

UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
ESCUELA GRADUADA DE ASUNTOS AMBIENTALES  
SAN JUAN, PUERTO RICO

**RECURSOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA  
EL CORREDOR ECOLÓGICO DEL NORESTE**

Requisito parcial para la obtención del  
Grado de Maestría en Artes en Estudios Ambientales  
en Educación Ambiental

Por

Enid M. Castro Canabal

Karen N. López Morales

7 de diciembre de 2010

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a:*

*A todos los organismos que habitan en el Corredor Ecológico del Noreste y que necesitan de tan importante espacio para perpetuar su especie. A aquellos seres sencillos que facilitan nuestra existencia y muchas veces no los consideramos, anteponiendo nuestras necesidades a las de ellos.*

*Por último y no menos importante a mi familia, que sacrificaron de de su tiempo para apoyarme en mis estudios y en la creación de este trabajo. A mi compañero que me enseñó la grandeza de la naturaleza que nos rodea.*

*Enid*

*Dedico esta etapa de mi vida y mi trabajo:*

*Primeramente a Dios, porque durante toda mi vida siempre me ha guiado y me continua dando la fortaleza para seguir hacia adelante. A mis amados y maravillosos padres, mi novio y mi hermana quienes me han ayudado y apoyado en todos mis proyectos y porque me han regalado de su tiempo, paciencia e ideas para realizar este trabajo. Igualmente, a todas aquellas personas que como yo, aman y disfrutan de la naturaleza, reconocen su valor y desean educar para protegerla.*

*Los amo con todo mi corazón,*

*Karen*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos profundamente a nuestras familias por su ayuda y apoyo incondicional. Igualmente agradecemos a nuestras mentoras María Vilches Norat y Camilla Feibelman, ya que fueron guías en todo el proceso y nos educaron, aconsejaron, apoyaron y motivaron siempre a seguir hacia adelante con nuestro proyecto. Le estaremos eternamente agradecidas a la bióloga Rosaly Ramos ya que nos dio de su tiempo profesional y personal para educarnos sobre el Corredor, especialmente con todo lo relacionado con las tortugas marinas y nos ayudó con la edición de nuestro producto. Al señor Héctor C. Horta, oficial de Manejo del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales que puso a nuestra disposición los recursos de su agencia para facilitar nuestro aprendizaje. A nuestro Centro de Internado, el Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, el cual nos dio el honor de colaborar con su misión y visión de proteger los espacios naturales y utilizar la educación como el medio para esto. También agradecemos a Carmen Guerrero de la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste y a Javier Hernández, fotógrafo aficionado, quienes desprendidamente nos facilitaron las fotos para el desarrollo de nuestras actividades.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	vi
LISTA DE APÉNDICES .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
Trasfondo del problema .....	1
Justificación .....	4
Metas y objetivos .....	5
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA .....	6
Trasfondo histórico .....	6
Marco conceptual .....	10
Marco teórico .....	16
Marco legal .....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, HALLAZGOS Y ANÁLISIS .....	25
Introducción .....	25
Centro de Internado .....	25
Período de investigación .....	25
Diseño metodológico .....	26
Hallazgos .....	31
Análisis .....	39
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	41
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	203
LITERATURA CITADA .....	206

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en apariencia estética .....	213
Tabla 2. Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en contenido .....	214
Tabla 3. Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en desarrollo de la actividad ....	215

## LISTA DE APÉNDICES

Apéndice A. Rúbrica para la evaluación de páginas cibernéticas educativas .....	217
Apéndice B. Carta de autorización al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales para orientación y visitas al Corredor Ecológico del Noreste.....	219
Apéndice C. Cesión de derechos de talentos: Rosaly Ramos, 29/agosto/11 .....	220
Apéndice D. Cesión de derechos de talentos: Carmen R. Guerrero Pérez, .....	221
Apéndice E. Cesión de derechos de talentos: Rosaly Ramos, 19/septiembre/11 .....	222

## RESUMEN

Debido a los cambios económicos que han facilitado el poder adquisitivo de las familias, se ha establecido el paradigma del desarrollo urbano como mecanismo para estimular la economía del país. Por tanto, la preservación de áreas naturales se ve amenazada. En Puerto Rico destinamos solo el 8 % de los terrenos como áreas protegidas. Este es el caso del Corredor Ecológico del Noreste (CEN), una franja costera entre los municipios de Luquillo y Fajardo. Aunque se le ha dado un alto valor escénico que resulta de gran atractivo para la construcción, se ha reconocido al CEN como un lugar de alto valor ecológico ya que además de contar con 866 especies, su conectividad con el Bosque Nacional del Caribe, El Yunque, permite la movilidad y dispersión de la biodiversidad y entre ambos lugares se encuentran las seis zonas de vida de la isla. Al reconocer la necesidad de alfabetizar al público sobre la importancia y valor ecológico del Corredor, el Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico, tiene el interés en alcanzar a los educadores ambientales usuarios de su página cibernética. A través de la misma, se les proveerá actividades de educación ambiental que promuevan la concienciación mediante experiencias directas y la acción ciudadana hacia la conservación y desarrollo sostenible del CEN. La investigación tiene un enfoque dominante debido a que se empleó metodología cuantitativa y en mayor grado la cualitativa. Obtuvimos datos mediante la evaluación de páginas cibernéticas y aplicando el análisis documental, visitas oculares, conversaciones informales y análisis bibliográficos que nos permitiera conocer los problemas y necesidades del lugar y desarrollar el producto *Recursos de Educación ambiental para el Corredor Ecológico del Noreste*. Este producto se dividió en los siguientes temas: El Corredor y su importancia, Especies íconos, ¿Cómo se ve afectado? y Alternativas para su conservación. Cada actividad fue diseñada apoyadas por las teorías de J. Muir (1892), J. Palmer (1998), R. Louv (2008), J. Dewey (1899), H. Gardner (1983), y R. Jurin (2010) los cuales promueven la educación sobre, desde y para el ambiente, a través de actividades dinámicas, interesantes y dirigidas a las diversas inteligencias para fomentar la sensibilización y acción a favor del CEN.

## ABSTRACT

Due to economic changes that have facilitated the purchasing power of families has been established the paradigm of urban development as a mechanism to stimulate the country's economy. Therefore, the preservation of natural areas is threatened. In Puerto Rico allocate only 8% of the land as areas this is the case of the *Corredor Ecológico del Noreste* (Northeast Ecological Corridor), a coastal strip between the municipalities of Luquillo and Fajardo. Although it's scenic value result in an attraction for construction, the Corridor has been recognized with a high ecological value. Besides having 866 species, their connectivity to the Caribbean National Forest *El Yunque*, allows the mobility and dispersion of biodiversity and between the two places, are the six areas of life of the island. Recognizing the need for environmental literacy on the public of the importance and ecological value of the Corridor, the Sierra Club, Chapter of Puerto Rico, has the interest to reach environmental educators that use their website. This site will provide environmental education activities to promote awareness through direct experiences and citizen action towards the conservation and sustainable development of the Corridor. This study has a dominant approach because was used quantitative methodology and qualitative in a higher level. Data was obtained by evaluating web pages and applying the analysis of documents, visits, informal conversations and literature reviews, so we can learn about the problems and needs of the Corridor and develop the product named *Recursos de Educación Ambiental para el Corredor Ecológico del Noreste* (Environmental Education Resources for the Northeast Ecological Corridor). This product was divided into the followings topics: *The Corridor and its importance*, *Icon species*, *How is affected?*, and *Alternatives for it conservation*. Each activity was design supported by the theories of J. Muir (1892), J. Palmer (1998), R. Louv (2008), J. Dewey (1899), H. Gardner (1983), and R. Jurin (2010), which promotes education about, from and for the environment, through dynamic and interesting activities that promote multiples intelligence and develop awareness and action on behalf the Corridor.



# CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

## **Trasfondo del problema**

A través de los años, Puerto Rico ha experimentado cambios poblacionales y económicos. Desde mediados del siglo XX el modelo económico que sostuvo a Puerto Rico, la agricultura, fue cambiado por un modelo económico industrial. Estos cambios económicos junto al crecimiento poblacional han redundado en un cambio radical en los estilos de vida y patrones de consumo de energía, tecnología y recursos. Asimismo, un mayor poder adquisitivo ha provocado conflictos en el uso de terrenos entre el gobierno, la empresa privada y la población en general. Debido a una mayor capacidad económica, las familias puertorriqueñas gastan parte de su presupuesto en actividades recreativas, frecuentando hoteles, o adquiriendo segundas o terceras residencias de uso vacacional en las zonas costeras.

Es por esto que distintos sectores de nuestra sociedad entienden que el desarrollo económico del país se encuentra en la construcción de viviendas, industrias e instalaciones comerciales y turísticas. Sin embargo, otros exponen que tal desarrollo resulta desfavorable a nuestra flora, fauna, suelo, agua y demás recursos naturales empobreciendo nuestra calidad de vida. Para lidiar con los conflictos entre ambas visiones, el gobierno ha establecido mecanismos y agencias para designar los usos de terrenos, tales como: la Junta de Planificación (JP), Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), Ley de Municipios Autónomos, entre otros. A pesar de los recursos existentes, solo el 8 % de los terrenos en Puerto Rico han sido designados como áreas protegidas (López & Villanueva, 2007).

El Corredor Ecológico del Noreste (CEN) ha sido una de las zonas que se designó como área protegida. Este Corredor es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo, ha sido estudiada debido a su gran valor ecológico, histórico y escénico. En el 1978, el DRNA recomendó la designación de las fincas Seven Seas, El Faro y parte de Convento Norte como Reserva Natural. Para el 1992, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico apoyó al DRNA para solicitar la designación de la mayoría de los terrenos del Corredor como una extensión de la Reserva Natural de las Cabezas de San Juan. La Junta de Planificación (JP) estableció en el 1996 el *Plan Conceptual de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico* donde se indicó que el Corredor debía mantener su paisaje y condiciones naturales, apoyando así la política de uso de terrenos en la planificación especial para las zonas no urbanas circundantes al Bosque Nacional El Yunque. En el año 1999 se estableció la *Ley de la Reserva Natural de la finca Seven Seas*, en la cual se dispone la parte sur de esta finca como Reserva Natural y se reconoce que el CEN es una de las áreas ecológicas más valiosas de Puerto Rico. Es por esta ley que el DRNA desarrolló el Plan de Manejo para la Reserva Natural del Corredor en su totalidad. Este Departamento añadió la Reserva dentro de su Inventario de Áreas con Prioridad para Conservación en el 2004 y en el 2005 la declaró como una de las áreas de importancia primaria y crítica para la vida silvestre en PR (DRNA, 2008). Representantes de los tres partidos políticos en Puerto Rico radicaron el Proyecto de la cámara 2105 para establecer y designar la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste, siendo aprobado por la mayoría (38-10) pasándolo ante la consideración del Senado. Durante los meses de enero a junio del 2007, el Proyecto no fue atendido por tres de los senadores, venciendo así el término para su aprobación. Sin

embargo, en la segunda mitad del mismo año, el proyecto de ley fue enmendado y aprobado por este cuerpo (Sierra Club, 2010).

A pesar de esto, se reconoció el gran valor ecológico del Corredor. El 4 de octubre de 2007, el gobernador Aníbal Acevedo Vilá firmó la Orden Ejecutiva ordenando a la Junta de Planificación establecer la Reserva Natural del CEN y ordenar al DRNA adquirir los terrenos. Con esta orden también se estableció que se podría permitir su desarrollo sustentable a través de actividades ecoturísticas (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 2008). Para el 6 de febrero de 2008, la Junta de Planificación acogió una resolución con el propósito de crear, declarar, designar y delimitar la Reserva, y a su vez, delegó al DRNA la creación del *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste*. Una vez concluido, este Plan estuvo en espera de la JP para su aprobación desde diciembre 2008 a octubre 2009 (Sierra Club, 2009).

Sin embargo, el 30 de octubre de 2009, el Gobernador Luis Fortuño, eliminó la designación de Reserva Natural mediante la Orden Ejecutiva 2009-042. En ésta se establece la política pública del actual gobierno donde se ordena la creación de un Área de Planificación Especial del Corredor que incluya la reserva natural dentro de la misma. La Junta de Planificación tendrá a su cargo la identificación de los terrenos que comprenden dicha área. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales estará obligado a re-evaluar el borrador del *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste* que fue presentado a la JP en el 2008. También el DRNA identificará los terrenos de alto valor ecológico que deben ser protegidos, los cuales estarán dentro del Área de Planificación Especial. Por su parte, el

Gobernador mediante esta orden dejó sin efecto las Órdenes Ejecutivas OE-2007-037 y la OE- 2008-022 mencionadas anteriormente (Departamento de Estado de Puerto Rico, 2009).

Nuestro Centro de Internado, el Sierra Club, capítulo de Puerto Rico, ha sido una de las organizaciones no gubernamentales que se ha involucrado en la lucha a favor de la designación del CEN como Reserva y actualmente se encarga de la coordinación de una campaña masiva para recuperar dicha designación. Esta organización llegó a Puerto Rico en el año 2005, siendo el Corredor una de sus principales causas (Sierra Club, 2010).

### **Justificación**

El Sierra Club reconoce como de vital importancia para todos los seres vivientes la protección de todos los ecosistemas del planeta. Por tanto, el Capítulo de Puerto Rico en su compromiso de continuar con esta visión se ha involucrado en la conservación del Corredor. Ante el potencial desarrollo urbano dentro del mismo, esta organización mantiene un compromiso con nuestra sociedad para mejorar el nivel de alfabetización ambiental.

Al reconocer la necesidad de alfabetizar al público sobre la importancia y valor ecológico de nuestros ecosistemas en el Corredor, nuestro Centro de Internado, el Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico, tiene el interés en alcanzar a los educadores ambientales usuarios de la página cibernética de la isla. A través de esta página, se pretende proveer actividades educativas con el fin de concienciar sobre la importancia de conservar el Corredor como una reserva en su totalidad para perpetuar el hábitat de las especies existentes, promover el contacto directo con la naturaleza, que sea un centro de

aprendizaje y que el desarrollo turístico sea sostenible. Mediante actividades que promuevan el contacto directo y el entendimiento profundo y permanente de nuestro ambiente, los ciudadanos podrán reconocer el impacto negativo que puede ocurrir por medio de nuestras decisiones y acciones; promoviendo a su vez el interés para actuar a favor de la protección de áreas de alto valor ecológico como el Corredor. Es por esto que el proveer actividades ambientales en la página cibernética de nuestro Centro de Internado, podría resultar efectivo al ser presentado a través de un medio de comunicación, de fácil acceso, y por lo tanto de gran conveniencia, utilidad e importancia para llegar al mayor público posible y lograr así dicha aspiración. Esta página será un complemento a los esfuerzos de la organización en la conservación del Corredor.

### **Metas y objetivos**

La meta de este trabajo es diseñar material educativo que contenga actividades con el propósito de fortalecer el nivel de alfabetización ambiental sobre el Corredor Ecológico del Noreste (CEN) las cuales se accederán en la página cibernética del Sierra Club. Las actividades estarán dirigidas a educadores ambientales, líderes de excursiones, entre otros interesados en crear conciencia sobre el valor ecológico del Corredor. Para alcanzar este fin, utilizaremos los siguientes objetivos:

- Identificar las características ecológicas y ambientales del CEN.
- Analizar los elementos necesarios para la creación de una página cibernética educativa.
- Diseñar actividades educativas para fortalecer el nivel de alfabetización ambiental sobre el Corredor a ser ubicadas en la página cibernética.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### **Trasfondo histórico**

Desde el año 1892, la organización no gubernamental Sierra Club ha contribuido en la protección de los recursos naturales de los Estados Unidos. Esta organización fue fundada el 28 de mayo de ese año por John Muir, uno de los más influyentes naturalistas y conservacionistas.

Desde muy pequeño, John Muir se convirtió en un amante de la naturaleza, mientras trabajaba en el campo con su familia. Un accidente en el 1867 le afectó su vista lo que determinó su propósito en su vida: estar en contacto con la naturaleza, la conservación de tierras y bosques y su pasión por los viajes. A través de uno de sus viajes llegó a California, su tierra preferida. Residió en la Sierra Nevada desde donde redactó diferentes artículos. Años más tarde a través de varias publicaciones en la revista *Century*, capta la atención al exponer el tema del deterioro de los prados y bosques de la montaña a causa del ganado y las ovejas. Junto al naturalista, Robert Underwood Johnson trabajó para remediar este deterioro, logrando que se declarara como parque nacional el *Yosemite National Park* en 1890. Además de este parque, Muir se integró en el movimiento a favor de la creación de los parques nacionales: *Sequoia*, *Mount Ranier*, *Petrified Forest* y *Grand Canyon*. Gracias a esta lucha se le conoce como el “Padre del sistema de Parques Nacionales”. En 1892, fundó el Sierra Club junto a otros partidarios para proteger el *Yosemite National Park* de quienes querían reducir los límites del parque.

Entre sus logros finales, estuvo la elaboración de los programas de conservación de la naturaleza junto al presidente Theodore Roosevelt (Sierra Club, 1995).

Actualmente el Sierra Club (2006), tiene como misión el explorar, disfrutar y proteger los lugares naturales de la Tierra; practicar y promover el uso responsable de los ecosistemas y recursos; educar y lograr que la humanidad proteja y restaure la calidad del ambiente natural y humano; y usar todos los medios legítimos para obtener estos objetivos. Los miembros de esta organización han establecido la siguiente visión:

Por cerca de 100 años, los miembros del Sierra Club han compartido la visión de una humanidad viviendo en armonía con la Tierra. Nosotros pensamos en un mundo donde las áreas naturales y los espacios abiertos sean hábitats protegidos sosteniendo a todas las especies... un mundo donde los océanos y arroyos están limpios y el aire es puro... un mundo donde una biósfera saludable y un ambiente no tóxico son derechos innegables. En resumen, visualizamos un mundo salvado de la amenaza de un inalterable desastre planetario. (Sierra Club, 2006, p. 4)

Durante el año 2003, los estudiantes de la Universidad Metropolitana (UMET): Fermin Fontanes, Samarys Seguinot y Carlos Bustos, deseaban formar el Capítulo de Puerto Rico del Sierra Club. Junto a Camilla Feibelman establecen un capítulo de la Coalición Estudiantil del Sierra Club, con el propósito de promover reuniones para estudiar la viabilidad de establecer el Capítulo. Dichas reuniones se realizaron en el Anfiteatro de la UMET, donde se confirmó el interés por esta organización. En febrero del 2005, la Junta de Directores de los Estados Unidos visitó la isla y ratifica el nuevo Capítulo. Así se validó la solicitud de un Capítulo puertorriqueño, siendo éste el primero en diez años y el primero de habla hispana. Como coordinadora del mismo se designó a Feibelman, quien continúa hasta el presente. Como una de sus principales causas, la directiva redactó una resolución con el fin de proteger al Corredor Ecológico del Noreste y propiciar la designación de esta zona como Reserva Natural.

La visión que posee el Sierra Club sobre el Corredor es que se proteja y se desarrolle sosteniblemente esta zona, convirtiéndose en el motor de la economía local de los pueblos circundantes: Luquillo y Fajardo. El Sierra Club propone, al igual que la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, que se designe al Corredor como una reserva natural ya que sus recursos pueden ser disfrutados a través del desarrollo de un ecoturismo interno y externo; logrando así posicionar al Corredor como uno de los destinos ecoturísticos principales de la isla (Sierra Club, 2010).

A través de los años, la zona que hoy comprende el Corredor Ecológico del Noreste (CEN), una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo, ha sido estudiada debido a su gran valor ecológico, histórico y escénico. El uso de los terrenos del Corredor ha variado de acuerdo los tiempos. Los hallazgos más antiguos referentes al uso del Corredor han sido artefactos de origen precolombino (Rivera, 2009). Durante la época colonia se fomentó la actividad minera en los ríos de la Sierra de Luquillo por lo que se deduce que esta actividad se haya realizado en algunos sectores de los ríos y quebradas del Corredor (Krushensky, & Shellekens, 1998; citado por Rivera, 2009). Para el Siglo 19 se fundaron haciendas azucareras, de cultivos menores y ganado. Durante las primeras cuatro décadas del Siglo XX la producción de azúcar se industrializó teniendo como resultado la creación de centrales azucareras en los terrenos de la finca San Miguel (Rivera, 2009).

En el aspecto ecológico, en el 1978, el DRNA recomendó la designación de las fincas Seven Seas, El Faro y parte de Convento Norte como Reserva Natural. Para el 1992, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico apoyó al DRNA para solicitar la designación de la mayoría de los terrenos del Corredor como una extensión de la Reserva



Natural de las Cabezas de San Juan. La Junta de Planificación (JP) estableció en el 1996 el *Plan Conceptual de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico* donde se indicó que el CEN debía mantener su paisaje y condiciones naturales, apoyando así la política de uso de terrenos en la planificación especial para las zonas no urbanas circundantes al Bosque Nacional El Yunque. En el año 1999, se estableció la *Ley de la Reserva Natural de la finca Seven Seas*, en la cual se dispone la parte sur de esta finca como Reserva Natural y se reconoce que el CEN es una de las áreas ecológicas más valiosas de Puerto Rico. Es por esta ley que el DRNA desarrolló el *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste* en su totalidad. Este Departamento añadió la Reserva dentro de su Inventario de Áreas con Prioridad para Conservación en el 2004 y en el 2005 la declaró como una de las áreas de importancia primaria y crítica para la vida silvestre en PR (DRNA, 2008). Representantes de los tres partidos políticos en Puerto Rico radicaron el Proyecto de la cámara 2105 para establecer y designar la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste, siendo aprobado por la mayoría (38-10) pasándolo ante la consideración del Senado. Durante los meses de enero a junio del 2007 el Proyecto no fue atendido por tres de los senadores, venciendo así el término para su aprobación. Sin embargo, en la segunda mitad del mismo año, el proyecto de ley fue enmendado y aprobado por este cuerpo (Sierra Club, 2010).

A pesar de esto, se reconoció el gran valor ecológico del Corredor. El 4 de octubre de 2007, el gobernador Aníbal Acevedo Vilá firmó la Orden Ejecutiva ordenando a la Junta de Planificación establecer la Reserva Natural del CEN y ordenar al DRNA adquirir los terrenos. Con esta orden también se estableció que se podría permitir su

desarrollo sustentable a través de actividades ecoturísticas (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 2008). Para el 6 de febrero de 2008, la Junta de Planificación acogió una resolución con el propósito de crear, declarar, designar y delimitar la Reserva, y a su vez, delegó al DRNA la creación del *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste*. Una vez concluido, este Plan estuvo en espera de la JP para su aprobación desde diciembre 2008 a octubre 2009 (Sierra Club, 2009).

La Designación de Reserva Natural fue derogada el 30 de octubre de 2009, cuando el gobernador Luis Fortuño firmó la Orden Ejecutiva para que la JP estableciera la zona del Corredor como área de planificación especial (Sanjurjo & Justicia, 2009).

### **Marco conceptual**

A continuación se presentan los conceptos más importantes para esta investigación.

**Educación ambiental.** La Educación ambiental es el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos en orden para desarrollar destrezas y actitudes necesarias para entender y apreciar la interrelación entre el hombre, su cultura y su alrededor biofísico. La Educación ambiental implica la práctica de toma de decisiones y la formulación de un código de conducta sobre controversias concernientes a la calidad ambiental (IUCN, 1970; citado por Palmer, 2006). Palmer explicó que la educación ambiental debe proveer experiencias para desarrollar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la participación. Esto debe hacerse tomando en cuenta los aspectos ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y éticos. La meta final es que cada

ciudadano forme para sí mismo una actitud responsable hacia el desarrollo sostenible de la Tierra, una apreciación de su belleza y recursos, que asuma una ética personal (Palmer, 2006).

**Alfabetización ambiental.** El principal objetivo de la educación ambiental es el desarrollar la alfabetización ambiental. Roth (1992, p. 8) indicó que la alfabetización ambiental es “la capacidad de percibir e interpretar la salud relativa de los sistemas ambientales y tomar la acción apropiada para mantener, restaurar o mejorar la salud de esos sistemas”. Esta capacidad puede dividirse en: nominal, funcional y operacional.

En el nivel nominal la persona puede reconocer muchos términos básicos usados al informar sobre el ambiente, demuestra conciencia, sensibilidad y respeto hacia el ambiente y una preocupación por el impacto humano. Por otra parte, una persona con conocimiento más amplio y entendimiento de la naturaleza y las interacciones entre los sistemas sociales humanos y otros ecosistemas, se encuentra en un nivel de alfabetización ambiental funcional. Estas personas, además de preocuparse, han desarrollado destrezas para evaluar controversias utilizando evidencia, sus valores y ética personal. Luego, comunican sus hallazgos y sentimientos y evidencian motivación para trabajar hacia la remediación. Por último, el nivel de alfabetización ambiental operacional responde a una persona que ha alcanzado un grado amplio y profundo de entendimiento y de destrezas. Ésta recoge y sintetiza información pertinente, eligiendo alternativas, abogando por la acción y tomando acciones que trabajen para sostener o realzar un ambiente saludable, demostrando un sentido fuerte de inversión y responsabilidad (Roth, 1992).

**Educación ambiental formal.** La educación ambiental formal se lleva a cabo en los salones de clases y está basada en las instituciones educativas desde preescolar hasta

la universidad. En éstos, los estudiantes son evaluados a base de unos objetivos específicos. El aprendizaje es logrado a través de la interacción con un maestro, y aunque se utilicen métodos educativos relajados, el proceso enseñanza-aprendizaje está estructurado. Los estudiantes pasan a ser una audiencia cautiva, ya que requieren asistir a las clases y están sometidos a las metas y decisiones de la institución (Jurin et al., 2010).

**Educación ambiental no formal.** La educación ambiental no formal es considerada como comunicación ambiental. Según Jurin et al. (2010), la comunicación no es solo un proceso en el que un emisor envía información a un receptor con un sistema de códigos en común, sino que es un proceso dinámico y cambiante formando así un diálogo. Este proceso involucra la retroalimentación permitiendo que los mensajes sean mejorados y entendidos, por lo que este aspecto es importante para planificar una comunicación ambiental atractiva y efectiva. La comunicación ambiental implica la diseminación de información ambiental (científica, controversias, campañas), a través de los medios de comunicación; entre ellos: televisión, radio, periódico, folletos, tableros de edictos, revistas, internet, entre otros. Estos medios trascienden tanto lugar como tiempo. El aprendizaje a través de los medios es controlado por el aprendiz, quien decide qué, cuándo y dónde aprender, por lo que se transmite la información ambiental a los receptores interesados. Para Solano (2001, p. 56), “La comunicación ambiental puede convertirse en un interesante vehículo para captar la atención del público sobre los problemas presentes y potenciales del ambiente. Asimismo, puede y debe resaltar las potencialidades que un manejo adecuado del ambiente puede traer para un país, una ciudad o una familia.”

**Corredor ecológico.** La pérdida, reducción, y aislamiento de los ecosistemas y sus especies están siendo causados por la expansión humana sobre las áreas naturales. Si estos fragmentos de vegetación restantes no se interconectan de nuevo, ocurre el aislamiento biológico. Por lo tanto, los Corredores ecológicos o biológicos están siendo adoptados como herramienta para mantener y restaurar la biodiversidad (DRNA, 2008).

El término “corredor” es nombrado de varias formas: corredor ecológico, biológico, de conservación, ecoductos, pasafauna, entre otras. Según Falcy & Estades (2007) establecen que un Corredor es una estrategia de conservación. Aunque existen diferencias en la comunidad científica sobre la definición y funciones de un corredor, en términos generales establecen que es una estructura que conecta ecosistemas permitiendo el movimiento de las poblaciones de especies de un lugar a otro (Swart & Van Der Windt, 2008).

Asimismo, el DRNA (2008) establece que esta herramienta es de gran importancia. Cuando existe una cobertura continua de vegetación y otros hábitats regionales, los organismos se pueden mover a lo largo de áreas naturales que les proporcionen cobertura para reproducción, descanso, alimento y dispersión. Pero las poblaciones de vida silvestre se aíslan en grupos, cuando la conectividad natural de los ecosistemas es afectada por el desparrame urbano. Esto lleva a la reducción de su capacidad de recombinación genética, así como de su posibilidad de desplazarse a nuevas áreas como respuesta a los disturbios, por lo que la fragmentación es un problema de conectividad.

Además de ser una categoría de protección, un corredor ecológico también es una estrategia de conectividad, asegurando que los organismos se distribuyan entre áreas

protegidas existentes y parchos de bosques o cuerpos de aguas que las interconectan. Como expresa el DRNA (2008, p. 323) “La visión de corredor ecológico prevé la integración de la sociedad vía el manejo colaborativo, la educación ambiental y el disfrute ordenado de sus recursos naturales, también integra un componente discreto de desarrollo integrado al entorno que servirá de ejemplo para el manejo de áreas naturales de alto valor y estructura compleja”.

**Corredor Ecológico del Noreste.** El CEN es un corredor de escala regional que interconecta y protege elementos próximos:

- Protege las áreas bajas y las bocas de las cuencas de los ríos Sabana y Pitahaya. Éstos componen arterias que comunican ecosistemas marinos, costeros, humedales y áreas de transición, hasta llegar al bosque subtropical lluvioso en las cabeceras de las cuencas del Bosque Nacional El Yunque. Igualmente, protege las secciones bajas y desembocaduras del Río Juan Martín, la Quebrada Fajardo y la Quebrada Aguas Prietas, a su vez asociados a los arrecifes y praderas de yerbas marinas.
- El CEN puede considerarse un santuario que cubre las necesidades de alimentación, reproducción, y tránsito de la comunidad de aves de la región, ya que interconecta a las poblaciones de aves que se mueven entre la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan, la Reserva Natural Arrecifes de la Cordillera, el Bosque Nacional El Yunque, los manglares de Medio Mundo y Daguao y las aves migratorias que vienen de diversas rutas.
- Contribuye a mantener la salud e integridad de los arrecifes de coral, las praderas de yerbas marinas y las rutas de mamíferos y reptiles como el manatí y el tinglar.

A pesar de esta interconexión y biodiversidad, el CEN se ve amenazado por la presión del desparrame urbano, la contaminación de sus ríos, y las actividades humanas no reguladas. Es por esto que el corredor ecológico es una estrategia de conectividad para reducir la fragmentación de ecosistemas y mejorar su funcionalidad (DRNA, 2008). La misma debe promover la conservación a través de la conexión de lugares de gran biodiversidad con el uso de tierras de uso sustentable, que permita aumentar la movilidad e intercambio genético entre individuos cuando no existen grandes extensiones de hábitats naturales. (Formand, 1995; citado por Casertano y Varela, 2006).

**Desarrollo sostenible.** Este término fue utilizado por primera vez en la Conferencia de Estocolmo de 1972, en el informe de Brundtland. La Comisión Brundtland (1987) mantuvo la definición del informe de 1972, en el que estableció que “desarrollo sostenible es el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades” (Comisión Brundtland, 1987, citado por UNESCO, 2009).

En el libro *Estrategias de comunicación y educación para el desarrollo sostenible*, su autor expresó: “el desarrollo si no es sostenible no es desarrollo; no existe desarrollo sin sostenibilidad” (Solano, 2008, p. 10). Para éste, el desarrollo implica lo económico (flujo de capital adecuado), lo social (condiciones de vida adecuadas), lo ambiental (uso apropiado de los recursos naturales), y lo institucional (deben dar solidez y continuidad al progreso alcanzado). Por lo que él concluyó: “no es sólo económico, implica transformaciones en la sociedad, privilegiando el respeto a la realidad y a las posibilidades del otro, a su capacidad de crecer como persona o trabajador, a saber cuál

es nuestro papel en la sociedad y cumplirlo; y a respetar mi ambiente y el de los demás” (Solano, 2008, p. 10).

**Página cibernética.** El concepto página cibernética o web se refiere a cada documento conseguido a través del servicio *World Wide Web*, asociado a las redes de comunicaciones de Internet. El formato incluye hipertexto, gráficos, animaciones y sonido disponibles para los usuarios por un distribuidor de contenidos (Página web, 2010.)

**Reserva Natural.** Constituye un mecanismo de naturaleza administrativa mediante el cual se identifica, califica, delimita, recomienda y adopta la decisión de proteger dicha área de alto valor natural, para asegurar que los usos y las actividades en esta área y zonas adyacentes (zonas de amortiguamiento) sean compatibles con su propia naturaleza (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 2008).

### **Marco teórico**

El Sierra Club posee una visión conservacionista-recursista. Según Gutiérrez & Pozo (2006), éste enfoque afirma que todos los recursos de la naturaleza son agotables (no renovables). Por tanto, surge la preocupación de la conservación. Partiendo de esta afirmación, el Sierra Club Capítulo de Puerto Rico tiene como objetivo actual la recuperación de la designación de Reserva Natural al Corredor Ecológico del Noreste. Además de este objetivo, esta organización busca que se utilicen los recursos naturales del CEN de manera sostenible, a fin de que propicie una conservación perpetua.

El fundador del Sierra Club, John Muir (1892), tuvo una visión preservacionista desde antes de la fundación de esta organización. Bajo esta visión, se le atribuía un valor



espiritual y estético a los lugares naturales. Esta visión fue originada por ideas del romanticismo, ocurriendo en un contexto en el que la sociedad iniciaba un proceso de industrialización y anhelando retomar y mantener esos lugares naturales como un refugio o santuario. Al ser uno de los primeros naturalistas, Muir entendía el contacto con la naturaleza, como parte integral del ser humano. Su filosofía biocéntrica, junto a su visión de preservación fue evolucionando, convirtiéndose en uno de los fundadores y “Padre del sistema de Parques Nacionales”. Su propósito fue motivar al ser humano a explorar y disfrutar de la naturaleza directamente y así llegar a protegerla (Menezes, 2005). En consonancia con la filosofía de John Muir, el Sierra Club Capítulo de Puerto Rico invita a la ciudadanía, en especial a los niños y jóvenes, a que exploren, disfruten y protejan los lugares con alto valor ecológico como el Corredor, para incidir en las percepciones y actitudes de conservación de esta área.

Actualmente el Corredor se encuentra en riesgo de ser desarrollado sin considerar los recursos naturales y las comunidades aledañas, lo que entra en conflicto con las bases del desarrollo sostenible :esto implica tomar en cuenta las implicaciones económicas, sociales, ambientales e institucionales. Como se documentó en la *Carta de Belgrado* (Seminario internacional de educación ambiental, 1975), es de gran importancia para todos que el crecimiento económico no repercuta perjudicialmente sobre otros individuos, su ambiente y sus condiciones de vida. Además, en esta carta se expone que los recursos de la Tierra deben desarrollarse de forma que beneficien a toda la humanidad, mejorando la calidad de vida de todos. Por tanto, lo que pretende el Sierra Club es que esta zona sea utilizada por todos los ciudadanos y no solo por una fracción de la población con mayor poder adquisitivo que puede obtener viviendas de alto costo

como parte de acuerdos entre el sector gubernamental y el privado. El desarrollo sostenible establece el uso armonioso de zonas de alto valor ecológico, que la administración de dicho lugar recaiga en manos de las comunidades, cual lo que ayuda a mejorar su economía. Es a través del mejoramiento de la alfabetización ambiental, que la población local esté en posición de conocer y conservar la flora y fauna de dicho lugar.

La alfabetización ambiental de los ciudadanos puede lograrse a través de actividades dirigidas a establecer vínculos afectivos, y un sentido de interdependencia y responsabilidad hacia el ambiente. Es por esto, que el propósito de esta investigación que nuestro Centro de Internado pueda proveer actividades de educación ambiental a través de su página de Internet. Como estableció Palmer (1998), los estudios han reflejado que las experiencias vividas a través de la educación ambiental han desarrollado actitudes positivas hacia el ambiente. En una investigación realizada por Palmer, con miembros de la NAAEE a nivel nacional e internacional, la muestra tomada de Reino Unido evidenció que las dos fuentes más influyentes de experiencias positivas hacia el ambiente, fueron las actividades informales de contacto directo con la naturaleza y las realizadas en un escenario educativo formal. Es por esta razón, que nuestras actividades estarán enfocadas en estas dos áreas, con el fin de que las experiencias vividas en la niñez y juventud en espacios naturales, motiven y promuevan aquellos adultos que visiten de forma independiente estos lugares, que reflejen actitudes positivas y actúen a favor de estos espacios (Thompson et al., 2008; citado por Children & Nature Network, 2009).

Desarrollaremos actividades que puedan ser efectuadas en el escenario educativo formal y otras informalmente desde el ambiente del Corredor, el cual será un centro de aprendizaje para niños y jóvenes a través de experiencias directas y de laboratorio. A

pesar de que se darán ideas para los maestros, también las actividades podrán ser aplicadas por líderes y voluntarios del Sierra Club que deseen alfabetizar sobre la importancia del CEN. Estas actividades estarán basadas en el modelo desarrollado por Palmer: Modelos para la enseñanza y aprendizaje en la educación ambiental, el cual integra los tres componentes de la educación ambiental: sobre, desde y para el ambiente.

Según explicó Palmer (1998), el componente educativo *sobre* el ambiente no solo involucra conceptos, hechos y figuras acerca del ambiente, sino también valores y actitudes que promuevan un pensamiento crítico que permita evaluar situaciones y la toma de decisiones bien informadas. Al hablar de la educación *desde* el ambiente, Palmer estableció que se utiliza el ambiente como medio por el cual las personas adquieran experiencias personales, investiguen y lleguen a la resolución de problemas como resultado de vivencias de primera mano. Por último, la educación *para* el ambiente conlleva una autoevaluación y desarrollo de valores, actitudes y acciones que reflejen una ética personal que desemboque en patrones de vida sostenible, responsable y en armonía con el ambiente.

Así como Palmer, Richard Louv en su libro *Last child in the Woods*, afirmó que la educación desde el ambiente o el estar en contacto directo con la naturaleza, es de gran beneficio para los jóvenes. Louv (2008) indicó que diversos estudios han demostrado que los estudiantes han mejorado sus promedios académicos, desarrollando destrezas de resolución de problemas, pensamiento crítico y toma de decisiones. En el informe *Children and nature 2009* de la organización *Children & Nature Network* (CNN), reafirmó esta información describiendo varios estudios, entre los cuales uno realizado en

el 2005 por el *American Institutes for Research* reflejó que los estudiantes del programa de ciencias al aire libre mejoraron sus puntuaciones en un 27 %.

Estas afirmaciones no solo están basadas en estudios recientes, sino que son reconocidas por teorizantes de la educación también lo han asegurado. John Dewey defendió la inmersión de los estudiantes en el ambiente local (1899): “La experiencia (fuera de la escuela) tiene su lado geográfico, artístico y literario, científico e histórico. Todos los estudios surgen de aspectos de una tierra y de una vida vivida en ella.” (Louv, 2008, p. 203). Así también, Dewey exhortaba que los maestros reincorporaran a los temas de estudio en la experiencia. Para él no había diferencia en la experiencia de niños y adultos ya que ambos son entes activos que aprenden al enfrentarse con problemas que se originan en actividades de su interés, con su pensamiento resuelven esos problemas y esta resolución lleva al conocimiento. Por esto, Dewey indicaba que cuando el niño llega al salón de clases “ya es intensamente activo y el cometido de la educación consiste en tomar a su cargo esta actividad y orientarla” (Dewey, 1899, p. 25, citado por Westbrook, 1999, p. 2).

También el profesor de educación Howard Gardner, quien desarrolló la teoría de inteligencias múltiples en el año 1983, añadió la inteligencia naturalista y afirma que “el centro de esta inteligencia es la habilidad de reconocer plantas, animales y otras partes del ambiente natural” (Louv, 2008, p. 72). Estas personas presentan destrezas sensoriales, con las que notan y categorizan los elementos del mundo natural, les gusta las actividades al aire libre, entre otras características. Hay que recalcar que en nuestras actividades se promoverán las inteligencias propuestas por Gardner (inteligencia lingüística, lógica-matemática, espacial, musical, corporal cinética, intrapersonal,

interpersonal, y naturalista) ya que así alcanzaremos mayores y diversos niveles de aprendizaje de los alumnos con diferentes técnicas y métodos.

Louv (2008) va más allá e indicó que el contacto con la naturaleza no solo es beneficioso en las materias. Los hallazgos encontrados en un estudio realizado en California indicaron un 27 por ciento de los niños no solo mejoraron los conceptos científicos, sino que mejoraron en su cooperación, las destrezas de resolución de conflictos, aumentaron su autoestima, y mejoraron su comportamiento. La CNN (2009) ha indicado que la necesidad de llevar a los jóvenes al contacto natural está siendo satisfecha por diversas organizaciones, siendo el Sierra Club uno de los líderes en promover este movimiento. El programa *Inner City Outings*, del Sierra Club, promueve el que más niños, jóvenes y adultos de lugares urbanos visiten, disfruten y protejan los espacios naturales. Por lo cual nuestro producto aportará actividades útiles e importantes para llevar a cabo esta labor.

Para transmitir mensajes los comunicadores tienen una variedad de medios para escoger: la televisión, la radio, los periódicos, entre otros. Según Jurin et al. (2010), el modo de comunicación debe ser escogido basado en las metas, objetivos, audiencia, tiempo, presupuesto y tipo de mensaje que se desea llevar. Estas características deben ser evaluadas separadamente al escoger el medio para el mensaje ambiental. Nuestra investigación tiene como propósito proveer actividades ambientales a través de la página web del Sierra Club. Este medio se escogió ya que actualmente es de fácil y rápido acceso para que mayor cantidad de educadores ambientales puedan referirse a él, informarse sobre el Corredor y escoger las actividades que sean más apropiadas a sus objetivos. Aunque para la mayoría de los medios la meta principal es ganar dinero,

generalmente tienen uno de tres propósitos: informar, persuadir y entretener (Jurin et al., 2000). La página cibernética del Sierra Club tiene como propósito informar tanto a los miembros de la organización como al público en general sobre el valor de nuestros recursos naturales, controversias, eventos y maneras en que podemos actuar a favor del ambiente.

### **Marco legal**

A continuación se presentan algunas leyes aplicables al CEN y que apoyan nuestro producto:

**Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.** La Constitución de Puerto Rico (1952) en el Artículo 6, Sec. 19, establece que “será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismo para el beneficio general de la comunidad”. Es por tanto que nuestro proyecto tiene la finalidad de educar a los niños sobre la importancia del hábitat, la flora y fauna, el valor ecológico y los usos adecuados de los recursos allí presentes, para lograr así la conservación del área.

**Ley sobre Política Pública Ambiental.** Esta ley se conoce como *Ley sobre Política Pública Ambiental* Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004. En esta ley se dispone: establecer una política pública que estimule la armonía entre el hombre y su medio ambiente; fomentar los esfuerzos que impediría daños al ambiente; estimular la salud y el bienestar del hombre; y enriquecer la comprensión de los sistemas ecológicos y fuentes naturales importantes para Puerto Rico. A través de ésta, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELAPR), reconoce el profundo impacto de la actividad del

hombre en las interrelaciones de todos los componentes del medio ambiente natural. Se declara el utilizar todos los medios prácticos, con el propósito de alentar y promover el bienestar general y asegurar que los sistemas naturales estén saludables y tengan la capacidad de sostener la vida, así como la actividad social y económica, en el marco de una cultura de sustentabilidad, para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza puedan existir en armonía productiva y cumplir con las necesidades que puedan surgir con las presentes y futuras generaciones. Para lograr su desarrollo sustentable se basará en los siguientes cuatro amplios objetivos: (1) la más efectiva protección del ambiente; (2) el uso más prudente y eficiente de los recursos naturales para beneficio de todos; (3) un progreso social que reconozca las necesidades de todos; y, (4) el logro y mantenimiento de altos y establecer niveles de crecimiento económico y empleos.

**Ley Sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible.** La Ley Núm. 267 (2004) tiene como fin el establecimiento de una política pública que armonice las diferentes políticas, programas, y actividades gubernamentales relacionadas a aspectos sociales, económicos y ambientales. Llevar a la isla hacia el logro del desarrollo sostenible. La creación de la Comisión para el Desarrollo Sostenible de Puerto Rico. De acuerdo a esta ley el desarrollo del CEN estaría bajo la política pública que rige al gobierno donde el desarrollo de un área sea de carácter sostenible en armonía con las comunidades aledañas.

**Ley de Política Pública para el Desarrollo Sostenible del Turismo en Puerto Rico.** Esta ley deroga la Ley Núm. 340 de 31 de diciembre de 1998 conocida como *Ley de Ecoturismo de Puerto Rico*. Actualmente la ley 254 es nombrada como *Ley de Política Pública para el Desarrollo Sostenible del Turismo en Puerto Rico* (2006), y en

la misma se establece la política pública del ELAPR para propiciar el desarrollo sostenible del turismo como un instrumento de educación y concienciación. Esto con el propósito de conservar, apreciar y experimentar, tanto los recursos naturales como los recursos ambientales, culturales e históricos valiosos en áreas naturales públicas y privadas con la participación activa de las comunidades para el disfrute y bienestar económico de presentes y futuras generaciones.

**Reglamento de Zonificación de la Zona Costanera y Acceso a las Playas de Puerto Rico.** Este reglamento se hizo vigente desde el 31 de marzo de 1983, el cual guía y controla el uso y desarrollo de terrenos, así como los cuerpos de agua en la zona costanera de la isla, sus costas y las playas. En los casos de lugares designados como reserva este reglamento prohíbe la clasificación, desarrollo o proyecto que pueda afectar la costa por su importancia natural (Junta de Planificación, 1983; citado por DRNA, 2008).

**Reglamento de Zonificación Especial para las Zonas No Urbanas de los Municipios Circundantes al Bosque Nacional del Caribe (El Yunque).** Este reglamento fue adoptado por la Junta de Planificación el 31 de marzo de 1983 con el fin de establecer normas y criterios que rijan el uso y desarrollo de los terrenos en los municipios circundantes a El Yunque: Canóvanas, Ceiba, Fajardo, Juncos, Las Piedras, Luquillo, Naguabo y Río Grande. La adopción de este reglamento surgió como resultado de la presión de desarrollo de naturaleza desarticulada a la que está sujeta la periferia de El Yunque, y que ha puesto en peligro la integridad ecológica del Bosque (Junta de Planificación, 1983; citado por DRNA, 2008).



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA, HALLAZGOS Y ANÁLISIS**

#### **Introducción**

Al considerar la necesidad de educar a la ciudadanía sobre el Corredor con el fin de promover su conservación y desarrollo sostenible, nuestra investigación tiene como finalidad proveer actividades educativas, a través de la página cibernética del Sierra Club, como recursos para los educadores ambientales. Este es un medio de comunicación muy efectivo y de fácil acceso por lo que es de gran conveniencia, utilidad e importancia para llegar al mayor público posible y lograr así el fin antes mencionado.

#### **Centro de Internado**

Nuestro Centro de Internado, el Sierra Club, está comprometido con educar al público a través de experiencias directas con la naturaleza mediante excursiones, charlas y los medios de comunicación como el internet. A través de su página cibernética, esta organización brinda información no sólo de sus actividades, sino que presenta los aspectos importantes sobre el CEN con el propósito de involucrar al público y llevarlo a tomar acciones a favor de la conservación del Corredor, por lo que las actividades que se proveerán en su página cibernética a través de nuestro internado, colaborarán con esta aspiración, llegando a la accesibilidad de una mayor cantidad de personas.

#### **Período de investigación**

Nuestra investigación comenzó en enero 2010 y concluyó en noviembre 2010.

## **Diseño metodológico**

Esta investigación respondió a un modelo de enfoque dominante. En el mismo se desarrolla el estudio bajo la visión mayoritaria de uno de los dos enfoques (Hernández et al., 2003). En nuestro estudio prevalece el método cualitativo ya que la mayoría de nuestra investigación conllevó un proceso inductivo de explorar, describir y luego generar perspectivas teóricas. Utilizamos métodos de recolección de datos no estandarizados. La recolección de los datos radica en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados, entre otros.) Por lo tanto, este enfoque convierte al mundo visible en observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Se considera tanto naturalista como interpretativo ya que estudia los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales, y pretende hallar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas les concedan (Hernández et al., 2006). No obstante, para el análisis de páginas cibernéticas sí realizamos una evaluación estadística en la que medimos el porcentaje del cumplimiento de los criterios establecidos en diversas de estas páginas.

En nuestra investigación utilizó las siguientes metodología cualitativas: análisis documental, visitas oculares, conversaciones informales y análisis bibliográfico. Bajo el enfoque cuantitativo realizamos un análisis de páginas de Internet, con el que medimos numéricamente las mismas. A continuación se describen las metodologías utilizadas.

**Análisis documental (Documentos, registros, materiales y artefactos).** Para conocer las características ecológicas y ambientales (incluyendo factores sociales, políticos y económicos) del CEN, realizamos durante el período entre enero y mayo de

2010 un análisis documental. El análisis documental es descrito como una fuente valiosa de datos cualitativos provenientes de documentos, materiales y artefactos diversos que nos pueden ayudar a comprender el fenómeno central de estudio. La mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades producen o delinean sus historias y estatus actuales. Estos datos son de gran utilidad al investigador cualitativo para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, o situaciones y su funcionamiento cotidiano (Hernández et al., 2006). En nuestro análisis documental se integraron:

- Documentos y materiales organizacionales- son documentos creados tales como reportes, planes, evaluaciones, cartas, mensajes en los medios de comunicación colectiva (comunicados de prensa, anuncios, etc.). Si bien algunos son generados por una persona, incumben o afectan a toda la institución. Bajo esta categoría evaluamos los documentos de nuestro Centro de Internado, el Sierra Club, para conocer su misión, visión, historia y datos sobre su lucha a favor del Corredor. También utilizamos documentos de la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste del cual el Sierra Club es parte. Recurrimos al opúsculo: *Corredor Ecológico del Noreste Reserva Ecológica Fuente Económica*, en la que se detalla la localización, el valor ecológico, las amenazas, las alternativas ecoturísticas y la conexión entre el Bosque Nacional El Yunque y este lugar.
- Materiales audiovisuales grupales- son las imágenes, cintas de audio o video, páginas web, etc., generadas por un grupo con objetivos oficiales, profesionales, entre otros. Aquí utilizamos la página cibernética del Sierra Club, el disco compacto de las charlas ofrecidas por la Coalición en conjunto con nuestro Centro de Internado

y documentales del CEN del programa televisivo *Geoambiente*. En la página web del Sierra Club, sección del capítulo de Puerto Rico obtuvimos información básica del CEN, las amenazas y las propuestas de desarrollo sostenible. Además encontramos un recuento histórico sobre los sucesos más relevantes del Corredor. En el disco compacto de la Coalición se encuentran recursos para ofrecer las charlas a dos audiencias: jóvenes-adultos y niños. En la sección de jóvenes-adultos encontramos una presentación en la que se describen: la localización, los recursos naturales (ecosistemas y fauna haciendo énfasis en la especie ícono del tinglar), la conexión con el Bosque Nacional El Yunque, las amenazas, las propuestas de desarrollo, el impacto ambiental de éste y las propuestas de la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste para el desarrollo sostenible del CEN. Además de la presentación se proveen y motiva a la audiencia para que actúe a favor del Corredor mediante el uso de unas hojas informativas e instructivas de acciones a seguir. En la sección dirigida a niños se provee de una presentación con los mismos temas de la presentación de los adultos pero con un contenido de fácil comprensión y ameno para ellos. Además se proveen las hojas instructivas para el líder y de una hoja para duplicar en la que los niños pintan el animal ícono, el tinglar, y le redactan una petición de protección del CEN al gobernador. En el programa televisivo, *Geoambiente* se presentaron dos documentales. El primero titulado *El Corredor Ecológico del Noreste: Reto al desarrollo turístico isleño* (2002), presenta al CEN desde varios puntos de vista sobre el desarrollo turístico del área. El segundo se titula: *Corredor Ecológico del Noreste: Conservando para el futuro* (2007) , en el que se establecen datos generales del lugar, las amenazas y propuestas de desarrollo.

- Registros en archivos públicos- en éstos encontramos muchos de los documentos, materiales y artefactos indicados en las otras categorías y otros producidos para fines públicos, tanto gubernamentales o privados. En este caso utilizamos el *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*, del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. En este se describen detalladamente los aspectos naturales (componentes bióticos y abióticos) sus atributos, planes y reglamentos vigentes, diagnóstico de problemas presentes, uso de terrenos y el manejo del Corredor como una Reserva Natural. Además utilizamos documentos legales tales como: la *Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico*, Leyes de Puerto Rico, entre otros aplicables a los recursos naturales presentes en el CEN.

**Visitas oculares.** El observar no se limita al sentido de la vista en la investigación, sino que implica todos los sentidos para captar los ambientes y a sus actores. La observación cualitativa (Hernández et al., 2006) también involucra profundizar en situaciones sociales y mantener un rol activo, además de una reflexión permanente y una atención a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.

Realizamos tres visitas oculares a esta zona y recopilamos información a través de bitácoras. La bitácora es un tipo de diario, donde se registran las anotaciones e incluyen descripciones del ambiente o contexto (lugares, participantes, relaciones, eventos, etc.), mapas, diagramas, listados de objetos recogidos en el contexto, así como fotografías y videos (Hernández et al., 2006). La primera visita fue guiada por el biólogo y líder del Sierra Club Paul Bayman, el 21 de febrero de 2010. En la segunda y tercera visita estuvimos acompañadas por la bióloga del Departamento de Recursos Naturales y

Ambientales Rosaly Ramos, los domingos 29 de agosto y 19 de septiembre de 2010. En nuestras anotaciones registramos datos geográficos, históricos y ambientales (incluyendo flora y fauna característica del lugar), además de evidencia fotográfica.

**Conversación informal.** En nuestra investigación sostuvimos conversaciones informales con nuestra mentora del Centro de Internado, la coordinadora del Sierra Club, Camilla Feibelman. Dialogamos sobre aspectos históricos de la organización en Puerto Rico, el estatus actual del Corredor, así como detalles del proceso de vistas públicas.

Además conversamos con los biólogos Paul Bayman, líder de excursiones del Sierra Club y Rosaly Ramos, del *Programa de conservación de tortugas marinas del DRNA*. Durante estas conversaciones se dialogó sobre temas de gran importancia como: la localización de las fincas públicas y privadas, los ecosistemas dentro del CEN (playa, arrecifes de coral, praderas de yerbas marinas, manglar, cuerpos de agua, bosque), su conectividad con el Bosque Nacional El Yunque, el tinglar y otras especies íconos, los esfuerzos del DRNA para conservar los recursos del área, los problemas presentes y el valor turístico, ecológico y económico del lugar.

**Análisis de páginas cibernéticas.** Con el propósito de identificar los elementos necesarios para el desarrollo de la página cibernética con las actividades educativas, evaluamos diez páginas educativas con el concepto de educación ambiental. Luego, desarrollamos una rúbrica con el fin de evaluar los siguientes criterios: apariencia estética, contenido y desarrollo de la actividad (ver Apéndice A). Como guía para diseñar la rúbrica, utilizamos criterios de evaluación de páginas cibernéticas según Codina (2006) y los criterios de las actividades según las *Pautas para la excelencia* de la (NAAEE, 1996). En la primera parte se revisó si: los visuales complementan los temas,

los colores son atractivos, presenta tamaño y tipo de letra de fácil lectura, muestra cantidad de contenido adecuada, los enlaces e información están organizados, existe balance visual y si existe un concepto publicitario. En la segunda parte se examinó si: los enlaces están en armonía con el material sugerido, los enlaces resultan de fácil acceso, indica la autoría o fuente del recurso, actividad o datos presentados, presenta veracidad en la información y si la información o recurso resulta de fácil comprensión para el lector o usuario. Por último, se exploró si las páginas web: brindan actividades variadas, indica el o los objetivos de la actividad, presenta el tiempo de duración de cada actividad, sugiere o indica los materiales necesarios, la descripción es presentada de forma coherente y organizada, brinda sugerencias para adaptarla a diferentes escenarios, grupos, públicos, etc. y si presenta recursos adicionales como enlaces a otras páginas cibernéticas educativas y/o libros como referencias que complementen la actividad.

**Análisis bibliográfico.** Para el diseño y recopilación de las actividades que serán provistas en la página del Sierra Club, se realizamos un análisis bibliográfico a guías curriculares, libros y otras páginas cibernéticas ambientales con el fin de recopilar y adaptar actividades que sean útiles a los educadores ambientales para fortalecer el nivel de alfabetización ambiental sobre el Corredor.

## **Hallazgos**

El Corredor Ecológico del Noreste es un área de gran valor ecológico, educativo, turístico, histórico, científico y económico no sólo para los municipios de Luquillo y Fajardo sino para todo Puerto Rico. Nuestro Centro de Internado, el Sierra Club se ha mantenido activo en la protección de este lugar ya que dentro de su misión se propone el

explorar, disfrutar y proteger los lugares naturales; promoviendo el uso responsable de los ecosistemas mediante la educación para lograr que la humanidad proteja y restaure la calidad del ambiente.

También corroboramos que su visión está en armonía con la causa del CEN ya que la organización plantea que la humanidad puede vivir en armonía con la Tierra y que los espacios abiertos sean hábitats protegidos sosteniendo a todas las especies. En los documentos examinados pudimos reafirmar que debido a los valores del Corredor, éste posee los recursos naturales idóneos para armonizar la conservación de sus ecosistemas y el desarrollo de forma sostenible. En nuestro análisis documental corroboramos que entre el CEN y el Bosque Nacional del Caribe, El Yunque, se encuentran las seis zonas de vida que posee nuestra isla reconocidas por Ewell y Whitmore (López & Villanueva, 2007).

El Corredor incluye los siguientes ecosistemas: los bosques húmedos y secos, humedales herbáceos y leñosos, arrecifes de coral, praderas de yerbas marinas, y cuerpos de agua (playa, ríos, quebradas y lagunas, una de éstas con bioluminiscencia estacional). Estas dos áreas (el CEN y El Yunque) están visible y geográficamente conectadas permitiendo la movilidad y dispersión de la fauna y flora a través de sus espacios terrestres, acuáticos y aéreos. Es así como los ríos Sabana, Pitahaya y Juan Martín, provienen desde las montañas de El Yunque desembocando en el Corredor. Asimismo las aves se desplazan entre las dos zonas en busca de refugio y alimento. Además, el CEN es un hábitat crítico de especies endémicas y diversas especies que se consideran como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables. Entre éstas especies



se encuentran: el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), la boa de de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), el pato quijada colorada (*Anas bahamensis*), la paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el manatí antillano (*Trichechus manatus*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*), la tortuga más grande del mundo, la especie emblemática del Corredor. Las costas del CEN son una de las áreas más importantes de anidación del tinglar en Puerto Rico y en la jurisdicción de los Estados Unidos. Desde 1986, el DRNA ha realizado recorridos de monitoreo en las costas del CEN. Debido al alto nivel de energía de sus playas, se promueve la anidación de esta tortuga. Al analizar el *Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste* se encontró que la temporada con mayor número de anidación en el CEN fue en el 2007 con un total de 411.

De igual manera estos datos fueron corroborados en nuestras visitas. Durante la primera visita con el grupo del Sierra Club y un biólogo pudimos apreciar distintas especies de flora, incluyendo algunos con usos medicinales, ornamentales o agrícolas como: la jagua (*Genipa americana L.*), el tintillo (*Randia aculeata*), la moca (*Andira inermis*), la algarroba (*Prosopis pallida*), entre otros. Entre la fauna, encontramos aves como el pitirre (*Tirannus dominicensis*) y el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*). Además, pudimos observar la presencia de una gallina de palo (*Iguana iguana*) especie exótica que ha llegado hasta el CEN. En esta visita también observamos parte de los ecosistemas del lugar como la playa, los bosques costeros y los humedales herbáceos y leñosos, terminando nuestro recorrido en el río Juan Martín junto a uno de los mangles más grandes de la zona.

Durante la segunda visita ocular recorrimos los terrenos de San Miguel junto a una bióloga. Se nos apercibió de los usos que en el pasado se le daba a esta área agrícola de los terrenos en la ganadería y la siembra de caña de azúcar. Se nos mostró un proyecto de reforestación que realiza el DRNA, así como la restauración de dunas de arena. En el área de la costa se nos explicó sobre la importancia del Corredor, sus ecosistemas, su historia y sobre todo de las tortugas marinas que anidan en el CEN, el carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) y la especie ícono, el tinglar (*Dermochelys coriacea*).

R. Ramos, (conversación informal, 29 de agosto de 2010), nos habló de las características y hábitat del tinglar (*Dermochelys coriacea*) y de su programa de manejo adscrito al DRNA: *Proyecto de Conservación de Tortugas Marinas*. Ésta nos indicó que las costas del Corredor son ideales para estas especies, en especial para el tinglar, ya que en su mayoría, son de alta energía, lo que les ayuda a llegar hasta su punto de anidación en la arena. Por lo tanto, este tipo de playa no es apta para bañistas en todas sus áreas, pero son adecuadas para los deportes acuáticos como el *surfing*, buceo, entre otros. Durante este año 2010 se registraron alrededor de 285 nidos de tortugas (7 de carey de concha y 278 de tinglar), que a pesar de ser un número alto, al compararlo con temporadas anteriores, demuestra una temporada baja de anidación. Además nos explicó que la temperatura de incubación determina el sexo de los embriones y que a mayor temperatura, la mayoría de los neonatos serían hembras y a menor temperatura predominarían los machos.

En nuestra tercera visita ocular pudimos recorrer las tres fincas: San Miguel, Las Paulinas y Convento en las que apreciamos cómo este lugar está en constante cambio. R.

Ramos (conversación informal, 19 de septiembre 2010) nos explicó que las costas del CEN son dinámicas y presentan cambios físicos asociados con las lluvias, ríos, oleaje y las estaciones del año. Durante los meses de junio y julio de este año, se registraron fuertes y abundantes lluvias que provocaron que el río Juan Martín y la alta energía del oleaje, cambiaran la morfología de la playa, socavando la costa y acortando la longitud de la playa arenosa. Además se observó cambio en la desembocadura del río Sabana ya que el oleaje y el viento llevaron una alta concentración de arena a la desembocadura.

También en esta visita observamos: otras áreas del CEN como la Laguna Aguas Prietas y la Quebrada Fajardo, evidencia de las eclosiones del tinglar, de la presencia de arrecifes de coral y terrenos impactados por los recorridos de vehículos de todo terreno como *fourtracks* y motoras. Igualmente avistamos otras especies de aves como las tijeretas (*Fragata magnificens*), una boba parda (*Sula leucogaster*) y distintas especies de playeros.

La mayoría de los documentos analizados señalan que a pesar de las virtudes del Corredor, éste se ve amenazado por el desarrollo de sobre 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones, como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort. En el programa televisivo, *Geoambiente* se presentaron dos documentales que confirman esta información. El primero titulado *El Corredor Ecológico del Noreste: Reto al desarrollo turístico isleño* (2002), presenta al CEN desde varios puntos de vista sobre el desarrollo turístico del área. La Junta de Planificación, reconoce al Corredor como uno de alto valor costero y ambiental, por lo cual, a esa fecha, propone el desarrollo turístico tradicional en armonía con el medio ambiente a través de la conservación de ciertas áreas. El Fideicomiso de Conservación

de Puerto Rico favorece la preservación del lugar, mientras que una agencia de consultores ambientales, CSA Group, representado por el planificador ambiental José Terraza, proponían el desarrollo turístico del lugar modificando terrenos que fueran inundables y con un plan de protección comprensivo para el anidación del tinglar como es el redirigir la luces artificiales necesarias para los hoteles y residencias que se construyeran. La organización Iniciativa para un Desarrollo Sustentable estaba de acuerdo en la designación como una Reserva Natural, además propone el desarrollo ecoturístico a cargo de las comunidades. También el ingeniero Jaime López del proyecto San Miguel Fort Season indicó que la construcción del complejo turístico-residencial afectaría una tercera parte de la finca y que preservarían dos terceras partes como atracción turística. El segundo se titula: *Corredor Ecológico del Noreste: Conservando para el futuro (2007)* , en el que se establece la localización, los ecosistemas y fauna (haciendo énfasis en la especie ícono del tinglar), la conexión con el Bosque Nacional El Yunque, las amenazas, las propuestas de desarrollo, el impacto ambiental de éste y las propuestas de desarrollo sustentable del CEN.

Además, actualmente el Corredor enfrenta otras fuentes de presión como: deforestación y movimiento de terreno, disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, exceso de capacidad de carga de visitantes, tránsito vehicular no controlado, uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo travesía, prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca, extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, prácticas incompatibles de cacería, tránsito de embarcaciones a alta velocidad, extracción de material de la corteza terrestre, animales exóticos, realengos y abandonados, ganadería incompatible y cambio de curso de ríos. Por lo que el Sierra

Club, la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, otras organizaciones, asociaciones y parte de la ciudadanía, recomiendan el desarrollo sostenible de la zona a través de propuestas tales como: eco-hospederías y áreas de acampar, observación de anidación de tortugas marinas y aves, paseos en bicicleta, deportes acuáticos como el *surfing*, paseos en kayak, buceo libre y de profundidad, veredas entre El Yunque y el CEN, y la agricultura orgánica. Estas actividades ecoturísticas serían complementadas con el comercio y los servicios de los cascos urbanos de Luquillo y Fajardo, formando comunidades portales en ambos municipios y mejorando así la economía y la creación de nuevas empresas locales.

Es por estas alternativas de conservación y desarrollo sostenible, que el Sierra Club tiene el interés por educar y mejorar el nivel de alfabetización ambiental del Corredor entre los miembros de la comunidad. Esta organización nos encomendó la realización de una página cibernética educativa en la que se provean actividades de educación ambiental para el CEN. Por lo tanto, realizamos una evaluación a diez páginas cibernéticas cuya temática es la educación ambiental. Las siguientes tablas presentadas al final de este estudio, muestran el resultado de nuestra evaluación. Los porcentajes presentados reflejan si las páginas evaluadas cumplieron con los criterios establecidos.

En la Tabla 1 se puede apreciar la evaluación sobre la apariencia estética de las páginas cibernéticas analizadas. La mayoría de las páginas (90%) demostró que los visuales complementan los temas. Los colores enriquecen el atractivo visual ya que el (70%) cumplió con este criterio. El tipo y tamaño de letra utilizado en el 90% de las páginas permiten una fácil lectura. Asimismo el 90 % de las mismas muestra una cantidad de contenido adecuada. Todas las páginas analizadas (100%) presentan

información y enlaces de forma organizada. También existe buen balance visual en el 90% de ellas. A diferencia de esto, sólo el 40% demuestra algún concepto publicitario. Por lo que la mayoría de las páginas (81.42%) resultan atractivas al usuario mediante una organización llamativa, clara y precisa.

La evaluación del contenido de las páginas web se observa en la Tabla 2. El total de las mismas (100%) mostró enlaces que estaban de acuerdo con el material sugerido y resultaron de fácil acceso para los usuarios. El 70% presentó las fuentes o autor de la actividad o datos presentados y demostraron veracidad en la información. Mientras que el 90% resultó de fácil comprensión para el lector. Concluimos así que los contenidos del 86% de las páginas analizadas tienen información de fácil acceso y su contenido está en armonía con lo que se pretende presentar.

En la parte final de nuestra evaluación, analizamos el desarrollo de las actividades presentadas en las páginas. La Tabla 3 muestra que solo el 60% demostró tener variabilidad en las actividades. Mientras que casi todas (90%) demostraron tener los objetivos en cada actividad. A diferencia de esto, solo el 60% presentó el tiempo de duración de la actividad. No obstante, el 90% de las páginas indican los materiales necesarios y describen organizada y coherentemente la actividad. Por último el 80% mostró sugerencias para adaptar la actividad y presentó otros recursos adicionales para complementar las actividades. Cabe recalcar que una de las páginas (10%) no brindó ningún tipo de actividad educativa sino solamente información educativa con temáticas de ciencia y naturaleza. Por lo que la mayor parte las páginas cibernéticas (78.57 por ciento) demostraron cumplir con los criterios necesarios para brindar actividades de alta calidad utilizando la internet como una fuente importante para recopilar y enriquecer las

experiencias educativas con temática ambiental. En conclusión, el 81.57 por ciento de las páginas web analizadas cumplieron con los criterios establecidos.

A raíz de los análisis documentales, visitas oculares, conversaciones informales, y la evaluación de páginas cibernéticas podemos concluir que el Corredor posee gran importancia para nuestra isla por su alta biodiversidad, y el gran valor ecológico, educativo, turístico, histórico, científico y económico que tiene el lugar. La creación de una página con actividades de educación ambiental para el Corredor contribuye grandemente como una herramienta para los educadores ambientales que deseen favorecer la conservación y el desarrollo sostenible de este lugar.

## **Análisis**

Después de recopilar los datos a través de nuestra investigación entendemos que las actividades necesarias para alfabetizar ambientalmente a la población sobre el Corredor, deben estar basadas en los enfoques ecológico y social. De acuerdo a nuestros hallazgos en el análisis documental, visitas oculares y conversaciones informales, determinamos que se debe enfatizar en los recursos naturales que hacen de esta franja costera un Corredor único y que es un hábitat crítico para las especies icónicas, vulnerables y en peligro de extinción como el tinglar y el carey, para que los participantes de las actividades puedan conocer y valorar la importancia de sus ecosistemas y biodiversidad. Además, a través de estas metodologías triangulamos los problemas actuales del lugar para ser traídos a discusión, tomar decisiones bien informadas y asumir responsabilidad social sobre el CEN. Finalmente, a raíz de nuestro análisis documental y bibliográfico, la última parte de nuestro producto enfatiza en cómo actuar a favor del

Corredor para que se logre su conservación integral y perpetua para ésta y próximas generaciones. Por lo tanto las cuatro áreas de la guía se nombraron de la siguiente manera: El Corredor y su importancia, Especies ícono, ¿Cómo se ve afectado? y Alternativas para su conservación.

Al basarnos en las teorías de J. Muir (1892), J. Palmer (1998), R. Louv (2008), J. Dewey (1899) y H. Gardner (1983), se diseñaron las actividades para fomentar: la participación y la acción directa de los estudiantes, adaptación en los espacios naturales informales y entornos de educación formal y la diversidad de técnicas y métodos para todo tipo de aprendizaje. Asimismo, basándonos en el marco teórico de Jurin (2010), el cual promueve la comunicación ambiental a través de diversos medios, afirmamos la utilización del Internet como la vía de comunicación para facilitar las actividades a los educadores ambientales.

Por otra parte, el análisis cuantitativo realizado sobre las páginas cibernéticas nos sirvió de guía para diseñar las actividades de acuerdo a los criterios evaluados según Codina (2006) y NAAEE (1996). Cada actividad contiene: título, información básica, objetivos, tiempo de duración, materiales necesarios, descripción, sugerencias de posible adaptación de la actividad, hojas de trabajo, referencia y recursos adicionales.



## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Según nuestra investigación podemos reafirmar que el Corredor Ecológico del Noreste es un área de gran valor natural, pero debido a la situación actual que enfrenta ante la pérdida de su designación de reserva natural, presenta una mayor vulnerabilidad al posible desarrollo desmedido, fragmentación de hábitats y pérdida de recursos naturales y biodiversidad invaluable. Por lo tanto, la educación es una de las mayores herramientas para lidiar con esta situación ya que el CEN tiene todas las características y recursos para ser utilizado como un centro de aprendizaje directo desde el ambiente.

Basándonos en las necesidades presentadas por nuestro Centro de Internado, el Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, recopilamos y desarrollamos recursos de educación ambiental para el Corredor que estarán disponibles a través de su propia página de internet. Con el objetivo de alfabetizar ambientalmente, las actividades educativas fueron diseñadas de acuerdo a los recursos de este lugar con el fin de sensibilizar tanto a niños y jóvenes sobre la importancia del Corredor y promover la acción para la protección perpetua de éste y de las especies que lo habitan.

Las actividades seleccionadas están apoyadas por las teorías de J. Muir (1892), J. Palmer (1998), R. Louv (2008), J. Dewey (1899), H. Gardner (1983), y R. Jurin (2010). Las mismas están dentro de los siguientes temas: El Corredor y su importancia, Especies íconos, ¿Cómo se ve afectado? y Alternativas para su conservación. Este producto está dirigido a educadores ambientales (maestros y líderes de excursiones) que deseen brindar

actividades sobre, desde y para el CEN. Las páginas contienen material que podrá ser utilizado en el salón de clases o en el lugar.

Realizamos actividades que están a la disposición de ser utilizadas independientemente por el usuario. Cada actividad contiene: título, información básica, objetivos, tiempo de duración, materiales necesarios, descripción, sugerencias de posible adaptación de la actividad, hojas de trabajo, referencia y recursos adicionales. El acceso a estas actividades se encuentra al acceder la página web del Sierra Club <http://puertorico.sierraclub.org/>.

SIERRA CLUB CAPÍTULO DE PUERTO RICO

# Recursos de Educación Ambiental para el Corredor Ecológico del Noreste

ACTIVIDADES EDUCATIVAS

Por: Enid M. Castro Canabal y Karen N. López Morales



LUQUILLO-FAJARDO, PUERTO RICO

**Recursos de Educación Ambiental para el Corredor Ecológico del Noreste**  
Actividades educativas

Esta publicación es posible gracias al acuerdo de colaboración para el establecimiento del Centro de Internado de la Maestría en Artes en Estudios Ambientales de la Escuela de Asuntos Ambientales (EAA) de la Universidad Metropolitana (UMET) en colaboración con el Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico.

**Autoras**

Enid M. Castro Canabal  
Karen N. López Morales

**Editoras**

María Vilches de Norat  
Camilla Feibelman  
Rosaly Ramos

**Diseño:**

Enid M. Castro Canabal  
Karen N. López Morales

**Fotografías**

Carmen Guerrero, Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste  
Javier Hernández  
Rosaly Ramos  
Karen N. López Morales

Se permite la reproducción para fines educativos con autorización de la EAA y el Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico.

© 2010



**TABLA DE CONTENIDO**

**Introducción ..... iv**

**El Corredor y su importancia ..... 1**

    Lectura: ¿Por qué es un Corredor? ..... 2

    ¡A descubrir tesoros! ..... 5

    Recorrido de 100 pulgadas ..... 10

    Sendero de colores..... 12

    Y a ti, ¿cuál te gusta?..... 14

    Metáforas vivientes ..... 20

    Símbolos de un humedal ..... 33

    Comunidades magníficas ..... 39

    Praderas de yerbas marinas ..... 47

    Explosión nocturna..... 52

**Especies íconos..... 57**

    ¡A volar con tu imaginación!..... 58

    ¡Mano...se nos va el manatí!..... 62

    Gigantes en peligro..... 68

    ¿Quiénes somos? ..... 74

    De nidos y huevos ..... 80

**¿Cómo se ve afectado? ..... 87**

    Lectura: El Corredor Ecológico del Noreste ..... 88

    Seamos el Corredor ..... 90

    A vistas públicas..... 94

    El dilema de Keneth y Kiara ..... 102

    En pedazos..... 107

    ¿Qué problema? (Fotopalabras) ..... 113

    Reporteros ambientales ..... 120

**Alternativas para su conservación..... 123**

    Memorias del Corredor ..... 124

    Imaginando el Corredor..... 128

    Planificación y más planificación ..... 133

    Investiga tu comunidad ..... 141

    Campaña Pro-Corredor..... 146

**Información y recursos en internet ..... 150**



## Introducción

En Puerto Rico algunos entienden que el desarrollo económico del país se encuentra en la construcción de viviendas, industrias e instalaciones comerciales y turísticas, mientras que otros alertan que tal desarrollo resulta desfavorable a nuestra flora y fauna y que deben ser conservados, no solo por su valor ecológico, sino también para fomentar el ecoturismo. A pesar de los recursos existentes, solo el 8 % de los terrenos han sido designados como áreas protegidas. Este es el caso del Corredor Ecológico del Noreste (CEN), el cual, aunque se le ha reconocido un alto valor ecológico a través de los años, ha permanecido en un conflicto de intereses entre los desarrolladores, las comunidades, y las políticas públicas de los gobiernos de turno, dejando sin efecto y cambiando las medidas legales establecidas. Debido a éstos, el CEN se mantiene sin una solución permanente y justa para todas las partes, dejando en un estado de vulnerabilidad a la biodiversidad, y el gran valor ecológico, educativo, turístico, histórico, científico y económico que tiene el lugar.

Debido a este valor, el Sierra Club y otras organizaciones proponen que el Corredor debe ser un destino complementario para las más de 1 millón de personas que visitan el Bosque Nacional El Yunque todos los años, y así fomentar el desarrollo sostenible y el desarrollo de comunidades portales en Luquillo y Fajardo. Pero, ante la pérdida de su designación de reserva natural, el CEN presenta una mayor vulnerabilidad al posible desarrollo desmedido, fragmentación de hábitats y pérdida de recursos naturales y biodiversidad invaluable. Por lo tanto, la educación es una de las mayores herramientas para lidiar con esta situación ya que el Corredor tiene todas las características y recursos para ser utilizado como un centro de aprendizaje directo desde el ambiente. Basándonos en esta necesidad presentada por el Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, recopilamos y desarrollamos recursos de educación ambiental para el CEN que estarán disponibles a través de su página de internet. Con el objetivo de alfabetizar ambientalmente, las actividades educativas fueron diseñadas de acuerdo a los recursos de este lugar con el fin de sensibilizar tanto a niños y jóvenes sobre la importancia del Corredor y promover la acción para la protección perpetua de éste y de las especies que lo habitan.

Este producto está dirigido a educadores ambientales (maestros y líderes de excursiones) que deseen brindar actividades sobre, desde y para el Corredor. Las páginas contienen material que podrá ser utilizado en el salón de clases o en el lugar. Si estas actividades son establecidas durante el proceso de educación formal, exhortamos que se integren las técnicas de avalúo o “assessment” para completar el proceso educativo y mantener la evaluación formativa de los estudiantes. Además, para una experiencia directa enriquecedora, recomendamos visitar coordinadamente al Corredor. Para esto se puede comunicar con:



Camilla Feibelman, Coordinadora del Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico al (787) 688-6214



Rosaly Ramos, Bióloga, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales al (787)-635-4493



Cristóbal Jiménez, Voluntario del Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico al (787)-435-4223

Las actividades están apoyadas por las teorías J. Muir (1892), J. Palmer (1998), R. Louv (2008), J. Dewey (1899), H. Gardner (1983), y R. Jurin (2010). Las mismas están integradas bajo los siguientes temas:



### El Corredor y su importancia



### Especies íconos



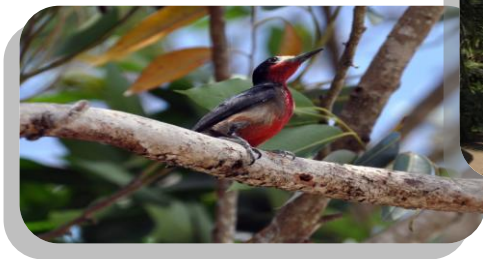
### ¿Cómo se ve afectado?



### Alternativas para su conservación.



## **El Corredory su importancia**







## ¿Por qué es un Corredor?

El Corredor Ecológico del Noreste (CEN), posee una gran biodiversidad debido a las características de los ecosistemas establecidos en el área que permiten el establecimiento de estas especies. Según el DRNA (2008), el CEN es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo que cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables.

La pérdida, la reducción y el aislamiento de los ecosistemas y sus especies, están siendo causados por la expansión humana sobre las áreas naturales en especial por el desparrame urbano. Si estos fragmentos de vegetación no se interconectan de nuevo, ocurre el aislamiento biológico. Esto lleva a la reducción de la capacidad de recombinación genética así como a la posibilidad de desplazarse a nuevas áreas como respuesta a los disturbios. De esta forma la fragmentación es vista como un problema de conectividad que puede evitarse al establecer Corredores ecológicos o biológicos para mantener y restaurar la biodiversidad (DRNA, 2008). Esta iniciativa es, de acuerdo con Falcy & Estades (2007), una estrategia de manejo y conservación.

Aunque existen diferencias en la comunidad científica sobre la definición y funciones de un Corredor, en términos generales establecen que es una estructura que conecta ecosistemas permitiendo el movimiento de las poblaciones de especies de un lugar a otro (Swart & Van Der Windt, 2008). Es así como en la literatura científica podemos encontrar los conceptos de corredor ecológico, biológico, de conservación, ecoductos y pasafauna para referirse a lo mismo, a un Corredor.

El DRNA (2008) establece que esta estrategia de conservación es de gran importancia porque cuando existe una cobertura continua de vegetación y de otros requerimientos de hábitat regionalmente, los organismos se pueden mover a lo largo de áreas naturales que les proporcionen cobertura para reproducción, descanso, alimento y dispersión.

Además de ser considerada una estrategia de protección, un corredor ecológico también es una estrategia de conectividad, asegurando que los organismos se distribuyan entre áreas protegidas existentes y parchos de bosques o cuerpos de aguas que las interconectan.

El CEN es un corredor de escala regional que interconecta y protege los elementos próximos:

- Protege las áreas bajas y las bocas de las cuencas de los ríos Sabana y Pitahaya. Éstos componen arterias que comunican ecosistemas marinos, costeros, humedales y áreas de transición hasta llegar al bosque subtropical lluvioso en las cabeceras de las cuencas del Bosque Nacional El Yunque. Igualmente, protege las secciones bajas y desembocaduras del Río Juan Martín, la Quebrada Fajardo y la Quebrada Aguas Prietas, a su vez asociados a los arrecifes y praderas de yerbas marinas.
- El CEN puede considerarse un santuario que cubre las necesidades de alimentación, reproducción y tránsito de la comunidad de aves de la región ya que interconecta a las poblaciones de aves que se mueven entre la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan, la Reserva Natural Arrecifes de la Cordillera, el Bosque Nacional El Yunque, los manglares de Medio Mundo y Daguao y las aves migratorias que vienen de diversas rutas.
- Contribuye a mantener la salud e integridad de los arrecifes de coral, las praderas de yerbas marinas y las rutas de mamíferos y reptiles como el manatí y el tinglar.

A pesar de esta interconexión y biodiversidad, el CEN se ve amenazado por la presión del desparrame urbano, la contaminación de sus ríos y las actividades humanas no reguladas. Es por esto que el corredor ecológico es una estrategia de conectividad para reducir la fragmentación de ecosistemas y mejorar su funcionalidad (DRNA, 2008). La misma debe promover la conservación a través de la conexión de lugares de gran biodiversidad con el uso de tierras de uso sustentable que permita aumentar la movilidad e intercambio genético entre individuos cuando no existen grandes extensiones de hábitats naturales. (Formand, 1995; citado por Casertano y Varela, 2006). Como expresa el DRNA (2008) “La visión de corredor ecológico prevé la integración de la sociedad vía el manejo colaborativo, la educación ambiental y el disfrute ordenado de sus recursos naturales, también integra un componente discreto de desarrollo integrado al entorno que servirá de ejemplo para el manejo de áreas naturales de alto valor y estructura compleja”.



## REFERENCIAS

- Casertano, S. & Varela, D. (2006). *Corredor Biológico y Ecoturístico “Urugua-í - Foerster”*: Propuesta de Medidas de Mitigación del impacto ambiental de las obras pavimentación de la ruta nacional 101 en el tramo del corredor biológico entre los parques provinciales Urugua-í y Foerster. Recuperado de <http://www.conservacion.org.ar/archivos/Corredorturistico.pdf>
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>
- Falcy, M. & Estades, C. (2007). Corridos vs. Patch Enlargement. *Conservation Biology*, 21(5), 1341-1346. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00766.x
- Swart, J.A.A. & Van Der Windt, H.J. (2008). Ecological corridors, connecting science and politics: the case of the Green River in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology*. 45, 124-132. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01404.x

## ¡A descubrir tesoros!

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  explorarán y observarán un área del Corredor buscando pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre
-  demostrarán que la vida silvestre puede estar en nuestro entorno aún si no la vemos o escuchamos

### Información básica

La vida silvestre incluye, y no se limita a aves, reptiles terrestres o acuáticos, anfibios, invertebrados terrestres o plantas, así como cualquier parte, producto, nido, huevo, cría, flor, semilla, hoja, su cuerpo o parte de éste. Por lo tanto, está a nuestro alrededor y en muchas ocasiones ni siquiera nos damos cuenta. En el Corredor Ecológico del Noreste (CEN), se encuentra una gran biodiversidad debido a las características de sus ecosistemas que permiten el establecimiento de estas especies. Según el DRNA (2008), el Corredor es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo, cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables. [\(Para más información, ver Trasfondo: La vida silvestre del CEN\)](#)

### Descripción:

1. Anime al grupo a descubrir tesoros que posee el Corredor. Provéale a los estudiantes una lista de pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Recuérdeles que la vida silvestre es diversa y que incluye seres vivos pequeños y grandes. Asegúrese de que



**Grados:** 4to en adelante

**Duración:** 30 - 60 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** Búsqueda y observación directa de una especie en el área del CEN

**Tamaño de grupo:**  
grupos pequeños  
trabajando  
simultáneamente

**Materiales:** lupa, pala, lápiz, tarjetas de instrucciones y pistas para cada grupo

entiendan la diferencia entre vida silvestre y animales domésticos.

2. Divida a los estudiantes en grupos de dos a cinco y asegúrese que tengan sus materiales y pistas.
3. Cada grupo debe regresar en el tiempo asignado con un objeto o dibujo que demuestre cada una de las pistas.
4. Pida a cada grupo que comparta lo que encontraron. Discuta la idea de que el CEN es hogar de diferentes especies de flora y fauna aunque no sea evidente a simple vista.

### **Evaluación**

1. Mencione tres cosas que vio, olió o escuchó que indica qué tipo de vida silvestre existe en el terreno del Corredor.
2. Defina lo que es una prueba. Dé algunos ejemplos de cómo se puede utilizar una prueba para interpretar el medio ambiente.
3. Despliegue una muestra del rango de los tamaños de la vida silvestre para las cuales se encontraron pruebas.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Escriba, dibuje o realice algo creativo como una manualidad sobre lo encontrado.
2. Clasifique los tipos de vida silvestre encontrados.
3. Marque los tipos de vida silvestre encontrados y la cantidad de cada tipo (Se puede presentar en forma de gráfica).
4. Observar por un microscopio algunas de las muestras encontradas.



## Tarjetas de Instrucciones y Pistas

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.

¡A descubrir tesoros! La siguiente lista tiene 3 pistas para encontrar pruebas que demuestren la existencia de vida silvestre. Deben regresar en el tiempo asignado con un elemento o dibujo que demuestre cada una de las pistas. Al encontrar todas las pruebas preséntelas. Pistas:

1. La vida silvestre debe adaptarse a su medio ambiente, trasladándose a un lugar más cómodo, para no perecer.
2. La vida silvestre siempre está a nuestro alrededor.
3. La vida silvestre se encuentra en varios tamaños.



## Trasfondo:

### La vida silvestre del CEN

La vida silvestre incluye un sinnúmero de especies entre las que se encuentran aves, reptiles terrestres o acuáticos, anfibios, invertebrados terrestres o plantas, así como cualquier parte, producto, nido, huevo, cría, flor, semilla, hoja, su cuerpo o parte de éste. Por lo tanto, está a nuestro alrededor y en muchas ocasiones ni siquiera nos damos cuenta. El DRNA (Reglamento 6765, 2004) establece que la vida silvestre “incluye cualquier organismo cuya propagación o supervivencia natural no dependa del celo, cuidado o cultivo del ser humano y se encuentre en estado silvestre; ya sea nativa o adaptada en Puerto Rico; o cualquier especie migratoria que visite Puerto Rico en cualquier época del año, así como también las especies exóticas según se definen en la Ley de Vida Silvestre”.

En el Corredor Ecológico del Noreste (CEN), se encuentra una gran biodiversidad debido a las características de sus ecosistemas que permiten el establecimiento de estas especies. Según el DRNA (2008), el Corredor es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo, cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables.

Entre estas especies se encuentran: el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), la boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), el pato quijada colorada (*Anas bahamensis*), la paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el manatí antillano (*Trichechus manatus*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*), esta última se ha convertido en la especie emblemática del CEN.

Once especies del Reino de las Plantas están catalogadas como elementos críticos por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA, entre las que destacan la araña (*Shoepfia arenaria*), la cóbana negra (*Stahlia monosperma*), el matabuey (*Goetzea elegans*), todas clasificadas como elementos en peligro de extinción o amenazadas a nivel local y federal, y el guayabacón de Fajardo (*Eugenia fajardensis*), especie endémica cuya distribución actual se limita al CEN y a Vieques.

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004, 11 de febrero). *Reglamento para regir la conservación y el manejo de la vida silvestre, las especies exóticas y la caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*. Núm. de reglamento 6765. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos\\_folder/6765.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos_folder/6765.pdf)

Actividad adaptada de:

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.



## Recorrido de 100 pulgadas

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes:

- ✎ explorarán una pequeña área del CEN donde descubran detenidamente signos de animales, insectos, características de plantas, textura de la tierra, colores y formas de objetos.

### Información básica

Esta actividad es de gran beneficio para los estudiantes, en especial los menores, ya que además de aprender que la naturaleza se encuentra en todas partes, al utilizar la cinta para indicar el espacio que explorarán, les enseñará a seguir instrucciones para mantenerse seguros en un área natural. [\(Para más información, ver Trasfondo: La vida silvestre del CEN\)](#)

### Descripción:

1. Divida al grupo en parejas o tríos los cuales trabajarán juntos en el área asignada. Asegúrese de que cada uno tiene los materiales necesarios.
2. Los estudiantes pondrán las cintas extendidas en el suelo y explorarán alrededor de las mismas. Tendrán un periodo de 15 minutos para que exploren el área utilizando las lupas, dibujen o anoten en el papel los seres encontrados.
3. Reúna los grupos, invítelos a sentarse en un círculo y discuta y muestre los hallazgos encontrados por ellos.
4. Finalice la actividad recordándoles que en lugares tan pequeños como en el explorado por ellos existe vida. Reitere que la zona del Corredor Ecológico del Noreste es el hábitat de estas especies.



**Grados:** 1ro a 3ro

**Duración:** 30 a 60 min.

### Concepto de Educación Ambiental:

Biodiversidad

**Método:** Los estudiantes explorarán una pequeña área del CEN.

### Tamaño de grupo:

cualquiera, pero se sugiere la supervisión de un adulto por cada 5 niños

**Materiales:** lupa, lápiz, papel para anotar, cinta con pulgadas

### Preparación previa a la actividad.

1. Corte cintas con el tamaño de 100 pulgadas para cada pareja.

### **Evaluación**

1. Mencione tres cosas que vio, olió o escuchó que indica que tipo de vida silvestre existe en el terreno del Corredor.
2. Defina lo que es una prueba. Dé algunos ejemplos de cómo se puede utilizar una prueba para interpretar el medio ambiente.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Puede preparar una tabla en una cartulina o papel estraza donde los estudiantes anotarán los ejemplos de flora, fauna y elementos naturales encontrados.
2. Dibujar, pintar o moldear con plasticina los elementos encontrados. Puede sugerirles que realicen un álbum de sus dibujos.

### **REFERENCIAS**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelest>




Actividad adaptada de:

Sanborn Western Camps (s.f.) *One hundred one (101) Nature Activities from Sanborn Western Camps*. Recuperado de <http://www.sanbornwesterncamps.com/library/documents/101%20Nature%20Activities.pdf>.

## Sendero de colores

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán colores
-  observarán e identificarán algunos ejemplos de flora y fauna del CEN
-  compararán los colores identificados con elementos de la naturaleza

### Información básica

Esta actividad está diseñada para que estudiantes menores tengan la oportunidad de reconocer la variedad de colores y que tengan la experiencia de conectarse con el ambiente a través de actividades sencillas como esta. Se debe siempre recordar que los niños de estos grados poseen gran curiosidad por lo que ocurre a su alrededor y que ésta los impulsa a veces a experimentar muy cercanamente. Por lo tanto, es importante que por lo menos haya un adulto por cada 5 niños para mantenerlos seguros en todo momento. [\(Para más información, ver Trasfondo: La vida silvestre del CEN\)](#)

### Descripción:

1. Antes de comenzar la actividad discuta con los estudiantes sobre la diversidad de colores que existe en las diferentes formas de la naturaleza. Repase los colores y entréguele a cada participante un círculo.
2. Para reconocer los colores y que éstos se encuentran en la naturaleza, indique que durante el recorrido realizarán la búsqueda de plantas, animales o cualquier elemento natural que puedan comparar con el color que le corresponda.



**Grados:** 1ro-3ro

**Duración:** 30 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** Observación directa de la naturaleza durante un recorrido

**Tamaño de grupo:** cualquiera, pero se sugiere la supervisión de un adulto por cada 5 niños

**Materiales:** lápiz, papel, lupa, círculos de colores

**Preparación previa a la actividad.**

1. Corte círculos de dos pulgadas en diferentes colores de papel de construcción o cartulina

3. Mientras realizan el recorrido es importante que cuando alguno de los niños identifique algún elemento natural se le brinde el nombre correcto para que su vocabulario sea uno amplio y que le beneficie para su comunicación en su vida.
4. Una vez terminado el recorrido discuta con los estudiantes las cosas que encontraron durante el recorrido con el color asignado.

### **Evaluación**

1. Puede entregarles papel y lápiz o crayón del color que le correspondió y dibujar y pintar lo que identificó durante el recorrido. El estudiante escribirá una palabra, frase u oración, según sea su capacidad, identificando el nombre correcto del color y el nombre del elemento natural que poseía dicha coloración. Es importante la supervisión del maestro o adulto que lo acompañó para corregir cualquier error.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Se puede integrar a la clase de arte al estudiar los colores primarios y secundarios. Luego los participantes de la actividad pueden realizar los dibujos de las plantas, animales u otros elementos que hayan comparado con su color y pintarlos.
2. Para integrar la clase de español e inglés puede identificar debajo de cada dibujo los nombres en ambos idiomas de cada animal o planta que observó.
3. En recorridos con familias, puede proveerles los círculos de colores a los niños, mientras los adultos que los acompañen toman notas de los hallazgos de los menores.

### **REFERENCIAS**





Actividad adaptada de:

Sanborn Western Camps (s.f.) *One hundred one (101) Nature Activities from Sanborn Western Camps*. Recuperado de <http://www.sanbornwesterncamps.com/library/documents/101%20Nature%20Activities.pdf>.

## Y a ti, ¿cuál te gusta?

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  formarán el rompecabezas del mapa del CEN
-  identificarán características e importancia de los ecosistemas del Corredor
-  inferirán la localización de los ecosistemas del CEN en el mapa
-  expresarán sus inferencias y su opinión

### Información básica

La clasificación y delimitación de los ecosistemas del Corredor es compleja. El CEN es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo. Es una zona natural característica de la variedad de ecosistemas costeros existentes en la costa norte de Puerto Rico, por su gran extensión y diversidad biofísica. Para facilitar su descripción y manejo de los ecosistemas del Corredor se tomó en cuenta el desarrollo o estructura vegetativa y el régimen hídrico de los suelos. Se han agrupado en: bosques, humedales leñosos, humedales herbáceos, pastos, suelo expuesto, playas, cuerpos de aguas, arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas.

### Descripción:

1. Inicie la actividad explorando con los estudiantes qué conocen sobre el concepto ecosistema. Anote las respuestas en un organizador gráfico y aclare el significado.



**Grados:** 7mo en adelante

**Duración:** 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** juego y trabajo cooperativo

**Tamaño de grupo:**  
grupo promedio (se subdividirán en grupos de trabajo)

**Materiales:** hoja o rompecabezas del mapa del CEN, tarjetas de ecosistemas, láminas de los ecosistemas

2. Divida los estudiantes en grupos y comience a repartirle los rompecabezas del mapa del CEN. Cada grupo debe montarlos en total silencio.
3. Una vez los rompecabezas estén formados, reparta las tarjetas de los ecosistemas del Corredor. Cada grupo tendrá todas las tarjetas de estos ecosistemas.
4. En sus grupos, los integrantes leerán las características de los ecosistemas e inferirán su localización en el mapa según las características leídas. Asimismo discutirán con cuál ecosistema se identifican más y por qué.
5. Al finalizar este proceso, cada grupo describirá las características de los ecosistemas, su ubicación geográfica y señalará con cuál se identificaron más y por qué. Anote en la pizarra los ecosistemas preferidos por los estudiantes. Aclare dudas de las características de los ecosistemas y de la ubicación de éstos.

### **Evaluación**

1. Mencione los ecosistemas del CEN.
2. Escoge dos de los ecosistemas y menciona sus características, importancia y ubicación.

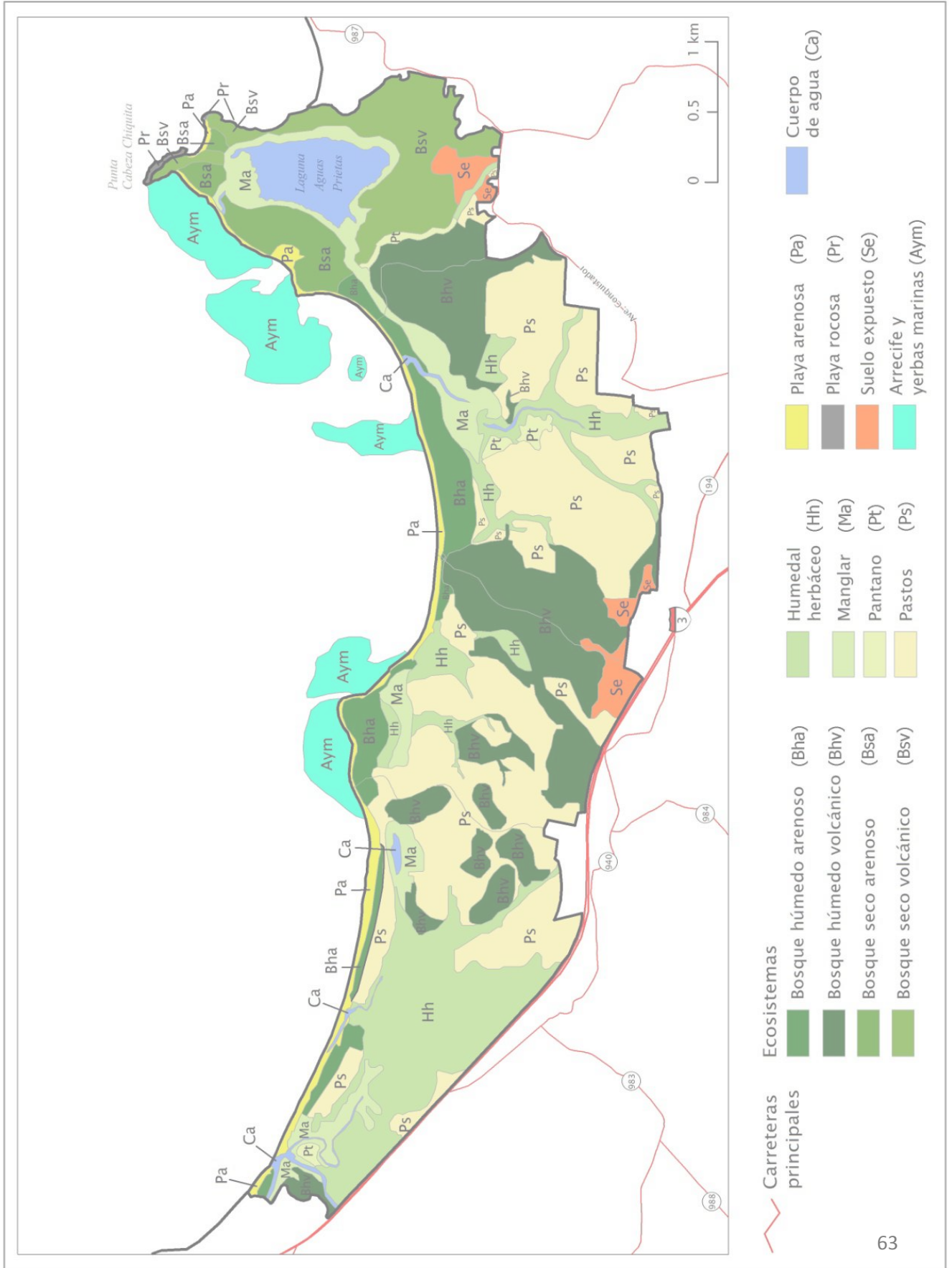
### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. En un recorrido, en vez de entregarles el mapa como rompecabezas, puede entregárselos en una hoja fotocopiada siguiendo las demás instrucciones de la actividad.
2. En una cartulina puede realizar el mapa y cortarlo en piezas de rompecabezas para que el grupo completo lo formen. Puede ocultar las piezas debajo de las sillas u otros lugares seguros.

## **REFERENCIAS**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>.

# Mapa del CEN para rompecabezas



## Tarjetas de los ecosistemas

### Playas

El Corredor se distingue por poseer dos tipos de playas: las arenosas y las rocosas. Las playas de arena son áreas en la orilla del mar donde se acumulan partículas de arena. Este ecosistema transcurre paralelo al mar y desde la duna hasta la zona de barrido de las olas. La playa arenosa en el CEN está formada por arenas sueltas de origen marino, provenientes de fragmentos de conchas de caracoles y esqueletos de coral. Aquí se encuentran almejas, cangrejos, aves y tortugas marinas como el tinglar (*Dermochelys coriácea*), la cual llega a este lugar para depositar sus huevos en nidos cavados en la arena. Se ha documentado en el Corredor hasta 400 nidos en una sola temporada.

Las playas rocosas en el Corredor existen en menor tamaño. Estas comienzan en la zona de la marea baja y se elevan hasta el punto donde crece la vegetación. Este tipo de playa no posee mucho suelo por lo cual la vegetación ha desarrollado estrategias para sobrevivir como por ejemplo las algas que se encuentran aéreas resguardadas del aerosol del agua de mar, donde el impacto de las olas no es directo. En aéreas más terrestres están las plantas suculentas y las rastreras las cuales no crecen a gran altura para minimizar los efectos del viento. En las depresiones de la roca pueden formarse pequeñas pozas donde habitan peces, erizos, caracoles, quitones, cangrejos negros y un ave especializada en este ecosistema, el ostrero (*Haematopus palliatus*).

Para los seres humanos las playas poseen un alto valor ya que nos sirven de protección, como es el caso de las dunas de arenas las cuales protegen las costas durante el oleaje ciclónico, también las playas nos brinda la oportunidad para recrearnos y practicar deportes.

### Arrecifes de coral

El arrecife es formado por muchas especies diferentes de corales duros y blandos. Aquel que se le llama blando está formado por pólipos, unos organismos vivos, pequeños que viven en su esqueleto, llamado coral. El cuerpo de un pólipo parece un saco con tentáculos los cuales utiliza para atrapar su alimento y llevarlos a su boca. Estos animalitos viven confinados en la capa alta de coral y van depositando material calcáreo (carbonato de calcio) durante miles de años sobre esqueletos muertos depositados por sus antecesores. Los corales reciben su nombre dependiendo de la forma que tienen.

Existen corales blandos y duros o pétreos. A nivel mundial se han identificado 700 especies, 145 en el Caribe y 10 están presentes en el CEN. A pesar de la belleza que poseen estos ecosistemas muchos se ven afectados por acciones naturales como huracanes, depredación, cambios dramáticos en la temperatura y la salinidad del agua. Acciones humanas los han afectado a través de eventos como la contaminación de las aguas, la recolección ilegal para la venta como piezas decorativas, la sobre pesca, el uso de anclas y la disposición de aguas usadas o calientes o la basura que es arrojada al mar.

Los arrecifes de coral tienen una gran importancia ecológica ya que poseen gran diversidad de vida marina, son fuente de alimentos para las especies marinas formando redes para la alimentación de otros organismos superiores, son amortiguadores del oleaje y reducen los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera. Además, proveen áreas de gran belleza escénica, lugares para practicar la pesca, fortalecen actividades turísticas, y también nos proveen productos con fines médicos.



## Cuerpos de agua

Los cuerpos de agua en el CEN están básicamente compuestos por ríos y quebradas, principalmente la Laguna Aguas Prietas. Dado a la cercanía con al mar, la salinidad es un factor principal de los cuerpos de agua del Corredor.

La biodiversidad en estos cuerpos está interrelacionada a los humedales leñosos, herbáceos, corales y praderas vecinas. Es común ver las aves de estos ecosistemas en lagunas y quebradas. La vida acuática en estos ecosistemas se compone de peces, camarones, cangrejos, uno de ellos la cocolía, reptiles y anfibios. Entre los peces está el pez aguja, la sardina y la guabina.

Los cuerpos de agua dulce son de gran importancia ecológica ya que los peces que residen necesitan de estas áreas para mantener el ciclo de vida de los peces los cuales servirán de alimentos a las aves.

Este ecosistema se ve afectado por las actividades humanas al arrojar descargas sanitarias provenientes de pozos sépticos de las comunidades del área, desperdicios sólidos, escombros, movimientos de tierra para la construcción de viviendas y de caminos. También los “four tracks” afectan el terreno al erosionarlo.

## Praderas de yerbas marinas

Las yerbas marinas son plantas y no algas, adaptadas al ambiente marino. Se diferencian de las algas ya que poseen raíces, tallos, hojas, flores, y semillas. Estas llevan a cabo el proceso de fotosíntesis. Las yerbas se ubican en lugares protegidos del oleaje cerca del arrecife de coral el cual le sirve de barrera.

Dentro del CEN, las yerbas marinas se localizan en las aguas que bordean las fincas San Miguel y Convento Norte, adyacentes a los arrecifes. Este particular ecosistema provee un área de alimentación, forrajeo y albergue para invertebrados, algas, esponjas, crustáceos, moluscos, corales, equinodermos y peces. Estas praderas le sirven de hábitat al manatí antillano ya que su base de alimentación son las yerbas.

El ser humano está afectando el ecosistema por la extracción del carrucho (*Strombus gigas*) fuera de su temporada de veda y al caminar sobre ellas.

## Humedales

Los humedales se consideran una transición entre los ecosistemas acuáticos y los terrestres. Sus suelos se identifican por estar saturados o inundados de agua, y están compuestos por materia orgánica y sedimentos anaeróbicos o deficientes en oxígeno. Por este motivo sólo crecen plantas y árboles con adaptaciones especiales que permiten el intercambio de oxígeno. En el CEN encontramos los humedales leñosos y herbáceos.

Los humedales denominados leñosos se subdividen en dos áreas: el mangle y el pantano. Los manglares están agrupados en las desembocaduras de ríos, quebradas y lagunas bajo la influencia del mar. Las especies existentes en Puerto Rico son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle de botón (*Conocarpus erectus*). Los pantanos se distinguen por varias especies de árboles. Los humedales del Corredor tienen un valor especial en PR, principalmente el formado por el árbol de palo de pollo (*Pterocarpus officinalis*), ya que existen muy pocos en la Isla tras haber sido eliminados por la actividad azucarera. De otra parte, los humedales herbáceos o ciénagas en el CEN están vinculados a los ríos y quebradas y se desarrollan principalmente en los llanos inundables asociados a las corrientes de agua salada. Predominan los juncos, eneas y helechos.

Los humedales albergan gran diversidad de animales como: el martinete (*Butorides virescens*), y la gallareta inglesa (*Porphyryla martinica*). El juey pelú (*Ucides cordatus*), el juey de mangle (*Aratus pisonii*), los jueyes violinistas (*Uca sp.*) y una tortuga de agua dulce, la jicotea (*Trachemys stejnegeri*), son elementos críticos. Estos ecosistemas son importantes ya que filtran, absorben el exceso de agua y mezcla los nutrientes, es un lugar de descanso y de crianza de aves y peces, por lo que mantienen saludable nuestro ambiente.

## Bosques

Los bosques del CEN se clasifican de acuerdo a la asociación con el tipo de vegetación, la humedad, y la precipitación pluvial. Estos son el bosque seco y el húmedo.

El bosque seco se encuentra en la zona de la costa alrededor de la Laguna Aguas Prietas y en la colina que está al sur de la laguna. Su ubicación geográfica está localizada muy cercana al mar por lo cual se ve influenciada por el oleaje, los vientos costeros y el aerosol del mar. El relieve bajo facilita que la brisa marina tenga un efecto secante lo cual convierte al lugar en uno árido. El tipo de suelo no es profundo y carece de materia orgánica que aporte nutrientes. Las plantas y árboles poseen hojas simples, pequeñas, duras, y brillosas para protegerse del salitre y la sequía.





El resto de Corredor tiene vegetación de mayor tamaño debido a una mayor precipitación. El bosque húmedo lo podemos subdividir en dos aéreas de acuerdo al suelo: húmedo arenoso y húmedo volcánico. El bosque de suelo arenoso está cerca de la playa donde encontramos las palmas, almendros y las uvas de playa. El bosque húmedo volcánico es la zona más extensa del CEN. Aquí habitan árboles en peligro de extinción como el matabuey y el guayabacón, clasificados como elementos críticos, el último de ellos es endémico del área, por lo que sólo se encuentra en el Corredor. Esta zona del bosque fue menos impactada, lo que hace del CEN un lugar de alto valor ecológico ya que aún preserva remanentes del bosque primario costero.

Entre la fauna se encuentra el carpintero de PR (*Melanerpes portoricensis*), la paloma sabanera (*Columba inornata*) y el san pedrito (*Todus mexicanus*). Además de servir como hábitat de especies, nos beneficiamos del bosque al obtener alimentos, madera, medicamentos, recreación, esparcimiento y sobre todo oxígeno y aire limpio.

## Metáforas vivientes

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes:

-  realizarán movimientos corporales (juego dramatizado) para representar las funciones de los bosques
-  identificarán las funciones que realizan los bosques y los árboles en general
-  localizarán los bosques del CEN en un mapa
-  identificarán relaciones de interdependencia entre los seres vivos y los bosques

### Información básica

Los bosques son comunidades biológicas dominadas por árboles, incluyendo también otros tipos de plantas leñosas o herbáceas y fauna asociada. El Corredor posee una gran extensión de bosques, que ocupa el 35.1% (1,074.4 cds) de la extensión total del territorio. Éstos han sido clasificados en cuatro grupos: bosque seco arenoso, bosque seco volcánico, bosque húmedo arenoso y bosque húmedo volcánico. ([Para más información, ver Trasfondo: Los bosques del CEN](#))

### Descripción:

#### I. Juego dramatizado

1. Explique que la clase se dividirá en 10 grupos. Cada grupo representará las función de un ecosistema muy importante (no diga cual). Se le entregará a cada grupo una tarjeta con la función correspondiente y cada grupo decidirá de qué forma representarán



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** hasta dos períodos de 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Interdependencia

**Método:** trabajo cooperativo, dramatización de las funciones del bosque, juego de lógica, red de interdependencia

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** Tarjetas de las funciones a representar (provistas), Hoja duplicada de las pistas y el mapa, hilos.

corporalmente dicha función. Las funciones en las tarjetas son las siguientes:

<b>Función del bosque (árboles en general)</b>	<b>Metáfora</b>
<b>Producen oxígeno-</b> Elemento esencial para la vida en la Tierra.	Tanque de oxígeno
<b>Purifican el aire-</b> Controlan la temperatura de la Tierra, funcionando como filtros. Un solo árbol puede absorber de 13 a 15 libras en promedio (dependiendo de la especie) de bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), uno de los “gases invernadero” que promueven que la temperatura global acreciente a través del proceso natural “efecto invernadero”. Mediante sus hojas, corteza y raíces también capturan contaminantes del ambiente como el polvo, cloro, bióxido de azufre, entre otros.	Filtro
<b>Brindan sombra-</b> Resguardan contra los rayos del sol; y con sus ramas y hojas refrescan la atmósfera.	Sombrilla
<b>Ahorran energía-</b> Refrescan el ambiente ya que un árbol puede llegar a transpirar hasta 150 galones de agua diarios (como el efecto de 5 acondicionadores de aire).	Aire acondicionado
<b>Proporcionan hábitat para la vida silvestre-</b> Dan el ambiente adecuado para la biodiversidad (tanto fauna como flora).	Hogar
<b>Suministran alimento y otros productos-</b> brindan frutos, madera, carbón vegetal, materia prima para papel o vivienda.	Fábrica
<b>Amortiguan inundaciones-</b> Los árboles también mediante su sistema de raíces retienen las escorrentías superficiales, lo que promueve que sean absorbidas al subsuelo.	Esponja
<b>Son importantes en el ciclo hidrológico-</b> fomenta la formación de nubes de lluvia al absorber las escorrentías superficiales por sus raíces y luego transpirarlas por sus hojas	Fuente de agua
<p><b>Bloquean ruidos</b> - absorben ondas sonoras.</p> <p><b>Sirven de barreras contra el viento-</b> Mitigan la velocidad del viento.</p> <p><b>Protegen contra la erosión-</b> las copas de los árboles desvían y disminuyen la velocidad de la lluvia impidiendo su impacto directo sobre el suelo; y su sistema de raíces brinda cohesión al suelo para protegerlo de la erosión causada por el agua y el viento.</p>	Barrera protectora
<b>Aumentan belleza al paisaje-</b> Presentan un valor estético; imparten belleza y brindan un ambiente benéfico para la recreación pasiva, la inspiración y la expansión espiritual humana.	Cuadro

2. Entregue las tarjetas de las funciones y provea de 5 a 10 minutos para que los grupos se organicen.
3. Cada grupo tendrá 4 minutos para hacer su dramatización y el resto de la clase debe adivinar qué están representando.
4. Al adivinarlo, un representante del grupo que esté presentando leerá la información de la tarjeta.
5. Al finalizar, se resumirán las funciones y se le dará oportunidad para que los estudiantes indiquen cuál ecosistema piensan es el que lleva a cabo todas esas funciones.

## **II. Juego de lógica**

1. Al ser identificado el ecosistema Bosque, hable de las virtudes que poseen los bosques del CEN (ver información básica).
2. Luego indique a la clase que se le darán unas pistas para que localicen los bosques del Corredor en el mapa (juego de lógica). Las pistas son las siguientes:
  - Los bosques arenosos se encuentran en una franja a lo largo del litoral, o sublitoral producto de la deposición de este material por el oleaje y las corrientes del mar o por el viento costero.
  - Los bosques sobre sustrato de origen volcánico están localizados en las lomas y llanuras no inundables del CEN, con excepción del litoral rocoso compuesto por el promontorio (colina) de Punta Cabeza Chiquita.
  - Los bosques secos en el Corredor se encuentran localizados en terrenos del litoral costero alrededor de la Laguna Aguas Prietas, así como en la colina al sur de este cuerpo de agua debido a que esta área está bordeada al norte, este y oeste por el mar, su oleaje y vientos. Esta particularidad y su bajo relieve provocan que la vegetación se seque y mantenga una condición árida.

## **III. Red de interdependencia**

1. Se representará al bosque y la interdependencia que existe entre éste y los organismos, asignando a diferentes estudiantes una función del bosque, animales habitantes de los bosques del CEN (ver información básica) y uno que represente a los humanos. Puede escribir las funciones en franjas con hilo y utilizar láminas impresas de la fauna para identificarlos.
2. Los estudiantes irán mencionando las funciones del bosque y ellos mismos identificarán las especies que dependen de esa función, conectándose con el hilo

a esa función; entre más hilos haya, más conexión e interdependencia habrá entre el organismo y el bosque (Ver Hoja de trabajo para información).

3. Al finalizar puede entonces quitar “árboles del bosque debido a construcciones (como las que pretenden realizar en el Corredor), talas, contaminación, entre otros” para que los estudiantes expresen lo que pasaría en este ecosistema.

### **Evaluación**

Al finalizar las actividades realice preguntas como:

1. ¿Por qué son importantes los bosques?
2. ¿Cuáles son los tipos de bosque que hay en el CEN?
3. ¿Qué seres vivientes dependen de los bosques?
4. Menciona por lo menos 5 especies de animales que habitan los bosques del Corredor.
5. ¿Qué sucedería si los bosques fueran desapareciendo?
6. ¿Qué podemos hacer para conservar este corredor?

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Realizar Poema Concreto, Poema Cinquain (Sankan), Syntu, u otras técnicas de assessment.
2. Realizar maqueta con plasticina u otros materiales para representar la localización de los bosques del CEN.

## Trasfondo: Los bosques del CEN

Los bosques son comunidades biológicas dominadas por árboles, incluyendo también otros tipos de plantas leñosas o herbáceas y fauna asociada. El CEN posee una gran extensión de bosques, que ocupa el 35.1% (1,074.4 cds) de la extensión total del territorio. Éstos han sido clasificados en cuatro grupos: bosque seco arenoso, bosque seco volcánico, bosque húmedo arenoso y bosque húmedo volcánico. Para esta clasificación se utilizaron como criterio el origen geológico de los suelos, la humedad y la precipitación pluvial.

Entre las especies vegetales establecidas en toda la región, se encuentran, el almácigo (*Bursera simaruba*), el roble nativo (*Tabebuia heterophylla*), el úcar (*Bucida buceras*), el tamarindillo (*Leucaena leucocephala*), el tintillo (*Randia aculeata*) y el icaco (*Chrysobalanus icaco*). Entre la fauna se observan con regularidad en todos los bosques el pitirre (*Tyrannus dominicensis*), el ruiseñor (*Mimus polyglottos*), el zorzal pardo (*Margarops fuscatus*), la reinita común (*Coereba flaveola*), la rolita (*Columbina passerina*), la tórtola cardosantera (*Zenaida aurita*), la tórtola aliblanca (*Zenaida asiatica*), el gorrión negro (*Tiaris bicolor*), el zumbador crestado (*Orthorhyncus cristatus*), la paloma turca (*Columba squamosa*), el pájaro bobo menor (*Coccyzus minor*), el guaraguao (*Buteo jamaicensis*), el zumbador dorado (*Anthracotorax dominicus*) y el judío (*Crotophaga ani*).

Asimismo, los diferentes tipos de bosques del CEN albergan especies clasificadas como elementos críticos por el DRNA. Entre la flora se destacan: el jayajabico (*Erythalis fruticosa*), la cóbana negra (*Stahlia monosperma*), el haba de San Antonio (*Caesalpinia bonduc*), el guayabacón (*Eugenia fajardensis*), la palma real (*Roystonea borinquena*) y la palma de corozo (*Acrocomia aculeata*). Igualmente, son elementos críticos de la fauna: el carpintero de Puerto Rico (*Melanerpes portoricensis*), la reina mora de Puerto Rico (*Spindalis portoricensis*) y la reinita mariposera (*Dendroica adelaidae*), el falcón peregrino (*Falco peregrinus*), el juí blanco (*Elaenia martinica*), el juí de Puerto Rico (*Myarchus antillarum*), el zumbadorcito de Puerto Rico (*Chlorostilbon maugaeus*), el comeñame (*Loxigilla portoricensis*), la calandria (*Icterus portoricensis*), la paloma sabanera (*Columba inornata*), el bienteveo (*Vireo latimeri*), el san pedrito (*Todus mexicanus*) y la boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*).

El bosque húmedo volcánico contiene el mayor número de vegetación clasificada como elementos críticos. Estas incluyen el ortegón (*Coccoloba rugosa*), la araña (*Schoepfia arenosa*), la leña amarga (*Picrasma excelsa*), el cordobancillo peludo (*Rondeletia pilosa*), el guayabacón (*Eugenia fajardensis*), la olaga (*Malpighia fucata*), el matabüey (*Goetzea elegans*), el uvero de monte (*Coccoloba sintenisii*), la maga (*Thespesia grandiflora*), el zapote de costa (*Manilkara pleeana*) y la ceiba (*Ceiba pentandra*). La mayoría de estas especies están concentradas en la finca Convento Norte. Un dato importante es que fotos aéreas del año 1931, junto a una composición florística de especies nativas, evidencian que este lugar no ha sido deforestado o alterado por actividades antropocéntricas en el pasado. Por lo que a esta finca se le atribuye el valor de ser uno de los pocos remanentes de bosque primario costero en la Isla.

En fin, el bosque en general es un conjunto de recursos naturales que forma un sistema de gran valor ecológico, económico y estético. Entre las funciones de sus árboles están:

- ***Producen oxígeno-*** Elemento esencial para la vida en la Tierra.
- ***Purifican el aire-*** Controlan la temperatura de la Tierra, funcionando como filtros. Un solo árbol puede absorber de 13 a 15 libras en promedio (dependiendo de la especie) de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), uno de los “gases invernadero” que promueven que la temperatura global acreciente a través del proceso natural “efecto invernadero”. Mediante sus hojas, corteza y raíces también capturan contaminantes del ambiente como el polvo, cloro, bióxido de azufre, entre otros.
- ***Brindan sombra-*** Resguardan contra los rayos del sol; y con sus ramas y hojas refrescan la atmósfera.
- ***Ahorran energía-*** Refrescan el ambiente ya que un árbol puede llegar a transpirar hasta 150 galones de agua diarios (como el efecto de 5 acondicionadores de aire).
- ***Proporcionan hábitat para la vida silvestre-*** Dan el ambiente adecuado para la biodiversidad (tanto fauna como flora).
- ***Suministran alimento y otros productos-*** brindan frutos, madera, carbón vegetal, materia prima para papel o vivienda, etc.
- ***Amortiguan inundaciones-*** Los árboles también mediante su sistema de raíces retienen las escorrentías superficiales, lo que promueve que sean absorbidas al subsuelo.
- ***Son importantes en el ciclo hidrológico-*** fomenta la formación de nubes de lluvia al absorber las escorrentías superficiales por sus raíces y luego transpirarlas por sus hojas.
- ***Bloquean ruidos*** - absorben ondas sonoras.
- ***Sirven de barreras contra el viento-*** Mitigan la velocidad del viento.
- ***Protegen contra la erosión-*** las copas de los árboles desvían y disminuyen la velocidad de la lluvia impidiendo su impacto directo sobre el suelo; y su sistema de raíces brinda cohesión al suelo para protegerlo de la erosión causada por el agua y el viento.
- ***Aumentan belleza al paisaje-*** Presentan un valor estético; imparten belleza y brindan un ambiente benéfico para la recreación pasiva, la inspiración y la expansión espiritual humana.



## TARJETAS PARA JUEGO DRAMATIZADO



Función	Metáfora
<p><b>Producen oxígeno-</b> Elemento esencial para la vida en la Tierra para todos.</p>	Tanque de oxígeno
Función	Metáfora
<p><b>Purifican el aire-</b> Controlan la temperatura de la Tierra, funcionando como filtros. Un solo árbol puede absorber de 13 a 15 libras en promedio (dependiendo de la especie) de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), uno de los “gases invernadero”, los que promueven que la temperatura global acreciente a través del proceso natural “efecto invernadero”. Mediante sus hojas, corteza y raíces también capturan contaminantes del ambiente como el polvo, cloro, bióxido de azufre, entre otros.</p>	Filtro

Función	Metáfora
<p><b>Brindan sombra-</b> Resguardan contra los rayos del sol; y con sus ramas y hojas refrescan la atmósfera.</p>	Sombrilla
Función	Metáfora
<p><b>Ahorran energía-</b> Refrescan el ambiente ya que un árbol puede llegar a transpirar hasta 150 galones de agua diarios (como el efecto de 5 acondicionadores de aire).</p>	Aire acondicionado
Función	Metáfora
<p><b>Proporcionan hábitat para la vida silvestre-</b> Ofrecen el ambiente adecuado para la biodiversidad (tanto fauna como flora).</p>	Hogar
Función	Metáfora
<p><b>Suministran alimento y otros productos-</b> brindan frutos, madera, carbón vegetal, materia prima para papel o vivienda, etc.</p>	Fábrica

Función	Metáfora
<p><b>Amortiguan inundaciones</b>—Mediante su sistema de raíces los árboles retienen las escorrentías superficiales, lo que promueve que sean absorbidas al subsuelo.</p>	<p>Espanja</p>

Función	Metáfora
<p><b>Son importantes en el ciclo hidrológico</b>— fomenta la formación de nubes de lluvia al absorber las escorrentías superficiales por sus raíces y luego transpirarlas por sus hojas</p>	<p>Fuente de agua</p>

Función	Metáfora
<p><b>Aumentan belleza al paisaje</b>- Presentan un valor estético; imparten belleza y brindan un ambiente benéfico para la recreación pasiva, la inspiración y la expansión espiritual humana.</p>	<p>Cuadro o cámara (Recreación)</p>

Función	Metáfora
<p><b>Bloquean ruidos</b> - absorben ondas sonoras.</p> <p><b>Sirven de barreras contra el viento</b>- Mitigan la velocidad del viento.</p> <p><b>Protegen contra la erosión</b>- las copas de los árboles desvían y disminuyen la velocidad de la lluvia impidiendo su impacto directo sobre el suelo; y su sistema de raíces brinda cohesión al suelo para protegerlo de la erosión causada por el agua y el viento.</p>	<p>Barrera protectora</p>



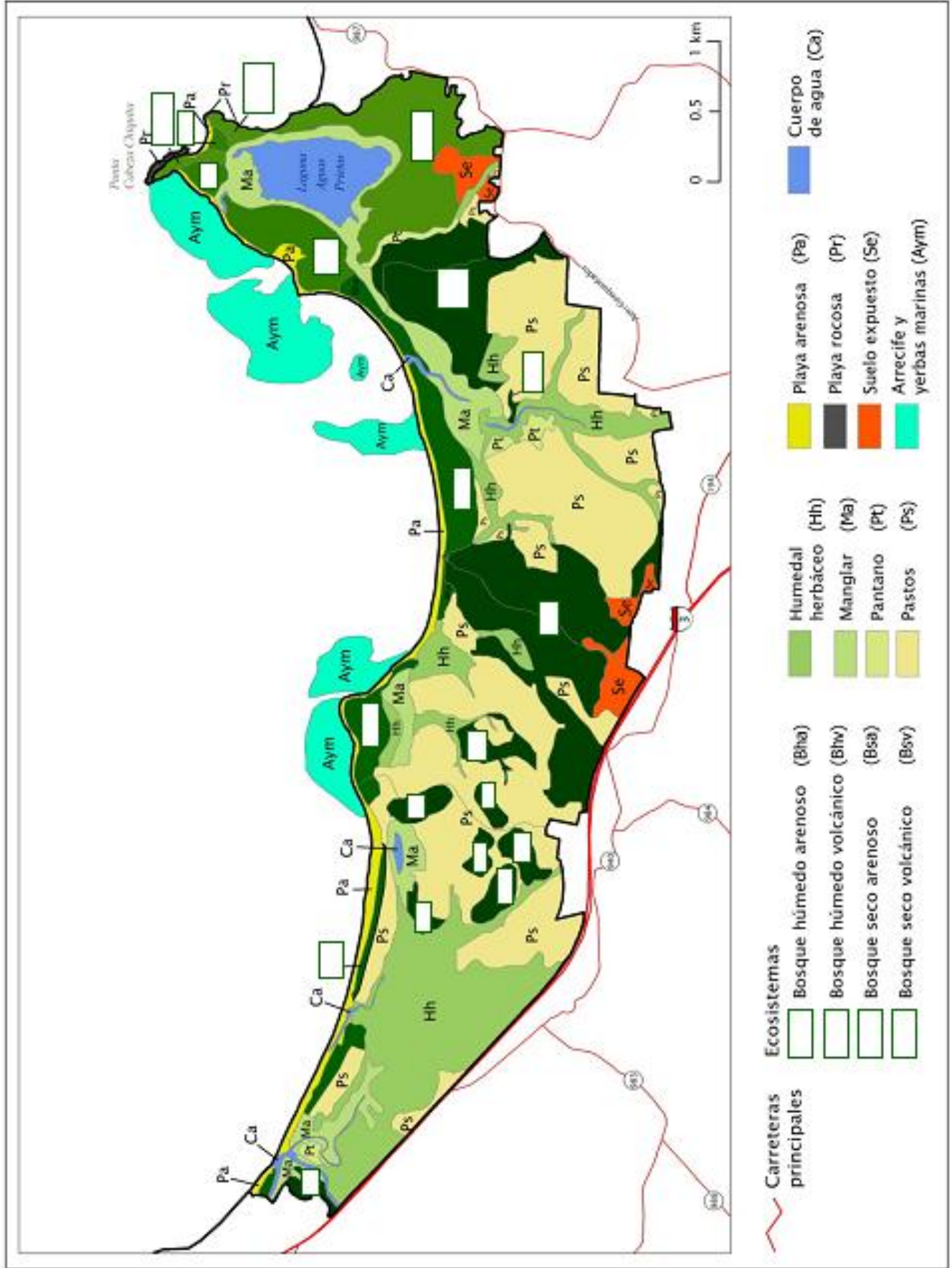


### *Usa tu lógica*

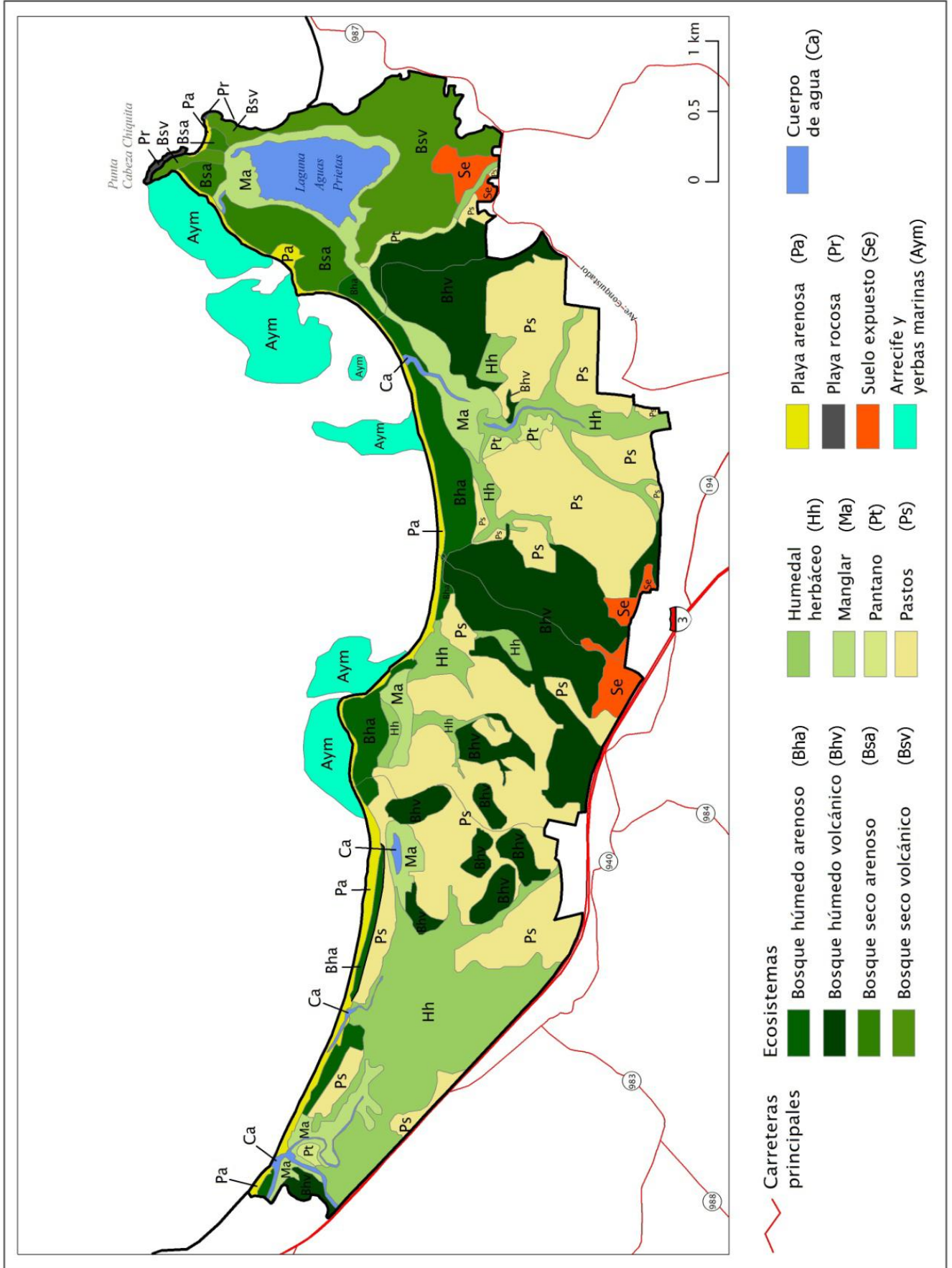
Lean atentamente las siguientes pistas. Éstas los ayudarán a localizar en el mapa los bosques del CEN.

- Los bosques arenosos se encuentran en una franja a lo largo del litoral, o sub-litoral producto de la deposición de este material por el oleaje y las corrientes del mar o por el viento costero.
- Los bosques sobre sustrato de origen volcánico están localizados, en las lomas y llanuras no inundables de la Corredor, con excepción del litoral rocoso compuesto por el promontorio (colina) de Punta Cabeza Chiquita.
- Los bosques secos en el CEN se encuentran localizados en terrenos del litoral costero alrededor de la Laguna Aguas Prietas, así como en la colina al sur de este cuerpo de agua debido a que esta área está bordeada al norte, este y oeste por el mar, su oleaje y vientos. Esta particularidad y su bajo relieve provocan que la vegetación se seque y mantenga una condición árida.

# Mapa para localización de los bosques del CEN



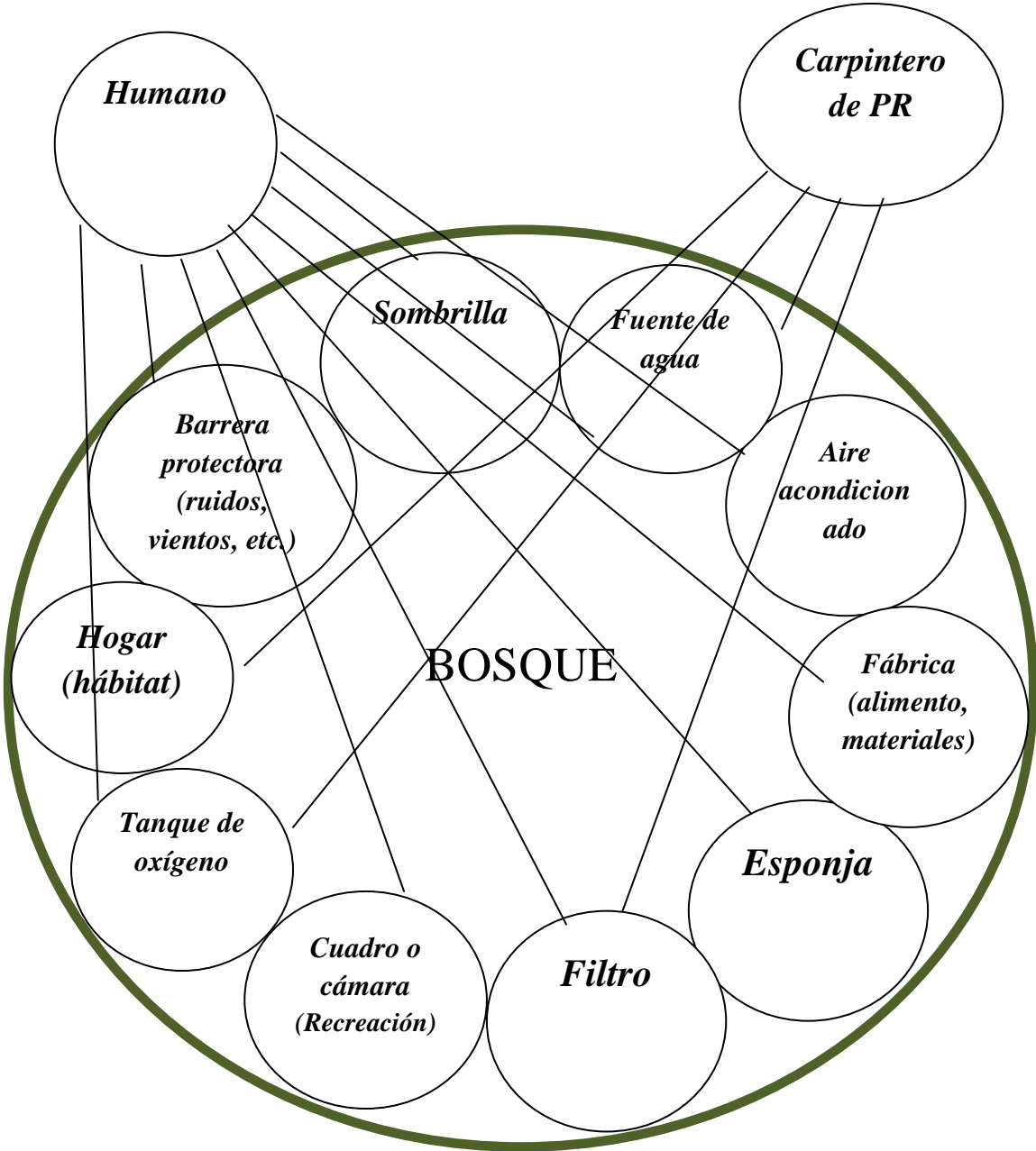
# Mapa para localización de los bosques del CEN (Clave)



# RED DE INTERDEPENDENCIA

Ejemplo

(Ojo: añade otras especies, ver información básica)



## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2006, abril). Hojas de nuestro ambiente: Los árboles. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/3-Los%20arboles.pdf>.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008). *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.

### **Primera actividad adaptada de:**

Servicio Forestal de los Estados Unidos. (1999). *Baúl de actividades sobre bosques tropicales*.

### **Otros recursos:**

United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.

<http://www.pr.nrcs.usda.gov/technical/plants/bosques.html>




Greenpeace.

<http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/bosques>

## Símbolos de un humedal

### Objetivos

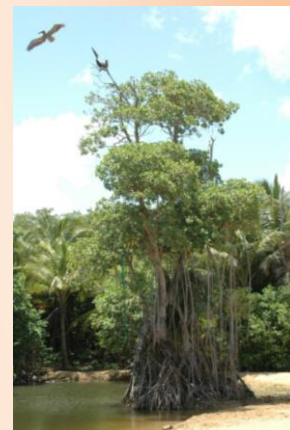
Mediante esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán varias especies de flora y fauna de los humedales del CEN
-  inferirán y describirán las características de los humedales con la representación de diferentes objetos
-  explicarán la importancia de los humedales para los seres vivientes.

### Información básica

Los humedales son ecosistemas que se caracterizan por el volumen de agua que poseen. Éstos se clasifican por su hidrología, por su vegetación y tipos de suelo. Sus suelos se identifican por estar saturados o inundados de agua, esporádica o permanentemente y están compuestos por materia orgánica y sedimentos anaeróbicos o deficientes en oxígeno. Por este motivo sólo crecen plantas con adaptaciones especiales. En muchas de ellas el sistema de raíces se desarrolla y crece, gracias a sus células que le permiten el intercambio de oxígeno, aún en el agua o en suelos saturados. En el Corredor podemos hallar humedales leñosos (247.8 cds) y humedales herbáceos (529.3 cds).

La conservación y preservación de los humedales es imprescindible para proteger su valor hidrológico y ecológico para la vida de animales silvestres y humanos. A continuación se presenta una tabla con las funciones del humedal y los objetos símbolos que se usarán en la actividad. ([Para más información, vea Trasfondo: Los humedales del CEN](#))



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** uno o dos períodos de 30 a 60 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**

Interdependencia

**Método:** Representación con objetos de las funciones de los humedales.

**Tamaño de grupo:** cualquiera

**Materiales:** bolsa o caja grande, esponja, almohadilla, jabón, batidor de huevo, cuna de muñecas, colador, filtro de papel, caja de cereal, pastilla antiácida, tarjetas con fotografías que puedan mostrar otras semejanzas con los humedales (un cultivo de vegetales podría representar la idea de un humedal productivo con alimento abundante, un lugar vacacional puede representar la idea de lugar de descanso para las aves migratorias, etc.)



Objetos símbolos	Función importante del humedal que simbolizan
Esponja	Absorbe el exceso de agua de las escorrentías por lo que mitiga las inundaciones; retiene humedad por cierto tiempo, aún si el agua sobrante se seca (ej. La esponja colocada en un pequeño charco de agua absorbe el agua hasta que se satura, y entonces continúa húmeda aún después que el resto del agua en el charco se ha evaporado).
Almohada	Es un lugar de descanso para las aves migratorias.
Batidor de huevos	Mezcla los nutrientes y el oxígeno en el agua.
Cuna	Es el criadero en donde se cubren, protegen y alimentan las crías de especies residentes como migratorias.
Colador	Filtra pequeñas impurezas del agua.
Pastilla antiácida	Neutraliza las sustancias tóxicas.
Cereal	Provee de alimentos ricos en nutrientes.
Jabón	Ayuda a limpiar el ambiente.

**Descripción:**

1. Prepare una *Caja de los Secretos* (o bolsa) en la que los participantes de la actividad puedan poner su mano y sacar uno de los objetos símbolos del humedal.
2. Puede presentarle a los estudiantes láminas del humedal incluyendo flora y fauna y/o una grabación de sonidos naturales de este ecosistema. Pida que imaginen que están en ese lugar y que presten atención a lo que observan y/o escuchan. Pregúnteles: ¿Qué observaron o escucharon? ¿Qué les llamó la atención? ¿Cómo creen que se siente estar ahí? ¿Conocen el nombre de este lugar?
3. Luego de compartir los comentarios, reconozca la variedad de humedales que hay en PR y las características generales de los que se encuentran en el Corredor. Ayúdelos a identificar algunas de las plantas y animales que observaron y que pueden encontrar en los humedales del CEN.
4. Ahora traiga la *Caja de los Secretos* ya preparada y explíquela las instrucciones: se les dividirá en 8 grupos, un representante de cada grupo buscará en la cada uno de los objetos, entre todos deben observar con detenimiento el objeto que les corresponda e inferir y discutir sobre qué función ecológica del humedal puede

simbolizar el objeto. Bríndeles tiempo para que dialoguen y comparen sus ideas y lleguen a conclusiones sobre qué función simboliza el objeto.

5. Luego pídeles que ofrezcan sus ideas a la clase. Mientras exponen el simbolismo de cada objeto, escuche, revise, corrija e incluya los datos pertinentes para que lleguen a la función correcta del humedal, apreciando en todo momento las inferencias que realizaron. Enliste los objetos símbolos y las funciones del humedal que representan.
6. Repase y promueva la importancia de los humedales para todos los seres vivientes. Haga preguntas como: ¿Tienen los humedales valor? ¿Son importantes? ¿Para quién? ¿Cambio tú opinión sobre ellos? ¿Qué piensas ahora? ¿Por qué debemos conservarlos? ¿Qué podemos hacer para conservarlos?

### **Evaluación**

1. Mencione las funciones ecológicas de los humedales.
2. Identifica por lo menos tres especies, tanto de flora o fauna, que habitan en los humedales del Corredor.
3. Explica por qué los humedales son importantes y por qué debemos conservarlos.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. En vez de inferir y reportar la función que simboliza el objeto el mismo día, puede entregarles los objetos y darles como asignación que investiguen cuál es la función del humedal que se está simbolizando y luego presentarlo en una clase posterior.
2. Además del valor ecológico, puede añadir otras conexiones entre los humedales y los humanos y utilice otros símbolos como: Cámara= recreación, Lupa= estudio de la naturaleza.
3. Visite los humedales del CEN para una observación directa y discusión de la importancia de éstos.
4. Con estudiantes mayores investiguen reglamentos y leyes locales que rigen los usos de los humedales. Pueden incluir un breve informe en el que simulen ser un legislador y que expresen qué uso permitirías en un humedal y por qué.

## Trasfondo: Los humedales del CEN

Los humedales son ecosistemas que se caracterizan por el volumen de agua que poseen. Éstos se clasifican por su hidrología, por su vegetación y tipos de suelo. Sus suelos se identifican por estar saturados o inundados de agua, esporádica o permanentemente y están compuestos por materia orgánica y sedimentos anaeróbicos o deficientes en oxígeno. Por este motivo sólo crecen plantas con adaptaciones especiales. En muchas de ellas el sistema de raíces se desarrolla y crece, gracias a sus células que le permiten el intercambio de oxígeno, aún en el agua o en suelos saturados. En el Corredor podemos hallar humedales leñosos (247.8 cds) y humedales herbáceos (529.3 cds).

Los humedales leñosos comprenden un ecosistema mayormente arbóreo y se unen dos asociaciones: el Manglar y los Pantanos. Los manglares están agrupados primordialmente a la desembocadura de los ríos y quebradas hasta donde llega la influencia del agua salada del mar. En Puerto Rico las especies dominantes son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle de botón (*Conocarpus erectus*). Los pantanos se distinguen por varias especies de árboles adaptados a vivir en terrenos inundados o saturados por agua dulce o levemente salobre. Este humedal tiene un valor especial en Puerto Rico, principalmente aquellos bosques formados por el árbol de palo de pollo (*Pterocarpus officinalis*), ya que existen muy pocos en la Isla tras haber sido eliminados mayormente por la actividad azucarera. Los humedales herbáceos o ciénagas en el CEN están estrechamente vinculados a los ríos y quebradas de esta región. Se desarrollan principalmente en los llanos inundables de cada una de estas corrientes de agua dulce hasta donde llega la influencia del agua de mar. La vegetación predominante está compuesta por juncos, yerbas y helechos, entre otras especies no leñosas.

Los humedales albergan gran diversidad de animales como: la pizpita de mangle (*Seiurus noveboracensis*), el canario de mangle (*Dendroica petechia*), el martinete (*Butorides virescens*), el playero coleador (*Actitis macularia*), la garza azul (*Egretta caerulea*) y la garza pechiblanca (*Egretta tricolor*). Incluso, se ha documentado la presencia de reinitas migratorias, como la reinita rayada (*Dendroica striata*) y la reinita tigre (*Dendroica tigrina*). También se ha observado una colonia de pelícanos pardos (*Pelecanus occidentalis*) con más de 100 individuos. El juey pelú (*Ucides cordatus*), el juey de mangle (*Aratus pisonii*) y los jueyes violinistas (*Uca sp.*) son algunos crustáceos que habitan en los manglares. La gallareta inglesa (*Porphyryula martinica*), el múcaro real (*Asio flammeus*) y el gorrión chicharra (*Ammodramus savannaum*) son especies de aves raras en las ciénagas del Corredor. La paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el carpintero de Puerto Rico (*Melanerpes portoricensis*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*) y una tortuga de agua dulce, la jicotea (*Trachemys stejnegeri*), están clasificados como elementos críticos por el DRNA.

La conservación y preservación de los humedales es imprescindible para proteger su valor hidrológico y ecológico para la vida de animales silvestres y humanos. A continuación se presenta una tabla con las funciones del humedal y los objetos símbolos que se usarán en la actividad.

Objetos símbolos	Función importante del humedal que simbolizan
Esponja	Absorbe el exceso de agua de las escorrentías por lo que mitiga las inundaciones; retiene humedad por cierto tiempo, aún si el agua sobrante se seca (ej. La esponja colocada en un pequeño charco de agua absorbe el agua hasta que se satura, y entonces continua húmeda aún después que el resto del agua en el charco se ha evaporado).
Almohada	Es un lugar de descanso para las aves migratorias.
Batidor de huevos	Mezcla los nutrientes y el oxígeno en el agua.
Cuna	Es el criadero en donde se cubren, protegen y alimentan las crías de especies residentes como migratorias.
Colador	Filtra pequeñas impurezas del agua.
Pastilla antiácida	Neutraliza las sustancias tóxicas.
Cereal	Provee de alimentos ricos en nutrientes.
Jabón	Ayuda a limpiar el ambiente.

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

### **Actividad adaptada de:**

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.

### **Otros recursos:**





Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Hojas de nuestro ambiente. <http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/>.

Reserva Nacional de Investigación Estuarina Bahía de Jobos. Hojas Educativas. <http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/humedales.html>.

## Comunidades magníficas

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán la estructura de los pólipos de coral
-  realizarán un modelo del coral
-  identificarán los habitantes de los arrecifes de coral y su hábitat
-  discutirán la importancia de los arrecifes de coral

### Información básica

Entre los ecosistemas con más biodiversidad y biológicamente productivos en el mundo se encuentran los arrecifes de coral (Danovaro, 2008). A veces los corales se confunden con rocas o plantas por su físico y fragilidad. Formados principalmente de pólipos (animal pequeño que posee tentáculos alrededor de su apertura central) y algas coralinas, estos organismos secretan carbonato de calcio (piedra caliza) que se acumula por generaciones para formar colonias que forman los arrecifes. La importancia ecológica de los arrecifes de coral se compara con los ecosistemas terrestres de los bosques lluviosos (Figueroa, n.f.). Estos ecosistemas cubren menos del uno por ciento del suelo del océano. Sin embargo, son los hábitats principales del 25 por ciento de las especies del océano (más de 4,000 especies de peces y 800 de corales), desde langostas marinas y erizos de mar hasta fuentes importantes de alimentos como el mero y el pargo (Dupree, 2007). En Puerto Rico y las Islas Vírgenes estadounidenses se hallan alrededor de 65 especies de corales duros (Figueroa, n.f.). [\(Para más información, vea Trasfondo: Los arrecifes de coral\)](#)



**Grados:** 6to en adelante

**Duración:** 2 períodos de 45 min. cada uno

**Conceptos de Educación Ambiental:** Biodiversidad, Interdependencia

**Método:** Construcción de modelos, trabajo cooperativo

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** copias de la información provista, lápiz y papel, cartones de huevos, papeles de construcción, cinta adhesiva, tijeras, marcadores de colores.

Opcional: una lámina del pólipo de coral (Acceda a Sea Grant Puerto Rico en [http://www.seagrantpr.org/arrecifes/capt1\\_files/pólipo\\_corales.html](http://www.seagrantpr.org/arrecifes/capt1_files/pólipo_corales.html) . Aquí también puede descargar el Manual de actividades pedagógicas: *Los arrecifes de coral*.

## Descripción:

### I. Introducción

1. Copie y distribuya la información básica para cada estudiante. Léanla en voz alta y discútanla.

### II. Modelo: Coral de cartón de huevo

1. Divida la clase en grupos de 5 integrantes. Cada grupo debe tener un cartón de huevo y papeles de construcción.
2. Corten horizontalmente uno de los papeles en tres franjas. Cada franja será un pólipo de coral. Enrolle cada franja en un tubo del diámetro de su dedo. Pegue la parte de abajo para que se mantenga enrollado. Para hacer los tentáculos del pólipo, haga varios cortes desde arriba del tubo,  $\frac{3}{4}$  (tres cuartas partes) hasta abajo. Para que los tentáculos se ricen pase la hoja de la tijera sobre el papel.
3. Para hacer la colonia de coral, remueva la tapa del cartón de huevo, dejando solamente la sección con las 12 copas. Voltee esta parte y haga un hueco con la tijera en cada una de las copas. Introduzca la parte de abajo de los pólipos en los huecos, dejando los tentáculos expuestos.
4. Puede dibujar pequeños puntos en los pólipos con los marcadores para simbolizar el alga zooxanthelae. Éstas tienen variedad de pigmentación dándole diversidad de colores a los corales.
5. Permítale a cada grupo que presente su modelo y que explique las partes del coral, los pólipos y la zooxanthelae.

### III. Ampliación

Pueden crear la comunidad de los arrecifes de coral del CEN usando sus modelos de los pólipos creados con el cartón de huevo. Pueden realizar un dibujo grande del paisaje o entorno básico de los arrecifes (cerca de las playas o costas) y pegarlo en la

## Sugerencias de posible adaptación de la actividad

1. El Internet tiene muchas fotos que puede utilizar. Recuerde buscarlas bajo organizaciones reconocidas y para buscar especies específicas debe escribir sus nombres científicos. Una foto de un pólipo del coral de fuego (*Millepora alcicornis*), la pueden acceder en [http://pr.kalipedia.com/fotos/polipos-coral-fuego.html?x=20080611klpcnaecl\\_5.Ies](http://pr.kalipedia.com/fotos/polipos-coral-fuego.html?x=20080611klpcnaecl_5.Ies)
2. Acceda a Sea Grant Puerto Rico en [http://www.seagrantspr.org/arrecifes/capt1\\_files/polipo\\_corales.html](http://www.seagrantspr.org/arrecifes/capt1_files/polipo_corales.html), aquí puede descargar el Manual de actividades pedagógicas: *Los arrecifes de coral*.

pared. Luego podrían dibujar diferentes especies para pegarlos en el dibujo o integrarlo en el modelo. El educador debe traer láminas de las especies que habitan los arrecifes del Corredor como modelos para ser dibujados ([Ver hoja: Ejemplos de especies que habitan los arrecifes de coral](#)).

### **Evaluación**

1. ¿Cuál es la estructura básica de un pólipo?
2. Menciona al menos tres especies de coral y dos especies de animales que habitan en los arrecifes del Corredor.
3. ¿Por qué son importantes los arrecifes de coral?



## Trasfondo: Los arrecifes de coral

Entre los ecosistemas con más biodiversidad y biológicamente productivos en el mundo se encuentran los arrecifes de coral (Danovaro, 2008). Incluyendo a las anémonas y las medusas, los corales son animales marinos del filo *Cnidaria*. Los corales que generan esqueletos duros están en la orden *Scleractinia*, los tipos coloniales que pueden formar las estructuras conocidas como los arrecifes de coral (Bischof, 2007). A veces los corales se confunden con rocas o plantas por su físico y fragilidad. Formados principalmente de pólipos (animal pequeño que posee tentáculos alrededor de su apertura central) y algas coralinas, estos organismos secretan carbonato de calcio (piedra caliza) que se acumula por generaciones para formar colonias que a su vez forman los arrecifes (Figuroa, n.f.).

La importancia ecológica de los arrecifes de coral se compara en los ecosistemas terrestres con los bosques lluviosos (Figuroa, n.f.). Estos ecosistemas cubren menos del uno por ciento del suelo del océano. Sin embargo, son los hábitats principales del 25 por ciento de las especies del océano (más de 4,000 especies de peces y 800 de corales), desde langostas marinas y erizos de mar hasta fuentes importantes de alimentos como el mero y el pargo (Dupree, 2007).

En Puerto Rico y las Islas Vírgenes estadounidenses se hallan alrededor de 65 especies de corales duros (Figuroa, n.f.). Según el DRNA (2008), entre las especies documentadas en los arrecifes del CEN están el coral de fuego (*Millepora alcicornis*), el coral de fuego aplastado (*Millepora complanata*), el coral estrellita grande (*Siderastrea siderea*), el coral de dedos (*Porites porites*), el abanico de Venus (*Gorgonia flabellum*), el coral de fuego macizo (*Montastrea annularis*), el coral cavernoso macizo (*Montastrea cavernosa*) y el coral cerebro parejo (*Diploria strigosa*). Además se encuentran el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*) y el coral cuerno de alce (*Acropora palmata*), especies catalogadas como amenazadas de extinción por el Servicio Federal de Pesquerías Marinas (NMFS, por sus siglas en inglés). Entre las especies que habitan los arrecifes de coral cercanos al Corredor se debe destacar el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*), ya que es uno de los elementos críticos catalogado en peligro de extinción. Asimismo se observa el dólar de mar (*Leodia sexiesperforata*), en las áreas arenosas cercanas a este ecosistema.

Tanto los humanos como la vida silvestre, se benefician por la protección que los arrecifes de coral proveen. Estos ecosistemas protegen las costas y diversos hábitats como los manglares y humedales de la erosión por las olas. También, son la fuente de alimento y de hábitat para muchos animales acuáticos ya que muchas criaturas usan los corales como guarderías o terrenos para comer (Dupree, 2007; Bischof, 2007; Figuroa, n.f.). En ellos viven pláctones comunes y algas marinas. Estos organismos son de gran importancia ya que son el fundamento de la red alimentaria del océano. Esta base sostiene a miles de organismos, como el krill, ballenas, peces y por lo tanto la industria pesquera (Cribb, 2008). Los corales son fuente de investigaciones científicas, medicinas y de empleos relacionados al turismo. Incluso, protegen las costas en contra de tormentas y tsunamis (DRNA, 2008; Figuroa, n.f.). Mundialmente se estima que los arrecifes de coral contribuyen más de \$30 billones al año en beneficios directos a la economía humana (Dupree, 2007 y Bischof, 2007).

Vitales como son, los arrecifes de coral son frágiles. La parte viva de un arrecife está compuesta por colonias de animales diminutos, llamados pólipos. Están formados por estructuras hechas de esqueletos de las generaciones de sus ancestros. La mayoría de los corales necesitan agua clara y mayormente libre de sedimentos y nutrientes para que la zooxantela (micro-alga unicelular con la que viven en simbiosis) pueda capturar la energía solar y llevar a cabo fotosíntesis y proveer las necesidades nutricionales de los corales. Ellos necesitan aguas cálidas tropicales, no menor de 21 a 22°C (69°F-70°F) y no mayor de 29°C (84°F) (Dupree, 2007; Figueroa, n.f.).

La opinión de expertos de diferentes países del mundo sobre las amenazas a los ecosistemas marinos varía. Se aproxima que el 60% de los arrecifes de coral están en peligro por diferentes factores naturales y antropogénicos (Hughes et al. 2003, citado por Danovaro, 2008). En evaluaciones realizadas, los científicos identificaron que las amenazas mayores para los arrecifes de coral son: el desarrollo costero, el aumento en la entrada de sedimentos por erosión y escorrentías, el aumento en la entrada de nutrientes (DRNA, 2008; Rongo et al. 2007), los cambios de temperatura en el mar, la acidificación del océano (Cribb, 2008) y la prácticas destructivas en la navegación y pesca (Halpern et al. 2007; Bischof, 2007; Figueroa, n.f.). Se ha demostrado que aún cambios diminutos pueden matar a los arrecifes de coral, a varios pláctones comunes y a las algas marinas (Cribb, 2008). Distintos tipos de corales como el "coral cuerno de ciervo" (*Acropora cervicornis*) y "coral cuerno de alce" (*Acropora palmata*) ya se encuentran en la lista de especies en peligro de extinción. Por los últimos 20 años, el blanqueamiento de los corales (decoloración o pérdida de las *zooxanthellas* simbióticas por el calentamiento global y los cambios climatológicos) ha aumentado (Hughes et al. 2003, citado por Danovaro, 2008 y Figueroa, n.f.). Además, en estudios recientes se ha demostrado que los productos de cuidado personal, incluyendo los bloqueadores solares, promueven infecciones virales influyendo así en el blanqueamiento de los corales (Danovaro, 2008). Para el 2004, ya un cuarto de los arrecifes en el mundo había desaparecido. Un reporte de la *IUCN- World Conservation Union* alertó que la mitad de los corales mundiales podían desaparecer para el 2045 (Dupree, 2007).

Es por esto que biólogos y expertos se han dado a la tarea de buscar el manejo adecuado de los corales y así lograr su conservación. Para efectuar un manejo apropiado se debe estudiar profundamente la biología de las especies involucradas incluyendo comportamiento, fisiología, entre otras. Debido a la complejidad y las múltiples amenazas de los ecosistemas de arrecifes de coral, la identificación de éstos y su manejo necesario son dificultosos. Aún así la necesidad de manejo está aumentando y asimismo la necesidad de información para basar las medidas de manejo y así lograr su conservación (Wilkinson, 2004, citado por Knudby et al., 2007).

## Ejemplos de especies que habitan los arrecifes de coral del CEN

coral de fuego ( <i>Millepora alcicornis</i> )	abanico de Venus ( <i>Gorgonia flabellum</i> )
coral de dedos ( <i>Porites porites</i> )	coral cuerno de ciervo ( <i>Acropora cervicornis</i> ) especie catalogada como amenazada de extinción por el Servicio Federal de Pesquerías Marinas (NMFS)
coral cuerno de alce ( <i>Acropora palmata</i> ) especie catalogada como amenazada de extinción por el Servicio Federal de Pesquerías Marinas (NMFS)	carey de concha ( <i>Eretmochelys imbricata</i> ) elemento crítico catalogado en peligro de extinción
dólar de mar ( <i>Leodia sexiesperforata</i> )	erizo de mar negro ( <i>Diadema antillarum</i> )
esponja de fuego ( <i>Tedania ignis</i> )	pulpo común ( <i>Octopus vulgaris</i> )
loro o cotorro ( <i>Sparisoma sp.</i> )	cojinúa ( <i>Caranx crysos</i> )

## REFERENCIAS

- Bischof, B. (2007). Coral Reefs: Indicators, Threats, and Conservation Resources. *Environment*, 49(10), 3-4. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Cribb, J. (2008). Acid Oceans. *Ecos*, (142), 18-21. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Danovaro, R., Bongiorno, L., Corinaldesi, C., Giovannelli, D., Damiani, E., Astolfi, P., et al. (2008). Sunscreens Cause Coral Bleaching by Promoting Viral Infections. *Environmental Health Perspectives*, 116(4), 441-447. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>.
- Dupree, J. (2007). CORAL CRISIS. *National Wildlife*, 45(4), 22-30. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Figueroa, E. (Productor), (n.f.) *Ecosistemas marinos: Sus características, importancia y medidas de conservación*. [CD]. NOAA's Coral Reef Conservation Program (CRCP). National Marine Fisheries Service Caribbean Field Office.
- Halpern, B., Selkoe, K., Micheli, F., & Kappel, C. (2007). Evaluating and Ranking the Vulnerability of Global Marine Ecosystems to Anthropogenic Threats. *Conservation Biology*, 21(5), 1301-1315. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00752.x.
- Knudby, A., LeDrew, E., & Newman, C. (2007). Progress in the use of remote sensing for coral reef biodiversity studies. *Progress in Physical Geography*, 31(4), 421-434. doi:10.1177/0309133307081292.

Rongo, T., Golbuu, Y., Victor, S., Idechong, N., Davis, G., Kostka, W., et al. (2007). Watersheds and Coral Reefs: Conservation Science, Policy, and Implementation. *Bioscience*, 57(7), 598-607. doi:10.1641/B570710.

**Actividad adaptada de:**

Harold, S. & Eckert, K. (2005). *Endangered Caribbean sea turtles: An educator's handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 3. Beaufort, North Carolina. 176pp.

**Otros recursos:**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Hojas de nuestro ambiente.

<http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/29-arrecifes%20hojas.pdf>.



Identificación de corales

[http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/publicaciones/Hernandez\\_2009\\_-CD-ROM\\_identificacion\\_de\\_corales.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/publicaciones/Hernandez_2009_-CD-ROM_identificacion_de_corales.pdf).

## Praderas de yerbas marinas

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  mencionarán diversas especies que dependen de las praderas de yerbas marinas
-  explicarán la importancia de este ecosistema

### Información básica

Las praderas de yerbas marinas son plantas y no algas, adaptadas al ambiente marino. Se diferencian de las algas ya que poseen raíces, tallos, hojas, flores, y semillas. Estas llevan a cabo el proceso de fotosíntesis. Las yerbas se ubican en lugares protegidas del oleaje entre el arrecife de coral y el mangle lo cuales le sirve de barrera ante las corrientes marinas. Dentro del CEN las yerbas marinas se localizan en las aguas que bordean las fincas San Miguel y Convento Norte, cerca de los arrecifes. [\(Para más información, vea Trasfondo: Las praderas de yerbas marinas en el CEN\)](#)

### Descripción

1. Antes de la actividad busque fotos de las siguientes especies que habitan en las praderas de yerbas marinas (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010): carey de concha (*Eretmochelys imbricata*), erizo de mar negro (*Diadema antillarum*), yerba de tortuga (*Thalassia testudium*), yerba de manatí (*Syringodium filiforme*), manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*), pepino de mar (*Ludwigothuria mexicana*), pez loro (*Sparisoma sp.*), carrucho (*Strombus gigas*), estrella de mar (*Oreaster reticulatus*) y la almeja (*Codakia orbicularis*). Prepare los dos grupos de tarjetas: 1. fotos de las especies y 2. nombres de las especies. Utilice cartulina para las tarjetas y recórtelas para el juego.



**Grados:** 3ro en adelante

**Duración:** 30 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** Juego

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** fotos de las especies mencionadas, cartulinas o cartonitos para hacer las tarjetas



2. Divida la clase en grupos equitativos. Brinde a cada grupo los mismos conjuntos de tarjetas para que las revuelvan y las coloquen con los dibujos y nombres hacia abajo.
3. A la cuenta de 3, los estudiantes voltearán todas las tarjetas con la lámina o la palabra para parearlos. El grupo con mayor cantidad de tarjetas pareadas correctamente en el menor tiempo posible, gana.
4. Finalice puntualizando los factores importantes de las praderas de yerbas marinas y su importancia para las especies, los corales y los humanos ([Ver información en Trasfondo: Las praderas de yerbas marinas en el CEN](#))

### **Evaluación**

1. Explica qué son las praderas de yerbas marinas.
2. ¿Qué especies de flora y fauna habitan las praderas de yerbas marinas en el Corredor?
3. Explica la importancia de este ecosistema.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Lleve muestras de yerbas como ejemplo.
2. Coordine un recorrido por el CEN donde los estudiantes identificarán los tipos de yerbas.

### **Trasfondo: Las praderas de yerbas marinas en el CEN**

Las yerbas marinas son plantas y no algas, adaptadas al ambiente marino. Se diferencian de las algas ya que poseen raíces, tallos, hojas, flores, y semillas. Estas llevan a cabo el proceso de fotosíntesis. Las yerbas se ubican en lugares protegidas del oleaje entre el arrecife de coral y el mangle lo cuales le sirven de barrera ante las corrientes marinas.

En la región del Caribe las especies más comunes son la yerba de tortuga (*Thalassia testudium*) y la yerba de manatí (*Syringodium filiforme*). La yerba tortuga tiene un sistema de raíces que le permite mayor adaptación. Las hojas de esta planta son de 0.2 a 0.5 pulgadas de ancho y pueden crecer hasta tres pies de altura. En el arrecife esta yerba no alcanza mucha altura debido a que los peces, erizos y tortugas las consumen, así también debido a la exposición a las mareas bajas.

La yerba de manatí (*Syringodium filiforme*) tiene hojas en forma cilíndrica. Esta se encuentra entre la *Thalassia*. La yerba forma alfombras ricas en sedimentos arenosos y finos.

Dentro del CEN las yerbas marinas se localizan en las aguas que bordean las fincas San Miguel y Convento Norte cerca de los arrecifes. Este particular ecosistema es un lugar que provee un área de alimentación, forrajeo y albergue para invertebrados, algas, esponjas, crustáceos, moluscos, corales, equinodermos y peces. Es común ver gaviotas, pelícanos y palometas sobrevolando el área en busca de peces pequeños. Estas praderas le sirven de hábitat al manatí antillano ya que su base de alimentación son la yerbas.

Las praderas de yerbas son vitales para los humanos ya que sirven de albergue y provee alimento a peces de importancia pesquera, y especies en peligro de extinción como el manatí y el Carey. Este ecosistema estabiliza los sedimentos, ayudando a evitar la erosión de las costas. Las praderas y los corales necesitan uno del otro y si uno se extingue, el otro desaparece.



Tarjetas para juego de memoria

carey de concha  
(*Eretmochelys  
imbricata*),

erizo de mar negro  
(*Diadema antillarum*)

yerba de tortuga  
(*Thalassia testudium*)

manatí antillano  
(*Trichechus manatus  
manatus*),

pepinos de mar  
(*Ludwigothuria  
mexicana*)

pez loro (*Sparisoma sp.*)

carrucho (*Strombus  
gigas*)

estrella de mar (*Oreaster  
reticulatus*)

almeja (*Codakia  
orbicularis*)

yerba de manatí  
(*Syringodium filiforme*)

## REFERENCIAS

García, C.( 2001) *Praderas de Hierbas Marinas* . Departamento de Biología Universidad de Puerto Rico, Recinto de Humacao. Recuperado de [www.upr.clu.edu/.../Tha.../THALASIA.98.htm](http://www.upr.clu.edu/.../Tha.../THALASIA.98.htm).



### **Actividad adaptada de:**

Harold, S. & Ecker, K .(2005). *Endangered Caribbean Sea Turtles: An Educator's Handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report 3. Beaufort, NorthCarolina.

## Explosión nocturna

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  aprenderán sobre la Laguna Aguas Prietas y la bioluminiscencia.
-  redactarán un cuento colectivo sobre la bioluminiscencia en Laguna Aguas Prietas.

### Información básica-

La Laguna Aguas Prietas tiene 109 cuerdas y se encuentra localizada en el extremo este del CEN dentro de la finca Seven Seas. Su profundidad promedio es de 1.6 pies y hasta 3.6 en la zona más honda. Esta recibe el agua gracias a su propia cuenca y a las Quebradas Aguas Prietas y Fajardo. El origen de esta laguna se debe a la extracción de arena durante la década de 1960 en la finca San Miguel.

La importancia ecológica que tiene este ecosistema es que sirve de hábitat a especies como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) y la tijerilla (*Fragata magnificensis*). La laguna está rodeada por mangle rojo (*Rizophora Mangle*) y es un cuerpo de agua bioluminiscente de tipo intermitente, es decir, que el fenómeno ocurre en ciertas épocas del año. Se ha documentado la presencia de *Pyrodinium bahamense* el cual es responsable de causar la bioluminiscencia.

Esta laguna desemboca en el mar, en la playa Convento ya que posee un canal de 820 pies de largo al norte. Su desembocadura se encuentra cerrada por una berma de arena. Este lugar es propicio para actividades pasivas como la observación directa y el uso de kayaks. La laguna contiene un canal de mangle que permite navegar hacia su desembocadura mediante el uso de kayaks. (Para más información, vea [Trasfondo: La laguna Aguas Prietas](#)).



**Grados:** 3ro en adelante

**Duración:** 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** Cuento colectivo de Laguna Aguas Prietas

**Tamaño de grupo:**  
cualquiera

**Materiales:** hoja duplicada del Trasfondo, papel para redactar el cuento



### **Descripción:**

1. Distribuya la información sobre la bioluminiscencia y discúptala con los estudiantes. Una vez termine puntualice aspectos importantes sobre los organismos, las condiciones necesarias para la bioluminiscencia y cómo las acciones de las personas pueden afectar la laguna y los organismos que producen la bioluminiscencia.
2. Divida el grupo en subgrupos. Cada grupo escribirá una parte del cuento de acuerdo al tema que le corresponda. Orden de los temas: ubicación de la laguna, la bioluminiscencia, la importancia, las amenazas y posibles alternativas de manejo.
3. Una vez finalizado, dé lectura al cuento y discúptalo brevemente con los estudiantes.

### **Evaluación**

1. Realice una prueba corta con preguntas sobre datos de la laguna y de la bioluminiscencia.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Ilustren el cuento con dibujos de los mismos estudiantes.
2. Publique el cuento en la escuela.
3. También puede coordinar el con el profesor de español para que utilice el cuento en su clase.
4. Realice una representación teatral del cuento.

## Trasfondo: La Laguna Aguas Prietas

La Laguna Aguas Prietas tiene 109 cuerdas y se encuentra localizada en el extremo este del CEN, dentro de la finca Seven Seas. Su profundidad promedio es de 1.6 pies y hasta 3.6 en la zona más honda. Esta recibe el agua gracias a su propia cuenca y a la Quebrada Fajardo. Esta laguna desemboca en el mar, en la playa Convento ya que posee un canal de 820 pies de largo al norte. Su desembocadura se encuentra cerrada por una berma (montículo) de arena.

La biodeversidad del lugar está asociada a los humedales, los corales, y las praderas de yerbas marinas cercanas. En los peces los más comunes son la maniama (*Gerres cinereus*), el pez aguja (*Tylosurus crocodilus*), la anchoa (*cenrngraulis edentulus*), la sardina (*Harengula clupeiola*), la blanquilla (*Eucinsotomus gula*), y el góbido esmeralda (*Gobienellus eceanicus*). Entre los artrópodos la cocolía (*Calinectes sp.*) es la más común. En las raíces del mangle rojo sumergidas se encuentra pegado el ostión de mangle (*Crassostrea rihizophorae*).

Las aves acuáticas que se pueden observar en la laguna son aquellas que están en búsqueda de alimentos o las que descansan en los mangles. Es común observar el zaramago (*Podilymbus podiceps*), la gallareta común (*Gallinula choropus*), la gallareta inglesa (*Porphyryla martinico*) y el pato zarcel (*Abas duscors*). Entre las aves clasificadas como especies críticas que se encuentran en la laguna están: el pato chorizo (*Oxyura jamaicensiss*), el pato dominico (*Nomonxy dominicus*), la tigua (*Tachbaptus dominicus*), el gallinazo caribeño (*Fulica caribea*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*) y el flamenco (*Phoenicoptuerus ruber*). Podemos observar también especies de avifauna común como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) y la tijerilla (*Fragata magnificensis*).

En esta laguna se ha documentado la presencia de un microorganismo, un dinoflagelado, conocido como *Pyrodinium bahamense*. Su nombre *Pyro* significa fuego y *dinium* que gira, bahamenses que proviene de las Bahamas, lugar donde se comenzó a estudiar por vez primera. Este microorganismo es una combinación de planta y animal el cual produce clorofila para su alimentación y posee un par de flagelos para moverse de un lugar a otro. La salinidad, el bosque de mangle y el flujo limitado de agua al mar que posee la laguna permiten que en ciertas épocas del año pueda observarse la bioluminiscencia por los dinoflagelados.

La bioluminiscencia depende de los bosques de mangle ya que los dinoflagelados requieren de los nutrientes, vitaminas que provee el mangle y además ciertas condiciones ambientales. La geografía del manglar permite que los organismos queden atrapados en grandes cantidades lo que lo hace visible al ojo humano.

Los dinoflagelados prefieren aguas llanas y sistemas cerrados donde la salida al mar sea limitada, la presencia de detritos (materia orgánica) que provea alimentos, vitamina B12 que produce la descomposición de las hojas del mangle rojo las cuales son necesarias para la reacción química y así poder generar luz, alta salinidad, poca precipitación para mantener la cantidad de sales adecuada, arrecifes de coral que protejan las costas de la energía de las olas, temperaturas tropicales, y los sistemas de mangle.

El aumento de materia orgánica a través de las descargas domésticas por los cuerpos de agua afecta los niveles de oxígeno en el agua y promueve el crecimiento descontrolado de algas tóxicas poniendo en riesgo la calidad de agua en la laguna. Además, el uso desmedido de embarcaciones que pueden afectar los patrones de circulación del agua o el levantamiento del sedimento del fondo pueden incidir en la penetración de luz solar para la producción de fotosíntesis que necesitan los microorganismos. Debido a la estrecha relación del mangle y los dinoflagelados, la tala o disminución de los bosques de mangle puede poner en riesgo la presencia de los organismos. También el uso de luces artificiales en las residencias, negocios y vehículos de motor impide la observación de este fenómeno natural.

La Quebrada Aguas Prietas está afectada debido a la construcción de un proyecto residencial-turístico donde se realizaron movimientos de tierra. Se creó, también, una charca de retención de sedimentos que limita el flujo de agua que llega a la Laguna Aguas Prietas.

Debido a lo delicado de este ecosistema, debemos tomar medidas de protección que ayuden a la conservación de la laguna y a la biodiversidad que existe en la misma. Resulta importante la protección del lugar mediante el uso controlado de los visitantes, reglamentos de agencias gubernamentales, educación al público y la disminución de descargas al agua. Resulta importante la realización de investigaciones científicas para el monitoreo del lugar y así como estrategias en el manejo del recurso.

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (2002). *Bioluminiscencia... mares de fuego*. Serie educativa. Tomo 1, núm. 6.

Ramírez, J. (s.f.). *¿Qué es bioluminiscencia?* Recuperado de <http://cremc.ponce.inter.edu/bahía/bioluminiscencia.htm>.



## Especies íconos








## ¡A volar con tu imaginación!

### Objetivos

Con esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán al menos tres aves que habitan en el CEN
-  describirán las ventajas de las adaptaciones de las aves del Corredor
-  evaluarán la importancia de la adaptación para las aves, diseñando y creando una nueva ave que pudiera habitar en el CEN

### Información básica

Entre las especies de fauna del Corredor con mayor diversidad se encuentran las aves. El CEN posee 123 especies. De éstas, 9 son endémicas, 59 residentes, 39 migratorias, y 16 introducidas. Aquí podemos encontrar aves como: la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), el pato quijada colorada (*Anas bahamensis*), el chorlito melódico (*Charadrius melodus*), el gallinazo caribeño (*Fulica caribea*), la paloma sabanera (*Patagioenas inornata wetmorei*) y la paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el carpintero de Puerto Rico (*Melanerpes portoricensis*), la reina mora de Puerto Rico (*Spindalis portoricensis*) y la reinita mariposera (*Dendroica adelaidae*), el falcón peregrino (*Falco peregrinus*), el juí blanco (*Elaenia martinica*), el juí de Puerto Rico (*Myiarchus antillarum*), el zumbadorcito de Puerto Rico (*Chlorostilbon maugaeus*), el comeñame (*Loxigilla portoricensis*), la calandria (*Icterus portoricensis*), el bienteveo (*Vireo latimeri*) y el san pedrito (*Todus mexicanus*). Las aves en general tienen diferentes adaptaciones físicas las cuales las ayudan en su modo de vida y en su hábitat. Esto incluye sus picos, patas, alas y color. En la próxima tabla encontrará algunas especies de distintas aves, sus adaptaciones y las ventajas de éstas.



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** de dos a tres períodos de 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** Diseño y creación de aves imaginarias utilizando el arte

**Tamaño de grupo:**  
puede variar

**Materiales:** Puede variar desde dibujo, pintura, plasticina, arcilla para escultura o materiales para papel maché; láminas de las aves, papel grueso y goma; lápiz y papel.

Nota: Acceda a las siguientes páginas web en las que encontrará fotos de las aves de P.R.

<http://avespr.org/>

<http://www.avesdepuerto rico.org/>

**Descripción:**

1. Muestre al grupo fotos o láminas de diferentes aves del Corredor. Pregunte sus características y en qué se diferencian (puede escribir la lista de sus respuestas en la pizarra). Luego explique las ventajas de las adaptaciones.

Adaptación		Aves que habitan en el CEN	Ventaja
Picos	De bolsa	Pelícano pardo <i>Pelecanus occidentalis</i>	Sostiene su alimento, peces
	Largo, delgado	Viuda <i>Himantopus mexicanus</i>	Puede explorar agua poco profunda y barro en busca de insectos, alimento
	Puntiagudo	Carpintero de P.R. <i>Melanerpes portoricensis</i>	Rompe y sondea la corteza de los árboles, en busca de insectos
	Encorvado	Águila de mar <i>Pandion haliaetus</i> Halcón peregrino <i>Falco peregrinus</i> Guaraguao <i>Buteo jamaicensis</i>	Rompe tejido sólido para alimentación, (pescado y carne)
	Corto, grueso	Comeñame <i>Loxigilla portoricensis</i>	Puede partir semillas
	Delgado, largo	Zumbador de Puerto Rico <i>Chlorostilbon maugaeus</i>	Penetra las flores en busca de néctar
Patas	Palmípedas	Pato quijada colorada <i>Anas bahamensis</i>	Ayudan a andar en el barro, transporte
	Dedos largos	Garza real <i>Ardea alba</i>	Ayudan a andar en el barro, transporte
	Con garras	Águila de mar <i>Pandion haliaetus</i> Halcón peregrino <i>Falco peregrinus</i> Guaraguao <i>Buteo jamaicensis</i>	Puede asir su alimento cuando caza una presa
	Largas delgadas	Garza real <i>Ardea alba</i>	Ayuda a andar, transporte
	Músculos fuertes	Águila de mar <i>Pandion haliaetus</i> Halcón peregrino <i>Falco peregrinus</i> Guaraguao <i>Buteo jamaicensis</i>	Ayuda a levantar, llevar sus presas, transporte
Alas	Grandes	Águila de mar <i>Pandion haliaetus</i> Halcón peregrino <i>Falco peregrinus</i> Guaraguao <i>Buteo jamaicensis</i>	Ayuda a volar con presa, vuela mientras caza
Coloración	Plumaje vistoso	Aves machos	Atracción en la temporada de cortejo
	Plumaje opaco	Aves hembras	Ayudan a camuflarse mientras anida, protección

2. Indique a los estudiantes que van a tener la oportunidad de diseñar su propia ave. Deben decidir el hábitat o ecosistema del CEN donde vivirá, la alimentación, la movilidad y el sexo del ave. Para estas opciones, decidirán las adaptaciones que serán necesarias para su ave y escribirán las razones de su selección.
3. De acuerdo a lo descrito, cada uno creará su ave dibujándola o esculpiéndola.
4. Pueden realizar un informe oral y/o escrito o una exhibición que incluya el nombre del ave, el alimento, el hábitat, una descripción del modo de vida y las adaptaciones que posee con su justificación.

### **Evaluación**

1. Nombre una adaptación de las aves y su ventaja para cada una de las siguientes partes del cuerpo o características: pico, patas, alas, color.
2. Mencione por lo menos tres aves del Corredor, las adaptaciones que poseen y las ventajas de éstas.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Puede mostrar las láminas en una presentación de diapositivas.
2. Hagan móviles con sus aves creadas.
3. Puede darles copias a los estudiantes con aves demostrando diferentes adaptaciones para que ellos las expliquen.
4. Exhiba las aves creadas en un tablón de edictos formando un gran collage.
5. Realice una vista al CEN para la observación de aves o realice un censo de éstas.

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.

Oberle, M.W. (2006). *Las aves de Puerto Rico en Fotografías*. Computer CD-ROM. Editorial Humanitas.

Actividad adaptada de:

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.

Otros recursos:

Acceda a las siguientes páginas web en las que encontrará fotos de las aves de P.R.

<http://avespr.org/>

<http://www.avesdepuertorico.org/>

## ¡Mano... se nos va el manatí!

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

- 🐼 identificarán y describirán el alimento, agua y refugio como tres componentes esenciales del hábitat
- 🐼 definirán factores limitantes para el manatí
- 🐼 describirán la importancia de un hábitat saludable para los animales
- 🐼 reconocerán que algunas fluctuaciones en las poblaciones de la fauna silvestre son naturales porque los sistemas ecológicos cambian constantemente y los factores limitantes causa una amenaza a las especies y las lleva al peligro de extinción

### Información básica

Las necesidades básicas de cualquier animal son el alimento, agua, refugio y espacio. Sin estos componentes esenciales no pueden sobrevivir. Además, existen diversos factores limitantes, tanto naturales como antropogénicos, que afectan la fauna silvestre de manera que sus poblaciones no mantienen un equilibrio estático. Algunos de éstos son: enfermedades, depredación, condiciones climáticas, accidentes, contaminación, destrucción y deterioro del hábitat. El exceso de tales factores limitantes trae como consecuencia una amenaza a las especies y las lleva al estado de considerarse en peligro de extinción. Ejemplo de esto se puede evidenciar con el manatí antillano (*Trichechus manatus*). [\(Para más información, vea Tráfico: El manatí antillano\)](#)



**Grados:** 4to en adelante

**Duración:** uno o dos períodos de 30 a 45 min cada uno

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad,  
Interdependencia

**Método:** Juego

**Tamaño de grupo:** 15 o más participantes

**Materiales:** espacio aproximado de 10 a 20 yardas (6 metros) suficiente para que los estudiantes puedan correr, papel y lápiz y/o pizarra

## Descripción:

1. Explique a los estudiantes que van a participar de una actividad en la que el énfasis está en los componentes esenciales para la vida de los animales: alimento, agua, refugio y espacio. Pero en esta actividad se acentuarán los primeros tres.
2. Designe a cada estudiante un número del 1 al 4. Solicite a los número 1 que se hagan una fila en un extremo y el resto de los estudiantes otra fila al otro extremo.
3. Explique al grupo que los estudiantes con el número 1 simularán ser un manatí antillano que habita en el CEN donde necesitan encontrar los tres componentes esenciales que enfatizaremos en esta actividad: alimento, agua y refugio. Puede hablarles en este momento de datos importantes de esta “vaca marina” que sean relevantes para la actividad. Así que el resto del grupo representarán los componentes del hábitat: 1. alimento: yerbas marinas, 2. agua, 3. refugio: praderas de yerbas marinas. Los manatíes representarán lo que necesitan realizando las siguientes señales: 1. Alimento- poner las manos sobre el estómago, 2 Agua- poner las manos sobre la boca, 3. Refugio- poner las manos sobre la cabeza.

Los componentes del hábitat realizarán las mismas señales para que los manatíes los encuentren.

4. Comenzarán la actividad todos en sus áreas y de espaldas al otro grupo. Solicite silencio cada turno, solo podrán realiza las señas. Cuento 1,2...3 para que los manatíes y los componentes del hábitat se den vuelta manteniendo su señal. Los manatíes saldrán a buscar el componente que necesitan y al encontrarlo lo llevarán a su extremo, lo que representará que ha logrado sobrevivir y reproducirse, por lo que el que era el componente pasa a ser manatí en el próximo turno. Cualquier manatí que no encuentre el componente necesario, muere y pasa a ser parte del hábitat, por lo que en el próximo turno será uno de los componentes. Los participantes no podrán cambiar su señal hasta el próximo turno.
5. Repita el juego por lo menos 10 turnos los cuales representarán años. Registre cuántos manatíes hay al comienzo del juego y al finalizar cada turno. Comente con los estudiantes lo que están experimentando y viendo. Por ejemplo, vieron que el grupo de manatíes comenzó encontrando más componentes de lo que necesitaban. Luego, la población creció tanto en dos o tres turnos de la actividad que se agotaron los componentes del hábitat por lo que muchos murieron y se convirtieron en parte del hábitat.
6. Al finalizar, recapitule la actividad realizando una gráfica lineal en una pizarra o cartulina, para que los estudiantes vean la variación de la población de manatíes durante los 10 años (turnos). Las poblaciones silvestres tienden a alcanzar un máximo punto, reducirse y volver a crecer. Esto es normal cuando los factores limitantes no se tornan excesivos. Pregunte: ¿Qué necesitan los animales para sobrevivir? ¿Cuáles son algunos factores limitantes que afectan su sobrevivencia?

¿Las poblaciones silvestres son estáticas, o tienden a fluctuar? ¿La naturaleza está realmente en equilibrio o está en cambio constantemente?

7. Es importante recalcar que esto sería un ejemplo de fluctuaciones normales en la población del manatí (y de cualquier otro animal) en el caso que no encuentre un exceso de los factores limitantes. Pero actualmente el manatí tiene un exceso de factores limitantes lo que lo ha llevado al peligro de extinción. Para que los estudiantes entiendan esta relación se realizará la segunda parte de esta actividad.
8. Para la segunda parte, harán nuevamente la representación. Integrarán otros factores limitantes a la población del manatí, incluyendo la simulación de su depredador, el tiburón. Éste solo puede perseguir a los manatíes saltando (para reducir choques violentos) y llevar uno de ellos a su refugio para alimentarse. Si el depredador logra vivir y reproducirse (la presa pasa a ser depredador en el próximo turno). Si no depredan a ninguno, mueren y pasan a ser componentes del hábitat.
9. Luego en cada turno se le añadirán los otros factores limitantes para el manatí (la degradación y la pérdida de hábitats, los choques contra embarcaciones, la contaminación, la perturbación humana, la captura incidental/retención accidental en aparejos de pesca, los desastres naturales y la cacería) explicando que éstos han aumentado según los años han transcurridos y se realizan más actividades en el agua.
10. Puede elaborar otra gráfica para ilustrar cómo la población de manatíes se afectó. Pregunte: ¿Cuáles son los factores limitantes que afectan la sobrevivencia del manatí y lo han llevado a estar en peligro de extinción? ¿La población de manatíes está realmente en equilibrio? ¿Qué cambio ha sufrido?

### **Evaluación**

1. Nombre tres componentes esenciales del hábitat del manatí antillano.
2. ¿Por qué son importantes estos componentes del hábitat?
3. Defina factores limitantes para el manatí antillano. Dé tres ejemplos.
4. ¿Cómo podríamos ayudar para que la población de manatíes mejore su estado?

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Puede variar la especie, como adaptarlo a la especie emblemática del CEN, el tinglar. Recuerde cambiar todas las partes de la representación para que tenga los factores de la especie que se presente.
2. Pueden investigar sobre el manatí e identificar estrategias que han adoptado otros gobiernos para protegerlos. Luego pueden opinar o idear cuál ellos creen sería la mejor estrategia para protegerlos y exponerlo a sus compañeros.

## Trasfondo: El Manatí Antillano

Las necesidades básicas de cualquier animal son alimento, agua, refugio y espacio. Sin estos componentes esenciales no pueden sobrevivir. Además, existen diversos factores limitantes, tanto naturales como antropogénicos, que afectan la fauna silvestre de manera que sus poblaciones no mantienen un equilibrio estático. Algunos de éstos son: enfermedades, depredación, condiciones climáticas, accidentes, contaminación, destrucción y deterioro del hábitat. El exceso de tales factores limitantes trae como consecuencia una amenaza a las especies y las lleva al peligro de extinción. Ejemplo de esto se puede evidenciar en el manatí antillano (*Trichechus manatus*).

Este mamífero marino es nombrado como “vaca marina” y “manatí”. Un dato curioso es que se cree que este último nombre se originó a partir de la palabra indocaribe *manatí*, que se refiere a las mamas de la mujer, ya que se opina que los pezones axilares del manatí son semejantes a los pechos humanos y se les asocia con la mítica sirena (Reeves et al, 1992; citado por PNUMA, 2008). Los adultos pueden llegar a medir 3.9 metros (13 pies) de longitud y llegar a pesar 1,500 kg (3,500 libras). Las crías miden entre 80 y 160 cm (2.5 pies a 5.2 pies) de largo y pesan 30 kg (70 libras). Los ojos son pequeños y no tienen oído externo. Su piel es áspera y normalmente es de color gris o marrón, dependiendo de su edad (adultos son más claros) y del crecimiento epifítico (algas). Para manipular sus alimentos utilizan las cerdas o bigotes en su hocico y su labio muscular y flexible, junto a sus extremidades anteriores en forma de remo y con uñas. Además tienen una sola aleta caudal redondeada para la propulsión. Aunque se ha documentado que la edad máxima es de 60 años, el promedio es de 12 años. En cuanto a su reproducción, alcanzan la madurez sexual entre los 3 y 5 años y las hembras dan a luz después de entre 11 y 14 meses (PNUMA, 2008).



Este mamífero utiliza las praderas de yerbas marinas como refugio y para alimentarse (DRNA, 2008), ocupando un nicho especializado en el ecosistema al ser herbívoros acuáticos. Se alimentan de vegetación en la parte inferior, en el centro de la columna de agua, en la superficie, en la vegetación que cuelga y en la de las orillas. Su valor ecológico estriba en que los manatíes estimulan el nuevo crecimiento y el valor nutricional de los pastos marinos y de otra vegetación acuática. Su alimentación junto a su vida larga y tasa reproductiva lenta, causan que los manatíes sean susceptibles a la sobreexplotación y a los cambios en el medio ambiente. Los manatíes enfrentan distintas amenazas (factores limitantes) incluyendo: la degradación y la pérdida de hábitats, los choques contra embarcaciones, la contaminación, la perturbación humana, la captura incidental/retención accidental en aparejos de pesca, los desastres naturales y la cacería. Ilegalmente son cazados en muchas áreas para obtener carne, aceite, amuletos y otros productos y en algunos casos, como una actividad sociocultural. Aunque la cacería está disminuyendo en algunos sitios, las demás amenazas parecen estar aumentando. Por estas amenazas, el manatí ha sido identificado como una de las especies protegidas con mayor prioridad para el Caribe y a nivel mundial han recibido la condición de “protegidos” en la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés), en la cual han sido situados como vulnerables.

El manatí antillano se extiende desde el sur oriente de los Estados Unidos, hasta el nororiente de América del Sur incluyendo Brasil, Trinidad y Tobago y las Antillas Mayores, estando presente en 20 países del Caribe. En Puerto Rico los manatíes pertenecen a su fauna nativa y se localizan durante todo el año desde Dorado hasta Fajardo, en la costa norte; desde Fajardo hasta Yabucoa, en la costa este; desde Patillas hasta Cabo Rojo, en la costa sur y desde Cabo Rojo hasta Mayagüez, en la costa oeste (PNUMA, 2008). En el nororiente de Puerto Rico en el 2001, un manatí adulto fue recuperado, con los signos de un ataque de tiburón, convirtiéndose así en el primer reporte confirmado de la depredación de tiburones sobre un manatí antillano (Falcón-Matos *et al.* 2003, citado por PNUMA, 2008).

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2008). *Plan de Manejo Regional para el Manatí Antillano, Trichechus manatus (Revisado)*. Informe Técnico del PAC No. 35. Recuperado de [http://www.cep.unep.org/events-and-meetings/4th-spaw-stac-1/IV%20SPAW%20STAC%20\(WG31\)/Spanish/WG31-inf5es.pdf](http://www.cep.unep.org/events-and-meetings/4th-spaw-stac-1/IV%20SPAW%20STAC%20(WG31)/Spanish/WG31-inf5es.pdf).



### **Actividad adaptada de:**

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.

## Gigantes en peligro

### Objetivos

Mediante este juego, los estudiantes:

-  identificarán el ciclo de vida del tinglar
-  observarán e identificarán los peligros provocados por los humanos que encuentra el tinglar durante su vida.

### Información básica

El tinglar, tinglado, baula o laúd es la tortuga más grande del mundo. Llega a medir 7 pies de largo y su peso fluctúa entre 1,000 y 2,000 libras. Se caracteriza por tener un caparazón que está formado por elementos óseos y una piel de consistencia como la del cuero, por lo que es blando. Su color varía entre pardo o negro con manchas blancas.

Las costas del CEN son una de las áreas más importantes de anidación del tinglar en Puerto Rico y en la jurisdicción de los Estados Unidos. Desde 1986, el DRNA ha realizado inspecciones en las costas del Corredor. El alto nivel de energía de sus playas, favorece la anidación de esta tortuga. Según el DRNA (2008) la temporada con mayor número de la anidación en el CEN fue en el 2007 con un total de 411. Durante este año 2010 se registraron alrededor de 278 nidos de tinglar siendo una temporada baja (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010). (Para más [información](#), ver [Trasfondo: El tinglar](#))

### Descripción:

1. Primeramente se debe preparar el dado gigante con cartón o cartulina. Debe recortar 6 cuadrados del mismo tamaño para luego pegarlos en forma de cubo. Luego, para la ruta del juego, utilice dos sogas y adhiera las siguientes láminas representando los peligros provocados por el ser humano:



**Grados:** Pre-Kinder en adelante

**Duración:** 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad/  
Conservación

**Método:** Juego

**Tamaño de grupo:**  
pueden participar de 2 a 4 jugadores, se sugiere que los demás observen para que puedan colaborar

**Materiales:** Dado gigante de cartón, salida y meta preparada con papel de estraza, ruta del tinglar preparada con sogas y láminas representando los peligros provocados por los humanos que encuentra el tinglar durante su vida.

- a. Recolectores de huevos - 1 lámina
- b. Contaminación lumínica- 2 láminas
- c. Basura (Contaminación)- 2 láminas
- d. Medusas (alimento)- 8 láminas
- e. Bolsas plásticas- 3 láminas
- f. Mar (zona segura)- 3 láminas
- g. Redes- 2 láminas
- h. Derrames- 2 láminas
- i. Hélices- 2 láminas

Con la sogá, además del óvalo, puede darle cualquier forma a la ruta del tinglar.

2. Los jugadores representarán a los tinglares que nacen en el Corredor Ecológico del Noreste (CEN).
3. Uno a uno tirará el dado y se moverá al recuadro correspondiente al número.
4. Durante el juego, si el tinglar cae en su alimento: las medusas, avanza 3 pasos. Pero si cae en uno de los espacios de peligro, debe retroceder 2 espacios.
5. Gana el juego aquel tinglar que primero complete todo el recorrido y regrese ya adulta a la playa del Corredor, donde mismo nació. Es importante que se les explique las reglas a los estudiantes antes de comenzar y hablarles brevemente de la vida del tinglar y lo que representa cada lámina del juego. Durante el juego se continúa dando retroalimentación sobre lo que van encontrando y se aclara que por estos peligros producto de las actividades humanas y otros naturales, la población de tinglares se ve amenazada.

### **Evaluación**

1. Identifica los peligros para el tinglar.
2. Explica el ciclo de vida de los tinglares.
3. Piensa y opina en cómo tú puedes ayudar en la preservación y supervivencia del tinglar.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Puede añadirse al carey ya que esta tortuga marina también anida en el CEN. Su coloración es marrón, rojizo y amarillo y su alimento consiste mayormente en esponjas marinas.
2. Para niños menores pueden darles alguna gorra o bulto del color de la tortuga que representarán durante el juego.
3. En este juego sólo se contemplaron los peligros provenientes de las actividades humanas. Puede añadirle las láminas de los depredadores de las tortugas marinas como los tiburones y las orcas.

## Trasfondo: El tinglar

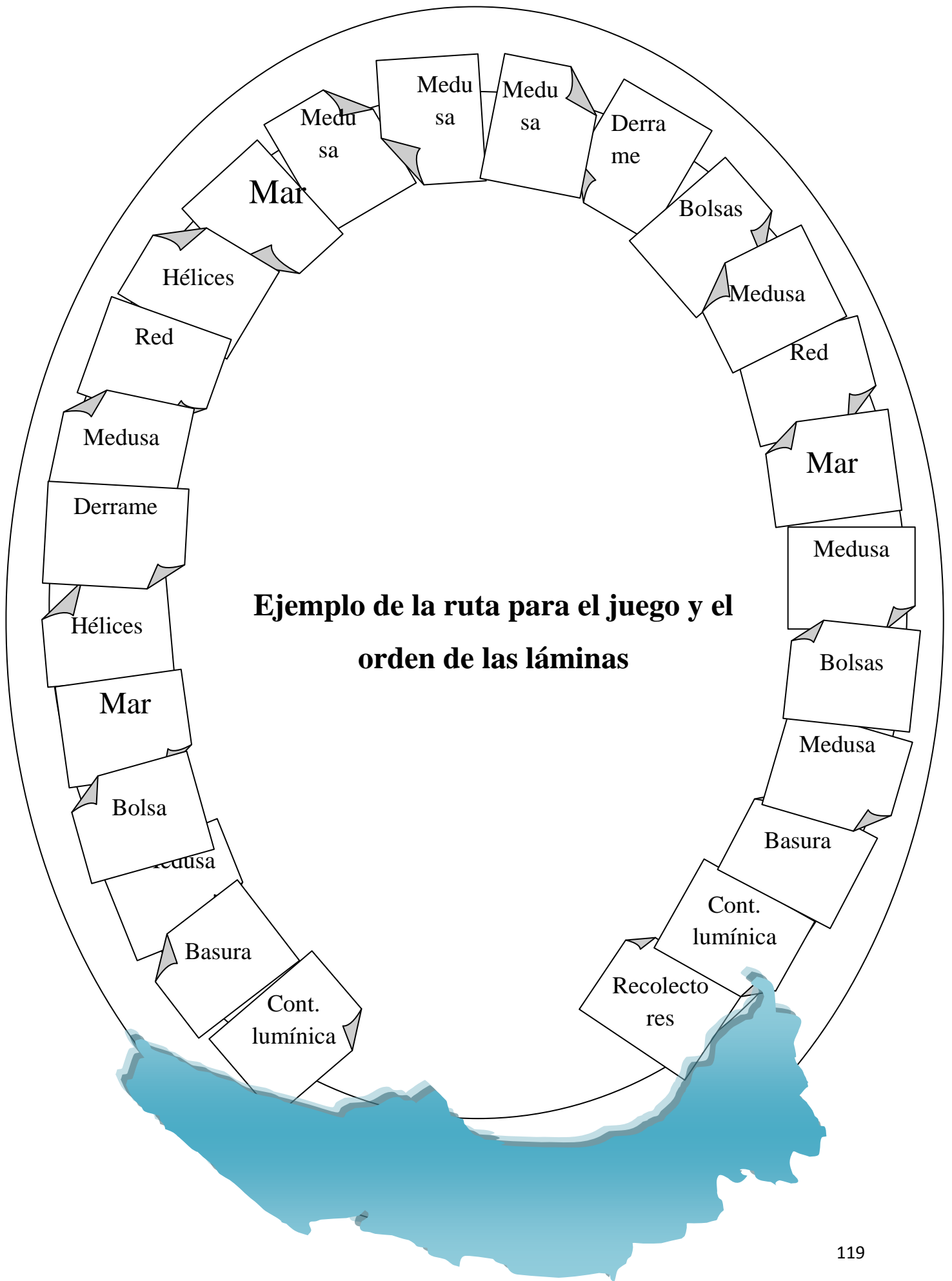
El tinglar, tinglado, baula o laúd es la tortuga más grande del mundo. Llega a medir 7 pies de largo y su peso fluctúa entre 1,000 y 2,000 libras. Se caracteriza por tener un caparazón formado por elementos óseos y una piel de consistencia como la del cuero, por lo que es blando. Además posee siete crestas en la parte superior que lo ayudan a un mejor movimiento en el agua (hidrodinámica). Su color varía entre pardo o negro con manchas blancas.

Es principalmente un animal pelágico (habita en mar abierto) y recorre grandes distancias sobrepasando incluso los 5,000 kilómetros. Se puede encontrar en el Océano Atlántico, Pacífico e Índico, desde Labrador (Canadá) y Alaska hasta Cabo de Buena Esperanza en África del Sur. Aún así se considera una especie en peligro de extinción a nivel federal y estatal, ya que se ha documentado que su anidación ha disminuido debido al desarrollo de áreas costeras (DRNA, 2008), las recolecciones para consumo humano, la depredación, la captura incidental en equipo de pesca, y la contaminación (Farmer, 2007). Estas amenazas varían geográficamente, por ejemplo en Estados Unidos la amenaza más frecuente es el desarrollo y no los recolectores. También se ha evidenciado que el tinglar es capaz de sumergirse a profundidades que otros reptiles no pueden llegar. Se han registrado profundidades de 3,200 pies (Lutcavage et al., 2003), lo que sugiere que estas buceadas pueden ser una estrategia para búsqueda de alimento, o evitar depredación por tiburones, orcas u otros (Joglar, 2005).

Después de aparearse en el mar, la hembra tinglar llega a sus playas de nacimiento. En Puerto Rico y en las playas del CEN las hembras llegan entre los meses de marzo a julio, y es en abril, mayo y junio cuando tienen mayor actividad. Al llegar cavan en la arena con sus aletas traseras un agujero con una profundidad de 3 a 4 pies donde depositan sus huevos. Pueden depositar de 46 a 100 huevos por camada y se han registrado hembras que han puesto 11 camadas por temporada. Los huevos miden de 49 a 65 mm en diámetro, son esféricos y tienen un blando cascarón blanco (el tamaño de los huevos del tinglar es similar a una bola de billar). El período de incubación puede durar entre 53 y 74 días y los neonatos (tortuguitas) recién eclosionados miden entre 2 pulgadas y media. Un dato interesante es que el sexo de los tinguales es determinado por la temperatura de incubación, si es mayor a los 85° F (29.5°C) predominarán las hembras, y si la temperatura es menor, la mayoría serán machos. Esta temperatura es influenciada por varios factores como: las estaciones, la granulometría (tamaño) y el color de la arena, la base del suelo, el declive de la playa y la profundidad. Los huevos y neonatos muchas veces son depredados por jueyes fantasmas (*Oscypode albicans*), aves como la tijereta (*Fregata magnificens*), la yaboa común (*Nyctanassa violacea*) y las gaviotas, en tierra, y al salir al mar por meros (*Epinephelus sp.*) y picúas (*Sphyrnaena barracuda*) (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010).

Las costas del Corredor son una de las áreas más importantes de la anidación del tinglar en Puerto Rico y en la jurisdicción de los Estados Unidos. Desde 1986, el DRNA ha realizado recorridos de monitoreo en las costas del CEN. El alto nivel de energía de sus playas, favorece la anidación de esta tortuga. Según el DRNA (2008) la temporada con mayor número de anidación en el Corredor fue en el 2007 con un total de 411. Durante este año 2010 se registraron alrededor de 278 nidos de tinglar, siendo una temporada baja (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010).

Los tinglares son carnívoros, se alimentan mayormente de medusas, aunque se conoce que se alimentan también de pequeños crustáceos, peces, erizos de mar y caracoles. Las tortugas marinas tienen papeles importantes. Al ser un depredador principal de medusas, el tinglar es un control ecológico natural de las poblaciones de las medusas. Una sobreabundancia de medusas puede resultar peligrosa para bañistas en las playas y podría reducir las poblaciones de peces pues las medusas se pueden alimentar de larvas de peces y reducir el crecimiento de la población de peces de importancia comercial. Por lo tanto la existencia del tinglar beneficia a peces, pescaderías y personas (Farmer, 2007; WWF, s.f.).



## REFERENCIAS

- Campbell, L. (2007). Local Conservation Practice and Global Discourse: A Political Ecology of Sea Turtle Conservation. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(2), 313-334. doi:10.1111/j.1467-8306.2007.00538.x.
- Chacón, D. (2005). *La tortuga carey del Caribe: Introducción a su biología y estado de conservación*. Programa Regional para América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica. Recuperado de <http://assets.panda.org/downloads/monografiacareydelcaribewwfdchacon2005.pdf>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>.
- Farmer, A., Roszko, A., Flore, S., Hatton, K., Combos, V., Helton, A., Francl, K., Fontanes, F. (2007). *Dermochelys coriacea*, Animal Diversity Web University of Michigan Museum of Zoology. Recuperado de [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys\\_coriacea.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys_coriacea.html).
- Joglar, R.L. (2005). *Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas*. Editorial del Instituto de cultura puertorriqueña.
- Lutcavage, M., Andrews, R., Rhodin, A., Sadobe, S., Conroy, C., Horta, H., Ramos, R. (2003, agosto). *Postnesting movement of Leatherback turtles tracked from Culebra and Fajardo, Puerto Rico with pop-up archival and TBR satellite tags*. Miami, Florida.
- Spotila, J.R. (2004). *Sea turtles: A complete guide to their biology, behavior, and conservation*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press and Oakwood Arts.
- World Wide Fund for Nature (WWF). (s.f.). *Tortuga baula: Gigante submarino al borde de la extinción*. Recuperado de [http://wwf.panda.org/es/acerca/hacemos/especies/tortuga\\_baula/](http://wwf.panda.org/es/acerca/hacemos/especies/tortuga_baula/).

### Actividad adaptada de:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2003). *Integración de la Educación Ambiental K-6to: Guía curricular para los maestros de Puerto Rico*.

Otros recursos:



Guía de actividades para maestros, <http://www.superchicos.com/guiatinglar.htm>



## ¿Quiénes somos?

### Objetivos

Con esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán algunas especies que habitan en el CEN
-  clasificarán las especies en endémicas, nativas, residentes, migratorias, exóticas

### Información básica

La biodiversidad de especies del planeta ha sido categorizada por años según su origen y permanencia para determinar su manejo, conservación y protección. Asimismo, estas categorías son de singular importancia para la identificación y conservación de las rutas y los hábitats naturales de los que dependen las especies. [\(Para más información, ver Trasfondo: Categoricemos la biodiversidad\)](#)

### Descripción:

1. Discuta con el grupo la información sobre la categorización de la biodiversidad (ver información básica) y su importancia.
2. Divida el grupo de acuerdo al número de especies que representarán.
3. Reparta las láminas e información entre los grupos designados. Provea tiempo para que lean la ficha y planifiquen cómo representarla.
4. Cada grupo deberá elegir un representante para que con la descripción de las pistas del animal que representa, emita sonido o haga movimientos que ayude al resto del grupo a la identificación del animal y sus características físicas y de



**Grados:** 4to en adelante

**Duración:** 60 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** trabajo cooperativo y juego de gestos y movimientos

**Tamaño de grupo:** no más de 30 estudiantes

**Materiales:** Preparación previa a la actividad para imprimir el libro de colorear: Los animales del Corredor, en <http://www.puertorico.sierraclub.org/ppt/ColorearAnimalesCEN.pdf>

comportamiento. Motive la creatividad. Ejemplo para simulación del pelícano pardo: imitar el vuelo, hacer movimiento de zambullida, hacer gesto de atrapar un pez y tenerlo en una bolsa, etc.

5. Una vez el grupo adivina las características y tipo de especie que es, el narrador podrá revelar el nombre del animal que le fue asignado. También, después que hayan identificado las características, en vez de revelar el nombre pueden tener escritos todos los nombres en unas franjas. Los que adivinaron las características con las señas y movimientos, tratan de aparear o adivinar el nombre que corresponde al animal que se simuló.
6. Discuta a fondo las particularidades de las especies con el grupo.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Visite el CEN para hacer observaciones directas de especies que habitan el lugar y conocer su clasificación.

### **Evaluación**

1. Explica en tus propias palabras las clasificaciones que se le dan a las especies (endémica, nativa, exótica, residente o migratoria).
2. Menciona una especie que habita el Corredor por cada una de las clasificaciones.

## Trasfondo: Categoricemos la biodiversidad

La biodiversidad de especies del planeta ha sido categorizada por años según su origen y permanencia para determinar su manejo, conservación y protección. Asimismo estas categorías son de singular importancia para la identificación y conservación de las rutas y los hábitats naturales de los que dependen las especies. A continuación se brindan las definiciones de dichas categorías:

- Endémico - Dícese de la condición de la especie, género, etc., que vive exclusivamente en un país y ha sido formada por evolución de especies previamente existentes en él (DRNA Reglamento 6766, 2004).
- Exóticas - Aquellas que han sido introducidas y que de acuerdo con el criterio del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales no son parte de la flora o fauna nativa o migratoria del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (DRNA Reglamento 6765, 2004).
- Migratorias- Las especies migratorias son especies que cruzan fronteras nacionales en ciclos regulares. Las especies migratorias incluyen diversas aves, peces, mamíferos, reptiles, y cetáceos (PNUMA, 2002).
- Nativas - Especies cuya distribución y reproducción no está limitada al ELA y que no son especies exóticas (DRNA Reglamento 6766, 2004).
- Residente- se reproduce en la Isla y se encuentra en la misma a través de todo el año. No está restringido a Puerto Rico (Rivera, 1996).

En el libro de colorear recomendado en los materiales, se presentan los siguientes animales que pueden ser encontrados en el CEN:

- Pato Quijada Colorada (*Anas bahamensis*) es residente. Pato pardo de cara y garganta blanca y la base superior del pico es rojo. El cuerpo en marrón con manchas negras, las alas y la cola es crema. Habita las charcas salobres o de agua dulce, lagunas, manglares y viaja en bandadas. Sus hábitos alimenticios son la ingesta de semillas, hoja de algas y otras plantas acuáticas; suele sumergir la cabeza en el agua buscando alimentos y también bucea. Pone de seis a diez huevos que tardan 25 días en eclosionar. En Puerto Rico se estima una población de 1,000 individuos, en su mayoría en la parte este. La destrucción del humedal, la introducción de mangostas y la caza ha provocado la reducción de su población.

- Playero Blanco o arenero (*Calibris alba*) es migratorio. Ave pequeña y de color gris arenoso. A menudo anda en bandadas. Sus hábitos alimenticios son moluscos y crustáceos los cuales obtiene luego de seguir el movimiento de la ola.
- Pelicano Pardo (*Pelecanus accidentalis*) es residente- Ave marina de gran tamaño, cabeza blanca, y pico largo con un saco expandible. Sus hábitos alimenticios es el consumo de peces y camarones que al visualizarlos se lanza en picada al mar para cazarlos. Este habita en la zona costera cerca de los arrecifes y bahías. Hace sus nidos en árboles de los cayos donde pone de 2 a 4 huevos. Esta ave se encuentra en la lista federal de especies en peligro de extinción, aunque es común verla en la costa.
- Falcón peregrino (*Falco peregrinus*) es migratorio. Ave de tamaño mediano, dorso gris oscuro con una mancha o patilla debajo del ojo. Cuando vuela salen sus alas. Habita en zonas agrícolas, ciénagas, salitrales, islas rocosas y ciudades. Se alimenta de pequeños mamíferos, lagartijos y aves. Esta ave se vio afectada cuando el químico DDT se utilizó en prácticas agrícolas causando bajas tasas de reproducción.
- Manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) es nativo. Este mamífero marino es nombrado como “vaca marina” y “manatí”. Los adultos pueden llegar a medir 13 pies de longitud y llegar a pesar 3,500 libras. Las crías miden entre 2.5 pies a 5.2 pies de largo y pesan 70 libras. Los ojos son pequeños y no tienen oído externo. Su piel es áspera y normalmente es gris o marrón, dependiendo de su edad (adultos son más claros). Para manipular sus alimentos utilizan las cerdas en su hocico y su labio, junto a sus extremidades anteriores y tienen una sola aleta redondeada para la propulsión. Aunque se ha documentado que la edad máxima es de 60 años, el promedio es de 12 años. En cuanto a su reproducción, alcanzan la madurez sexual entre los 3 y 5 años. Las crías nacen después de entre 11 y 14 meses. Este mamífero utiliza las praderas de yerbas marinas como refugio y para alimentarse (DRNA, 2008), ocupando un nicho especializado en el ecosistema al ser herbívoros acuáticos. Su valor ecológico estriba en que los manatíes estimulan el nuevo crecimiento y el valor nutricional de los pastos marinos y de otra vegetación acuática. En Puerto Rico los manatíes se localizan durante todo el año desde Dorado hasta Fajardo, en la costa norte; desde Fajardo hasta Yabucoa, en la costa este; desde Patillas hasta Cabo Rojo, en la costa sur y desde Cabo Rojo hasta Mayagüez, en la costa oeste.

- Tinglar (*Dermochelys coriacea*) es nativo. Es la tortuga más grande del mundo. Llega a medir 7 pies de largo y su peso fluctúa entre 1,000 y 2,000 libras. Tiene un caparazón de consistencia como la del cuero, por lo que es blando. Además posee siete crestas en la parte superior que lo ayudan a un mejor movimiento en el agua (hidrodinámica). Su color varía entre pardo o negro con manchas blancas. Es principalmente un animal pelágico y recorre grandes distancias sobrepasando los 5,000 kilómetros. También se ha evidenciado que el tinglar es capaz de sumergirse adonde otros reptiles no pueden llegar (profundidades de 3,200 pies) proponiendo que puede ser una estrategia para buscar alimento o evitar depredación. Se considera una especie en peligro de extinción ya que su anidación ha disminuido debido al desarrollo de las costas y otras razones. Se pueden encontrar en el Océano Atlántico, Pacífico e Índico, desde Canadá y Alaska hasta África del Sur. La hembra tinglar llega a sus playas de nacimiento entre los meses de marzo a julio. Allí cavan un agujero en la arena con sus aletas traseras donde depositan sus huevos (de 46 a 100 huevos por camada y se han registrado hembras que han puesto 11 camadas por temporada). Los huevos miden de 49 a 65 mm en diámetro, son esféricos y tienen un blando cascarón blanco. El período de incubación puede durar entre 53 y 74 días y los neonatos (tortuguitas recién nacidas) miden alrededor de 2 pulgadas y media. Los tinglars son carnívoros, se alimentan mayormente de medusas, aunque se alimentan también de pequeños crustáceos, peces, erizos de mar y caracoles. Las tortugas marinas son importantes ya que como un depredador de medusas, provee un control ecológico natural de las poblaciones de éstas. La sobreabundancia de medusas podría reducir las poblaciones de peces pues las medusas se pueden alimentar de larvas de peces y reducir el crecimiento de la población de peces. Las costas del CEN son una de las áreas más importantes de la anidación del tinglar en Puerto Rico y en los EE.UU.



## REFERENCIAS

- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008). *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004a, 11 de febrero). *Reglamento para regir la conservación y el manejo de la vida silvestre, las especies exóticas y la caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*. Núm. de reglamento 6765. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos\\_folder/6765.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos_folder/6765.pdf).
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004b, 11 de febrero). *Reglamento para regir las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*. Núm. de reglamento 6766. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos\\_folder/6766.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos_folder/6766.pdf).
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. (2002). *Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres también conocida como CEM o la Convención de Bonn*. Recuperado de <http://www.pnuma.org/reccnat/esp/cem.php>.
- Rivera, L.J. (1996). *Lista sobre flora y fauna del Estuario de la Bahía de San Juan*. Programa Nacional del Estuario de la Bahía de San Juan. Publicación técnica #0196. Recuperado de <http://www.estuario.org/downloads/florayfauna.swf>
- Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico. (s.f.). *Los animales del Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.puertorico.sierraclub.org/ppt/ColorearAnimalesCEN.pdf>.

## De nidos y huevos

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes podrán:

-  determinar el sexo predominante según la temperatura de los nidos del tinglar y del carey
-  construir el modelo de un nido de una de estas tortugas marinas

### Información básica

Las costas del CEN son una de las áreas más importantes en Puerto Rico para el anidaje de dos tortugas marinas, el tinglar (*Dermochelys coriacea*) y el carey de concha (*Eretmochelys imbricata*).

El tinglar (*Dermochelys coriacea*) es la tortuga más grande del mundo. Llega a medir 7 pies de largo y su peso fluctúa entre 1,000 y 2,000 libras. Las costas del Corredor son una de las áreas más importantes de la anidación del tinglar en Puerto Rico y en la jurisdicción de los Estados Unidos. El alto nivel de energía de sus playas favorece la anidación de esta tortuga. El tinglar es posiblemente el organismo más emblemático del CEN ya que es una de las especies en peligro de extinción a nivel federal y estatal. Las hembras de esta especie llegan a las playas arenosas del Corredor para anidar principalmente entre los meses de marzo a julio de cada año. Asimismo el carey (*Eretmochelys imbricata*) es otra tortuga marina, que anida en las playas arenosas del Corredor, pero más hacia adentro de la playa, debajo de la vegetación en la parte alta de la duna o en la sección justo detrás de su tope. Anida todo el año pero con mayor frecuencia entre los meses de octubre a diciembre. Esta tortuga marina también es un elemento crítico ya que está en peligro de extinción.

Un dato importante de estas tortugas es que el sexo es determinado por la temperatura de incubación. ([Para más información, ver: Trasfondo: El tinglar, y Trasfondo: El carey de concha](#))



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** de 2 a 3 períodos de 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Biodiversidad

**Método:** orden de sucesos, comparación de temperaturas, construcción de un modelo

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** franjas, marcadores, hojas de trasfondos, hoja de determinación de sexo, lápiz, caja, alrededor de 50 bolitas de espuma, pintura color arena, plástico transparente (como de mantel)



## **Descripción:**

### **I. Orden de sucesos**

1. Prepare unas franjas con los 5 pasos básicos de la anidación de las tortugas:
  - a. Llegar a una playa de arena
  - b. Cavar un agujero para depositar sus huevos
  - c. Poner la camada
  - d. Tapar y disimular el nido con la arena
  - e. Regresar al mar
2. Ponga las franjas en desorden para que los estudiantes las organicen. Puede realizar una actividad para que dibujen cada paso.
3. Discuta la información de ambas especies de tortugas: el tinglar y el carey. Utilice los trasfondos provistos. (Para más información, ver: [Trasfondo: El tinglar](#), [Trasfondo: El carey de concha](#))

### **II. Determinación del sexo del tinglar y del carey**

1. Explique que el sexo predominante de las tortugas es determinado por la temperatura existente en el nido. Las dos especies tienen rangos de temperatura distintos.
2. Copie y distribuya la hoja de determinación del sexo del tinglar y del carey en la que los estudiantes, según las temperaturas indicadas, determinarán si predominan las hembras o los machos.
3. Comparta los hallazgos y aclare dudas.

### **III. Modelo**

1. Se creará un modelo del nido de una de las tortugas. Permita a los estudiantes que escojan el que deseen representar, recordando que el tamaño de los huevos y la profundidad del nido, cambian según la especie. (Para más información, ver: [Trasfondo: El tinglar](#), [Trasfondo: El carey de concha](#))



- Utilice una caja de cartón para la base del nido. Recuerde que la profundidad de la caja debe representar la profundidad que alcanza el nido de la especie (tinglar o carey).
- Corte la parte frontal de la caja.
- Sustituya esta parte pegando un pedazo de plástico transparente (puede ser de un mantel) o acrílico a la caja de cartón.
- Simule el interior del nido pintando la caja color arena o pegue arena a las paredes de la caja.
- Represente los huevos del tinglar o carey con bolitas de espuma del tamaño apropiado para la especie escogida (huevos de tinglar son similares a una bola de billar y los huevos de carey son del tamaño de una pelota de pin-pon).
- Con el dato escogido de la hoja de determinación de sexo, marque los huevos con la letra del género (H=Hembras, M=Machos), recordando identificar mayor cantidad de huevos del sexo predominante.
- Etiquete partes del nido con datos importantes sobre la especie y su anidaje para que otros aprendan sobre las tortugas marinas del CEN al exponer su trabajo.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

- Puede dividir el grupo para que representen los nidos de las dos especies.

### **Evaluación**

- ¿Cuál es la temperatura de incubación del tinglar y del carey?
- ¿Cuál es la profundidad en la que depositan los huevos ambas especies?
- ¿Cuál es la importancia de la temperatura para el tinglar y el carey?
- Evalúe el trabajo realizado en el modelo.

## Trasfondo: El carey de concha

En las playas arenosas del CEN, además del tinglar (*Dermochelys coriacea*), anida otra tortuga marina que igualmente es un elemento crítico ya que está clasificado en peligro de extinción, el carey (*Eretmochelys imbricata*). Esta tortuga pesa en promedio unas 154 libras y es una de las más hermosas ya que posee en su caparazón escamas superpuestas de color ámbar con rayos amarillos, blancos, rojos, negros, marrones y oros (Spotila, 2004).

La anidación del carey se encuentra en playas de por lo menos 60 países, pero gran parte de éste de baja densidad (número de nidos/kilómetro (Groombridge y Luxmoore, 1989; citado por Chacón, 2005). En los registros se reconocen como lugares significativos de anidación: las islas Seychelles, la península de Yucatán, las islas Mona y Monito en Puerto Rico, algunas playas asociadas a la Gran Barrera de Arrecife en Australia, entre otros (Chacón, 2005). Su caparazón colorido junto a sus huevos, carne y aceite, son productos que desde hace miles de años son utilizados para artesanías, alimentación, entre otros, y lo que la ha llevado a estar en peligro de extinción. Además se ve amenazado por la pesca incidental, depredación por animales domésticos, alteración y maltrato por comportamiento de turistas, recolección de huevos, enfermedades, desarrollo costero, desechos sólidos y líquidos, la erosión, la nitrificación de los áreas de arrecifes de coral y los derrames de petróleo (Chacón, 2005). La pesca furtiva, robo de huevos y destrucción de las áreas de anidación, han sido las mayores amenazas para el carey en Puerto Rico. La destrucción de sus zonas de anidación ha provocado que la mayor anidación ocurra en lugares aislados y protegidos, como las costas de la Reserva Estatal de Humacao, las de Caja de Muertos, de Culebra, y la Isla de Mona (Diez & Van Dam, s.f.).

Luego del apareamiento, la hembra llega hasta las playas arenosas y, contrario al tinglar, anida más hacia adentro de la playa, debajo de la vegetación, en la parte alta de la duna o en la sección justo detrás de su tope (DRNA, 2008). En las playas del Corredor el carey anida durante todo el año, y son octubre, noviembre y diciembre los meses de mayor actividad. Allí cava un agujero de alrededor de un pie y medio de profundidad (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010). Deposita un promedio de 130 huevos (Spotila, 2004) pero puede llegar a poner hasta 250 (Chacón, 2005). La misma hembra reanida, generalmente en la misma playa, a intervalos de 15 días y puede dejar de dos a ocho nidos por temporada. Cada huevo tiene un peso alrededor de 25 gramos (su tamaño se puede comparar a una pelota de pin-pon). Después de tapar su nido, la hembra regresa al mar a su zona de alimentación. Al igual que el tinglar, el sexo de los embriones del carey es determinado por la temperatura de incubación. La temperatura fundamental de incubación es de 84.7° F (29.32°C) (Ackerman, 1997 citado por Chacón, 2005). Si la temperatura es mayor que ésta, predominarán las hembras y si es menor, la mayoría serán machos. Esta temperatura es influenciada por varios factores como: las estaciones, la granulometría (tamaño) y el color de la arena, la base del suelo, el declive de la playa y la profundidad (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010). Los huevos eclosionan después de 60 días y al emerger los neonatos llegan al mar moviéndose hacia la parte del horizonte donde la luz es más intensa (Chacón, 2005).

Tanto los huevos como los neonatos muchas veces son depredados en tierra por jueyes fantasmas (*Oscypode albicans*), aves como la tijereta (*Fregata magnificens*), la yaboa común (*Nyctanassa violacea*) y las gaviotas, y al salir al mar por meros (*Epinephelus sp.*) y picúas (*Sphyraena barracuda*). Durante el 2010, en el CEN se han registrado alrededor de 7 nidos de carey, (R. Ramos, conversación informal, 29 de agosto de 2010).

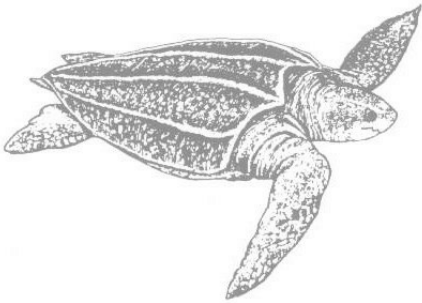
Cuando el carey tiene entre 1 y 3 años de edad se mueve a los arrecifes de coral para refugiarse y conseguir su alimento que consiste de una dieta mezclada de invertebrados, peces, algas, caracoles y almejas. Pero al crecer más, cambian rápidamente a consumir esponjas (Spotila, 2004). Con esta alimentación, el carey demuestra el uso de su boca en forma de pico como el de un halcón, que utiliza para morder y extraer su alimento de los arrecifes y de un sistema digestivo muy fuerte ya que las esponjas son filosas con espículas como vidrio y compuestos químicos tóxicos que matarían a una persona (Chacón, 2005; Spotila, 2004).

El carey es una especie sumamente importante para la recreación y admiración de su belleza en experiencias de buceo en los arrecifes. De su exclusiva dieta resulta su valor ecológico. Al comer las esponjas, el carey mantiene la estructura y función de los ecosistemas de arrecifes de coral alrededor del mundo. Muchos animales y plantas que habitan en los arrecifes llegan a ser muy numerosos lo que puede bloquear la luz solar de la que depende el alga simbiótica para fabricar su alimento y vivir en el coral. Sin el alga, los pólipos del coral mueren. Por lo que si las esponjas, una de las principales competidoras por espacio en los arrecifes, se reproducen demasiado y cubren el coral, matarían el arrecife. Así que el carey se convierte en el control biológico del número y el tamaño de las esponjas. Se ha registrado que en PR el 12 por ciento de los arrecifes de coral están siendo dominados por esponjas (Spotila, 2004).

Alcanzan su edad reproductiva entre los veinte y cuarenta años y es en este momento cuando emigran de las zonas de alimentación a las de anidación, desplazándose muchas veces miles de kilómetros en una dirección determinada, y terminando con el retorno de las hembras a las mismas playas o zona donde nacieron (Chacón, 2005; Spotila, 2004).

En sus estudios Diez & Van Dam (s.f.) indican que se deben continuar los proyectos de conservación como en la Isla de Mona, evitar el desarrollo no planificado y promover el acondicionamiento ambiental de lugares turísticos y urbanos, para asegurar la recuperación del carey de concha.

## Hoja de determinación del sexo de las tortugas



**INSTRUCCIONES:** Observa las temperaturas en la tabla. Recuerda que si la temperatura promedio en el nido es mayor a la temperatura de incubación, predominarán neonatos hembras y si la temperatura es menor la mayoría serán machos.

### Temperatura fundamental de incubación para cada tortuga:

<b>TINGLAR=</b> <b>85° F (29.5°C)</b>	<b>CAREY DE CONCHA=</b> <b>84.7° F (29.32° C)</b>
------------------------------------------	------------------------------------------------------

NÚMERO DE NIDO	ESPECIE	TEMPERATURA PROMEDIO	SEXO PREDOMINANTE
1	CAREY	86.36° F	
2	TINGLAR	81.68° F	
3	CAREY	83.2° F	
4	TINGLAR	86.9° F	
5	CAREY	87.3° F	
6	TINGLAR	84.1° F	
7	CAREY	85.6° F	
8	TINGLAR	85.9° F	

## REFERENCIAS

- Chacón, D. (2005). *La tortuga carey del Caribe: Introducción a su biología y estado de conservación*. Programa Regional para América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica. Recuperado de <http://assets.panda.org/downloads/monografiacareydelcaribewwfdchacon2005.pdf>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>.
- Diez, C. & Van Dam, R. (s.f.). Anidación de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en Isla de Mona, Puerto Rico. Proyecto de Tortugas Marinas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivientes/negociado-de-pesca-y-vida-silvestre/division-de-recursos-terrestres-1/proyecto\\_tortugas\\_marinas/Anidacia3n%20carey%20en%20Mona.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivientes/negociado-de-pesca-y-vida-silvestre/division-de-recursos-terrestres-1/proyecto_tortugas_marinas/Anidacia3n%20carey%20en%20Mona.pdf).
- Spotila, J.R. (2004). *Sea turtles: A complete guide to their biology, behavior, and conservation*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press and Oakwood Arts.
- Actividad adaptada de:**
- Harold, S. & Eckert, K. (2005). *Endangered Caribbean Sea Turtles: An educator's handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 3. Beaufort, North Carolina. 176pp.



**¿Cómo se ve afectado?**



## El Corredor Ecológico del Noreste

A través de los años, la zona que hoy comprende el Corredor Ecológico del Noreste (CEN), una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo, ha sido estudiada debido a su gran valor ecológico y escénico. En el 1978, el DRNA recomendó la designación de las fincas Seven Seas, El Faro y parte de Convento Norte como Reserva Natural. Para el 1992, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico apoyó al DRNA para solicitar la designación de la mayoría de los terrenos del Corredor como una extensión de la Reserva Natural de las Cabezas de San Juan. En el año 1999 se estableció la Ley de la Reserva Natural de la finca Seven Seas, en la cual se dispone la parte sur de esta finca como Reserva Natural y se reconoce que el CEN es una de las áreas ecológicas más valiosas de Puerto Rico. Es por esta ley que el DRNA desarrolló el Plan de Manejo para la Reserva Natural del Corredor en su totalidad. Este Departamento la añadió dentro de su Inventario de Áreas con Prioridad para Conservación en el 2004 y en el 2005 la declaró como una de las áreas de importancia primaria y crítica para la vida silvestre en PR (DRNA, 2008).

En el Corredor se encuentra una gran biodiversidad debido a su compuesto de ecosistemas que permiten el establecimiento de éstas. Entre el CEN y el Bosque Nacional del Caribe, El Yunque, se encuentran las cinco zonas de vida que posee nuestra isla incluyendo los siguientes ecosistemas: los bosques húmedo y seco, humedales herbáceos y leñosos, arrecifes de coral, praderas de yerbas marinas, y cuerpos de agua (playa, ríos, quebradas y lagunas, una de éstas con bioluminiscencia estacional). Según el DRNA (2008), cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables. Entre éstos se encuentran: el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), la boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), pato quijada colorada (*Anas bahamensis*), paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el manatí antillano (*Trichechus manatus*) y el tinglar (*Dermodochelys coriacea*), esta última se ha convertido en la especie emblemática del Corredor.

El 4 de octubre de 2007, el gobernador Aníbal Acevedo Vilá firmó la Orden Ejecutiva ordenando a la Junta de Planificación establecer la Reserva Natural del CEN y ordenar al DRNA adquirir los terrenos. Con esta orden también se estableció que se podría permitir su desarrollo sustentable a través de actividades ecoturísticas (DRNA, 2008). Para el 6 de febrero de 2008, la Junta de Planificación acogió una resolución con el propósito de crear, declarar, designar y delimitar la Reserva, y a su vez, delegó al DRNA la creación del Plan Integral de Usos de Terrenos y Manejo de la RNCEN. Una vez concluido, este Plan estuvo en espera de la JP para su aprobación desde diciembre 2008 a octubre 2009 (Sierra Club, 2009). Sin embargo, la Designación de Reserva Natural fue derogada el 30 de octubre de 2009, cuando el gobernador Luis Fortuño firmó la Orden Ejecutiva para que la JP estableciera la zona del CEN como área de planificación especial (Sanjurjo & Justicia, 2009).

Se ha propuesto la construcción de sobre 3,000 unidades residenciales y turísticas con 3 campos de golf, entre otras instalaciones, como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Además, existen otras fuentes de presión en el Corredor, como: la deforestación y el movimiento de terreno, la disposición incorrecta y la quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, el exceso de capacidad de carga de visitantes, el tránsito vehicular no controlado, el uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo travesía, las prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca, la extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, las prácticas incompatibles de cacería, el tránsito de embarcaciones a alta velocidad, la extracción de material de la corteza terrestre, los animales exóticos, realengos y abandonados, la ganadería incompatible y el cambio de curso de ríos (DRNA, 2008).

El Sierra Club propone, al igual que la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, que se devuelva la designación de Reserva Natural al CEN ya que sus recursos pueden ser disfrutados a través del desarrollo de un ecoturismo interno y externo; logrando así posicionar el Corredor como uno de los destinos ecoturísticos principales de la isla y convirtiéndose en el motor de la economía local de los pueblos circundantes: Luquillo y Fajardo (Sierra Club, 2010).



## Seamos el Corredor

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes:

- 🐦 identificarán los 4 componentes del hábitat: alimento, agua, refugio y espacio
- 🐦 reconocerán cómo las acciones de los seres humanos y otros eventos afectan el hábitat
- 🐦 interpretarán el significado de la pérdida o el cambio de hábitat que afecta al ser humano y a la fauna silvestre del CEN

### Información básica

Igual que los humanos, todos los animales necesitan agua para vivir. Asimismo todos necesitan alimento para completar sus necesidades de energía para crecer, reproducirse, escapar de los depredadores y sobrevivir las diferentes estaciones y migraciones. Cada especie selecciona su alimento según estén presentes en su hábitat y que cumpla con sus necesidades. Además, requieren de un refugio o cobertura para protegerse de las condiciones del tiempo y de los depredadores y de un espacio donde puedan cubrir todas estas necesidades.

Para cualquier especie de animal, el hábitat debe proporcionar cuatro componentes básicos: alimento, agua, refugio y espacio. Si alguno de estos componentes falta o es afectado de alguna forma por otros factores limitantes naturales (como las enfermedades, depredación o el clima) o antropogénicos (contaminación, construcción, etc.), la población de determinadas especies puede ser impactada negativamente. Tal puede ser el impacto que llegue a sucesos como la competencia intensa por alimento o territorio, desnutrición, enfermedades, la muerte de individuos o la extinción de especies. Sin estos componentes esenciales no pueden sobrevivir.



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** 20 - 40 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Interdependencia y Conservación

**Materiales:** no se requiere ninguno

**Método:** Simulación física, juego

**Tamaño de grupo:** 15-40 estudiantes



Es por esto que debemos ser conscientes de que todas las cosas están interrelacionadas y que son interdependientes unas de otras, por lo que debemos reconocer que no es suficiente tener solamente alimento, agua, refugio y espacio. Estos componentes del hábitat se deben encontrar en la disposición adecuada. Por lo que la conservación de zonas como el Corredor, que posee una biodiversidad exuberante de 866 especies de fauna y flora en un mosaico de ecosistemas, es de suma importancia para la existencia de las mismas. [\(Para más información, ver Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste\)](#)

### **Descripción:**

1. escoja un área amplia para formar un círculo con los estudiantes.
2. Asigne a cada estudiante un número del uno al cuatro y agrúpelos según sus números.
3. Designe a cada grupo uno de los componentes del hábitat: 1. alimento, 2. agua, 3. refugio y, 4. espacio.
4. Forme un círculo intercalando un estudiante que represente cada componente del hábitat, uno al lado del otro hasta que todos formen la figura. La distancia entre cada estudiante debe ser hombro con hombro.
5. Pida a los estudiantes que den media vuelta a la derecha y seguido un paso hacia el centro del círculo, de modo que vean la nuca de su compañero.
6. Indique al grupo que deben colocar sus manos en los hombros de su compañero de frente y que al conteo de tres se sentarán de forma unánime en las rodillas de la persona que se encuentra en la parte posterior.
7. Instruya al grupo a repetir el siguiente estribillo mientras están sentados: “Alimento, agua, refugio y espacio en el balance correcto es lo que se necesita en un hábitat adecuado. Nota: Los estudiantes se pueden sentir inseguros al intentarlo por primera vez, por lo que la estabilidad del círculo se verá afectado.
8. Reorganice el círculo y mientras estén en pie comunique la importancia que cada componente posee para mantener el balance en un hábitat. Inténtelo hasta lograr el balance del círculo.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Los estudiantes pueden formar el círculo tomados de la mano. escoja a uno o más estudiantes para que represente uno de los animales del CEN y a los otros como los componentes del hábitat. Luego, comente de que están representando la idea de que hay una interrelación entre todos los elementos de un ecosistema. Pida a los estudiantes que hagan girar el círculo lo más estable posible para que no pierda su forma. Mencione alguna de las problemáticas y proceda a quitar a uno de los “componentes” como se describió anteriormente. Haga que los estudiantes giren nuevamente sin unirse para que observen que tendrán mayor dificultad en mantener el balance del círculo. Explique que así mismo un hábitat se afecta al perder el balance ideal.

9. Al lograrlo, identifique a uno de los estudiantes para que, representando su componente, simule una problemática al salir del círculo. Expresé la problemática y el estudiante saldrá del círculo. Ejemplos:
  - a. Agua= “ocurrió una sequía”
  - b. Espacio= “construyeron hoteles, urbanizaciones y ocurrió fragmentación.
  - c. Refugio= “hubo tala de árboles”
  - d. Alimentación= “contaminación...”
10. Los estudiantes tendrán menos balance o se caerán. Se le explicará en este momento que cuando uno o más de los componentes del hábitat se ve afectado, resulta en un impacto a todo el hábitat. Puede repetir la actividad mencionando problemáticas con mayor magnitud y sacando a más estudiantes “componentes”.

### **Evaluación**

1. ¿Cuáles son los cuatro componentes esenciales del hábitat?
2. Explique cómo la disposición de la comida, el agua, el refugio y el espacio son importantes para el hombre y otros animales.
3. ¿Qué tendría el mayor impacto a largo plazo sobre la fauna silvestre que vive en el CEN, un huracán severo que mató a muchos animales o la conversión de una parte de su territorio en un gran centro comercial o una urbanización? ¿Por qué?

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>.

Valenzuela Pérez, S. 2009. *Restauración ecológica de comunidades de matorral tamaulipeco en la cuenca baja del río Bravo y promoción de actividades productivas alternativas, Zona I. Pronatura Noreste AC Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CJ074*. México D. F. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/datos.cgi?Letras=CJ&Numero=74>.

### **Actividad adaptada de:**

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.

## A vistas públicas

### Objetivos

Con esta actividad, los estudiantes:

- ✎ identificarán consideraciones sociales y ecológicas en donde los usos de los terrenos del CEN por parte del ser humano están en conflicto entre uno y otro y con las necesidades del hábitat de la fauna del lugar
- ✎ describirán la importancia de la planificación correcta del uso de terrenos y la toma de decisiones

### Información básica

La simulación de roles es de gran ayuda para entender con mayor profundidad la variedad de puntos de vista que surgen en un conflicto, y en este caso una controversia ambiental. La simulación de roles es una representación de los asuntos humanos, en la que los participantes ocupan el protagonismo o rol de los entes sociales de la realidad. Por lo tanto, es de gran ayuda ya que descubren y experimentan los conflictos de interés social, y analizan las ventajas y desventajas; Pone énfasis en la complejidad de la toma de decisiones (García, & Nando, 2000).

El CEN es una controversia de la vida real. Al ser derogada su designación de reserva natural, su integridad ecológica y sus terrenos están amenazados por las propuestas de construcciones de 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Aparte de esto, se encuentran otras dificultades como: deforestación y movimiento de terreno, disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, exceso de capacidad de carga de visitantes, tránsito vehicular no controlado, uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo traviesa, prácticas incompatibles e indiscriminadas



**Grados:** 7mo en adelante

**Duración:** tres períodos de clases de 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** Simulación de roles

**Tamaño de grupo:** grupo; dependiendo de que los roles que los estudiantes tomen

**Materiales:** copias del trasfondo del CEN y de las tarjetas con la descripción de los roles, preparación del salón para servir como sala de audiencia o vistas públicas

de pesca, extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, prácticas incompatibles de cacería, tránsito de embarcaciones a alta velocidad, extracción de material de la corteza terrestre, animales exóticos, realengos y abandonados, ganadería incompatible y cambio de curso de ríos (DRNA, 2008). [\(Para más información, ver Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste\)](#)

### **Descripción:**

1. Para la simulación de roles se asignarán (o con voluntarios) estudiantes que representarán y testificarán en la audiencia o vista pública defendiendo los diversos puntos de vista sobre el asunto. Pueden discutir la hoja provista que posee un resumen de los datos más importantes del Corredor para que todos tengan un trasfondo de la situación.
2. Luego le entregará en unas tarjetas la descripción de diferentes personas a representar y las posturas de cada una. El resto de los estudiantes harán el papel de reporteros, expertos independientes, ciudadanos interesados, etc.; los cuales podrán realizar preguntas a los que están testificando en la audiencia. Esto debe hacerse el día 1 para que tengan como tarea prepararse e incluso puedan investigar.
3. El día 2 dirija la audiencia o puede asignar a uno de los estudiantes como el presidente de la comisión. Como parte de sus responsabilidades están: mantener el orden y reconocer a todos los participantes antes de poder hablar. Después de que hayan hablado sus testimonios, pueden ser interrogados.
4. Los reporteros, investigadores y ciudadanos pueden leer sus artículos, reportes que hayan encontrado, realizar preguntas y dar sus opiniones en el día 3. En este día se termina la simulación con la votación de los líderes comisionados y darán las razones para sus decisiones.
5. Al finalizar la actividad haga preguntas como estas:
  - b. ¿Qué hemos aprendido acerca de la toma de decisiones sobre uso de terrenos?

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Asista a una reunión local del Sierra Club o a las vistas públicas para ampliar su conocimiento sobre el asunto.
2. Use copias de un mapa topográfico como referencia.
3. Traiga algunos testigos expertos, ejemplo, personas locales que pueden ampliar sus perspectivas. Si logra hacer esto procure obtener variedad de puntos de vista.
4. Adapte la actividad a la estructura de un debate.
5. Identifique otra controversia, altere la descripción de los papeles y repita la simulación.

- c. ¿Qué factores influyen sobre la toma de decisiones y la planificación para el uso de la tierra?
- d. ¿Qué responsabilidades tenemos nosotros como ciudadanos para ayudar a tomar decisiones sobre el uso de la tierra?
- e. ¿Por qué la toma de decisiones y la planificación del uso de tierra son tan importantes para el humano, para la fauna silvestre y para el ambiente?

### **Evaluación**

1. Describe el proceso de toma de decisiones, vistas públicas. Menciona los probables efectos positivos y negativos de este proceso.
2. Escoge dos de los puntos de vista presentados en la simulación y argumenta a favor o en contra de estos y por qué.
3. Describe cómo los ciudadanos pueden hacer que sus opiniones se consideren en el proceso de la toma de decisiones sobre el uso de la tierra.
4. Da un ejemplo de cómo una ley para zonificar puede beneficiar la fauna silvestre.
5. Redacta un informe breve describiendo las leyes locales de zonificación que aplican al CEN.

## Tarjetas de datos personales representando los sectores en conflicto

### **Miembro de la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste**

Nosotros estamos a favor de la conservación. Estas áreas deben ser protegidas por su importancia ecológica, la diversidad de ecosistemas y de especies. Por lo tanto, el Corredor posee también un gran valor científico y educativo. Si permitimos el desarrollo de esta zona habrá mayor daño del que se observa en el presente, como por ejemplo, se vería afectado la anidación del tinglar, aumentaría la sedimentación asociada al desgaste por la construcción y los desperdicios sólidos en las cuencas de los ríos. Para evitar estos daños proponemos el desarrollo sostenible del Corredor mediante la creación de ecohospederías, deportes acuáticos pasivos, veredas interpretativas, observación de aves y anidación de tortugas marinas, recorridos a caballo y desarrollo de huertos orgánicos. Estas actividades serían administradas y en beneficio de las comunidades aledañas al CEN y se protegerían sus recursos naturales.

### **Planificador ambiental**

Reconocemos el Corredor como un lugar de alto valor ecológico, pero con los métodos correctos estamos seguros de que esta área se puede desarrollar. Conocemos las técnicas para mitigar los daños, como por ejemplo, con un plan de protección comprensivo para la anidación del tinglar redirigiríamos las luces artificiales necesarias para los hoteles y residencias que se construyeran para no afectar a nuestro tinglar y modificaríamos lugares inundables para permitir la creación de instalaciones turísticas que mejorarían la economía.

### **Líder del Sierra Club**

Nosotros estamos en total acuerdo con la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste y formamos parte de ella. Estamos convencidos de que el Corredor debe ser conservado y de forma íntegra ya que posee diversos ecosistemas y una gran biodiversidad que son parte del patrimonio nacional puertorriqueño. Nosotros coordinamos actividades y excursiones educativas a favor de la conservación de este lugar y, junto a un sector multidisciplinario de voluntarios que ha explorado esta zona, podemos dar fe y reconocer, sin lugar a dudas, que el CEN posee valor ecológico, científico, educativo y recreativo. Como dice nuestro lema, deseamos que se “explore, disfrute y proteja” nuestro Corredor Ecológico del Noreste.

### **Planificador privado**

En nuestra oficina de consultoría reconocemos al CEN como uno de alto valor ambiental, por lo cual, proponemos el desarrollo turístico tradicional en armonía con el medio ambiente a través de la conservación de ciertas áreas. Estamos en total acuerdo con los desarrolladores ya que han demostrado la experiencia y el profesionalismo suficiente para desarrollar correctamente al Corredor.



### **Deportistas de *motorcross* y *fourtracks***

Para nosotros el CEN es un lugar donde podemos disfrutar de nuestros deportes y nos alejamos de los problemas y los males sociales a nuestro alrededor. Con nuestras acciones no les hacemos daño a otras personas, sino que recorremos un área segura, alejados de vías principales de tránsito. Por lo que entendemos que tenemos todo el derecho de utilizar un área natural para realizar actividades que la juventud disfruta.

### **Residentes**

Nosotros la comunidad estamos a favor de la conservación y el desarrollo sostenible del CEN. A este lugar vienen grupos de familias a recrearse y disfrutar de las playas del Corredor. Por lo cual, nosotros podríamos beneficiarnos económicamente al establecer portales para la entrada al Corredor y crear nuestros propios negocios tales como: puestos de venta de comidas típicas, artesanías, renta de kayaks, excursiones guiadas, colmados, alquiler de bicicletas, y la creación de un centro de visitantes para educar al público que quiera conocer la historia y la importancia ecológica del CEN.

### **Profesor (a)**

La asociación de profesores de PR creemos fielmente en la preservación del CEN como un centro de estudios científicos e investigativos. El CEN en unión con el Yunque consta de los ecosistemas más representativos de la isla. Por lo que en su fauna y su flora están representadas especies endémicas y otras en peligro de extinción como la cotorra puertorriqueña, el manatí antillano, el tinglar, el san pedrito, entre muchas otras. Este lugar deber ser exclusivamente para la educación, ya que otras actividades, como el turismo, alterarían el balance de todas las especies y los procesos ecológicos. Los centros universitarios prominentes podrían estar a cargo de la administración y protección del lugar.

### **Deportistas de *surfing*, *kayak* y otros deportes acuáticos pasivos**

Nosotros, la Asociación de Deportes Acuáticos Pasivos creemos firmemente en la conservación del CEN para el disfrute y práctica de deportes familiares y que estén acorde con un ambiente saludable. Si permitimos la construcción y desarrollo del Corredor pondrían en riesgo los accesos a nuestros recursos acuáticos. Se puede disfrutar del CEN sin utilizar técnicas invasivas y destructivas en nuestros ecosistemas, por lo que proponemos que sólo se permitan deportes pasivos y seguros para toda la familia.

### **Residentes desempleados**

Este grupo de ciudadanos respaldamos el desarrollo de hoteles que atraigan el turismo a la zona del CEN ya que recientemente fuimos cesanteados, y tanto como la construcción como la industria hotelera sería una gran opción. Nosotros somos padres de familia y necesitamos un empleo. Nuestras esperanzas están puestas en que se desarrolle este lugar y así sustentaremos a nuestras familias.

### **Comerciante de cadena de tiendas por departamento**

Nuestra cadena de tiendas está firmemente comprometida con las causas ambientales para mejorar nuestro planeta. La protección del medio ambiente está en nuestras prioridades y por eso estamos incluyendo productos ecoamigables en nuestros departamentos los cuales estarán disponibles para los turistas y extranjeros que se hospeden en las hermosas instalaciones hoteleras y residenciales que se proponen en el CEN. Estamos convencidos de que esta nueva visión aportaría a la economía de la zona noreste del país. Crearemos empleos en la construcción y en las operaciones de las instalaciones y traeremos bajos precios para mejorar la calidad de vida.

### **Desarrolladores del hoteles y residencias**

La industria hotelera es un factor importante en el modelo económico de PR. Nuestra industria es una fuente de empleo para las familias puertorriqueñas y en este momento de crisis económica estamos buscando la manera de ayudar al pueblo, brindando hogares y lugares de esparcimiento. Además, a través del desarrollo de los proyectos que tenemos, crearemos nuevos empleos en la construcción y en los servicios hoteleros. Dado que somos conscientes de la conservación del medioambiente, la construcción del complejo turístico-residencial sólo afectará una tercera parte de la finca y preservaremos dos terceras partes como atracción turística. Estamos seguros de que con el valor ecológico y escénico que tiene el Corredor, atraeremos a miles de turistas que ayudarán a estimular la economía de PR y colocar a la Isla en un estandarte de calidad superior a otros destinos turísticos.

### **Constructores**

Nosotros los obreros de la construcción necesitamos nuevas fuentes de empleo para sostener a nuestras familias por lo cual estamos a favor de la construcción de hoteles y residencias dentro del área del CEN. Ingenieros y arquitectos ya han establecido los lugares adecuados para desarrollar estos proyectos y han planificado sabiamente sin afectar negativamente los animales y plantas que allí habitan. Además, los comerciantes locales podrán establecer sus negocios alrededor de esta construcción, por lo que se estaría ayudando a otros ciudadanos en su economía.

### **Fotógrafo**

El CEN, además de tener un valor ecológico insuperable, tiene un valor escénico increíble. Esta zona tiene vistas panorámicas de las costas y ecosistemas tanto marinos como terrestres. Es un lugar ideal para la fotografía de naturaleza, ya que podemos encontrar especies endémicas, nativas y migratorias de aves y animales marinos como el tinglar y el manatí. Además cuenta con flora endémica y única en la isla como el matabuey y el guayabacón, por lo que el Corredor debe ser conservado para el disfrute de su belleza y el estudio de su flora y fauna.

### **Biólogo (a)**

El CEN no sólo posee importancia turística y económica. Esta zona comprende una franja costera de alrededor de 3,057 cds entre los municipios de Luquillo y Fajardo, ha sido estudiada debido a su gran valor ecológico y escénico. Tan alto es su valor que en el 2005 fue declarada como una de las áreas de importancia primaria y crítica para la vida silvestre en PR. Por lo tanto, no podemos permitir que por el capricho de algunos se pierda el patrimonio natural de PR. Entre el CEN y El Yunque, se encuentran las cinco zonas de vida y todos los ecosistemas que posee nuestra isla y cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Además, se encuentran especies en peligro como el coral cuerno de ciervo, la boa de de Puerto Rico, el pato quijada colorada, el manatí antillano y el tinglar, la tortuga más grande del mundo.

### **Dueños de terrenos**

Con gran sacrificio hemos mantenido los terrenos dentro de la zona del CEN. Por tanto, es nuestro derecho, vender los mismos al mejor postor para que se dispongan de éstos como sea más conveniente. Entendemos que este lugar es de gran valor económico por lo cual sabemos que las compañías desarrolladoras están más que interesadas en adquirir estos terrenos con fines recreativos y turísticos y que están dispuestos a pagar una cantidad económica justa para tanpreciado lugar.

### **Pescadores**

Nosotros los pescadores nos oponemos a la construcción de hoteles y viviendas en el Corredor, ya que nos privaría el acceso a las playas donde obtenemos las carnadas para la pesca. Si no tenemos este recurso, perderemos nuestra fuente de ingreso y sustento para nuestras familias. Esta área es la única zona virgen que tenemos y no deseamos que nos la quiten.

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.

García, J. & Nando J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Ediciones Aljibe, S.L.

### **Actividad adaptada de:**




Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (s.f.). *Conoce tu naturaleza: La iguaca y la franja cárstica del norte*. San Juan, Puerto Rico.

## El dilema de Keneth y Kiara

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  evaluarán una situación hipotética
-  examinarán sus valores respecto al CEN
-  tomarán una decisión de acuerdo a su juicio moral

### Información básica

Del desarrollo moral de un individuo depende su juicio moral ya que este es la solución razonada de la persona ante una situación. Existen varias etapas del desarrollo moral: estas son moral pre convencional, moral convencional y moral post convencional. En el primer nivel la persona respeta las normas por las consecuencias que pueden generar. En el segundo nivel el individuo respeta las normas impuestas por la sociedad ya que están implícitas las expectativas del grupo. En el nivel más alto encontramos el moral postconvencional donde los valores imperantes son los universales en vez de los individuales.

La discusión de los dilemas morales es un recurso didáctico ya que al plantear situaciones reales o hipotéticas el estudiante tendrá que tomar decisiones en la que estimulará el juicio moral mediante la selección la solución correcta y justificarlo mediante el razonamiento moral.

Al presentar un tema controversial como suele ser un dilema moral, se debe promover un clima de comunicación y respeto ante las posibles respuestas de cada estudiante. El maestro debe procurar no emitir juicios de valor o relatar experiencias personales durante la actividad. Tampoco establecer lo correcto e incorrecto. Es importante fomentar la participación y la emisión de opiniones de todos los estudiantes.

En esta actividad se discute una situación hipotética relacionada al CEN que es una controversia de la vida real. La integridad ecológica del lugar y los terrenos están amenazados por las propuestas de construcción de 3,000 unidades residenciales y turísticas, entre otras instalaciones. Además, se observan otras dificultades como:



**Grados:** 5to en adelante

**Duración:** 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** discusión de un dilema ético

**Tamaño de grupo:** 5- 35 estudiantes

**Materiales:** hoja duplicada del dilema

deforestación y movimiento de terreno, desperdicios sólidos y escombros mayores, tránsito vehicular no controlado, uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo travesía, etc. A continuación se presentan los distintos puntos de vista:

<b>Puntos de vistas</b>
<b>Sierra Club</b> -a favor de la conservación y del desarrollo sostenible del CEN
<b>Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste</b> - a favor de la conservación y del desarrollo sostenible del CEN
<b>Junta de Planificación</b> -Desarrollo combinado con la preservación de áreas de alto valor ecológico
<b>Desarrolladores de hoteles y residencias</b> -promueven la construcción de hoteles, viviendas y campos de golf, pero dejando las áreas naturales
<b>Dueños de terrenos privados dentro del CEN</b> - desean la venta de los terrenos a compañías que pagan por el valor económico que posee el lugar asociado a la vista escénica

(Para más información, ver [Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste](#))

#### **Descripción:**

1. Comience la actividad dividiendo el grupo.
2. Reparta el dilema y solicite a uno de los estudiantes que dé lectura.
3. Establezca un tiempo razonable para que los estudiantes analicen la historia, tomen decisiones y elaboren sus repuestas.
4. Luego, discuta todas las alternativas y las decisiones que tomó cada subgrupo. Exponga preguntas tales como: ¿qué debería hacer el protagonista de este dilema? ¿Por qué? Juan, ¿qué opinas de la respuesta de María? ¿Y tú Irevis, qué puedes añadir a la discusión? ¿Cómo se sentirían ustedes si estuvieran en su lugar? ¿Cuál es la mejor solución? ¿Por qué? ¿Qué consecuencia tendría el solucionar la situación de esa forma? ¿Para la sociedad? ¿Para Puerto Rico? ¿Para el Planeta? ¿Cuáles son los valores que están en conflicto?
5. Es conveniente cerrar el debate con una conclusión del dilema a nivel personal o grupal.  
Durante la actividad, propicie un ambiente de respeto y sana comunicación entre los participantes. Estimule la tolerancia y el respeto. Es importante proveerle la oportunidad para que todos los estudiantes participen y expresen sus opiniones.

#### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Realice la actividad individualmente.  
Los estudiantes que deseen, leerán su ensayo.

## **Evaluación**

1. Cada grupo redactará un párrafo o ensayo que exponga las opiniones sobre el dilema expuesto (la complejidad del escrito dependerá del grado y capacidad del grupo).

## EL DILEMA DE KENETH Y KIARA

Los hermanos Keneth y Kiara estudian en una escuela de la comunidad Fajardo, su padre trabaja en una constructora como obrero de construcción y su mamá trabaja en una tienda por departamento en un centro comercial. La familia sólo gana lo necesario para vivir.

En la escuela los maestros han discutido el valor ecológico del Corredor Ecológico del Noreste. Un lugar que guarda muchos ecosistemas que sirven de hábitat a especies tales como: el tinglar, el cual es la tortuga marina más grande del mar la cual puede poner hasta 203 huevos, al manatí, un mamífero marinos que prefiere las tranquilas aguas de este prístino lugar y al pato quijada colorada el cual es endémico del Caribe y le gusta nadar en charcas, lagunas y manglares.

La maestra enseñó también en clase que en este lugar existe una laguna, Aguas Prieta, donde también se puede ver la bioluminiscencia en algunas épocas del año. También es el hogar de un árbol endémico que sólo se encuentra en el CEN y Vieques: el guyabacón fajardeño (*Eugenia Fajardensis*).

Kiara escuchó en las noticias que la designación de este lugar fue revocada. El gobierno posiblemente estaría en disposición de permitir el desarrollo de 3,000 viviendas, y estructuras turísticas. Además que con la crisis económica que atraviesa el país, estos proyectos crearían empleos en el área de la construcción y en el hotelero.

Por otra parte, Keneth y sus compañeritos de clases escucharon en la escuela una conferencia de la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste donde ellos proponen el uso sustentable del lugar mediante la construcción de dos ecohospederías, el desarrollo de ecoturismo donde las personas podrán disfrutar de actividades en la naturaleza tales como: observación de la anidación de tortugas marinas, *surfing*, paseos en *kayaks*, *snorkeling*, buceo, paseos en bicicletas, observación de aves y veredas donde una de ellas podría estar conectada con el Yunque.

En el hogar de Keneth y Kiara el papá ha expresado su apoyo a la construcción de hoteles y residencias ya que su jefe ha verbalizado que la compañía estaría encargada de la construcción, por lo tanto tendría más trabajo. De otra parte, la mamá le atrae la idea de trabajar en uno de los hoteles.

¿Qué deben hacer estos hermanos? ¿Apoyar las ideas de sus padres a sabiendas de que estarían impactando las especies que viven en el Corredor Ecológico del Noreste?

Explica tu respuesta.



## REFERENCIAS

García, J. & Nando J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Ediciones Aljibe, S.L.



### **Actividad adaptada de:**

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (1997). *Conoce Tu Naturaleza: actividades ambientales para enriquecer la experiencia educativa*. San Juan.

## En pedazos

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes:

-  identificarán las presiones actuales del CEN
-  explicarán el concepto fragmentación y sus implicaciones

### Información básica

La zona que hoy comprende el Corredor Ecológico del Noreste (CEN) es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo. En este lugar encontramos 50 especies de flora o fauna consideradas endémica, raras, amenazadas o en peligro de extinción. En el Corredor se puede encontrar una variedad de ecosistemas interconectados. Además, existe una conexión física y natural con El Yunque ya que los ríos que nacen en la Sierra Luquillo desembocan en este lugar. La vegetación y los ríos de Sabana y Pitahaya se comunican latitudinalmente con sistemas marinos, costeros, humedales y aéreas de transición que se conectan con el bosque subtropical lluvioso. El CEN permite el movimiento de aves entre la Reserva Natural de las Cabezas de San Juan, la Reserva Natural Arrecifes de la Cordillera, el Bosque Nacional de El Yunque, los manglares de Medio Mundo y Daguao y los grupos de aves migratorias en tránsito. El nombre de corredor se debe a que en estos terrenos se conectan ecosistemas permitiendo el movimiento de las poblaciones.

Es el ser humano quien afecta la integridad de los ecosistemas mediante la fragmentación. Se encuentran otras factores de presión como: deforestación y movimiento de terreno, disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, entre otros



**Grados:** 3ro en adelante

**Duración:** 40 min.

**Método:** Representación física

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Tamaño de grupo:**  
alrededor de 20 estudiantes

**Materiales:** tiza, tarjetas con los roles provistos



(DRNA, 2008). (Para más información, ver [Trasfondo: Corredor íntegro versus fragmentado](#))

### **Descripción:**

1. Dibuje con tiza en el piso la silueta del CEN de un tamaño de 20x 8 pies, suficientemente grande para el acomodo de los participantes.
2. Asigne roles a los estudiantes y provéale un tarjeta que los identifique. Los roles pueden repetirse.
3. Organice los estudiantes dentro del CEN de acuerdo al rol natural que representan y aproveche para ir mencionando la importancia de cada uno. Deje afuera los estudiantes que representen elementos externos del Corredor.
4. Comience a presentar a los estudiantes con el cartón que representa la fragmentación=factores de presión externos. Estos estudiantes se abrirán paso entre los estudiantes que ocupan un área y desplazarán los elementos naturales. Aquellos que queden fuera de la silueta quedarán fuera del juego como consecuencia de la fragmentación, lo que representa la migración o la extinción.
5. Pida la observación de la composición final y discuta los sentimientos de los estudiantes con relación a esta actividad.
6. Discuta con la clase los efectos que tiene el desarrollo sobre los recursos. Puntualice la importancia de mantener la integración del Corredor.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Esta actividad puede adaptarse a cualquier otro ecosistema, o zona natural que esté bajo el riesgo de fragmentación. Sólo cambie los factores de presión que influyen según cada caso.

### **Evaluación**

1. Solicite a los estudiantes que realicen una reflexión individual sobre los impactos de la fragmentación del Corredor.
2. Solicite a los estudiantes que redacten una carta al Gobernador solicitando se devuelva la designación de Reserva natural íntegra.

### Trasfondo: Corredor íntegro versus fragmentado

La zona que hoy comprende el Corredor Ecológico del Noreste (CEN) es una franja costera de alrededor de 3,057 cds (1,202 ha) entre los municipios de Luquillo y Fajardo. En este lugar encontramos 50 especies de flora o fauna consideradas endémica, raras, amenazadas o en peligro de extinción. Entre la fauna está presente la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), la paloma sabanera (*Columba inornata wetmorei*), y el carpintero de Puerto Rico (*Melanerpes portoricensis*), el manatí antillano (*Trichchus manatus*), la tortuga más grande del océano, el tinglar (*Dermochelys coriacea*). Entre la flora encontramos especies como el palo de rosa (*Ottoshulzia rhodoxylona*), la cobana negra (*Stahlia monosperma*) y el guayabacón de Fajardo (*Eugenia fajardensis*).

En el Corredor se puede encontrar una variedad de ecosistemas interconectados. Además, existe una conexión física y natural con el Yunque ya que los ríos que nacen en la Sierra Luquillo desembocan en este lugar. La vegetación y ríos de Sabana y Pitahaya se comunican latitudinalmente con sistemas marinos, costeros, humedales y aéreas de transición que se conectan con el bosque subtropical lluvioso. El CEN permite el movimiento de aves entre la Reserva Natural de las Cabezas de San Juan, la Reserva Natural Arrecifes de la Cordillera, el Bosque Nacional de El Yunque, los manglares de Medio Mundo y Daguao y los grupos de aves migratorias en tránsito. En las aguas del Corredor la continuidad del área contribuye a conservar en buen estado los arrecifes de coral, las praderas de yerbas marinas y las rutas de mamíferos y reptiles como el manatí y el tinglar.

El nombre de corredor se debe a que en estos terrenos se conectan ecosistemas permitiendo el movimiento de las poblaciones de especies de un lugar a otro. La vegetación continua de los hábitats mantiene la conexión permitiendo la reproducción, el descanso, la alimentación y la dispersión de las especies. Cuando la conectividad se afecta mediante la fragmentación del lugar debido al desparrame urbano, las poblaciones se afectan al quedar aisladas en grupos, con lo cual la capacidad de reproducción, desplazamiento o colonización disminuye. Entonces se forman parchos o islas de vegetación que mantienen aisladas las poblaciones y trae como consecuencias la extinción de especies o la poca disponibilidad genética dentro de determinado grupo.

Es el ser humano quien afecta la integridad de los ecosistemas mediante la fragmentación por la construcción de urbanizaciones, represas y carreteras. Algunos efectos de la fragmentación son: destrucción del hábitat, aumento en la temperatura, generación de desperdicios y manejos inadecuados.

Al ser derogada la designación de reserva natural, la integridad ecológica y los terrenos del CEN están amenazados por las propuestas de construcciones de 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Aparte de esto, se encuentran otras fuentes de presión como: la deforestación y el movimiento de terreno, la disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, el exceso de capacidad de carga de visitantes, el tránsito vehicular no controlado, el uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo travesía, las prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca, la extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, las prácticas incompatibles de cacería, el tránsito de embarcaciones a alta velocidad, la extracción de material de la corteza terrestre, los animales exóticos, realengos y abandonados, la ganadería incompatible y el cambio de curso de ríos (DRNA, 2008).

Por lo que el Sierra Club, la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, otras organizaciones, asociaciones y parte de la ciudadanía, recomiendan el desarrollo sostenible de la zona, para mantener su integridad, a través de propuestas tales como: eco-hospederías y áreas de acampar, observación de anidación de tortugas marinas y aves, paseos en bicicleta, deportes acuáticos como el “surfing”, paseos en kayak, buceo libre y de profundidad, veredas entre El Yunque y el CEN, y la agricultura orgánica. Estas actividades ecoturísticas serían complementadas con el comercio y los servicios de los cascos urbanos de Luquillo y Fajardo, formando comunidades portales en ambos municipios y mejorando así la economía y la creación de nuevas empresas locales.



## Tarjetas de roles

<b>ELEMENTOS NATURALES DEL CEN</b>	<b>FUENTES DE PRESIÓN EXTERNAS</b>
Manglares	Hoteles
Bosque seco	Humanos
Aves	Campos de golf
Humedales	Deforestación (cambio en temperatura y calidad del aire)
Bosque húmedo	Desperdicios sólidos
Ríos	Urbanización
Peces	Perros, gatos, animales domésticos
Lagunas	Comercio

## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

Actividad adaptada de:

Servicio Forestal de los Estados Unidos. (1999). *Baúl de actividades sobre bosques tropicales*.

## ¡Qué problema! (Fotopalabras)

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

- ✎ identificarán los problemas que tiene el CEN al observar fotos de este lugar
- ✎ analizarán las fotos y expresarán las opiniones y sentimientos que le generan dichas fotos
- ✎ propondrán alternativas a los problemas existentes

### Información básica-

Actualmente el Corredor se ha convertido en una controversia ambiental. Su integridad ecológica y sus terrenos se han visto y aún están amenazados por las propuestas de construcciones de 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Al mismo tiempo se hallan problemas como: deforestación y movimiento de terreno, disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, exceso de capacidad de carga de visitantes, tránsito vehicular no controlado, uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo traviesa, prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca, extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, prácticas incompatibles de cacería, tránsito de embarcaciones a alta velocidad, extracción de material de la corteza terrestre, animales exóticos, realengos y abandonados, ganadería incompatible y cambio de curso de ríos (DRNA, 2008). [\(Para más información, ver Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste\)](#)

Para lograr un cambio de actitudes en los jóvenes hacia los problemas ambientales que enfrentamos se propone la utilización de diversas técnica. Para esta actividad se utilizará la Técnica de comunicación persuasiva- soporte de palabra e imagen estática: fotopalabras. Ésta es efectiva ya que su objetivo es provocar una confrontación entre las



**Grados:** 6to en adelante

**Duración:** un período de clases de 45 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** Técnica de comunicación persuasiva- soporte de palabra e imagen estática: fotopalabras

**Tamaño de grupo:** grupo promedio de 30 estudiantes

**Materiales:** fotos provistas en el anejo



opiniones, ideas o creencias que la persona considera deseables para llegar a una nueva actitud que pueda ser justificada.

### **Descripción:**

1. Divida los participantes en subgrupos.
2. Distribuya las fotos en una mesa para que un representante de cada grupo escoja una.
3. Asigne 15 minutos para que analicen la foto.
4. Solicite a cada grupo que identifique el problema y redacte un párrafo sobre sus opiniones y los sentimientos que genera la foto.
5. Pida que propongan posibles soluciones al problema.
6. Cada grupo debe presentar su foto y discutirla con los demás compañeros.

### **Evaluación**

1. **Ensayo grupal o personal sobre los problemas del CEN.**

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Si desea realizar un juego relacionado a la actividad puede:
  - a. esconder las fotos en un área segura para que las encuentren
  - b. cortar las fotos para que cada una sea un rompecabezas.
2. Publicar las fotos y sus párrafos o ensayos en un tablón de edictos, explicando el problema y sus propuestas.

## Fotos para ACTIVIDAD: FOTOPALABRA

**Foto 1: Construcción desmedida  
(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 2 Canalización de quebradas  
(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 3 Basura**  
**(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 4 Sedimentación**  
**(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 5 Uso de vehículos todo terreno  
(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 6 Contaminación lumínica  
(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



**Foto 7 Fragmentación**  
**(Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste)**



## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

García, J. & Nando J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Ediciones Aljibe, S.L.

### **Actividad adaptada de:**

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (1997). *Conoce Tu Naturaleza: actividades ambientales para enriquecer la experiencia educativa*. San Juan.

## Reporteros ambientales

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

- ✎ identificarán problemas ecológicos, históricos, sociales, entre otros, concernientes directamente al CEN
- ✎ investigarán, escribirán y originarán un producto periodístico (prensa escrita, radio o televisión)
- ✎ presentarán su producto a través de una simulación de su trabajo frente al grupo
- ✎ elaborarán opiniones sobre los temas relacionados al Corredor

### Información básica

La simulación de roles es una representación de los asuntos humanos, en la que los participantes ocupan el protagonismo o rol de los entes sociales de la realidad. Por lo tanto, es de gran ayuda ya que descubren y experimentan los conflictos de interés social, entienden con mayor profundidad la variedad de puntos de vista que surgen en una controversia, en este caso ambiental, y analizan las ventajas y desventajas. Esta actividad devela la complejidad del proceso de la toma de decisiones (García, & Nando, 2000).

En el caso del CEN, la controversia es tomada de la vida real. La integridad ecológica del lugar y los terrenos se han visto y aún están amenazados por las propuestas de construcciones de 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Al mismo tiempo se hallan problemas como: deforestación y movimiento de terreno, disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, exceso de capacidad de carga de visitantes, tránsito vehicular no



**Grados:** 3ro en adelante

**Duración:** varios períodos de 45 min (esto puede cambiar, todo dependerá de factores individuales de cada grado y grupo)

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** trabajo cooperativo, investigación, presentación y simulación de roles

**Tamaño de grupo:** subgrupos de 4 a 5 estudiantes, dependiendo del total de estudiantes

**Materiales:** trasfondo, recursos bibliotecarios, Internet, y cualquier otro material que cada subgrupo determine

controlado, uso excesivo e inadecuado de vehículos de campo traviesa, prácticas incompatibles e indiscriminadas de pesca, extracción de coral e impactos físicos a ecosistemas, prácticas incompatibles de cacería, tránsito de embarcaciones a alta velocidad, extracción de material de la corteza terrestre, animales exóticos, realengos y abandonados, ganadería incompatible y cambio de curso de ríos (DRNA, 2008). [\(Para más información, ver Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste\)](#)

### Descripción:

1. Divida la clase en subgrupos de 5 integrantes para que simulen ser reporteros de: radio, televisión y prensa escrita.
2. Se le pedirá a cada grupo que investiguen sobre alguno de los temas del Corredor (deben enfocarse en los problemas). Duplique la hoja provista [Trasfondo: El Corredor Ecológico del Noreste](#) para que conozcan sobre el lugar y puedan escoger un tema del CEN para investigar.
3. Estimule a los estudiantes a ser creativos y a presentar su producto (nota periodística de radio, televisión o prensa escrita) recrear su rol y el ambiente del trabajo asignado. Puede utilizar un periódico como ejemplo de que en la mayoría de estos medios de comunicación existen diversos departamentos como noticias, editorial, entrevistas, avisos económicos, deportes, y muchas otras secciones que pueden incluir en su publicación de radio, prensa o televisión.
4. Cada grupo deberá presentar la información encontrada a través de la simulación de los roles antes mencionados. Cada integrante tendrá una labor específica en la presentación.

### Sugerencias de posible adaptación de la actividad

1. Si deciden realizar sólo publicaciones de periódicos pueden luego colocarlos en un tablón de edictos de la escuela para que otros se informen sobre lo que acontece con el CEN.
2. Esta actividad puede ser adaptada para que los estudiantes tengan otros temas y enfoques sobre el CEN (biodiversidad, importancia, conservación y desarrollo sostenible).

### Evaluación

1. Redacte un ensayo sobre tres problemas que fueron informados sobre el Corredor, brinde datos importantes y opine sobre éstos.
2. ¿Por qué es importante informar correctamente a otros sobre los problemas y controversias ambientales?
3. ¿Cuáles crees que son las características de un buen reportero ambiental?



## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

García, J. & Nando J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Ediciones Aljibe, S.L.

### **Actividad adaptada de:**

Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.



**Alternativas para su conservación**



## Memorias del Corredor

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

 describirán la biodiversidad del CEN

### Información básica

En el Corredor Ecológico del Noreste (CEN) se encuentra una gran biodiversidad debido a la cantidad de ecosistemas que permiten el establecimiento de éstas. Según el DRNA (2008), cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables.

Entre estas especies se encuentran: el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), la boa de de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), la chiriría caribeña (*Dendrocygna arborea*), el pato quijada colorada (*Anas bahamensis*), la paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), el manatí antillano (*Trichechus manatus*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*), esta última se ha convertido en la especie emblemática del CEN.

El Corredor es el hogar de estas especies y resulta de suma importancia su preservación de forma íntegra ya que permitiría el movimiento de los animales y la conservación de los ecosistemas.

La literatura siempre ha estado llena de elementos naturales que nos inspiran sentimientos, imágenes y recuerdos. Por lo que se presenta a continuación la reflexión [Memorias del Corredor](#) con el propósito de inspirar valores como: amor, respeto, admiración y responsabilidad, hacia el CEN.



**Grados:** 4to en adelante

**Duración:** 50 min.

### Concepto de Educación Ambiental:

Biodiversidad/  
Conservación

**Método:** lectura de una reflexión

**Tamaño de grupo:**  
cualquiera

**Materiales:** hoja duplicada de la reflexión [Memorias del Corredor](#), papel y lápiz, creyones, marcadores o cualquier otro material para dibujar.



## Descripción:

1. Antes de la lectura de la reflexión:
  - a. Investigue el conocimiento previo de sus estudiantes, realice preguntas sobre el CEN, o presente fotos del lugar para saber si identifican elementos importantes de los ecosistemas o biodiversidad del lugar.
  - b. Los estudiantes pueden hacer predicciones de la reflexión al escuchar el título. Puede copiarlas en la pizarra en una tabla de predicciones.
  - c. Dependiendo del grado y comprensión de su grupo, realice una introducción de vocabulario con las palabras que encuentre que se le dificultará comprender a su grupo.
2. Luego, pueden realizar la lectura, primeramente individual y luego en voz alta.
3. Después pregunte si les gustó, si imaginaron el lugar, si desearían ir a este lugar, qué les llamó más la atención
4. Discuta el poema y la importancia del Corredor como hábitat de diferentes especies endémicas, nativas, migratorias y en peligro de extinción.

### Sugerencias de posible adaptación de la actividad

1. Puede pedirle a los estudiantes que investiguen sobre el elemento de la reflexión que más le interesó.

## Evaluación

1. Elaborar un poema concreto o un mural colectivo ilustrando la reflexión del CEN.
2. Realizar un proyecto de arte relacionado con la reflexión.
3. Ilustrar las imágenes de la reflexión.
4. Crear un cuento con alguno de los organismos que habitan el Corredor mencionados en la reflexión.

## Memorias del Corredor

Anubis Navar

Imagínese un lugar  
donde los arrecifes de coral son una metrópolis de color  
y los cardúmenes de peces nunca terminan  
de cruzar frente a tus ojos.

Donde existe abundancia de praderas de thalassias y  
yerbas marinas que sirven de cena  
al manatí antillano.

Donde el carrucho es el autobús del mar,  
mientras el cangrejo y el cobito escavan;  
sus palacios sobre las dunas de arena.

Donde el tinglar es rey de la playa  
tanto que de sus arenas brotan miles  
de ellos mismos.

Imagínense un lugar  
donde los pantanos de Palo pollo comparten  
con el bosque seco y el bosque húmedo.  
Y el guayabacón y el matabuey se hicieron  
Su última casa.

Donde las conchas construyen sus ciudades  
en las raíces de los mangles rojos,  
mientras los pececillos del océano se acunan  
entre ellos.

Donde el pelícano pardo, el juí y la gaviota  
utilizan los doseles como aeropuertos.  
Mientras que en la noche los microorganismos  
bioluminiscentes regalan luz 100 %  
renovable a todos los habitantes de la  
Laguna Aguas Prietas.

Imagínese ese lugar...  
Ese lugar no está muy lejos  
Es el Corredor Ecológico del Noreste.  
¡Protégelo!




## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

## Imaginando el Corredor

### Objetivos

Mediante esta actividad, los estudiantes

-  imaginarán un viaje en el que conocerán la conexión del Yunque y el CEN, las especies íconos y algunos ecosistemas
-  dibujarán imágenes resaltadas en la visualización del CEN
-  explicarán por qué el CEN es un corredor

### Información básica:

La visualización creativa es una técnica educativa que permite al estudiante utilizar el hemisferio derecho del cerebro, el cual maneja el espacio y permite que se forme un modelo mental. Este proceso permite la formación de imágenes mentales de forma espontánea similar a los sueños. La visualización creativa es comparada con la meditación ya que posibilita la relajación de la persona.

Esta actividad ayuda a los estudiantes a establecer una idea más clara de una situación o de un sentido más claro de dirección al permitirle a la persona imaginar posibles cambios o soluciones ante una situación de manera inmediata.

En los procesos de impartir la educación ambiental esta técnica resulta útil como punto de partida para explorar cuestiones relacionadas a el medio ambiente al lograr que los niños identifiquen áreas de importancia personal. (Hamilton, s.f.)

### Descripción

1. Ubique a los estudiantes en un lugar tranquilo para lograr que se relajen. Pueden ubicarse sentados en



**Grados:** 2do en adelante

**Duración:** 30 minutos.

**Método:** Visualización

**Tamaño de grupo:**  
indefinido

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Materiales:** hoja duplicada de la visualización, papel, lápiz y materiales que necesiten para pintar.

**Preparación previa a la actividad.**

Identifique un área tranquila que facilite el proceso de relajación.

un círculo o acostados, aquellos estudiantes que deseen pueden quitarse los zapatos.

2. Utilizando una voz tranquila y calmada comience diciéndoles que van a relajar cada parte de su cuerpo, desde la cabeza a los pies (mencione cada parte del cuerpo). Motívelos a que respiren profundamente y lentamente. Cuente despacio del 1 al 10 para que sientan que se están relajando.
3. Utilice la visualización provista para realizar la narración.
4. Después de la visualización solicite a los estudiantes que anoten en su libreta las imágenes, experiencias, sonidos, olores y cualquier detalle que le sea importante.
5. Utilice los detalles anotados por los estudiantes para crear una interpretación ilustrativa a través de un dibujo.

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Utilice música con los sonidos del río o del mar.
2. Motive al grupo a crear una maqueta del CEN o un mural

### **Evaluación:**

1. Realiza un dibujo o un poema concreto que demuestre la conectividad del Corredor y el Yunque, su biodiversidad o las imágenes que fueron resaltadas en la visualización.
2. Explica por qué el CEN es un corredor.
3. Elabora un mural colectivo ilustrando la visualización del CEN.
4. Realiza un proyecto de arte relacionado con la visualización.
5. Dibuja o pinta las imágenes de la visualización.
6. Crea un libro ilustrando de la visualización.
7. Haz un cuento con alguno de los organismos que habitan el Corredor mencionados en la visualización.



### **Visualización:**

Imagina que eres una gota de agua que nació del rocío del bosque nuboso del Bosque de El Yunque. Estás en un pequeño riachuelo que desciende de la montaña. Comienzas a pasar entre ramas y raíces. En tu camino no estás solo, otras gotas te acompañan para formar el río Pitahaya. Tu camino no termina aquí, pues apenas comienza y te falta mucho por recorrer.

En tu refrescante camino pasas entre rocas y peces. Entrás en un lugar oscuro... no temas, estás en la boca de un pez llamado guabina. Entrarás por su boca y quedarás expulsado por sus agallas. Tu viaje continúa y sigues descendiendo. Te encuentras en la parte baja del Yunque, ves personas bañándose en el río, pero no te detienes porque vas camino a un paraíso escondido que se llama el Corredor Ecológico del Noreste. Estás llegando a la desembocadura del río, pasas entre árboles de mangle y majagua, sientes que la temperatura del agua está más calientita pues estás en la desembocadura del río junto a diferentes aves: playeritos, viudas, pelícanos... además ves a los cobitos que consumen agua y buscan su comida.

En un instante sientes que has llegado a un lugar salado... estás en el mar, una dimensión diferente. ¡Wao!, ves una explosión de color que los arrecifes te regalan: verde, azul, naranja y violeta. Sus formas de abanico, mesas y cerebros capturan tu atención. Los pececillos de mil colores te muestran el espectacular mundo acuático. Langostinos, pulpos, estrellas de mar y erizos te mostrarán.

De repente miras a tu alrededor y notas que algo grande pasa por tu lado... una vaca marina...sí, grande y marrón, es el manatí antillano; que se está alimentando de las yerbas marinas en las praderas, en compañía del pepino de mar y el carrucho.

De momento algo cae del cielo, un pelícano pardo en su afán de pescar se ha tirado al mar. Tú en sus alas te has ido a volar. Es alto y fugaz el vuelo de este grandulón que se ha ido a descansar sobre el dosel del manglar. Tú te deslizas por sus alas y te escurres por las ramas y raíces de los gigantes mangles rojos que habitan en la Laguna Aguas Prietas. Mientras bajas por las enormes raíces tú, gota de agua, pasas por el lado de un juey de mangle y finalmente te cuelas entre las ostras que forman ciudades en las raíces del mangle rojo de la laguna.

Se ha vuelto de noche, todo está tranquilo en el agua, pero de repente observas un estallido de diminutas luces a tu alrededor. Pues sin saberlo los dinoflagelados te regalan su bioluminiscencia en tributo a tu presencia en el Corredor Ecológico del Noreste.

Tu amiga la luna, en conspiración con el viento, te empuja hacia la desembocadura de la laguna que conecta con el mar. Ya en el mar te encuentra con una gran tortuga marina a la que le llaman, el gigante del mar... el tinglar. En ella te transportas. Sí, ella sale a la orilla empujada por las grandes olas del mar ya que fue a dejar un tesoro escondido en las doradas arenas del Corredor... su legado, su descendencia, sus huevitos. Te quedarás allí un tiempo para que seas el guardián de tan inmenso tesoro que eclosionará como tortuguitas que regresarán al mar.

Un día de viaje está por terminar, llega el amanecer y comienza a calentar la arena ante la llegada del sol. Te comienzas a transformar en gas que viajará al lugar donde naciste, El Yunque. Allí tendrás nuevamente la oportunidad de reiniciar tu travesía.



## REFERENCIAS



Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

Hamilton, J. ( s.f.). Visualización creativa con los niños: *Un viaje imaginario que se convirtió en el trampolín de estudio de un año de futuras alternativas*. Recuperado de <http://www.greenteacher.com/articles/visualizacioncreativa.pdf>

## Planificación y más planificación

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  observarán y analizarán información y los mapas del Corredor
-  decidirán los posibles usos de los terrenos del CEN

### Información básica

El Corredor Ecológico del Noreste (CEN), posee una gran biodiversidad debido a su mosaico de ecosistemas costaneros que permiten el establecimiento de muchas especies. Según el DRNA (2008), cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas a nivel local o federal como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables. El desarrollo urbano y económico ejerce presión a nuestros recursos naturales y sobre el Corredor. El Corredor fue designado Reserva Natural mediante una orden ejecutiva ya que la ley que buscaba esa designación no fue aprobada. En el 2009 el gobierno de turno eliminó la orden, dejando sin protección al Corredor de posibles desarrollos. Organizaciones como Sierra Club, la Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste, National Wildlife Federation (NWF), líderes comunitarios, la comunidad científica y parte de la población están de acuerdo en que se devuelva la designación de Reserva Natural y proponen una planificación adecuada dirigida al desarrollo sostenible, el cual no afecte el valor ecológico y que las comunidades cercanas puedan beneficiarse del turismo responsable. [\(Para más información, ver Tránsito: El conflicto con los terrenos del CEN\)](#)



**Grados:** 7mo en adelante

**Duración:** 60 min.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** Simulación de roles

**Tamaño de grupo:** 25 estudiantes

**Materiales:** Materiales:  
copias del trasfondo,  
mapas del CEN y  
figurillas de la leyenda  
para la planificación de  
los usos de la tierra.

## Descripción:

1. Copie y discuta la información con el trasfondo de la actividad. Usted o los estudiantes pueden dar lectura. Discutan las actividades que se proponen u ocurren actualmente en el Corredor. Fomente el pensamiento crítico sobre éstas a través de preguntas como: ¿Hay actividades que costarán dinero? ¿Hay actividades con las que se gana dinero? ¿Alguna de estas actividades afecta a la vida silvestre y a la humana? Si pudieras planificar los usos del Corredor, ¿a qué le darías mayor importancia y prioridad? ¿Por qué?
2. Después de este análisis. Divida los estudiantes en grupos de tres a cuatro, entréguele las copias del mapa del CEN de inundaciones, de ecosistemas y el que está en blanco.
3. Asigne a los estudiantes diferentes roles: Residentes, turistas regulares, turistas de naturaleza, desarrolladores, científicos, políticos, pescadores, etc. para que tomen en cuenta los diversos puntos de vista.
4. Los estudiantes utilizarán los recursos provistos para identificar los ecosistemas, áreas susceptibles a inundaciones y los posibles usos de los terrenos. Según lo que se ha aprendido sobre el Corredor, utilizarán su pensamiento crítico para tomar decisiones y planificarán qué desarrollarían en el CEN (áreas de recreación, de ecoturismo, de preservación, los hoteles, las urbanizaciones privadas, campos de golf, etc.) y su ubicación. Escogerán aquellos símbolos que representen los diferentes usos del terreno de acuerdo a su juicio.
5. Cada grupo presentará su trabajo donde se discutirán sus decisiones acerca de los usos de terreno.

### Sugerencias de posible adaptación de la actividad

1. Promueva la valoración de la vida y la salud.
2. Motive a los estudiantes a pensar críticamente y con conciencia sobre los mejores usos para los terrenos.
3. Fomente la creatividad de los estudiantes para planificar actividades ecoamigables.

## Evaluación

1. Mientras cada grupo discute sus ubicaciones, los demás estudiantes pueden explicarles cómo sus acciones afectarían los ecosistemas y las especies que allí habitan.
2. Determina cuál sería el mejor uso de los terrenos del CEN.

## **El conflicto con los terrenos del CEN**

El Corredor Ecológico del Noreste (CEN) posee una gran biodiversidad debido a su mosaico de ecosistemas costaneros que permiten el establecimiento de muchas especies. Según el DRNA (2008), el Corredor cuenta con 156 familias y 866 especies de las cuales 47 son endémicas. Se han documentado 54 especies consideradas como elementos críticos, de este grupo, 17 fueron designadas a nivel local o federal como especies en peligro crítico de extinción; peligro de extinción; amenazadas o vulnerables.

El desarrollo urbano y económico ejerce presión a nuestros recursos naturales y sobre el Corredor. El uso del suelo ha traído conflictos desde tiempos remotos. El gobierno ha creado varios mecanismos para regular el crecimiento urbano en ciertas áreas. Uno de los remedios es la designación de lugares como áreas protegidas y la zonificación de terrenos. Dentro de las categorías de zonificación se designan áreas especiales como es el caso de El Yunque y Piñones los cuales la designación de zona especial no ha detenido el desarrollo urbano.

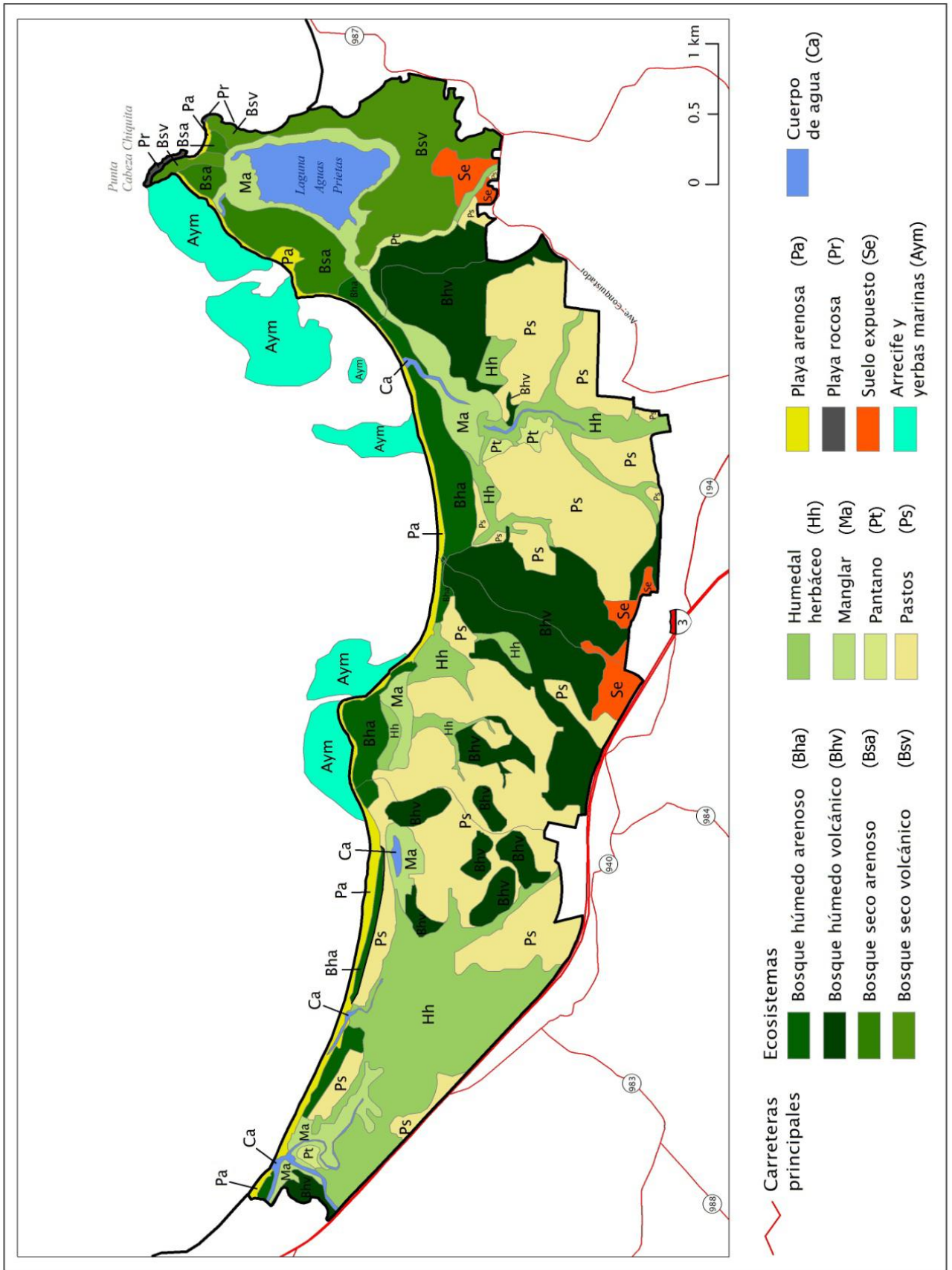
La creación de la Junta de Planificación tiene la responsabilidad de dirigir el desarrollo de los usos de terrenos, pero en 1991 se creó la Ley de municipios Autónomos donde se delegó a jurisdicciones el poder para decidir el uso de sus terrenos. Se le solicitó a los municipios la creación de un plan con estrategias para el uso del terreno, llamado el Plan de Ordenamiento Territorial. En 2004 se aprueba otra ley, conocida como Plan de uso de Terrenos que buscaba la realización de un plan de toda la isla. Esta última ley entró en conflictos con la anterior y nunca fue completado el Plan de Uso de Terrenos.

El Corredor fue designado Reserva Natural mediante una orden ejecutiva ya que la ley que buscaba esa designación no fue aprobada. En el 2009 el gobierno de turno eliminó la orden, dejando sin protección al Corredor de posibles desarrollos.

Al ser derogada la designación de reserva natural, la integridad ecológica y los terrenos del CEN están amenazados por las propuestas de construcciones de 3,000 unidades residenciales y turísticas, 3 campos de golf, entre otras instalaciones como parte de los proyectos Dos Mares Resort y San Miguel Resort (Sierra Club, 2010). Aparte de esto, se encuentran otras fuentes de presión como: la deforestación y el movimiento de terreno, la disposición incorrecta y quema de desperdicios sólidos y escombros mayores, entre otros.

Es por esto que el Sierra Club, la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, otras organizaciones, asociaciones, la comunidad científica y parte de la ciudadanía, están de acuerdo en que se devuelva la designación de Reserva natural y proponen una planificación dirigida a un desarrollo sostenible que no afecte el valor ecológico y que las comunidades cercanas puedan beneficiarse del turismo responsable. Recomiendan actividades ecoturísticas como: eco-hospederías y áreas de acampar, observación de anidación de tortugas marinas y aves, paseos en bicicleta, deportes acuáticos como el “surfing”, paseos en kayak, buceo libre y de profundidad, veredas entre El Yunque y el CEN, y la agricultura orgánica. Estas actividades serían complementadas con el comercio y los servicios de los cascos urbanos de Luquillo y Fajardo, formando comunidades portales en ambos municipios y mejorando así la economía y la creación de nuevas empresas locales.

# Mapa de los ecosistemas del CEN

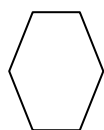


# Mapa de áreas inundables en el CEN





## Leyenda para la planificación



Hotel



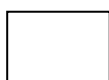
Ecohospedería



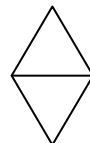
Centro de investigación



Campos de golf



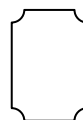
Urbanización



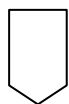
Centro educativo



Área de acampar



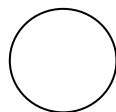
Villa pesquera



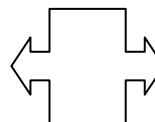
Anidación de tortugas



Veredas

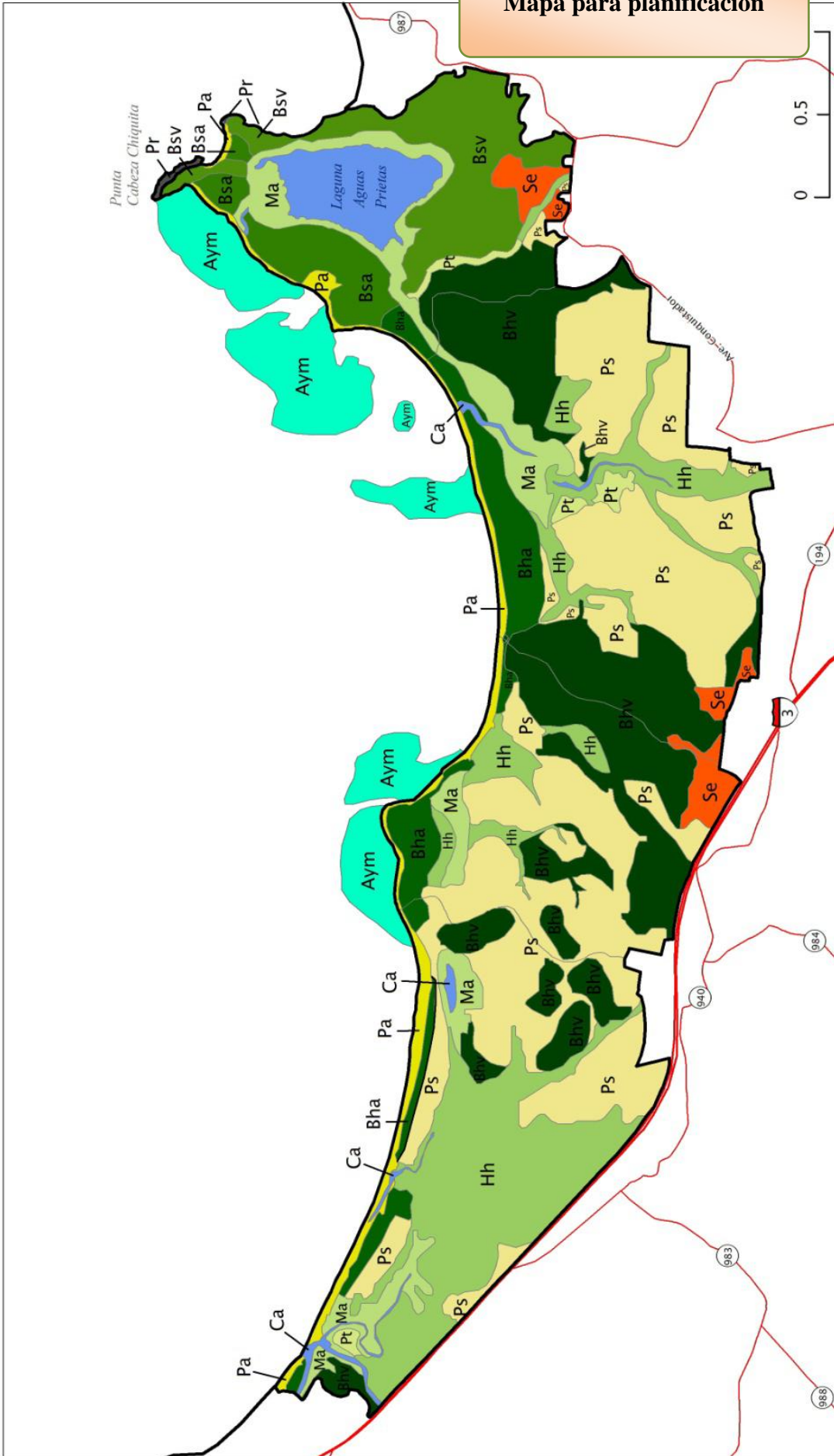


Club nocturno



Comunidad portal

# Mapa para planificación



## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>.



Actividad adaptada de:

Harold, S. & Eckert, K. (2005). *Endangered Caribbean Sea Turtles: An educator's Handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 3. Beaufort, North Carolina. 176pp.

## Investiga tu comunidad

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  recopilarán datos sobre la opinión de los ciudadanos sobre el CEN
-  clasificarán los datos obtenidos

### Información básica:

Realizarán un cuestionario donde los estudiantes recogerán la opinión de la comunidad. De este modo los alumnos podrán formarse una opinión informada sobre lo que piensan las personas en su comunidad y cómo estos resultados pueden ayudar en la toma de decisiones en cuanto a campañas a favor de la protección del Corredor.

### Descripción:

1. Explique a los estudiantes que encuestarán a diferentes personas de la comunidad sobre el CEN.
2. Agrupe a los estudiantes en equipos. Reparta el cuestionario, ofrezca las instrucciones y brinde un tiempo razonable para que puedan administrar el instrumento y puedan realizar un buen trabajo.
3. Recalque en las bonanzas del trabajo cooperativo, responsable, justo y equitativo para todos los miembros de cada grupo.



**Grados:** 10mo en adelante

**Duración:** un periodo de 45 minutos para la explicación. Luego se debe brindar tiempo necesario para administrar las encuestas

**Concepto de Educación Ambiental:** Percepción del ambiente

**Método:** Encuestas

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** Copias de las encuestas provistas

## **Evaluación**

1. ¿Qué te gustó y disgustó del proceso de investigación que realizaste?
2. Analiza y tabula con porcentajes los cuestionarios. Brinda los resultados.
3. ¿Qué reacciones pudiste apreciar en tu encuesta?
4. ¿Crees que fue efectivo el cuestionario?  
¿Cambiarías algo?

## **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Es necesario proveer buena información sobre la cantidad de la muestra (personas), el tiempo y población de la encuesta.
2. En caso de que se administre el cuestionario en un lugar desconocido, recalque la importancia de solicitar ayuda y compañía de un familiar o amistad.

## Cuestionario

### Introducción:

El propósito de este cuestionario es conocer la percepción de la comunidad sobre los usos propuestos en el Corredor Ecológico del Noreste. El cuestionario es de carácter confidencial y voluntario.

### Instrucciones:

Para contestar este cuestionario responda claramente en el espacio que se provee en cada pregunta. En aquellos casos en que las preguntas contienen alternativas, haga una sola marca en el espacio de la respuesta seleccionada.

### I. Información general:

Municipio: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_

Zona: \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_ Urbana

Sexo: \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_ Masculino

Edad:

\_\_\_\_\_ 21 – 29 años \_\_\_\_\_ 50 – 59 años

\_\_\_\_\_ 30 – 39 años \_\_\_\_\_ 60 – 69 años

\_\_\_\_\_ 40 – 49 años \_\_\_\_\_ 70 o más

Preparación académica

\_\_\_\_\_ Menos de diploma de Cuarto año

\_\_\_\_\_ Cuarto año de Escuela superior

\_\_\_\_\_ Curso técnico o vocacional

\_\_\_\_\_ Asociado

\_\_\_\_\_ Bachillerato

\_\_\_\_\_ Maestría

\_\_\_\_\_ Doctorado



## REFERENCIAS

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>

Actividad adaptada de:



Harold, S. & Eckert, K. (2005). *Endangered Caribbean Sea Turtles: An educator's Handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 3. Beaufort, North Carolina. 176pp.



## Campaña Pro-Corredor

### Objetivos

A través de esta actividad, los estudiantes:

-  redactarán un plan de comunicación ambiental
-  realizarán una campaña ambiental a favor del CEN en su escuela siguiendo el plan redactado

### Información básica

Los mensajes logran ser efectivos gracias a campañas correctamente planificadas. El proceso de planificación de campañas de comunicación expone las metas, objetivos, audiencias, recursos disponibles y el itinerario para su implementación. El propósito del plan es enfocar todo el esfuerzo para implementar un proceso de comunicación efectivo por lo que es importante que éste sea detallado. A continuación se explica paso a paso el proceso para la planificación y la implementación de una campaña ambiental a favor del Corredor según los pasos sugeridos por Jurin et al. (2010). Recuerde que es importante que los estudiantes tengan un trasfondo del CEN, su importancia y los problemas que lo rodean, para que así puedan tomar posturas y actuar a favor de este lugar.

### Descripción:

1. Explique a los participantes que realizarán en grupos una campaña ambiental en defensa del CEN. Seguirán los siguientes pasos para la planificación e implementación de una campaña efectiva.
  - a. Plantear el Problema- Analizarán los temas concernientes al Corredor, investigarán y escogerán un problema que desean ayudar a resolver y que puedan promover la acción entre la audiencia seleccionada.
  - b. Meta- Establecerán cuál es su propósito final de la campaña. Ésta debe reflejar un



**Grados:** 7mo en adelante

**Duración:** de 2 a 3 periodos de 45 min. para la planificación, y verificación del plan de la campaña. Brinde un tiempo adicional para llevar a cabo un buen trabajo y una campaña efectiva.

**Concepto de Educación Ambiental:**  
Conservación

**Método:** trabajo cooperativo para elaboración de una campaña ambiental

**Tamaño de grupo:** 30 estudiantes

**Materiales:** papel, lápiz, hoja duplicada de los pasos para la planificación, y los materiales que cada grupo decida utilizar para sus respectivas campañas

resultado positivo a largo plazo y las acciones deben ser permanentes.

- c. Audiencia- identificarán a qué personas estará dirigido el mensaje de la campaña. Este paso es importante ya que ayuda a definir el método o medio que usarán para llevar el mensaje.
- d. Objetivos- son resultados claros, específicos y medibles que se esperan lograr con el mensaje de la campaña, por ejemplo: El 70% de los estudiantes reciclarán latas de aluminio para junio.
- e. Mensaje- deben formular el mensaje que llegará a su audiencia para cumplir con sus objetivos.
- f. Medios (Productos)- escogerán a través de qué medio o medios llevarán el mensaje más efectivamente.
- g. Tiempo- establece la duración de la planificación e implementación de la campaña.
- h. Presupuesto- decidirán el costo total de los materiales, labor o servicios que requerirá realizar la campaña. Deben reevaluar cada etapa para identificar posibles gastos.
- i. Evaluar y reevaluar- en cada paso verifica, analiza, reevalúa y haz los cambios necesarios para que la campaña sea efectiva.
- j. Redactar el plan final

### **Sugerencias de posible adaptación de la actividad**

1. Dependiendo el tamaño del grupo o grupos que tenga y la capacidad de trabajo cooperativo, fomente campañas para diferentes audiencias y escalas.

2. Agrupe a los estudiantes en equipos. Bríndeles un tiempo razonable para que puedan en profundidad realizar el diseño y la implantación del plan. Evalúe su planificación e implementación a través de todas las fases del proceso. Haga hincapié en la importancia del trabajo cooperativo, responsable, justo y equitativo para todos los miembros de cada grupo.

### **Evaluación**

1. ¿Qué te gustó y disgustó del proceso de diseño e implantación de las campañas de comunicación ambiental?
2. ¿Qué reacciones pudiste apreciar sobre tu campaña?
3. ¿Observaste cambio en la audiencia?
4. ¿Crees que fue efectiva la campaña? ¿Cambiarías algo?

## **Toma acción a favor del Corredor Ecológico del Noreste**

Si no conoces sobre este maravilloso lugar, investiga sobre el CEN, su importancia y los problemas que lo rodean. Una vez conozca su gran valor, ayúdanos a conservar este lugar y a que otros también se unan y actúen en favor de éste.

Realizarán en grupos una campaña ambiental en defensa del CEN. Seguirán los siguientes pasos para la planificación e implementación de una campaña efectiva.

- a. **Plantear el Problema-** Analizarán los temas concernientes al CEN, investigarán y escogerán un problema que desean ayudar a resolver y que puedan promover la acción permanente entre la audiencia seleccionada.
- b. **Meta-** Establecerán cuál es su propósito final con la campaña. Ésta debe reflejar un resultado positivo a largo plazo y permanente.
- c. **Audiencia-** identificarán a qué personas estará dirigido el mensaje de la campaña. Este paso es importante ya que ayuda a definir el método o medio que usarán para llevar el mensaje.
- d. **Objetivos-** son resultados claros, específicos y medibles que se esperan lograr con el mensaje de la campaña, por ejemplo: El 70% de los estudiantes reciclarán latas de aluminio para junio.
- e. **Mensaje-** deben formular el mensaje que llegará a su audiencia para cumplir con sus objetivos.
- f. **Medios (Productos)-** escogerán a través de qué medio o medios llevarán el mensaje más efectivamente.
- g. **Tiempo-** establecerán la duración de la planificación e implementación de la campaña.
- h. **Presupuesto-** decidirán el costo total de los materiales, labor o servicios que requerirá realizar la campaña. Deben reevaluar cada etapa para identificar posibles gastos.
- i. **Evaluar y reevaluar-** en cada paso verifica, analiza, reevalúa, con la ayuda de tu maestro(a), compañeros y padres. Haz los cambios necesarios para que la campaña sea efectiva.
- j. Redacten el plan final

**¡ÉXITO, esperamos grandes resultados con tu ayuda para conservar el Corredor Ecológico del Noreste!**

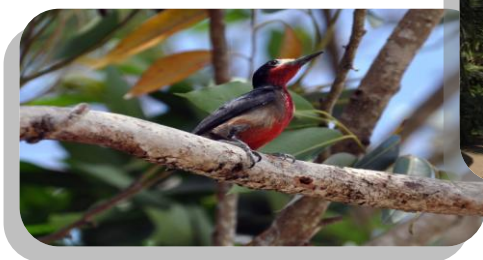


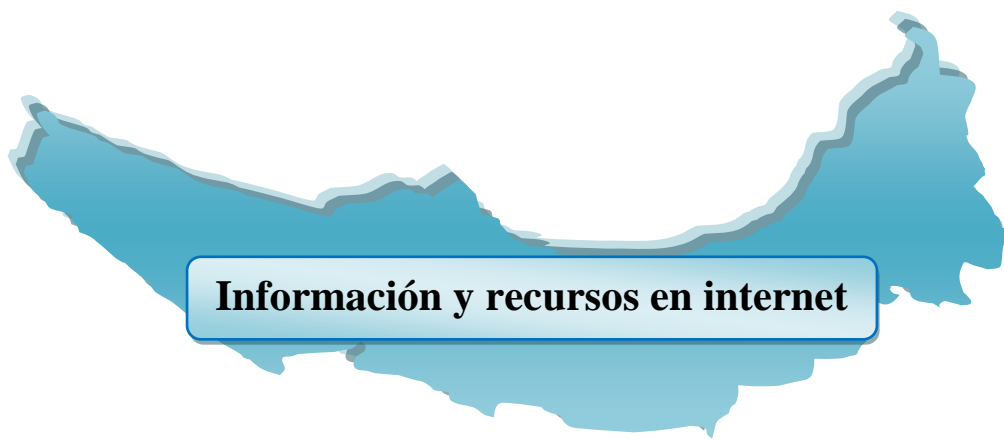
## REFERENCIAS

Jurin, R.R., Danter, K.J. & Roush, D.E. Jr. (2010). *Environmental Communications: Principles and Skills for Natural Resource Professionals, Scientists, and Engineers*. Pearson Publishing: Indianapolis, IN.



**Información y recursos en Internet**





## Información y recursos en internet

**Recordatorio: El Internet es un gran banco de recursos, pero también pueden encontrarse mucha información no validada. Si está buscando información y fotos acceda a páginas de organizaciones reconocidas y si busca sobre una especie en particular siempre escriba el nombre científico para asegurarse de que la información que se accede corresponda a la especie que usted investiga.**

Animal Diversity Web- Página de *University of Michigan Museum of Zoology*- Aquí encontrará información e imágenes del tinglar, carey, entre otras.

[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys\\_coriacea.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys_coriacea.html)

[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Eretmochelys\\_imbricata.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Eretmochelys_imbricata.html)

AvesPR.org

<http://avespr.org/>

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Hojas de nuestro ambiente.

<http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/>

Identificación de corales

[http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/publicaciones/Hernandez\\_2009\\_-CD-ROM\\_identificacion\\_de\\_corales.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/publicaciones/Hernandez_2009_-CD-ROM_identificacion_de_corales.pdf)

Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste.

<http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodeelnoreste>

Discovery en la escuela- Recursos educativos para maestros, estudiantes y padres.

<http://www.discoveryenlaescuela.com/>

Discovery education- página web en inglés con herramientas educativas para maestros

<http://school.discoveryeducation.com/>

Ecokids- enlace en inglés dirigido a niños y maestros que se preocupan por el medioambiente.

<http://www.ecokids.ca/pub/index.cfm>

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico- institución privada sin fines de lucro dedicada a proteger y resaltar los recursos naturales de Puerto Rico.

<http://fideicomiso.org/>

Global Footprint Network- sitio con calculadora para saber nuestra huella ecológica

<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/>

Greenpeace.

<http://www.greenpeace.org/>

Green teacher- revista para maestros con ideas y artículos de educación ambiental

<http://www.greenteacher.com/espanol.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe

<http://www.pnuma.org/>

Expo Caricatura ambiental- provee caricaturas ambientales, ideales para fotopalabra

<http://www.pnuma.org/caricaturas/expo/dmma0042.jpg.html>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)- <http://www.noaa.gov/>

Guías curriculares sobre temas como El Niño, El nivel del mar, entre otros.

<http://dataintheclassroom.org/>

Recursos educativos

<http://www.education.noaa.gov/>

North American Association for Environmental Education (NAAEE)- aquí encontrará los estándares de educación ambiental y las pautas para la excelencia

<http://www.naaee.org/>

[http://www.naaee.org/programs-and-initiatives/guidelines-for-excellence/materials-guidelines/spanish-materials-guidelines-pautas\\_materiales-1.pdf/view](http://www.naaee.org/programs-and-initiatives/guidelines-for-excellence/materials-guidelines/spanish-materials-guidelines-pautas_materiales-1.pdf/view)

Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS) podrás leer información sobre los siguientes programas que se administran en Puerto Rico: Programa Bandera Azul, el Programa Eco Escuelas y el Programa La Llave Verde.

[http://www.opaspr.org/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://www.opaspr.org/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) – institución que facilita la identificación, protección y preservación del patrimonio cultural y natural a través de la educación, entre otros

<http://www.unesco.org/new/es/unesco/>

Project Learning Tree- (en inglés) programa de educación ambiental que provee recursos a los maestros y otros educadores. En la página se proveen ejemplos de las actividades que poseen en su currículo.

<http://www.plt.org/>

Educación Ambiental- Área de planes, ideas y recursos (Al registrarse gratuitamente)

<http://connect.plt.org/login.aspx>



Project Wild- (inglés) programa de educación ambiental que provee recursos a los maestros y otros educadores. En la página se proveen ejemplos de las actividades que poseen en su currículo.

<http://www.projectwild.org/>

Reserva Nacional de Investigación Estuarina Bahía de Jobos. Hojas Educativas.

[http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/hojas\\_educativas.html](http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/hojas_educativas.html)

Sea Grant Puerto Rico – Encontrará lámina del pólipos de coral y también puede descargar el Manual de actividades pedagógicas: *Los arrecifes de coral*.

[http://www.seagrantpr.org/arrecifes/capt1\\_files/polipo\\_corales.html](http://www.seagrantpr.org/arrecifes/capt1_files/polipo_corales.html)

Sierra Club-organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada en el 1892 por John Muir. Se dedica a fomentar la exploración, disfrute y protección de nuestro medio ambiente.

<http://www.sierraclub.org/>

Capítulo de Puerto Rico- <http://puertorico.sierraclub.org/>

Sociedad Ornitológica Puertorriqueña Inc.

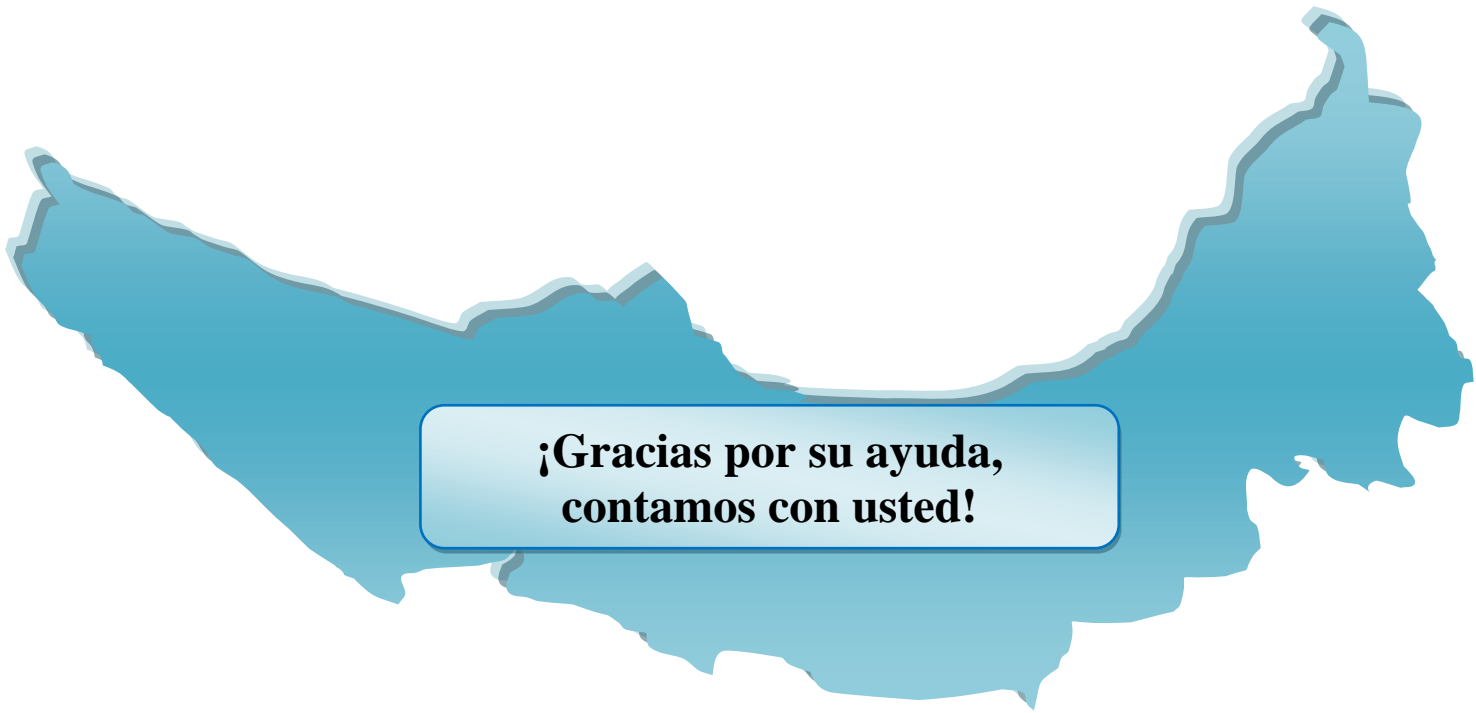
<http://www.avesdepuertorico.org/>

Superchicos- Sección medioambiente

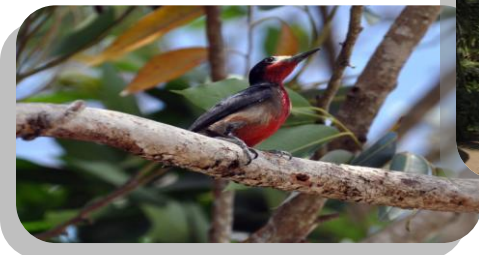
<http://www.superchicos.com/ambiente.htm>

United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.

<http://www.pr.nrcs.usda.gov/technical/plants/bosques.html>



**¡Gracias por su ayuda,  
contamos con usted!**



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En Puerto Rico existen diversas opiniones acerca del desarrollo y la conservación de los terrenos. Muchos entienden que el desarrollo económico del país se encuentra en la construcción de viviendas, industrias e instalaciones comerciales y turísticas, mientras que otros alertan que tal desarrollo resulta desfavorable a nuestra flora, fauna. A pesar de los recursos existentes, solo el 8 % de los terrenos han sido designados como áreas protegidas. Este es el caso del Corredor Ecológico del Noreste, el cual, aunque se le ha reconocido un alto valor ecológico a través de los años, ha permanecido en un conflicto de interés entre los desarrolladores, las comunidades, y las políticas públicas de los gobiernos de turno, dejando sin efecto y cambiando las medidas legales establecidas. Debido a estos conflictos, el CEN se mantiene sin una solución permanente y justa para todas las partes, dejando en un estado de vulnerabilidad a la biodiversidad, y el gran valor ecológico, educativo, turístico, histórico, científico y económico que tiene el lugar.

Según nuestra investigación y análisis podemos concluir que los proyectos propuestos por los desarrolladores, no toman en consideración la integridad del Corredor en su totalidad y sin embargo, anteponen el valor comercial sobre el natural. Esto puede traer como consecuencia la fragmentación de los terrenos, la pérdida de hábitat y el aislamiento de las especies de flora y fauna. Por lo que consideramos que la conservación y el desarrollo sostenible del CEN, propuestos por el Sierra Club, la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste, otras organizaciones, asociaciones y parte de la ciudadanía, estaría en armonía con los recursos naturales del lugar y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades de Luquillo y Fajardo.

Ya que el Corredor es un lugar con tan alta biodiversidad y variedad de ecosistemas, concluimos que es necesaria la educación ambiental de la ciudadanía para el uso y disfrute responsable y consciente, sin perder el objetivo de la conservación del mismo para futuras generaciones. Es a través de actividades interesantes, diversas y dirigidas a experimentar directamente que se alcanzará conectar y sensibilizar tanto a niños y jóvenes con el ambiente con el fin de que estos tomen acción a favor del CEN.

Por lo tanto recomendamos:

Al gobierno:

- Que se devuelva la designación de Reserva Natural al CEN
- Fomentar el desarrollo sostenible del área
- Que se efectúen adecuadamente los procesos de vistas públicas donde se les permita expresar libre y justamente sus opiniones en relación al desarrollo y futuro del CEN.

Al Sierra Club:

- Medir los usuarios de la página web del Sierra Club que accedan a las actividades aquí presentadas
- Que el Centro de Internado cree un “blog” para recibir retroalimentación de los educadores ambientales sobre el impacto de estas actividades y otros temas.
- Validar estas actividades en las diversas excursiones llevadas a cabo en el CEN.
- Enriquecer el Festival del Tinglar con mayores actividades educativas como las propuestas por nosotras.

- Promover entre la comunidad educativa, la disponibilidad de esta guía.

A la UMET:

- Continuar el acuerdo de colaboración con el Sierra Club para que otros internados enriquezcan la educación ambiental en otras áreas naturales de la isla, o desarrollen otros productos según las necesidades de la organización y sus diferentes programas.
- Colaborar con el Sierra Club en el Festival del Tinglar

## LITERATURA CITADA

- Bischof, B. (2007). Coral reefs: Indicators, threats, and conservation resources. *Environment*, 49(10), 3-4. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Campbell, L. (2007). Local conservation practice and global discourse: A political ecology of sea turtle conservation. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(2), 313-334. doi:10.1111/j.1467-8306.2007.00538.x.
- Casertano, S. & Varela, D. (2006). *Corredor biológico y ecoturístico "Urugua-í - foerster": Propuesta de medidas de mitigación del impacto ambiental de las obras pavimentación de la ruta nacional 101 en el tramo del corredor biológico entre los parques provinciales Urugua-í y Foerster*. Recuperado de <http://www.conservacion.org.ar/archivos/Corredorturistico.pdf>
- Chacón, D. (2005). *La tortuga carey del Caribe: Introducción a su biología y estado de conservación*. Programa Regional para América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica. Recuperado de <http://assets.panda.org/downloads/monografiacareydelcaribewwfdchacon2005.pdf>
- Children & Nature Network. (2009). *Children and nature 2009: A report on the movement to reconnect children to the natural world*. Recuperado de <http://www.childrenandnature.org/downloads/CNNMovement2009.pdf>.
- Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste (s.f.). *Corredor Ecológico del Noreste: Reserva ecológica, fuente económica*. [Opúsculo].
- Codina, L. (2006). *Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea*. Recuperado de <http://www.lluiscodina.com/metodos/metodos2006.doc>
- Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (1952, 6 de febrero). Recuperado de <http://www.ramajudicial.pr/leyes/constitucion/constitucion2.pdf>
- Council for Environmental Education. (2005). *Traducción en español de las guías del plan de estudios y actividades del jardín de niños hasta la preparatoria Proyecto Wild*. USA.
- Cribb, J. (2008). Acid Oceans. *Ecos*, (142), 18-21. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Danovaro, R., Bongiorno, L., Corinaldesi, C., Giovannelli, D., Damiani, E., Astolfi, P., et al. (2008). Sunscreens cause coral bleaching by promoting viral infections. *Environmental Health Perspectives*, 116(4), 441-447. Recuperado de Academic Search Complete database.

- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2003). *Integración de la educación ambiental K-6to: Guía curricular para los maestros de Puerto Rico*. San Juan, PR.
- Departamento de Estado de Puerto Rico. (2009, 30 de octubre). Boletín Administrativo Núm. OE- 2009-042. *Orden ejecutiva del gobernador de Puerto Rico para ordenar a la Junta de Planificación la designación de un Área de Planificación Especial del Corredor Ecológico del Noreste, para derogar la orden ejecutiva número 37 de 4 de octubre de 2007, Boletín Administrativo Núm. OE-2007-037, y la orden ejecutiva número 22 de 24 de abril de 2008, boletín administrativo número OE-2008-022, y para otros fines y propósitos relacionados*. Recuperado de <http://www.estado.gobierno.pr/>
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004a, 11 de febrero). *Reglamento para regir la conservación y el manejo de la vida silvestre, las especies exóticas y la caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*. Núm. de reglamento 6765. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos\\_folder/6765.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos_folder/6765.pdf)
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004b, 11 de febrero). *Reglamento para regir las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*. Núm. de reglamento 6766. Recuperado de [http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos\\_folder/6766.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/reglamentos_folder/6766.pdf)
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2006, abril). Hojas de nuestro ambiente: Los árboles. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/3-Los%20arboles.pdf>
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2008) *Plan integral de usos de terrenos y manejo de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.drna.gobierno.pr/corredorecologicodelnoreste>
- Dupree, J. (2007). Coral crisis. *National Wildlife*, 45(4), 22-30. Recuperado de Academic Search Complete database.
- Falcón, M. & Pérez, J.J. (Escritores). (2002). *El Corredor Ecológico del Noreste: Reto al desarrollo turístico isleño* [Episodio de serie televisiva]. Santiago, A.M (Productora) *Geoambiente*. San Juan, PR: TUTV.
- Falcón, M. & Pérez, J.J. (Escritores). (2007). *Corredor Ecológico del Noreste: Conservando para el futuro* [Episodio de serie televisiva]. Santiago, A.M (Productora) *Geoambiente*. San Juan, PR: TUTV.
- Falcy, M. & Estes, C. (2007). Corridors vs. patch enlargement. *Conservation Biology*, 21(5), 1341-1346. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00766.x

- Farmer, A., Roszko, A., Flore, S., Hatton, K., Combos, V., Helton, A., Francl, K., Fontanes, F. (2007). *Dermochelys coriacea*, Animal Diversity Web University of Michigan Museum of Zoology. Recuperado de [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys\\_coriacea.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Dermochelys_coriacea.html)
- Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (1997). *Conoce tu Naturaleza: actividades ambientales para enriquecer la experiencia educativa*. San Juan, Puerto Rico.
- Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. (s.f.). *Conoce tu naturaleza: La iguaca y la franja cárstica del norte*. San Juan, Puerto Rico.
- Figuroa, E. (Productor), (n.f.) *Ecosistemas marinos: Sus características, importancia y medidas de conservación*. [CD]. NOAA's Coral Reef Conservation Program (CRCP). National Marine Fisheries Service Caribbean Field Office.
- García, C. (2001) *Praderas de Hierbas Marinas*. Departamento de Biología Universidad de Puerto Rico, Recinto de Humacao. Recuperado de [www.upr.clu.edu/.../Tha.../THALASIA.98.htm](http://www.upr.clu.edu/.../Tha.../THALASIA.98.htm)
- García, J. & Nando J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Ediciones Aljibe, S.L.
- Gutiérrez, J. & Pozo, T. (2006). Teorías pedagógicas ligadas a tradiciones y a movimientos educativos de corte histórico o moderno. *Revista Iberoamericana de Educación*. 41, 48-51.
- Halpern, B., Selkoe, K., Micheli, F., & Kappel, C. (2007). Evaluating and Ranking the Vulnerability of Global Marine Ecosystems to Anthropogenic Threats. *Conservation Biology*, 21(5), 1301-1315. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00752.x.
- Harold, S. & Eckert, K. (2005). *Endangered Caribbean sea turtles: An educator's handbook*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 3. Beaufort, North Carolina. 176pp.
- Hernández, S., Fernández, C. & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3a ed.) Mc Graw-Hill Interamericana.
- Hernández, S., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4a ed.) Mc Graw-Hill Interamericana.
- Joglar, R.L. (2005). *Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas*. Editorial del Instituto de cultura puertorriqueña.



- Jurin, R.R., Danter, K.J. & Roush, D.E. Jr. (2010). *Environmental communications: principles and skills for Natural Resource Professionals, Scientists, and Engineers*. Pearson Publishing: Indianapolis, IN.
- Knudby, A., LeDrew, E., & Newman, C. (2007). Progress in the use of remote sensing for coral reef biodiversity studies. *Progress in Physical Geography*, 31(4), 421-434. doi:10.1177/0309133307081292.
- Ley de Política Pública para el Desarrollo Sostenible del Turismo en Puerto Rico. (2006, 30 de noviembre). Ley Núm. 254. Recuperado de <http://www.oslpr.org/download/es/2006/0254c1883.pdf>
- Ley sobre Política Pública Ambiental. (2004, 22 de septiembre). Ley Núm. 416. Recuperado de <http://www.oslpr.org/download/es/2004/0416c4790.pdf>
- Ley sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible. (2004, 10 de septiembre). Ley Núm. 267. Recuperado de [www.lexjuris.com/.../Leyes2004/lex12004267.htm](http://www.lexjuris.com/.../Leyes2004/lex12004267.htm)
- López, T.M. & Villanueva, N. (2007). *Atlas ambiental de Puerto Rico*. San Juan: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Chapel Hill: Algonquin.
- Lutcavage, M., Andrews, R., Rhodin, A., Sadobe, S., Conroy, C., Horta, H., Ramos, R. (2003, agosto). *Postnesting movement of Leatherback turtles tracked from Culebra and Fajardo, Puerto Rico with pop-up archival and TBR satellite tags*. Miami, Florida.
- Menezes, L.C. (2005). Ecoturismo en unidades de conservación en Brasil: El caso de la Sierrade Itabaiana-SE. *En Estudios y Perspectivas en Turismo*. 14, 197-221. Recuperado de <http://www.estudiosenturismo.com.ar/PDF/v14n3a1.pdf>
- North American Association of Environmental Education. (1996). *Materiales de educación ambiental: Pautas para la excelencia*.
- Oberle, M.W. (2006). *Las aves de Puerto Rico en Fotografías*. Computer CD-ROM. Editorial Humanitas
- Palmer, J.A. (2006). *Environmental education in the 21st century. Theory, practice, progress and promise*. New York: Routledge.
- Página web. (2010). *Enciclopedia universal en español*. Recuperado de [http://www.spanish.eb.com.librarylogin.suagm.edu:86/ee/article?articleId=141638](http://www.spanish.eb.com/librarylogin.suagm.edu:86/ee/article?articleId=141638)

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2002). *Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres también conocida como CEM o la Convención de Bonn*. Recuperado de <http://www.pnuma.org/recrenat/esp/cem.php>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2008). *Plan de Manejo Regional para el Manatí Antillano, Trichechus manatus (Revisado)*. Informe Técnico del PAC No. 35. Recuperado de [http://www.cep.unep.org/events-and-meetings/4th-spaw-stac-1/IV%20SPAW%20STAC%20\(WG31\)/Spanish/WG31-inf5es.pdf](http://www.cep.unep.org/events-and-meetings/4th-spaw-stac-1/IV%20SPAW%20STAC%20(WG31)/Spanish/WG31-inf5es.pdf)
- Rivera, L. (1996). *Lista sobre flora y fauna del estuario de la bahía de San Juan*. Programa Nacional del Estuario de la bahía de San Juan. Publicación técnica #01-96. Recuperado de <http://www.estuario.org/downloads/florayfauna.swf>
- Rivera, L. (2009). *Análisis crítico del plan conceptual de desarrollo turístico de la costa nordeste de Puerto Rico para los terrenos de la reserva natural Corredor Ecológico del Noreste*. (Tesis de maestría no publicada), Universidad de Puerto Rico, Río Piedras.
- Rongo, T., Golbuu, Y., Victor, S., Idechong, N., Davis, G., Kostka, W., et al. (2007). Watersheds and Coral Reefs: Conservation Science, Policy, and Implementation. *Bioscience*, 57(7), 598-607. doi:10.1641/B570710.
- Roth, C.E. (1992, septiembre). *Environmental Literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Recuperado de [http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/24/44/47.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/24/44/47.pdf)
- Sanborn Western Camps (s.f.) *One hundred one (101) Nature Activities from Sanborn Western Camps*. Recuperado de <http://www.sanbornwesterncamps.com/library/documents/101%20Nature%20Activities.pdf>
- Sanjurjo, L. & Justicia, S. (2009, 30 de octubre). Derogan resolución que delimita el área del Corredor Ecológico del Noreste como reserva natural. *Primera Hora*. Recuperado de [http://www.primerahora.com/diario/noticia/otras/noticias/derogan\\_resolucion\\_que\\_delimita\\_el\\_area\\_del\\_corredor\\_ecologico\\_del\\_noreste\\_como\\_reserva\\_natural/341523](http://www.primerahora.com/diario/noticia/otras/noticias/derogan_resolucion_que_delimita_el_area_del_corredor_ecologico_del_noreste_como_reserva_natural/341523)
- Seminario internacional de educación ambiental. (1975, 13-22 de octubre). *Carta de Belgrado*. 1975. Recuperado de <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/belgrado01.pdf>
- Servicio Forestal de los Estados Unidos. (1999). *Baúl de actividades sobre bosques tropicales: Bosque Nacional de Caribe*. USA: Eastern National.

- Sierra Club. (2006, 13 de julio). *From the Current Articles of Incorporation & Bylaws, June 20, 1981*. Recuperado de <http://www.sierraclub.org>
- Sierra Club. (2010). *Puerto Rico chapter*. Recuperado de <http://www.sierraclub.org>
- Sierra Club, Capítulo de Puerto Rico. (s.f.). *Los animales del Corredor Ecológico del Noreste*. Recuperado de <http://www.puertorico.sierraclub.org/ppt/ColorearAnimalesCEN.pdf>.
- Solano, D. (2001). Comunicación y generación de conciencia ambiental. En *Tópicos en Educación Ambiental* 3 (7), 52-57.
- Solano, D. (s.f.). *Estrategia de comunicación y educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado de [http://www.comunicacionparaeldesarrollo.org/media\\_files/download/estrategiasdecomunicacionyeducparadesasost.pdf](http://www.comunicacionparaeldesarrollo.org/media_files/download/estrategiasdecomunicacionyeducparadesasost.pdf)
- Swart, J.A.A. & Van Der Windt, H.J. (2008). Ecological corridors, connecting science and politics: the case of the Green River in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology*. 45, 124-132. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01404.x
- UNESCO. (2009). Desarrollo Sostenible. *El decenio de las Naciones Unidas de la educación para un desarrollo durable*. Recuperado de <http://www.esd-world-conference-2009.org/es/informacion-d-base/deds.html>
- Valenzuela Pérez, S. 2009. *Restauración ecológica de comunidades de matorral tamaulipeco en la cuenca baja del río Bravo y promoción de actividades productivas alternativas, Zona I*. Pronatura Noreste AC Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CJ074. México D. F. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/datos.cgi?Letras=CJ&Numero=74>
- Westbrook, R. (1999). *John Dewey*. UNESCO: Oficina internacional de educación. Recuperado de <http://www.unav.es/gep/Dewey/ArticulosonlineDewey.html>
- World Wide Fund for Nature (WWF). (s.f.). *Tortuga baula: Gigante submarino al borde de la extinción*. Recuperado de [http://wwf.panda.org/es/acerca/hacemos/especies/tortuga\\_baula/](http://wwf.panda.org/es/acerca/hacemos/especies/tortuga_baula/).

## **TABLAS**

**Tabla 1***Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en apariencia estética*

<b>Criterios</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>	<b>N/A</b>
<b>A. Apariencia estética</b>				
1. Los visuales complementan los temas.	90%	10%		0
2. Los colores son atractivos	70%	30%		0
3. Presenta tamaño y tipo de letra de fácil lectura	90%	10		0
4. Muestra cantidad de contenido adecuada	90	10		0
5. Los enlaces e información están organizados	100	0		0
6. Existe balance visual	90	10		0
7. Existe un concepto publicitario	40	60		0
<b>Promedio</b>	<b>81.42</b>	<b>18.57</b>		<b>0</b>

**Tabla 2**  
*Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en contenido*

<b>Criterios</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>	<b>N/A</b>
<b>B. Contenido</b>				
8. Los enlaces están en armonía con el material sugerido.	100	0		0
9. Los enlaces resultan de fácil acceso.	100	0		0
10. Indica la autoría o fuente del recurso, actividad o datos presentados.	70	30		0
11. Presenta veracidad en la información	70	30		0
12. La información o recurso resulta de fácil comprensión para el lector o usuario.	90	10		0
<b>Promedio</b>	<b>86.00</b>	<b>14.00</b>		<b>0</b>

**Tabla 3**  
***Por ciento de páginas cibernéticas analizadas en desarrollo de la actividad***

<b>Criterios</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>	<b>N/A</b>
<b>C. Desarrollo de la actividad</b>				
13. Brinda actividades variadas	60	30		10
14. Se indica el o los objetivos de la actividad	90	0		10
15. Presenta el tiempo de duración de cada actividad.	60	30		10
16. Sugiere o indica los materiales necesarios para la actividad.	90	0		10
17. La descripción de la actividad es presentada de forma coherente y organizada.	90	0		10
18. Brinda sugerencias para adaptar la actividad a diferentes escenarios, grupos, públicos, etc.	80	10		10
19. Presenta otros recursos adicionales: enlaces a otras páginas cibernéticas educativas y/o libros como referencias que complementen la actividad.	80	20		0
<b>Promedio</b>	<b>78.57</b>	<b>12.85</b>		<b>8.57</b>
<b>Promedio final</b>	<b>81.57</b>	<b>15.26</b>		<b>3.15</b>

## **APÉNDICES**



## APÉNDICE A

### Rúbrica para la evaluación de páginas cibernéticas educativas

Criterios	Sí	No	Comentarios	N/A
<b>A. Apariencia estética</b>				
1. Los visuales complementan los temas				
2. Los colores son atractivos				
3. Presenta tamaño y tipo de letra de fácil lectura				
4. Muestra cantidad de contenido adecuada				
5. Los enlaces e información están organizados				
6. Existe balance visual				
7. Existe un concepto publicitario				
<b>B. Contenido</b>				
8. Los enlaces están en armonía con el material sugerido.				
9. Los enlaces resultan de fácil acceso.				
10. Indica la autoría o fuente del recurso, actividad o datos presentados.				
11. Presenta veracidad en la información				
12. La información o recurso resulta de fácil comprensión para el lector o usuario.				
<b>C. Desarrollo de la actividad</b>				
13. Brinda actividades variadas				

14. Se indica el o los objetivos de la actividad				
15. Presenta el tiempo de duración de cada actividad.				
16. Sugiere o indica los materiales necesarios para la actividad.				
17. La descripción de la actividad es presentada de forma coherente y organizada.				
18. Brinda sugerencias para adaptar la actividad a diferentes escenarios, grupos, públicos, etc.				
19. Presenta otros recursos adicionales: enlaces a otras páginas cibernéticas educativas y/o libros como referencias que complementen la actividad.				

## APÉNDICE B

23 de junio de 2010

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales  
Sr. Héctor C. Orta  
Oficial de Manejo  
Reserva Natural Arrecifes de la Cordillera

Atención a: Bióloga Rosalis Ramos

Sr. Orta:

Por este medio le solicitamos su autorización para una orientación en su oficina y una visita al Corredor Ecológico del Noreste (CEN) con la asistencia de la Bióloga Rosalis Ramos.

El propósito de nuestra petición es complementar información necesaria para nuestro proyecto final para obtener nuestro grado de maestría. Estamos realizando estudios de posgrado en Artes en Estudios Ambientales con Especialidad en Educación Ambiental en la Universidad Metropolitana Recinto de Cupey.

La información obtenida a través de la orientación y visita será utilizada para desarrollar actividades educativas que estarán a la disposición de maestros, líderes ambientales y comunidad para mejorar la alfabetización ambiental sobre el CEN. Las mismas estarán disponibles a través de la página cibernética del Sierra Club, nuestro Centro de Internado.

Cualquier duda, favor de comunicarse al 787-234-9337 ó al 787-510-8574.

En espera de su respuesta,



Enid Castro Canabal

Estudiante



Karen N. López Morales

Estudiante

Vo. Bo.



Prof. María Vilches

Universidad Metropolitana

## APÉNDICE C

### CESIÓN DE DERECHOS DE TALENTOS

Yo, Rosalby Ramos Gutiérrez autorizo al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana ambos representados por las estudiantes de maestría en Artes en Estudios Ambientales con especialidad en Educación Ambiental, Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales, a realizar las siguientes acciones aquí marcadas con fines educativos y sin fines de lucro:

- Utilizar fotos provistas por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Utilizar materiales educativos provistos por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Tomar fotos a: las áreas visitadas de Playa San Miguel
- Otros: \_\_\_\_\_

Esto incluye y no se limita al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana y cualquiera otra persona, institución, organización, asociación o agencia con fines educativos y sin fines de lucro.

Igualmente certifico y garantizo que cumplo con todos los requerimientos de los reglamentos y leyes estatales y federales aplicables para ceder y acceder a la utilización de lo anteriormente marcado y que se aneja al trabajo investigativo y producto aquí referidos. El Sierra Club y la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana tienen autorización para utilizar el material anteriormente marcado, cedidos gratuitamente a través de este documento para propósitos educativos y sin fines de lucro y que no prohíbe el uso futuro por el/la autor(a). Por esta razón ambas están facultadas para la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto, incluyendo los materiales y acciones aquí cedidas por mí, a través del internet y otros medios.

En virtud de lo anteriormente expuesto exonero de toda responsabilidad legal al Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, a la Universidad Metropolitana y a sus representantes Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales de cualquier inconveniente que pueda causar la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto.

He leído este documento en su totalidad y libre y voluntariamente asumo todo lo aquí expuesto, hoy 29 de Agosto de 2010.

Rosalby Ramos

Nombre

[Firma]

Firma

## APÉNDICE D

### CESIÓN DE DERECHOS DE TALENTOS

Yo, Carmen R. Guerrero Pérez autorizo al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana ambos representados por las estudiantes de maestría en Artes en Estudios Ambientales con especialidad en Educación Ambiental, Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales, a realizar las siguientes acciones aquí marcadas con fines educativos y sin fines de lucro:

- Utilizar fotos provistas por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Utilizar materiales educativos provistos por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Tomar fotos a: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Otros: En toda imagen/foto utilizada en el material educativo se nombrará como autor a la Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste

Esto incluye y no se limita al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana y cualquiera otra persona, institución, organización, asociación o agencia con fines educativos y sin fines de lucro.

Igualmente certifico y garantizo que cumplo con todos los requerimientos de los reglamentos y leyes estatales y federales aplicables para ceder y acceder a la utilización de lo anteriormente marcado y que se aneja al trabajo investigativo y producto aquí referidos. El Sierra Club y la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana tiene autorización para utilizar el material anteriormente marcado, cedidos gratuitamente a través de este documento para propósitos educativos y sin fines de lucro y que no prohíbe el uso futuro de las imágenes por el/la autor(a). Por esta razón ambas estudiantes están facultadas para la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto incluyendo los materiales y acciones aquí cedidas por mí, a través del internet y otros medios.

En virtud de lo anteriormente expuesto exonero de toda responsabilidad legal al Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, a la Universidad Metropolitana y a sus representantes Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales de cualquier inconveniente que pueda causar la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto.

He leído este documento en su totalidad y libre y voluntariamente asumo todo lo aquí expuesto, hoy 15 de septiembre de 2010.



15 de septiembre de 2010

Nombre

Firma

## APÉNDICE E

### CESIÓN DE DERECHOS DE TALENTOS

Yo, Rosaly Ramos Gutierrez autorizo al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana ambos representados por las estudiantes de maestría en Artes en Estudios Ambientales con especialidad en Educación Ambiental, Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales, a realizar las siguientes acciones aquí marcadas con fines educativos y sin fines de lucro:

- Utilizar fotos provistas por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Utilizar materiales educativos provistos por su persona, institución, organización, asociación o agencia
- Tomar fotos de: dos áreas visitados de Playa Convento y Paulinas
- Otros: \_\_\_\_\_

Esto incluye y no se limita al Sierra Club y a la Universidad Metropolitana y cualquiera otra persona, institución, organización, asociación o agencia con fines educativos y sin fines de lucro.

Igualmente certifico y garantizo que cumpla con todos los requerimientos de los reglamentos y leyes estatales y federales aplicables para ceder y acceder a la utilización de lo anteriormente marcado y que se aneja al trabajo investigativo y producto aquí referidos. El Sierra Club y la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana tienen autorización para utilizar el material anteriormente marcado, cedidos gratuitamente a través de este documento para propósitos educativos y sin fines de lucro y que no prohíbe el uso futuro por el/la autor(a). Por esta razón ambas están facultadas para la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto, incluyendo los materiales y acciones aquí cedidas por mí, a través del internet y otros medios.

En virtud de lo anteriormente expuesto exonero de toda responsabilidad legal al Sierra Club Capítulo de Puerto Rico, a la Universidad Metropolitana y a sus representantes Enid Castro Canabal y Karen N. López Morales de cualquier inconveniente que pueda causar la reproducción, distribución, modificación y exhibición del producto.

He leído este documento en su totalidad y libre y voluntariamente asumo todo lo aquí expuesto, hoy 19 de Septiembre de 2010.

Rosaly Ramos

Nombre

[Firma]

Firma