X
El Cosón	15	Hotel Costa Las Ballenas	440281	2135578	X	X	X
El Cosón	16	Escuela de Surf Pirata	440348	2135555	X	X	X
El Cosón	17	Villa 7	440420	2135572	X	X	X
El Cosón	18	Villa las Olas	440443	2135583	X	X	X
El Cosón	19	Villa Clara Inés	440465	2135573	X	X	X
El Cosón	20	Villa 8	440491	2135580	X	X	X
El Cosón	21	Escuela de Surf Carolina	440541	2135576	X	X	X
El Cosón	22	Kiosko Ramona	440623	2135642	X	X	X
El Cosón	23	Hotel Restaurante Mosquito	440642	2135606	X	X	X
El Cosón	24	Hotel Restaurante Coyamar	440669	2135610	X	X	X
El Cosón	25	Villa Querida	440693	2135620	X	X	X
El Cosón	26	Villa 9	440739	2135649	X	X	X
El Cosón	27	Playa Bonita Beach Residences	440862	2135737	X	X	X
Las Terrenas	28	Green Bonita Village	441374	2136148	X	X	
Las Terrenas	29	Villa en construcción	441497	2136175			X
Las Terrenas	30	Negocios en Playa Ballenas	441537	2136203	X	X	X
Las Terrenas	31	Villa Las Ballenas	441602	2136240	X		
Las Terrenas	32	Villa Carrera	441707	2136393	X		
Las Terrenas	33	Villa No. 9	441782	2136540	X		
Las Terrenas	34	Entrada Condo Las Ballenas	441813	2136554		X	
Las Terrenas	35	Villa Inca No. 8	441825	2136600		X	
Las Terrenas	36	Villa Playa No. 7	441850	2136615		X	
Las Terrenas	37	Villa No 6	441918	2136717	X	X	
Las Terrenas	38	Villa No. 5	441936	2136734		X	
Las Terrenas	39	Casa Paola No. 4	441950	2136750		X	
Las Terrenas	40	Villa No. 3	441957	2136762		X	
Las Terrenas	41	La Cortesana	441968	2136776		X	
Las Terrenas	42	Villa No. 2	441985	2136788	X		
Las Terrenas	43	Villa No. 1	441996	2136797		X	
Las Terrenas	44	Hotel Residencial Marilar	442033	2136850	X	X	X
Las Terrenas	45	Restaurante de playa El Edén	442048	2136902	X	X	X
Las Terrenas	46	Residencias Colibrí	442089	2136901	X	X	X
Las Terrenas	47	Palmerie Las Terrenas	442149	2136921	X	X	X
Las Terrenas	48	Bar restaurante de playa La Vela Blanca	442217	2136947	X	X	X

SECCIÓN II
APÉNDICE 1.

Las Terrenas	49	Hotel de playa Las Cayenas	442352	2136915	X	X	X
Sección	No.	Caso	UTM E	UTM N	I	A	P
Las Terrenas	50	Villa del Sole	442466	2136966			X
Las Terrenas	51	Residencial Ventanas al Mar	442508	2136980	X	X	
Las Terrenas	52	Residencial Areito del Mar	442588	2137008	X	X	
Las Terrenas	53	Hotel de playa Alisei	442656	2137023	X	X	X
Las Terrenas	54	Hotel Restaurant Costarena	442746	2137015	X	X	X
Las Terrenas	55	Restaurant La Ola	442775	2136978	X	X	
Las Terrenas	56	Consortio de bancas Rick	442792	2136960	X	X	
Las Terrenas	57	Punto de salida de excursiones	442828	2136906			X
Las Terrenas	58	Viales	442871	2136855			X
Las Terrenas	59	Villa Mareva	442931	2136736	X	X	
Las Terrenas	60	Plaza Paseo	442970	2136689	X	X	
Las Terrenas	61	CESTUR	443052	2136636			X
Las Terrenas	62	Pueblo de los Pescadores	443105	2136603	X		X
Las Terrenas	63	Área del puente y playa	443249	2136503	X		X
Las Terrenas	64	Pizzeria Casa Azul	443327	2136501	X		X
Las Terrenas	65	Parque y glorieta	443367	2136496	X		X
Las Terrenas	66	Restaurantes de playa	443451	2136541	X		X
Las Terrenas	67	Ron Factory	443577	2136520			
Las Terrenas	68	Hotel Albachiara	443615	2136510	X	X	
Las Terrenas	69	Restaurante El Lugar	443656	2136535	X	X	
Las Terrenas	70	Viejo Villa	443671	2136534	X	X	
Las Terrenas	71	Pizza Coco	443689	2136538	X	X	
Las Terrenas	72	Residencia Papagayo	443720	2136549	X	X	
Las Terrenas	73	Restaurant Fussion	443759	2136556	X	X	
Las Terrenas	74	Signature 2 (en construcción)	443785	2136570	X	X	
Las Terrenas	75	Restaurante Bar Mojito	443805	2136579	X	X	
Las Terrenas	76	Playa Turchisee Residences	443827	2136592	X	X	
Las Terrenas	77	Aliggio	443850	2136607	X	X	
Las Terrenas	78	Restaurante Los Pinos	443876	2136633	X	X	
Las Terrenas	79	Hotel Josefina	443902	2136649	X	X	
Las Terrenas	80	Restaurante Dolce Vita	443914	2136655	X	X	
Las Terrenas	81	Residencia Dolce Vita	443938	2136661	X	X	
Las Terrenas	82	Residencia Playa María	443967	2136667	X	X	
Las Terrenas	83	Hotel Villa Palma	444001	2136669	X	X	
Las Terrenas	84	Residencia SN	444018	2136675	X	X	
Las Terrenas	85	O' Neill	444073	2136683	X	X	
Las Terrenas	86	Playa Caribe	444119	2136685	X	X	
Las Terrenas	87	Restaurante Alegría	444183	2136738	X	X	
Las Terrenas	88	Plaza Caribe	444204	2136757	X	X	
Las Terrenas	89	Minimarket	444244	2136778	X	X	
Las Terrenas	90	Twins Beach Restaurante	444265	2136789	X	X	
Las Terrenas	91	Residencia La Fenice	444277	2136800	X	X	
Las Terrenas	92	Restaurante Uracono	444291	2136816	X	X	
Las Terrenas	93	Hostel Afreeka	444340	2136846	X	X	
Las Terrenas	94	Playa Popi	444441	2136905	X		X
La Barbacoa	95	Casa Palladium	444592	2136757	X	X	
La Barbacoa	96	Balcones del Atlántico	446029	2136951	X	X	X
La Barbacoa	97	Destacamento Las Terrenas	446481	2136997	X		X
La Barbacoa	98	Casas y villas de El Portillo	447579	2136738	X		X
La Barbacoa	99	Grand Bahía Príncipe Portillo	447999	2136730	X		X
La Barbacoa	100	Residencias El Portillo	448242	2136683	X		X
La Barbacoa	101	Villa Las Brisas	449578	2136646	X		X

SECCIÓN II
APÉNDICE 2.

Apéndice 2. Comparación de luminarias de poste.



Las luminarias de poste ocupan un 23% del sistema de iluminación de Las Terrenas. Si comparamos los diferentes tipos inventariados (modelos A a G) vemos ciertas diferencias en relación a la cantidad de luz que proyectan relacionado con las características de su armadura, la ubicación de la lámpara y el tipo y forma de sus pantallas. El modelo A, que es el más comúnmente utilizado, no ofrece ninguna ventaja para proteger las playas de anidamiento. La armadura tiene una pantalla transparente y abierta abajo y la lámpara está totalmente expuesta. Esta luminaria está diseñada precisamente para dejar pasar la mayor cantidad de luz en su función de alumbrado de vías públicas y aunque es la más difundida en las tres secciones es totalmente inapropiada para iluminar vías e instalaciones situadas tan cerca de la playa.

En el modelo B la armadura está cerrada abajo con un cristal y la lámpara menos expuesta, pero es un modelo de alumbrado público con reflector interno diseñado para proporcionar suficiente luz en vías y aceras y no resulta adecuado en el contexto de protección de playas de anidamiento. En el modelo C, de Villa Mareva en Las Terrenas, la lámpara está totalmente escondida dentro de la armadura ayudando a redireccionar la luz hacia abajo pero este apantallamiento no es suficiente y cuenta con un cristal transparente y un reflector interno brillante. El modelo D, típico de Villas Las Brisas en La Barbacoa cuenta con una armazón negra de metal que cubre totalmente la luminaria y la lámpara proporcionando cierto redireccionamiento hacia abajo pero su efecto de pantalla es aún insuficiente. Finalmente, en la luminaria de poste LED (modelo E) vista solo en Las Cayenas la lámpara está totalmente incluida en la armadura, lo cual ayuda a que la iluminación se concentre hacia el suelo, pero se requeriría una pantalla más larga para que fuera efectiva.

A pesar de sus diferencias ninguna de las cinco luminarias descritas es idónea para iluminar entornos cercanos a playas de anidamiento, pues si bien unas tienen ventajas aparentes sobre otras, tales ventajas no se hacen efectivas pues todas están situadas sobre postes o cocoteros a alturas de 3 m o más y por tanto, el efecto de apantallamiento al cual podrían contribuir armaduras o pantallas no funciona.

Para que las playas de anidamiento en Las Terrenas queden totalmente protegidas de la iluminación artificial procedente de las luminarias de postes en vías y áreas externas de instalaciones y propiedades es necesario cambiar la concepción de la iluminación del municipio, que obviamente, se ha alumbrado hasta el presente siguiendo esquemas tradicionales y no pensando en el municipio como un destino de anidamiento de tortugas marinas. Ello implica cambiar las luminarias hacia otros tipos, por ejemplo, de pantalla acampanada cerrada como las usadas en playas de la Florida, Estados Unidos (modelo F) que ocultan totalmente una lámpara LED roja o de vapor de sodio, cuya luz no es nociva a las tortugas.



Apéndice 3. Comparación de luminarias de muro.

Las luminarias de muro son comunes en las entradas de villas frente al mar en las secciones Las Terrenas y El Cosón y suelen instalarse a pares, una a cada lado de la puerta de entrada a las residencias. Si comparamos los diferentes tipos observados en el municipio (modelos A a D) vemos que todas tienen una armadura fija al muro (que contiene el soque) como base de la luminaria y una cubierta superior protectora que puede tener diferentes formas y ser de diferentes materiales: cristal o plástico (transparente u opaco) o de barro. La cantidad de luz que emite este tipo de luminaria y que puede ser visible desde la playa, depende del tipo de lámpara (incandescente, fluorescente o LED), su potencia y flujo luminoso, pero también de las características y materiales de la cubierta externa.

El modelo A es una luminaria ornamental elegante del Hotel Punta Bonita en El Cosón. Obviamente, no ofrece ninguna ventaja para proteger las playas de anidamiento por cuanto la cubierta de cristal transparente, no produce ninguna atenuación de la luz. Sea cual fuere la lámpara que utilice, esta luminaria es inapropiada para iluminar las villas situadas tan cerca de la playa, salvo que cambie la lámpara a una de LED roja.

En el modelo B observado en Casa Paola No. 5 en Las Terrenas, la cubierta es redonda y opaca y puede ofrecer cierta disminución de la luz aunque no en la medida del modelo C de la Villa No. 3 de Las Terrenas donde la lámpara tiene cierto grado de ocultamiento en la base y el enrejado de la armadura, si bien ninguna es idónea para iluminar entornos cercanos a playas de anidamiento. De hecho, las inspecciones nocturnas en playa Las Ballenas en Las Terrenas demostraron que todas ellas pueden ser bien visibles desde la playa.

El modelo D, de Villa Taina tiene una cubierta de barro, con perforaciones que limita de manera importante la cantidad de luz que sale, por lo que puede ser una opción menos nociva. Considerando que es además un modelo de uso en varias viviendas podría ser una primera opción para comenzar a reducir el aporte de luz de este tipo de luminarias a las playas. Si además se emplean lámparas de poca potencia o menor flujo luminoso, o mejor aún se sustituyen por lámparas LED rojo, como en el modelo E podría dar-se solución al problema. Una particularidad de este tipo es que no puede redirigirse para que la luz no incida en la playa, por lo que las soluciones necesariamente están en el cambio de lámparas y cubiertas.

Para que las playas de Las Terrenas estén protegidas de la iluminación artificial de instalaciones y propiedades hay que cambiar la concepción de la iluminación del municipio, que ha seguido sistemas tradicionales y ajenos a su destino como anidamiento de tortugas marinas. Hay que educar a la población y el empresariado en una nueva concepción que reconozca que son un entorno compartido con la naturaleza y que mucho los



beneficia como destino turístico una imagen amigable con las tortugas marinas como especies amenazadas.

Apéndice 4. Comparación de luminarias tipo proyector.

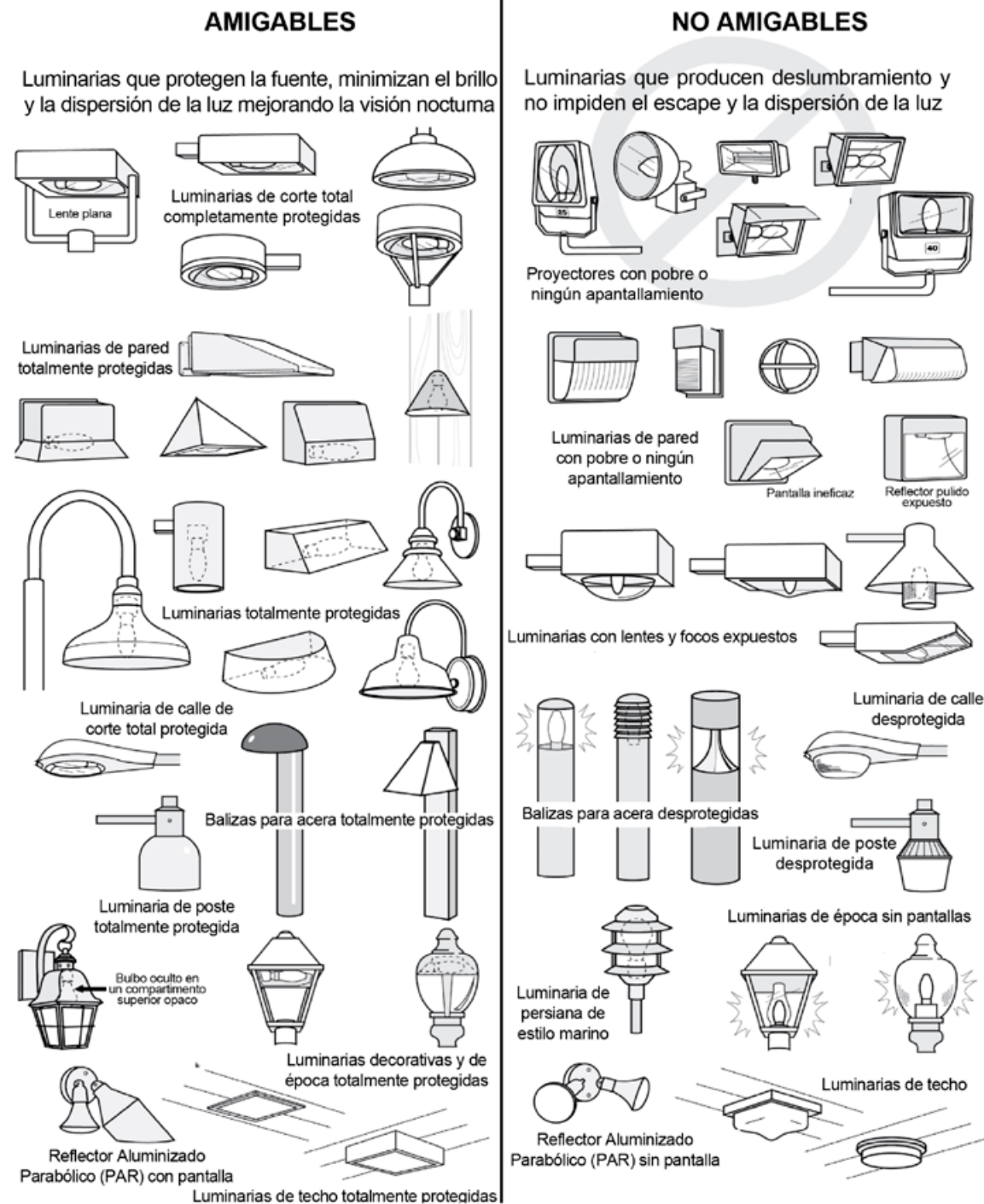
Por su costo accesible, su versatilidad y comodidad las luminarias de tipo proyector, instaladas sobre postes y cocoteros, están entre las más usadas en el municipio. Si comparamos los diferentes tipos observados (modelos A a E) vemos que difieren en el tamaño de la luminaria y el tipo, número y potencia de las lámparas que portan y flujo luminoso que generan. El modelo A es un reflector LED de diez lámparas IP65 de alta potencia (500 w) concebido para iluminar grandes áreas. Dos de ellas se observaron en Playa Bonita Beach Residences en El Cosón enfocados directamente hacia el mar. Esta luminaria es totalmente inapropiada en playas de anidamiento y por si sola bastaría para inhibir la entrada de tortugas.

En el modelo B observado en la playa de salida de excursiones en Las Terrenas y en el Residencial Colina al Mar en El Cosón, en ambos casos enfocados hacia el mar, hay una única lámpara de gran potencia dentro de una armadura y pantalla de gran tamaño que tiene un gran alcance. El modelo C es un reflector aluminizado parabólico donde la lámpara sirve de cubierta, por lo que está totalmente expuesta. Tiene una luz blanca potente y la observamos en la playa de Sublime Samaná y Viva Wyndham en El Cosón. El modelo D es un proyector con soques para dos lámparas (en este caso una fluorescente y una incandescente) que ha perdido las cubiertas que deben redireccionar la luz, por lo que hay una dispersión total de la iluminación. Ninguna de estas luminarias es idónea para iluminar entornos cercanos a playas de anidamiento y deberían ser retiradas, pero si al menos se reorientaran con los haces de luz contrario a la playa ya se estaría reduciendo el impacto directo de la iluminación.

El modelo E es un proyector LED IP65 que, en potencias de 10, 30, 50 y 150 W, sobre postes y cocoteros, se usa en todo el sistema de iluminación municipal. También los encontramos en los carteles de entrada del residencial Palmeraie o el Hotel Marilar en Las Terrenas, o en el Gran Bahía Príncipe El Portillo sobre la caseta del salvavidas o el techo del restaurante de playa. No son apropiadas como están siendo utilizadas (en gran número, desorganizadas, sin pantalla y dirigidas hacia el mar), pero como tienen la posibilidad de reubicación, redirección y apantallamiento (como se indica en los ejemplos de los modelos finales) podría ser una primera opción para avanzar en la solución al problema, más aún si se emplean lámparas de poca potencia o se sustituyen por LED ámbar o rojo.

SECCIÓN II APÉNDICE 5.

Tipos de luminarias de uso común y algunas características que las hacen amigables o no con el anidamiento de las tortugas marinas, a ser consideradas desde la fase de diseño de los proyectos costeros. Fuente: Adaptado de JCA (2015).



SECCIÓN II APÉNDICE 6.



Apéndice 6. Fuentes de luz artificial agrupadas de acuerdo al nivel de nocividad que tienen en el anidamiento de tortugas marinas. Fuente: Adaptado de Witherington y Martin (2003).

Tipo	Iluminación	Emisión	Ejemplos	Nocividad
Incandescente	Iluminación blanca, espectro amplio, incandescente o teñida (azul o verde)	Luz de longitudes de onda a lo largo del espectro visible y en menor medida en la onda corta, principalmente en esta última si están teñidas	Lámparas de cuarzo-tungsteno-halógeno, y aquellas solo con filamento de tungsteno	Extrema
Descarga	Iluminación blanca, espectro amplio, arco corto	Luz de longitudes de onda equitativamente a lo largo del espectro visible (lo que las hace lucir blancas) y en el espectro ultravioleta.	Lámparas de arco de xenón y mercurio	Extrema
Descarga	Iluminación blanca, espectro amplio, por descarga eléctrica	Luz de longitudes de onda a lo largo del espectro visible.	Lámparas de vapor de mercurio, metal-halogenado y tubos fluorescentes	Extrema
Descarga	Iluminación fosforescente de color y fluorescentes teñidas (luces negra, ultravioleta, violeta, azul, verde y mezclas)	Principalmente en el extremo de onda corta de la luz visible. Los tubos de "luz negra", emiten luz en el ultravioleta cercano.	Lámparas-tubo por descarga eléctrica	Extrema
Descarga	Iluminación con vapor de sodio a presión alta (HPS) color blanco dorado-durazno.	Luz con picos menores en longitudes de onda del azul y verde, y mayores en las amarilla y anaranjada	Lámparas de vapor de sodio a presión alta	Alta
Descarga	Iluminación amarilla-de-fosforo, fluorescente con tinte ámbar y tubos rojos	Luz en longitudes de onda principalmente roja, amarilla y verde, pero no excluyen luz azul	Lámparas fluorescente amarilla con tinte ámbar y tubos rojos	Moderada
Incandescente	Iluminación incandescente con color amarillo y rojo	Poca luz de onda corta	Lámparas incandescentes con color amarillo y rojo	Moderada a mínima ²
Descarga	Iluminación con vapor de sodio a presión baja (LPS)	Sólo luz amarilla (monocromática)	Lámparas de vapor de sodio a presión baja	Mínima
LED	Iluminación con diodo emisor de luz roja (LED)	Luz roja pura	Lámparas LED rojas	Mínima
Descarga	Tubos de neón (no teñidos)	Luz roja pura	Lámparas de neón	Mínima

²En esta categoría de nocividad se ubican también las lámparas de cualquier tipo colocadas en luminarias donde se han instalado filtros amarillos o anaranjados. Los filtros tienen el inconveniente de que su efectividad varía, además de que pueden decolorarse, aumentando con el tiempo su transmisión de luz de onda corta. Una excepción son los filtros dicróicos amarillos de "paso largo" que filtran bien las ondas cortas y generalmente no se deterioran con el tiempo (aunque pueden degradarse con el calor intenso) pero no se consiguen fácilmente en el mercado.

Anexo 1.

Matriz resumen de medidas para reducir el impacto de la iluminación costera en las playas de anidamiento de tortugas marinas.

Color Medida

	A. Eliminar/reemplazar definitivamente luminarias que por su ubicación, elevada potencia, tamaño, magnitud y alcance tengan un alto impacto local y regional
	B. Reubicar (lugar, altura y posición en el soporte) y redireccionar las luminarias para que no sean visibles directamente desde la playa
	C. Apantallar las luminarias para evitar la dispersión de la luz y que no sea visible desde la playa
	D. Eliminar/reemplazar la luminaria decorativa al menos durante la temporada de anidamiento
	E. Ubicar luminarias con sensores de movimiento
	F. Reducir o apantallar la iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones (reubicación de luminarias, uso de cortinas y cristales entintados)
	G. Reubicar, redireccionar, apantallar o cambiar las luminarias de patios y jardines
	H. Apantallar sembrando con vegetación
	I. Reemplazo de lámparas a aquellas de alta longitud de onda amigables con las tortugas marinas (LED roja o de vapor de sodio)

Nota: Las siguientes medidas ofrecen soluciones considerando importancia y costo-beneficio para casos particulares. Para todos los casos se debe añadir la eliminación de las luces innecesarias y una política permanente de apagado de luminarias cuando no estén en uso y tener presente que cuando las diferentes alternativas no garanticen que las luces no sean visibles desde la playa debe acudirse al reemplazo de lámparas a aquellas de alta longitud de onda amigables con las tortugas marinas.

Sección El Cosón

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Casa Cosón	437161	2133666	Una luminaria en poste en la puerta de salida dirigida mar	X	X	X	X	X				X
				Luces bajas y medias en los jardines								X	
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones								X	
2	Colina al Mar	437323	2133667	Proyector de largo alcance hacia la playa	X								
				10 luminarias en la playa sobre cocoteros y en postes dirigidas al mar		X	X	X	X				X
				Guirnaldas en los jardines					X				
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones						X			X
3	Restaurante Luis	437754	2133795	1 luminaria incandescente interior visible desde el mar	X	X							X
4	Villa Tabiki	438512	2134132	1 luminaria exterior visible desde el mar	X	X							
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones							X	X	X
5	Sublime	438851	2134107	6 luminarias en la playa de gran potencia dirigidas al mar	X	X	X	X	X				X
	Samaná			Iluminación de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones						X			
6	Viva Wyntham	438989	2134181	6 luminarias en la playa de gran potencia dirigidas al mar	X	X	X	X	X				X
	Samaná			Iluminación de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones							X		
7	Las Nómadas	439597	2134638	12 luminarias tipo LED sobre cocoteros y postes dirigidas al mar	X	X	X	X	X				
				Guirnaldas incandescentes en los jardines de las residencias								X	
				Iluminación interior de las residencias						X			
8	Hotel Atlantis	439959	2135632	Varias luminarias externas dirigidas al mar	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines								X	
				Iluminación interior del hotel							X		
9	Hotel Punta Bonita	440025	2135614	Luminarias externas en la playa y en la avenida	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines								X	
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones						X			
10	Villa 1	440127	2135617	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines								X	
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones						X			

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
11	Villa 2	440122	2135571	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines								X	
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
12	Villa 3	440190	2135591	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
13	Villa 4	440237	2135585	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
14	Villa 5	440262	2135594	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
15	Hotel Costa Las Ballenas	440281	2135578	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
16	Escuela de Surf Pirata	440348	2135555	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
17	Villa 7	440420	2135572	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
18	Villa las Olas	440443	2135583	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
19	Villa Clara Inés	440465	2135573	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
20	Villa 8	440491	2135580	Luminarias externas sobre muros y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
21	Escuela de Surf Carolina	440541	2135576	Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
22	Kiosko Ramona	440623	2135642	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
23	Hotel Restaurante Mosquito	440642	2135606	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Guirnalda en jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
24	Hotel Restaurante Coyamar	440669	2135610	Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones	X	X	X	X					
				Luminarias externas visibles desde la playa									X
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
25	Villa Querida	440693	2135620	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
26	Villa 9	440739	2135649	Luminarias externas y en la avenida visibles desde la playa	X	X	X	X					
				Luminarias de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X
27	Playa Bonita Beach Residences	440862	2135737	2 reflectores LED multifocos de 500 W dirigidos hacia el mar	X	X	X	X					
				Iluminación de patios y jardines									X
				Iluminación interior de cuartos, terrazas y balcones									X

Sección Las Terrenas

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
28	Green Bonita Village	441374	2136148	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos, balcones y/o terrazas a diferentes niveles	X	X	X	X	X	X	X	X	X
				6 luminarias instaladas en cocoteros en la Avenida									X
29	Construcción	441497	2136175	10 luminarias en el edificio, postes de la avenida y cocoteros en playa	X	X	X	X					
30	Negocios en Playa Ballenas	441537	2136203	4 luminarias, sobre coco y uva de playa, en la playa y avenida	X	X	X	X	X	X			X
				1 guirnalda de focos incandescentes en la playa	X								
31	Villa Las Ballenas	441602	2136240	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas									X

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
32	Villa Carrera	441707	2136393	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas								X	X
33	Villa No. 9	441782	2136540	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)								X	X
34	Condo Las Ballenas	441813	2136554	1 luminaria ubicada en un poste en la avenida		X	X						X
35	Villa Inca No. 8	441825	2136600	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)								X	X
36	Villa Playa No. 7	441850	2136615	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)		X	X					X	X
37	Villa No 6	441918	2136717	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)		X	X					X	X
38	Villa No. 5	441936	2136734	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)								X	X
39	Casa Paola No. 4	441950	2136750	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)								X	X
40	Villa No. 3	441957	2136762	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas 2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)		X	X					X	X
41	La Cortesana	441968	2136776	1 luminaria en los muros de entrada (en la avenida) 1 Cartel de entrada con dos luminarias (en la avenida) 1 luminaria ubicada en poste en la entrada		X	X						
42	Villa No. 2	441985	2136788	Iluminación del interior de jardines, patios cuartos y/o terrazas								X	X
43	Villa No. 1	441996	2136797	2 luminarias en los muros de entrada (en la avenida)		X	X						X
44	Hotel Residencial Marilar	442033	2136850	Luminaria en la entrada Luminaria en el cartel de anuncio Luminarias en los postes en la avenida Luminaria en los parqueos en la playa Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas		X	X	X	X	X	X	X	X
45	Restaurante de playa El Edén	442048	2136902	Luminaria en la entrada 6 luminarias fijas en cocoteros con lámparas LED Guirnalda de luces incandescentes		X	X	X	X	X	X	X	X
46	Residencias	442089	2136901	Luminaria en el cartel de anuncio y en los postes de la avenida		X	X						X

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Colibrí			Luminaria en los parqueos en la playa 10 luminarias en el bar de playa: guirnalda y LED sobre cocos Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas	X	X	X	X					X
47	Palmeria Las Terrenas	442149	2136921	Luminaria en la entrada Luminarias en los postes en la avenida Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas		X	X						X
48	Bar restaurante La Vela Blanca	442217	2136947	18 luminarias LED en cocos y uva de playa o en la instalación luces led blancas colocadas en espiral en cocos	X	X	X						X
49	Hotel Las Cayenas	442352	2136915	17 luminarias LED y "spotlights" sobre cocoteros en la playa	X	X	X	X					X
50	Villa del Sole	442466	2136966	Luminaria en la entrada	X	X							X
51	Residencial Ventanas al Mar	442508	2136980	Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas Luminarias en los postes en la avenida		X	X						X
52	Residencial Areito del Mar	442588	2137008	Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas Luminarias en los postes en la avenida		X	X						X
53	Hotel de playa Alisei	442656	2137023	Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas Luminarias en los postes en la avenida		X	X						X
54	Hotel Restaurant Costarena	442746	2137015	Luminaria led azul que bordea la instalación en casa piso 4 luminarias tipo LED sobre cocoteros 4 luminarias LED blancas decorativas en espiral	X	X	X						X
55	Restaurant La Ola	442775	2136978	Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas Luminaria en la entrada		X	X						X
56	Consorcio de Bancas Rick	442792	2136960	Iluminación del interior 10 luminarias cartel de anuncio tipo guirnalda Luminaria en poste en la avenida	X	X	X	X					X
57	Punto de salida de excursiones	442828	2136906	Proyector grande de gan alcance 3 luminarias sobre cocos en la playa	X								X
58	Viales	442871	2136855	Luminarias en la avenida sobre postes		X	X						X
59	Villa Mareva	442931	2136736	Iluminación interior de ventanas, balcones y terrazas									X
60	Plaza Paseo	442970	2136689	Luminaria en la puerta de entrada 7 luminarias sobre el muro circundante	X	X	X						X

No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
61	CESTUR	443052	2136636	2 luminarias tipo LED dirigidas a la playa	X	X							
62	Pueblo de los Pescadores	443105	2136603	Iluminación del interior de los restaurantes Luminarias LED en postes y exteriores hacia el mar Luminarias LED en espirales sobre coccos	X	X	X			X			X
63	Área del puente y playa	443249	2136503	Iluminación interior de negocios y restaurantes de la avenida Luminarias sobre coccos en la playa	X	X	X			X	X	X	X
64	Pizzería Casa Azul	443327	2136501	6 reflectores LED colocados, solos o en pares, sobre cocoteros Iluminación del interior	X	X	X			X	X	X	X
65	Parque y glorieta	443367	2136496	5 luminarias LED que se reflejan en el techo interior	X	X	X			X	X	X	X
66	Restaurantes de playa	443451	2136541	Iluminación del interior Luminarias tipo proyectores LED dirigidos hacia la playa	X	X	X			X	X		
67	Ron Factory	443577	2136520	Luminaria del cartel de anuncio de entrada hacia la avenida Iluminación de interiores	X	X							X
68	Hotel Albachia	443615	2136510	Luminaria del cartel de anuncio en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
69	Restaurante El Lugar	443656	2136535	Luminaria del cartel de anuncio en la entrada Iluminación de interiores 1 luminaria sobre poste en la avenida	X	X							X
70	Viejo Villa	443671	2136534	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
71	Pizza Coco	443689	2136538	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
72	Residencia Papagayo	443720	2136549	1 luminaria sobre poste en la avenida Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
73	Restaurante Fussion	443759	2136556	1 luminaria sobre poste en la avenida Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
74	Signature 2	443785	2136570	Luminaria en la entrada	X	X							X

No.	Caso de estudio (en construcción)	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				Iluminación de interiores 1 luminaria sobre poste en la avenida						X	X		
75	Restaurante Bar Mojito	443805	2136579	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
76	Playa Turchisee Residences	443827	2136592	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
77	Aliggio	443850	2136607	Iluminación de interiores Luminaria del cartel de anuncio en la entrada Iluminación de interiores 1 luminaria sobre poste en la avenida	X	X							X
78	Restaurante Los Pinos	443876	2136633	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
79	Hotel Josefina	443902	2136649	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
80	Restaurante Dolce Vita	443914	2136655	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
81	Residencia Dolce Vita	443938	2136661	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
82	Residencia Playa María	443967	2136667	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
83	Hotel Villa Palma	444001	2136669	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores 1 luminaria sobre poste en la avenida	X	X							X
84	Residencia SN	444018	2136675	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
85	O'Neill	444073	2136683	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
86	Playa Caribe	444119	2136685	Luminaria en la entrada Iluminación de interiores	X	X							X
87	Restaurante	444183	2136738	Luminaria en la entrada	X	X							X

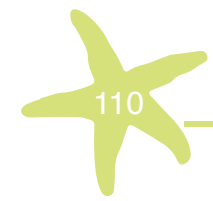
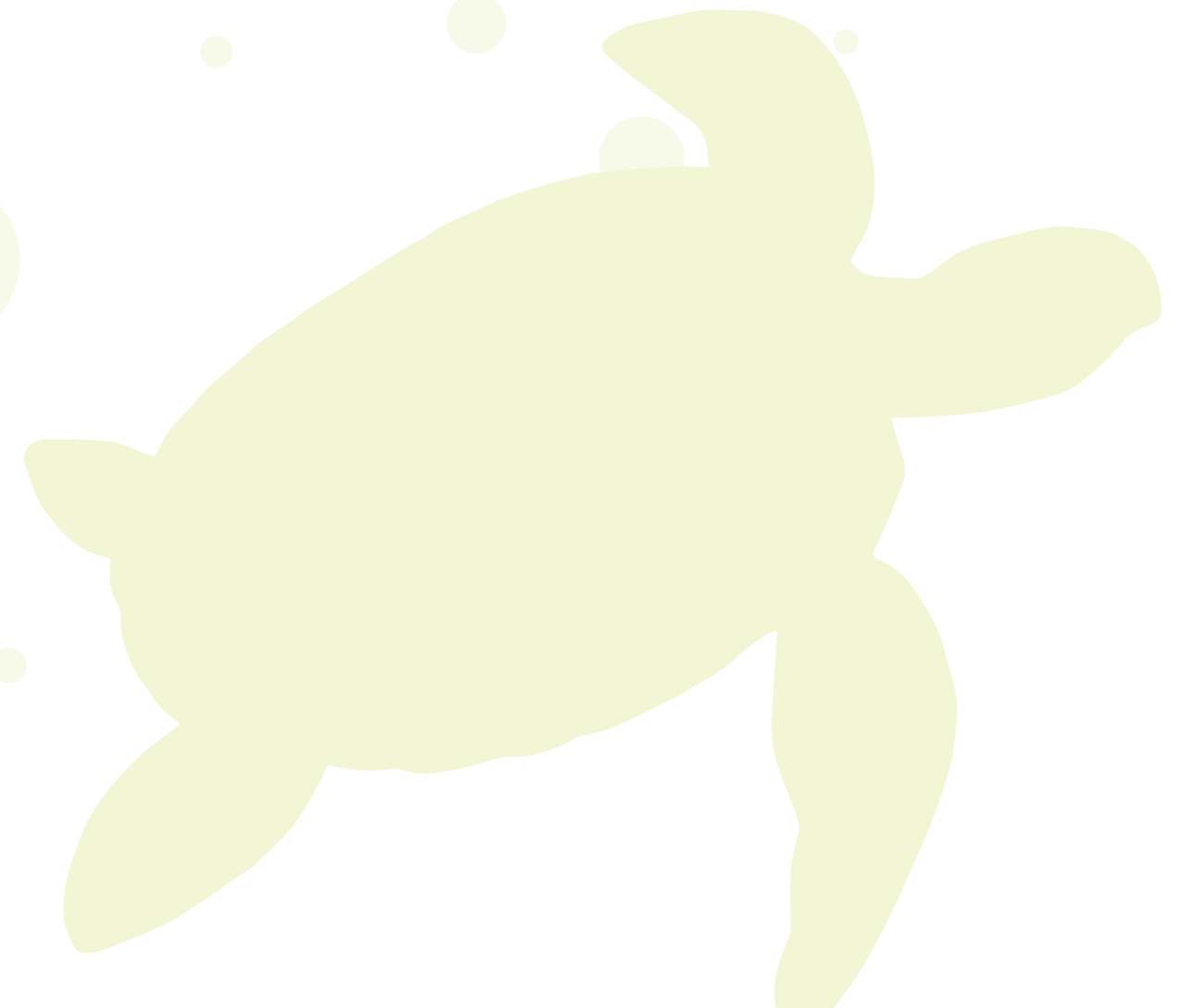
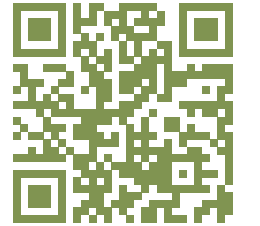
No.	Caso de estudio	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Alegría			Iluminación de interiores						X	X	X	
				1 luminaria sobre poste en la avenida		X	X						X
88	Plaza Caribe	444204	2136757	Luminaria en la entrada		X	X						X
				Iluminación de interiores						X	X	X	
89	Minimarket	444244	2136778	Luminaria en la entrada		X	X						X
				Iluminación de interiores						X	X	X	
				1 luminaria sobre poste en la avenida		X	X						X
90	Twins Beach	444265	2136789	Luminaria en la entrada		X	X						X
	Restaurante			Iluminación de interiores						X	X	X	
91	Residencia La Fenice	444277	2136800	Luminaria en la entrada		X	X						X
				Iluminación de interiores						X	X	X	
				1 luminaria sobre poste en la avenida		X	X						X
92	Restaurante	444291	2136816	Luminaria en la entrada									X
	Uracano			Iluminación de interiores						X	X	X	
93	Hostel Afreeca	444340	2136846	Luminaria en la entrada		X	X						X
				Iluminación del interior						X	X	X	
94	Playa Popi	444441	2136905	Luminarias en el parqueo		X	X						X
				Luminarias en cocoteros y postes en la playa		X	X		X				X

Sección La Barbacoa

No.	Caso	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
95	Casa Palladium	444592	2136757	Iluminación interior de jardines, patios, terrazas, cuartos y balcones						X	X	X	
				Luminarias en el exterior en la entrada		X	X						X
96	Balcones del Atlántico	446029	2136951	12 luminarias tipo LED en la playa		X	X		X				X
				Guirnalda en la playa					X				
				Iluminación de las instalaciones de playa		X	X	X					X
97	Destacamento Las Terrenas	446481	2136997	1 luminaria tipo LED sobre un cocotero en la playa		X	X						
				2 embarcaciones ancladas con luces que se proyectan en el agua y la costa		X	X						
				Iluminación del interior									v

No.	Caso	UTME	UTM N	Situación actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I
98	Casas y villas de El Portillo	447579	2136738	Iluminación del interior del hotel		X	X						X
				Luminarias en jardines								X	X
				Luminaria en la playa		X	X	X					X
99	Grand Bahía Príncipe	447999	2136730	9 luminarias en la playa tipo LED al pie o en lo alto de cocos,		X	X	X					
				Guirnalda en los jardines				X					
				2 luminarias en las esquinas del restaurante de playa		X							X
				2 luminarias sobre la caseta de vigilancia		X							X
100	Residencias El Portillo	448242	2136683	7 luminarias altas sobre cocoteros o postes tipo LED		X	X						X
				Iluminación interior de jardines, patios, terrazas, cuartos y balcones						X	X	X	
101	Villa Las Brisas	449578	2136646	Iluminación interior de terrazas, cuartos y balcones								X	X
				Luminarias en patios y jardines								X	X
				Luminarias en postes hacia la playa		X	X						X

Este y otros documentos del proyecto Biodiversidad Costera y Turismo pueden encontrarse en formato digital en:
<https://sites.google.com/view/bioturismord/documentos>





BCyT



INFORMACIÓN

Tel. 809-567-4300

Ext. 7394 | 7389 | 7192 | 7193

Correo: proyectobcyt@gmail.com

Web: proyectobcyt.com

   :@bioturismord

**Proyecto Biodiversidad Costera y Turismo,
una oportunidad para el desarrollo sostenible**
Avenida Luperón esq. Cayetano Germosén
Sector El Pedregal, Santo Domingo, D.N.,
República Dominicana