

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

**GUÍA DE ACTIVIDADES AMBIENTALES PARA LOS MAESTROS DE LAS
ESCUELAS ELEMENTALES DEL CAÑO MARTÍN PEÑA EN PREPARACIÓN PARA
*EL CAÑO REGGAETÓN CONTEST***

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

Por

Carlos G. Ramos Hernández

8 de diciembre de 2011

DEDICATORIA

A mi novia, Aurora Pérez, por pasar días y noches conmigo en la biblioteca apoyándome en este capítulo de mi vida. A mi familia que siempre me ha apoyado en mis metas y sueños. A los líderes comunitarios del G-8 que compartieron sus experiencias y conocimientos conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana del Sistema Universitario Ana G. Méndez y todo su personal. Quiero agradecer a la profesora María Vilches Norat por todo el apoyo que me brindó durante esta investigación.

Al centro de internado, la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña y a todo su personal, por brindarme un apoyo maravilloso durante el período de investigación. Gracias a Katia Avilés, mi mentora del centro de internado y coordinadora de Asuntos Ambientales del Proyecto ENLACE por su apoyo. Al líder comunitario Rafael Polanco Estoff, por llevarme a conocer la comunidad Parada 27, Las Monjas y BuenaVista- Hato Rey. Gracias a Melba Ayala por llevarme con Excursiones Eco por la parte este del Estuario de la Bahía de San Juan y la comunidad Israel-Bitumul. Gracias al líder comunitario de Parada 27, Wilfredo Villalobos, por compartir sus experiencias y conocimientos sobre su comunidad. Gracias a Felicita Maldonado del Consejo Vecinal Pro-desarrollo de Cantera, Inc. por llevarme a explorar la comunidad Cantera.

A Dios, mi familia, mi novia Aurora Pérez, amigos y compañeros de la universidad por su apoyo incondicional no solamente durante esta investigación, sino durante estos dos años y medio de estudio. ¡Gracias de todo corazón por su apoyo!

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
Trasfondo del problema	1
Justificación del estudio	3
Meta	4
Objetivos	4
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
Trasfondo histórico	5
Marco conceptual	8
Marco teórico.....	11
Estudio de casos.....	15
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, ANÁLISIS y RESULTADOS	17
Introducción.....	17
Centro de internado	17
Período de investigación	17
Técnicas de recopilación de información.....	18
CAPÍTULO IV: PROYECTO	23
Guía de actividades	24
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
LITERATURA CITADA.....	103

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue diseñar materiales educativos ambientales para contextualizar la educación a las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del Caño Martín Peña (CMP). Los materiales serían utilizados por los maestros de escuelas elementales de las comunidades aledañas al CMP como preparación para *El Caño Reggaetón Contest*. Los objetivos de esta investigación fueron los siguientes: 1) identificar las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del CMP; 2) identificar la visión de la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña con relación al manejo y a la educación ambiental del CMP; 3) diseñar una guía de actividades para maestros que apoye la iniciativa *El Caño Reggaetón Contest* y; 4) validar la guía de actividades. Utilizamos las siguientes técnicas de recopilación de información: a) observaciones no participativas, b) análisis de documentos, c) análisis de fotos y videograbaciones, y d) validación por expertos. Mantuvimos una bitácora en la cual anotábamos nuestras observaciones. Encontramos que las comunidades aledañas al CMP se afectan por inundaciones que contienen aguas usadas sin tratar lo cual pone en riesgo la salud pública y la seguridad de los residentes. Además, observamos abundancia de vertederos clandestinos que atraen plagas y otros vectores que representan un riesgo a la salud pública. El flujo de agua del CMP está obstruido como consecuencia del proceso de relleno y ocupación de los márgenes este cuerpo de agua que comenzó entre los años 30 y 50. El CMP es parte de los ecosistemas del sistema del Estuario de la Bahía de San Juan el cual alberga una flora y fauna importante, así que la restauración este cuerpo de agua es importante para toda la región metropolitana y para Puerto Rico. Tomamos en consideración las características del CMP, diseñamos una guía para los maestros de las escuelas elementales del CMP para apoyar la restauración y conservación del CMP a través de la educación ambiental que provee el Caño Reggaetón Contest.

ABSTRACT

The purpose of this research was to design educative materials to contextualize education to the social, economic, cultural and ecological characteristics of the Caño Martín Peña (CMP). The didactic materials would be used by the elementary teachers of the schools adjacent to CMP for the preparation of *Caño Reggaetón Contest*. The objectives of this research were: 1) identify the social, economic, cultural and ecological characteristics of CMP; 2) identify the vision of the Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña related to the management and environmental education of CMP; 3) design an activities guide for the elementary school teachers in order to promote the initiative *Caño Reggaetón Contest*; and 4) validate the activities guide. The techniques we used to conduct this research were: a) non participant observation; b) textual analysis; c) photo and videos analysis and; d) peer review. We kept a journal in which we wrote our observations. We observed that the adjacent communities of the CMP are affected raw sewage flooding which represent a public health risk. Also, we observed abundance of garbage not well disposed which attracts mice and rats which affect the resident's quality of life. The CMP water flow has been obstructed as part the process of settlement in the margins of the water body that started taking place during the 1930's. The CMP is an important part of the San Juan Bay Estuary System, which is a shelter for a wide variety of fauna and flora, so the restoration of the CMP is significant not only for San Juan Metropolitan Area, but for Puerto Rico. We considered the characteristics of CMP for designing a teacher's guide for the elementary schools to support the restoration and conservation of the CMP through the environmental education activity that provides the *Caño Reggaetón Contest*.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Trasfondo del problema

El Caño Martín Peña (San Juan, Puerto Rico) es un cuerpo de agua de aproximadamente 6 km de largo que conecta la Bahía de San Juan con la laguna los Corozos y la Laguna San José. Las áreas adyacentes al Caño Martín Peña (CMP) estaban ocupadas originalmente por ciénagas y densos bosques de mangle. Este cuerpo de agua, era la única conexión directa o ininterrumpida que tenía la Laguna San José con el Océano Atlántico, a través de la Bahía de San Juan (Lugo, 2006; Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

Contiguo a este cuerpo de agua viven ocho comunidades que unidas forman el grupo de las ocho comunidades aledañas al Caño Martín Peña, Inc. (G-8). Esta entidad reúne el liderato de base comunitaria de las comunidades que componen el Distrito (se le conoce como Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña) y la Península de Cantera. Estos ciudadanos han iniciado esfuerzos para restaurar el CMP (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

La ley núm. 489 del 24 de septiembre de 2004, conocida como Ley para el Desarrollo Integral del Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña, crea la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña para llevar a cabo funciones conducentes a promover el desarrollo social y económico del Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña. Se busca que el desarrollo comunitario vaya paralelo con el desarrollo físico. Los objetivos de este Proyecto son los siguientes: (a) Dirigir y utilizar sistemáticamente la actividad económica para

generar capacidad interna y desarrollo del Distrito; (b) maximizar la circulación interna de los ingresos generados dentro del Distrito para incrementar su efecto multiplicador y propiciar la acumulación de capital interno mediante la creación de mecanismos comunitarios de financiamiento; (c) proveer apoyo continuado al residente en su integración y participación de la actividad económica, ya sea como empresario potencial, empresario en funciones, empleado o dueños activos de capital y; (d) utilizar las intervenciones de toda índole del sector público y privado en el Distrito para desarrollar el capital social y las instituciones internas de la comunidad (Estado Libre Asociado de Puerto Rico, 2004).

El Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña se basa en la participación ciudadana. Los residentes de las ocho comunidades a través del G-8 tienen una participación real, efectiva y protagónica en todas las etapas proyecto planificación, diseño, desarrollo, financiación e implementación del proyecto. Para este proceso, en octubre de 2002, se abrió la Oficina de Participación Ciudadana del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. Esta oficina tiene el objetivo de asegurar que hayan oportunidades de participación de los residentes en todas las etapas del proyecto; promover el apoderamiento comunitario, la capacitación del liderato y el fortalecimiento de las organizaciones de base comunitaria; e, informar a las comunidades sobre el desarrollo del proyecto (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

El Proyecto ENLACE ha llevado a cabo cerca de un centenar de actividades dirigidas a fomentar la participación y la concienciación ambiental y comunitaria. Algunos de los mecanismos de participación, capacitación y apoyo técnico que han sido utilizados, se encuentran las asambleas comunitarias, talleres, reuniones, orientación casa a casa a las familias en zona de realojo, actividades de evaluación con otras comunidades. Además, ENLACE ha

desarrollado una estrategia de trabajo para integrar a los jóvenes de las comunidades en el proceso (Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

El Proyecto ENLACE ha auspiciado y coordinado actividades con el apoyo de las agencias gubernamentales, entidades privadas con y sin fines de lucro y de legisladores para proyectos y actividades de las organizaciones comunitarias del Distrito. Por ejemplo, el Comité de Concienciación Ambiental compuesto por entidades públicas y privadas ha ofrecido talleres a maestros de las escuelas en el Distrito relacionados con el CMP y talleres relacionados con el tema de reciclaje. Este comité ha organizado el Caño Reggaetón *Contest*, el Caño Reggaetón *Tour* y De Teatro en el Caño (Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

Justificación del estudio

La Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña busca rehabilitar el ecosistema del Estuario de la Bahía de San Juan, mejorar la calidad de sus aguas y reducir el riesgo a inundaciones dragando el CMP. Se propone mejorar la calidad de vida de los residentes de las ocho comunidades localizadas a ambos márgenes del Caño, en los aspectos de salud pública, vivienda, infraestructura, ordenamiento y calidad de los espacios urbanos. Fomenta, además, la participación ciudadana en el proceso de planificación e implantación (Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

Una de las actividades que realiza el Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña para fomentar la participación ciudadana es El Caño Reggaetón *Contest*, que es una actividad educativa dirigida a los niños y jóvenes que viven o estudian en las comunidades aledañas al CMP. Esta actividad tiene como propósito desarrollar conciencia en los niños sobre la importancia de mejorar las condiciones del CMP (Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

El Caño Reggaetón *Contest* utiliza la popularidad que tiene este ritmo musical entre los niños y jóvenes de la zona para llevar de una forma creativa y efectiva un mensaje educativo social, cultural y ambiental. Los estudiantes de las escuelas elementales demuestran su creatividad y talento artístico presentando composiciones inspiradas en el CMP. A través de los niños se busca llevar el mensaje de la necesidad de mejorar las condiciones ambientales del CMP uniendo esfuerzos de los residentes y otros sectores de la sociedad para lograr esta meta (Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

La actividad El Caño Reggaetón *Contest* requiere que se adiestren a los maestros de las escuelas elementales aledañas al CMP sobre las características e importancia de este lugar. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar material educativo ambiental para que los maestros enseñen a sus estudiantes las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del CMP para guiar la actividad El Caño Reggaetón *Contest*.

Meta

Diseñar materiales educativos ambientales para contextualizar la educación ambiental a las características culturales, sociales, económicas y ecológicas de las comunidades aledañas del CMP.

Objetivos

1. Identificar las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del CMP.
2. Identificar la visión de la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña con relación al manejo y a la educación ambiental del CMP.
3. Diseñar una guía de actividades para maestros que apoye la iniciativa *El Caño Reggaetón Contest*.
4. Validar la guía la guía de actividades para los maestros.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo histórico

A partir de las primeras décadas de siglo XX, para la década del 30, los márgenes del CMP comenzaron a ser rellenados por los ciudadanos que migraron de las zonas rurales a la ciudad. Estas personas, a causa de una situación económica precaria, se vieron obligados a ubicarse donde les era más accesible como lo eran los manglares. El relleno del manglar y de las aguas se realizó con escombros de construcción, basura y objetos que tenían a su disposición hasta crear un terreno firme en donde establecer sus residencias. De esta manera se acomodaba la creciente población de San Juan y se eliminaban las áreas de manglares, que para esa época se consideraban de poco valor ecológico y hasta se consideraban como criaderos de mosquitos y enfermedades. Estas acciones han causado una reducción significativa del flujo de agua a través de esta parte del estuario, así como su capacidad para almacenar aguas de inundación (Lugo, 2006; Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

A comienzos de la década del 50 y como resultado del cambio de una economía agrícola a una industrial en Puerto Rico se da el fenómeno migratorio del campo hacia las grandes ciudades. Como el área de San Juan no era capaz de proveerle alojamiento a esta ola migratoria, los campesinos se fueron asentando en los márgenes del CMP debido a la necesidad de vivienda (Lugo, 2006; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004; González, 2007).

La construcción de viviendas se realizó sin la provisión de un alcantarillado pluvial y sanitario, por lo que sus residentes descargaban y aún descargan, alrededor de 3,000 residencias sus aguas usadas directamente sin tratamiento alguno al CMP, lo cual ha degradado ambientalmente este sistema ecológico. Estas mismas aguas inundan las residencias cercanas al caño durante eventos considerables de lluvias, lo cual representa una amenaza a la salud pública de los residentes que viven próximos a esta parte del Estuario de la Bahía de San Juan (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

Desde la primera década del siglo XXI el Proyecto ENLACE y el G-8 han estado orientando a los residentes cuyas propiedades están dentro del deslinde de los bienes de dominio público relacionados a la zona marítimo-terrestre (ZMT) del CMP sobre la relocalización en sitio o dentro del Distrito. Dichas relocalizaciones permitirán que el CMP sea dragado para poder restablecer el flujo de agua y mitigar las inundaciones a las propiedades aledañas al cuerpo de agua.

Resulta importante reconocer que el CMP es parte del sistema del Estuario de la Bahía de San Juan. Este sistema cuenta con los siguientes cuerpos de agua: la Bahía de San Juan, la Laguna del Condado, la Laguna San José, la Laguna los Corozos, Laguna la Torrecilla, la Laguna de Piñones, el Canal San Antonio, el Canal Suárez y, finalmente, el Caño Martín Peña (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, 2004).

El CMP está localizado entre la Bahía de San Juan y la Laguna San José. Esta es la única conexión directa al Océano Atlántico que tiene la laguna y las zonas adyacentes originalmente como ciénagas y densos bosques de mangle. Según el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan (2001), hasta hace unas décadas el CMP era considerado como uno de los lugares más

importantes para las aves costeras con una comunidad de más de 5,000 individuos que incluía gaviotas, garzas y playeros.

El sistema del Estuario de la Bahía de San Juan (EBSJ) alberga más de 160 especies de aves, 19 especies de reptiles y anfibios, 124 especies de peces, incluyendo 18 especies de interés deportivo y aproximadamente 300 especies de plantas de humedal. Algunas especies endémicas o raras, vulnerables o en peligro de extinción en la cuenca del Estuario y las zonas asociadas incluyen: el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), el falcón peregrino (*Falco peregrinus tundrius*), la palometa (*Sterna dougalli*), la mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*), el tinglar (*Dermochelys coriacea*), el peje blanco (*Chelonia mydas*), el carey (*Eretmochelys imbricate*), el manatí (*Trichechus manatus*) y 17 especies de plantas (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001).

El ESBJ (2001) ha identificado los siguientes asuntos de preocupación: la capacidad de intercambio de agua, las descargas sanitarias ilegales, la contaminación tóxica y por nutrientes (que provoca la eutrofización), los desechos acuáticos, el manejo del ecosistema, y la toma de conciencia y participación pública. Para atender estos asuntos, el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan ha estado implementando el Plan Integral de Manejo y Conservación del Estuario de la Bahía de San Juan.

Las metas que tiene el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan (ESBJ) son: (a) establecer una política comprensiva de calidad de agua.; (b) desarrollar un marco administrativo así como reglamentos eficaces para el EBSJ que tenga la utilidad de ser un modelo para otros sistemas estuarinos, en especial a sistemas tropicales (c) optimizar los beneficios sociales, económicos y recreativos asociados con el sistema del EBSJ (d) evitar una mayor degradación y mejorar la calidad de agua del sistema para garantizar la existencia de comunidades terrestres y

acuáticas saludables y el bienestar social. (e) minimizar los riesgos a la salud asociados con el contacto humano directo con las aguas superficiales y el consumo de pescado y marisco (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001).

Según el ESBJ (2001), el Plan Integral de Manejo y Conservación del Estuario de la Bahía de San Juan está compuesto por unas 49 acciones las cuales están agrupadas de la siguiente manera: (a) calidad de agua y sedimentos ; (b) hábitat de peces y vida silvestre. (c) desechos acuáticos ;(c) educación y participación ciudadana. Este Plan fue el resultado de reuniones con la comunidad científica, gubernamental y los residentes de la zona.

Marco conceptual

Educación ambiental

La Educación Ambiental (EA) surge en últimas décadas del siglo XX como respuesta a un reconocimiento de los problemas de contaminación de las aguas, el aire y la tierra, entre otros, que han sido causados por acciones humanas (Jickling, 2003). Así que, la educación ambiental surge como un mecanismo para educar a todos los ciudadanos (de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal) para que adquieran conciencia del medio ambiente y puedan interesarse por él y los problemas que le afectan. También, la EA persigue que la población del mundo no sólo tenga conciencia ambiental, sino que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación para poder trabajar de manera individual y colectiva en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y prevenir los que pudieran enfrentar en el futuro (UNESCO, 1975; Tbilisi, 1977; Martínez, 1999; Novo, 2005; Convergence, 2006; Dahana, 2006; Venkataraman, 2008; Hungerford, 2010; Marcinkowski, 2010; Potter, 2010; Short, 2010).

La Declaración sobre el Medio Humano es un documento que recoge las conclusiones de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), la cual se considera como uno de los eventos internacionales de más trascendencia en temas ambientales. El documento establece que el ser humano es parte de la naturaleza y que ésta a su vez es parte de aquél primero. También, se plantea en el documento la indispensabilidad de una labor de educación en cuestiones ambientales que sea dirigida a todos los sectores de la sociedad y que, los medios de comunicación difundan información sobre la necesidad de proteger y mejorar las condiciones del medioambiente.

Otra reunión internacional sobre el medioambiente que debe destacarse es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Conferencia de Río). La conferencia, celebrada en el 1992, buscaba establecer una alianza a través de unos niveles de cooperación innovadores entre los Estados y diversos sectores de la sociedad (García-Gómez & Rosales, 2000; Linares, Hernández & De la Presa, 2004; Marcinkowski, 2010). Esta Conferencia de Río produjo dos documentos útiles para el mundo: La Carta de la Tierra y La Agenda del Siglo XXI. El primer documento desarrolla y profundiza el concepto desarrollo sostenible. Este concepto implica un balance dinámico entre la dimensión ambiental, social y económica. También, se aclara que el desarrollo económico no significaría el fin del crecimiento económico, sino que se aseguraría que este aumento no presuponga un despilfarro de recursos naturales y humanos (Novo, 2005; Eschenhagen, 2006; Solano, 2008).

La Carta de la Tierra establece que hay que reordenar la educación hacia el desarrollo sostenible, aumentar la conciencia del público y fomentar la capacitación. Este documento reconoce que tanto la educación de manera formal como no formal son esenciales para que haya un cambio positivo en actitudes y la preparación para evaluar y emprender cuestiones

ambientales y de desarrollo (García-Gómez & Rosales, 2000; Novo, 2005; Eschenhagen; 206; Solano, 2008).

Por otro lado, la Agenda del Siglo XXI es un documento que calendariza unas actuaciones que satisfaga la necesidades de los que utilicen este producto. El documento contiene medidas para frenar la destrucción de la Tierra y crear igualdad entre las naciones del mundo. Los temas que se emprenden en la Agenda del Siglo XXI van desde temas socioeconómicos hasta ambientales relacionados a los océanos, la tierra y la atmósfera (García-Gómez & Rosales, 2000; Eschenhagen, 2006).

Estuario

Un *estuario* es la zona costera donde el agua dulce de los ríos se mezcla con el agua salada del mar. El agua dulce puede fluir hasta los océanos, bahías, lagunas y canales. (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001; United States Environmental Protection Agency, 2007).

Humedal

Según López & Villanueva (2006), los *humedales* son zonas que se mantienen inundadas, ya sea por aguas superficiales o subterráneas, de modo permanente o intermitente. Los humedales controlan las inundaciones cuando reciben aguas de escorrentías de zonas de mayor elevación y forman zonas de recarga para los acuíferos. También, proveen habitáculo para muchas especies y amortiguan el oleaje (Lugo, 2006; Lugo, Ramos, Mercado, La Luz, Cintrón, Márquez, Chaparro, Fernández, Peisch & Rivera, 2004; Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001).

Manglar

Los *manglares* son ecosistemas donde la vegetación predominante es el árbol de mangle. Las cuatro especies de mangle que encontramos en Puerto Rico son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), negro (*Avicennia germinans*), blanco (*Laguncularia racemosa*) y botón (*Conocarpus erectus*). El manglar se incluye en el humedal del tipo estuarino, el cual es influenciado por la marea con olas de baja energía (López & Villanueva, 2006).

Los manglares proveen zonas de alimentación, apareamiento, anidaje, descanso y crecimiento para muchas especies de aves, reptiles, moluscos, cangrejos y peces, entre otros organismos. El detrito vegetal de los manglares sirve como la base de la cadena alimentaria de los organismos que allí habitan y los que se benefician directa o indirectamente de los productos y servicios del manglar (Linares, Hernández & De la Presa, 2004; Lugo et al. 2004; Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 2001).

Marco teórico

Según Novo (2005), los programas de educación ambiental no formales permiten que se puedan seleccionar y adaptar los contenidos a los territorios donde pueden desarrollarse y a las audiencias a los que se dirigen. Esto hace que la educación pueda incidir sobre la conciencia y las conductas de lo ciudadano, no meramente para orientar sobre las modalidades de consumo (enseñar a consumir inteligentemente), sino en la educar en la reducción del consumo (enseñar a valorar la escasez y lo finito que son los bienes colectivos). Estos mensajes se complementan con el contraste entre el despilfarro y escasez que caracteriza las relaciones norte-sur y que plantea la necesidad de realizar ajustes con carácter de emergencia mundial en uno y otro ámbito.

La educación ambiental no formal (EANF) permite orientar los procesos de educación ambiental hacia los problemas locales, nacionales y globales que tienen que están relacionados con el uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables (sostenibilidad). Lo anterior implica que la educación ambiental permite que el aprendiz establezca un vínculo con la naturaleza. Esto lleva a que el estudiante relacione lo que aprende con lo hace en su vida diaria y las consecuencias que tienen sus acciones en su entorno.

Una característica que tiene la EANF es que está contextualizada. Esto ayuda a que el aprendizaje sea significativo y pertinente ya que le permite al aprendiz conocer su entorno inmediato de un modo más concreto en lugar de quedarse en un mero conocimiento conceptual abstracto (información, datos y valores).

También, la EANF permite que emerja la conciencia participativa. El aprendizaje a través de esta modalidad de educación ambiental le permite al participante relacionar las experiencias con su entorno natural con los conocimientos teóricos que ya haya adquirido sobre los sistemas naturales. Los participantes “descubren” y “analizan” el mundo vivo lo cual los puede llevar amar la naturaleza.

Los sistemas de educación no formal, en términos generales, rompen con la tradición establecida (flexibiliza el papel que desempeñan el profesor/a y el alumno/a) de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se da en función de las directrices de los educadores. El educador se ve más bien como un guía y orientador del proceso educativo, mientras que los participantes tienen mayor autonomía en el aprendizaje.

La EANF promueve el que quienes aprenden verifiquen la pertinencia de sus conocimientos y habilidades en contexto reales y puedan adherirse a valores que se expresen

mediante un compromiso efectivo con el entorno. Esto implica que se estimula las relaciones entre la educación y el trabajo.

Los centros de educación ambiental y otros dedicados a proyectos educativos no formales ofrecen, por lo general, a los visitantes, posibilidades para estar en contexto reales como lugares que tengan flora y fauna, cultivos, centros de acopio e instalaciones de energía renovable y actividades prácticas como por ejemplo, trabajar en agricultura orgánica y participación en actividades productivas artesanales que en su conjunto, constituyen un estímulo para las personas, favorecen que valoren positivamente el trabajo práctico y les permite intuir de forma muy inmediata las dificultades, limitaciones y posibilidades de las propuestas que el centro aporta.

También, la EANF utiliza múltiples recursos y vías para el aprendizaje. Esta modalidad de la EA tiene un carácter multimediático y una gran capacidad para emplear herramientas de muy diversa índole para la actividad educativa. Las diversas ofertas educativas de los centros de EANF permiten integrar recursos y estrategias diferentes en el aprendizaje. Dichos recursos y estrategias les ofrece la oportunidad a los aprendices de entender el mundo en términos de relaciones a través de una visión sistémica más que simplemente las partes de un todo (el todo es más que la suma de sus partes).

El estímulo de creación de redes es otra característica de la EANF. La gran variedad de ofertas y centros educativos ha hecho imperativo los intercambios de conocimientos y programas no solamente para que la experiencia de unos pueda aportar a la de los otros, sino que también para establecer criterios consensuados de evaluación que permitan optimizar el rendimiento del trabajo en ellos desarrollado.

Algunos principios y valores de la EANF son los siguientes:

a) Explicitación de las interdependencias (ecológicas, económicas, educativas...): La explicación de las interdependencias se refiere a la perspectiva de la biosfera como un todo. Lo que ocurra en un ecosistema en particular- ya sea éste físico o social- lleva a los educadores a enfatizar el hecho de que este concepto de interdependencia es fundamental para comprender la dinámica de la vida, como nuestro papel en ella.

b) Relaciones entre lo global y lo local; La relaciones entre lo global y lo local se refiere en la medida en que se actúa localmente y se piensa globalmente se puede ayudar a que se produzcan cambios en asuntos tan importantes como la erradicación de la pobreza, la reducciones de las emisiones de los gases de invernadero...Todo acción humana por más pequeña que sea hay que pensar los efectos que tendría a escala planetaria.

c) La ética como referente educativo; La EANF puede, en la medida que es menos reglada que la académica y está más arraigada a su entorno, ser un vehículo apropiado para mostrar lo consecuente de la actitud de algunos colectivos humanos que han decidido no sólo promover el aprendizaje de nuevos valores ambientales, sino vivir coherentemente con ellos (la ética como referente educativo). Debe ponerse en perspectiva que son los educandos los que tiene que construir su sistema de valores con autonomía y criterio propio.

d) La integración entre conceptos, actitudes y valores. La integración entre conceptos, actitudes y valores, los afectos y los sentimientos dan sentido a las conductas individuales y colectivas que se adoptan del entorno. La EANF busca que los educandos “amen la naturaleza para que la pueden conocer”. Éstos pueden percibir su entorno a través del descubrimiento utilizando sus cinco sentidos. Las experiencias que tengan con entorno le permitirán que puedan entender mejor el funcionamiento de los sistemas ecológicos.

e) El enfoque constructivista. La EANF, en general, suele partir de los conocimientos y experiencias que ya tienen las personas, lo cual es parte de un enfoque constructivista. Los aprendices construyen su propio conocimiento con una mera guía del profesional de la EANF.

d) La interdisciplinariedad. La interdisciplinariedad es otra característica importante que tiene la EANF. Esta característica plantea un cambio en la educación e incita a los educadores a reconsiderar su trabajo (generalmente disciplinario) y sus actitudes. Se debe reconsiderar no solamente las metodologías, sino los modelos de pensamiento- que se hacen, necesariamente, sistémicos y complejos-, los lenguajes, las formas de asociar la información y las técnicas de trabajo con grupos relacionados.

e) La educación en la acción.: Los procesos de la EANF representan la posibilidad de fortalecer el vínculo necesario entre la educación y la acción. Tanto lo que se aprende mentalmente y lo que se ejecuta a través de las manos, el cuerpo, las decisiones conscientes y la participación son importantes para la EANF.

Estudios de casos

Arroyo, Cardona y Cordero (2009)

Estas investigadoras como parte de su tesina *Guía de educación ambiental para la Reserva Marina Tres Palmas de Rincón, Puerto Rico* crearon una guía de educación ambiental para reserva natural (marina). El objetivo fue informar al visitante sobre el valor ecológico de la reserva, recalcar la importancia de conocer dicho lugar y fomentar el desarrollo de actitudes positivas que ayuden a preservar el lugar. Además, crearon unas actividades dirigidas a los estudiantes para ser utilizadas por los maestros para promover la adquisición de conocimientos relacionados a las especies y a los distintos ecosistemas que se encuentran en la reserva. Previo a

la creación de la guía se analizaron varias guías educativas utilizando una rúbrica que incluyen los estándares de la *North American Association for Environmental Education* (NAAEE).

Montes y Vázquez (2009)

En la tesina titulada *La educación en exteriores desde los espacios naturales protegidos como herramienta al servicio de la educación ambiental: Reserva Natural de Humacao, un salón sin paredes* realizaron un estudio con el propósito de fomentar la educación en exteriores desde las áreas naturales protegidas en Puerto Rico (Reserva Natural de Humacao, en particular) como herramienta para incorporar la educación ambiental al currículo escolar. Como parte de su trabajo, diseñaron una guía de actividades para ser desarrolladas directamente en el escenario natural que ofrece la reserva. Así, no sólo hay un aprendizaje significativo sino que logra el apoderamiento de estos espacios para su conservación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS

Introducción

Nuestra investigación es una cualitativa. La investigación que realizamos tiene como meta identificar aspectos necesarios para la elaboración de materiales educativos ambientales que serán utilizados por el Proyecto ENLACE en sus iniciativas de concienciar a la comunidad. Nos hemos propuesto desarrollar materiales para contextualizar la educación ambiental a las características culturales, sociales, económicas y ecológicas de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña.

Los objetivos que establecimos para cumplir nuestra meta son: 1) Identificar las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del CMP. 2) Identificar la visión de la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña con relación al manejo y a la educación ambiental del CMP. 3) Diseñar una guía de actividades para maestros que apoye la iniciativa *El Caño Reggaetón Contest*. 4) Validar la guía para los maestros. Los métodos que empleamos para cumplir los objetivos son los siguientes: análisis de documentos, observaciones no participativas, análisis de fotos y videograbaciones y validación por expertos.

Centro de internado

Realizamos un acuerdo de colaboración con la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, localizado en Santurce (San Juan, Puerto Rico).

Periodo de investigación

La investigación la llevamos a cabo durante el período de internado de febrero a noviembre 2011.

Técnicas de recopilación de información

Observaciones no participativas

Realizamos cuatro observaciones no participativas en el campo durante el día entre los meses de junio y julio de 2011. La observación no participativa se caracteriza por mantener distancia entre observador y el observado. Esta forma de observación se circunscribe a la observación física de lo que ocurre (Lucca & Berríos, 2009). Realizamos observaciones y tomamos fotografías en las comunidades Parada 27, Las Monjas, Buena Vista-Hato Rey, Israel-Bitumul, Buena Vista-Santurce y Cantera con la ayuda de líderes comunitarios que nos sirvieron de guía. Las observaciones nos ayudaron a conocer, describir y analizar las situaciones ambientales y sociales que afectan a los residentes de las comunidades y al ecosistema del CMP. Le prestamos atención a los siguientes aspectos: limpieza y mantenimiento de la zona, veredas o paseos lineales existentes, letreros interpretativos, accesibilidad transportación colectiva, flora y fauna predominante.

Entre los hallazgos encontrados mediante esta técnica están a) alta presencia de vertederos clandestinos, b) deterioro de los parques recreativos, c) ausencia de letreros que destaquen la presencia del cuerpo de agua, d) ubicación de dos estaciones del Tren Urbano (Sagrado Corazón y Hato Rey), e) deterioro de las calles, f) deterioro de estructuras físicas, g) presencia de especies exóticas (iguanas y mangostas), h) presencia de ratas y ratones, i) presencia de mangle rojo (*Rizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*) en los márgenes del CMP, j) presencia de aguas usas en el cuerpo de agua.

Análisis de documentos

El análisis de documentos conlleva la identificación e interpretación de un conjunto de símbolos verbales o no verbales (Vanderstoep & Johnston, 2009). Analizamos los siguientes

documentos para obtener información sobre las características sociales, económicas, culturales y ecológicas del Caño Martín Peña, así como para identificar la visión de la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña con relación al manejo y a la educación ambiental del CMP. 1) Plan Integral de Manejo y Conservación del Estuario de la Bahía de San Juan; 2) Plan de Desarrollo Integral y Usos del Terreno del Distrito de Planificación del Caño Martín Peña; 3) Boletines informativos del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña; 4) Documentación de las pasadas ediciones de la actividad *El Caño Reggaetón Contest*. Utilizamos una bitácora para tomar notas sobre estos documentos.

Los documentos que analizamos nos brindaron la siguiente información: El CMP es un cuerpo de agua que forma parte de los humedales y cuerpos de agua del Estuario de la Bahía de San Juan. El Caño es la conexión directa de la Laguna San José con el Océano Atlántico a través de la Bahía de San Juan. Los márgenes del CMP estaban ocupados originalmente por ciénagas y densos bosques de mangle. El Estuario de la Bahía de San Juan ofrece refugio a 160 especies de aves, 19 especies de reptiles y anfibios y 300 especies de plantas de humedal. Los humedales proveen protección contra inundaciones, mejoran la calidad del agua ya que funcionan como un filtro y albergan vida silvestre. Las aguas del CMP reciben descargas de aguas usadas directas sin tratarse. Esta situación provoca que el cuerpo de agua exceda los parámetros de coliformes fecales y enterococos. Además, este fenómeno compromete la calidad de las aguas del CMP. La zona aledaña al CMP se fue poblando masivamente entre 1930 y 1950 cuando la población rural se desplaza del campo a la ciudad busca de empleo y una mejor calidad de vida. Estas personas fueron ocupando los márgenes del Caño ya que necesitaban un lugar en donde construir su hogar. Rellenaron los márgenes del CMP con lo que encontraban o les proveía el gobierno para poder crear tierra firma. Las ocho comunidades aledañas al CMP son Barrio Obrero, Barrio

Obrero-Marina, Buena Vista-Santurce, Península de Cantera, Israel-Bitumul, Parada 27, Las Monjas y Buena Vista-Hato Rey. Las descargas directas de aguas usadas sin tratar al CMP y los vertederos clandestinos y las inundaciones amenazan la salud y seguridad de los residentes de estas comunidades. El Proyecto ENLACE de Caño Martín Peña integra los aspectos de desarrollo urbano, social y económico de las comunidades. El Proyecto persigue una mejor calidad de vida para los residentes, la recuperación de los recursos naturales y la superación de la pobreza fundamentada en la capacidad de autogestión de los 27,000 residentes de las comunidades aledañas al CMP.

Además, analizamos guías educativas con el propósito de auscultar las características que debe tener una guía para los maestros de las comunidades del CMP. Las guías que analizamos son las siguientes: a) Los maravillosos humedales del Caribe insular: libro de trabajo para el maestro (Sociedad para la Conservación y Estudio de Aves del Caribe, 2003); b) Reserva natural Punta Cucharas: guía del maestro (María de los Á. Cruz Torres & Natividad Cruz Torres, 2009). d) Actividades sobre, desde y para la Bahía Bioluminiscente de Puerto Mosquito: guía del maestro (Elda L. Guadalupe Carrasquillo, 2009); e) Conoce tu naturaleza: actividades ambientales para enriquecer la experiencia educativa (Fideicomiso de Conservación de PR, 1997); f) Conociendo El Estuario de la Bahía de San Juan: documento curricular complementario para ser utilizado en el Curso de Ciencias Ambientales (Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, 1996). Utilizamos criterios de contenido, estructura de las guías y análisis de actividades.

Las guías, en términos generales, proveen diversas actividades y materiales atractivos para el desarrollo de las actividades sobre los humedales y manglares. Las actividades se pueden adaptar y contextualizar según las necesidades de la audiencia.

Análisis de fotos y videgrabaciones

Utilizar la fotografía y la videgrabación como estrategia para recopilar información al realizar una investigación cualitativa es una alternativa viable. La información que se puede obtener las fotografías y videgrabaciones es amplia, precisa y concisa. Ambas técnicas nos permiten captar los hechos y los procesos que son complejos al ojo humano y a la memoria (Lucca & Berríos, 2009).

Analizamos vídeos que encontramos en *www.youtube.com* que nos proveyeron información complementaria sobre las características socioeconómicas, culturales y ecológicas, socioeconómicas de las comunidades del CMP. Además, obtuvimos información complementaria sobre las características culturales, sociales y económicas de las comunidades aledañas al Caño. Además, analizamos las fotos contenidas en el Plan de desarrollo integral y usos del terreno del distrito de planificación especial del CMP.

También, como parte de la investigación tomamos fotografías en algunas de las comunidades en el período de junio a julio 2011. Las fotografías fueron tomadas durante el día con el propósito de documentar las situaciones socioeconómicas, culturales y ecológicas que exhiben las comunidades aledañas al CMP.

El análisis de vídeos y fotos nos brindó la siguiente información: Presencia de descargas directas de aguas usas sin tratar en el CMP. Presencia de vertederos clandestinos. Presencia de ratas muertas. Presencia de iguanas. Cercanía de las comunidades a dos estaciones del Tren Urbano (Sagrado Corazón y Hato Rey). Deterioro y abandono de estructuras físicas.

Validación de la guía por expertos

La creación de la guía de actividades requirió que se realizara un proceso de validación por parte de los maestros y otros profesionales relacionados al Proyecto ENLACE del Caño

Martín Peña. Entregamos la guía a tres maestros de las escuelas elementales de las escuelas de las comunidades aledañas al CMP, una profesora de salud pública, una coordinadora de educación popular y una coordinadora de asuntos ambientales con el propósito de que revisaran la misma. Algunos de los comentarios y sugerencias que nos ofrecieron estos profesionales son los siguientes: Incluir la temática del reciclaje: ¿Cómo se recicla? ¿Dónde reciclo? Incluir una lista de contactos de la Administración de Desperdicios Sólidos Realizar un recorrido por el CMP previo a la teoría. Las comunidades se renuevan constantemente, razón por la cual a los estudiantes se les hace difícil identificarse con el CMP. Incluir crucigramas, sopa de letras y mapas conceptuales Incluir en las situaciones como la quema de cobre y gomas y cómo estas afectan la calidad del aire que respiran los residentes de las comunidades.

CAPÍTULO IV

PROYECTO

Diseñamos una guía de actividades para ser utilizada por los maestros de las escuelas elementales aledañas al Caño Martín Peña con sus estudiantes. El propósito principal de la guía es que los maestros lleven la información sobre el Caño Martín Peña, la historia, las características ecológicas y socioculturales de las comunidades como parte de la preparación para la actividad educativa ambiental *El Caño Reggaetón Contest* en sus escuelas. Adaptamos actividades sencillas de otras guías educativas que guardan relación con los humedales y manglares a las situaciones ambientales, socioeconómicas y culturales de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña.

CONOCE TU CAÑO: GUÍA DE ACTIVIDADES AMBIENTALES PARA MAESTROS DE LAS ESCUELAS ELEMENTALES DEL CAÑO MARTÍN PEÑA



Preparado por:
Carlos G. Ramos Hernández
Para: Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña

CRÉDITOS

Diseño de actividades

Carlos G. Ramos Hernández

Editora

María Vilches Norat, Mentora, Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana,
Cupey

Katia Avilés, Mentora Centro de Internado: Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín
Peña

Fotografías

Plan de Desarrollo Integral y Usos del Terreno del Distrito de Planificación Especial del Caño
Martín Peña

Carlos G. Ramos Hernández

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 en colaboración con la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña.

Se permite la reproducción para fines educativos con autorización de la EAA y la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña.



© 2011



TABLA DE CONTENIDO

El Estuario de la Bahía de San Juan	29
Características ecológicas	31
El Caño Martín Peña	36
Actividades: Somos el Caño Martín Peña	58
Actividad 1	59
Actividad 2	60
Actividad 3.....	63
Actividad 4.....	66
Actividad 5.....	70
Actividad 6.....	85
Actividad 7.....	89
Glosario.....	92
Lista de vídeos sobre el Caño Martín Peña y el Estuario de la Bahía de San Juan.....	96

PRÓLOGO

El Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña está localizado geográficamente en el centro de San Juan, entre Hato Rey y Santurce. El Caño Martín Peña es una arteria principal del sistema del Estuario de la Bahía de San Juan. Tanto el Caño Martín Peña como el Distrito de Planificación Especial, presentan unos problemas serios que afectan la vida de miles de seres humanos y la de todos los organismos que se desarrollan y viven en la cuenca hidrográfica del Estuario de la Bahía de San Juan. Estas situaciones ambientales están siendo atendidas por iniciativas que parten de distintas entidades y organizaciones comunitarias que se han desarrollado y fortalecido a través del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña.

El Proyecto ENLACE, que viene laborando hace una década años tiene como misión coordinar e implantar la política pública referente a la rehabilitación del Caño Martín Peña y al desarrollo urbano, social y económico de las comunidades. Los residentes y las organizaciones de base comunitaria tienen una participación efectiva y protagónica mediante alianzas con el sector público y el sector privado. Mediante esta alianza se ha integrado la educación ambiental para promover el apoderamiento de los ciudadanos que viven en el área. La educación ambiental es una alternativa real para llevar a que los miembros de las comunidades, entre los que se encuentran estudiantes, puedan reflexionar sobre las situaciones de las comunidades en donde viven y tomen acción para el mejoramiento de la calidad de vida de la zona.

La Guía *Conoce tu Caño: Guía de actividades ambientales para maestros de las escuelas elementales del Caño Martín Peña* incluye actividades para estudiantes de cuarto a sexto grado de nivel elemental. El propósito de las actividades educativas es contextualizar la educación a la zona de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña. Pretende esta guía ofrecer información

para que los estudiantes adquieran conciencia y esto los pueda llevar a que tomen acción por el bienestar de sus comunidades.

El Estuario de la Bahía de San Juan

¿Qué es un estuario?

Un estuario es una zona costera donde el agua dulce de los ríos se mezcla con el agua salada del mar. Según el sistema de clasificación Cowardin que el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (*US Fish and Wildlife Service*), un estuario es un tipo de humedal afectado por la marea con olas de baja energía. Los humedales estuarinos incluyen zonas donde se mezcla el agua dulce con el agua salada, por lo que incluyen ríos costeros, salitrales y manglares. Los estuarios son zonas llanas, fangosas, de la zona entremareas, formadas por la acumulación de fango en la boca de ríos grandes.

Estuario de la Bahía de San Juan

El Estuario de la Bahía de San Juan está constituido por diferentes cuerpos de agua, los cuales se unen a través de canales y abarca varios municipios de la zona metropolitana entre los cuales se encuentran: San Juan, Bayamón, Guaynabo, Cataño, Toa Baja, Trujillo Alto, Carolina y Loíza. Algunos de los cuerpos de agua que componen el Estuario son los siguientes: la Bahía de San Juan, que está conectada por el Caño Martín Peña a la Laguna San José y la Laguna Los Corozos, que a su vez están conectados por el Canal Suárez a la Laguna la Torrecilla y la Laguna de Piñones. La Bahía de San Juan conecta también a la Laguna del Condado a través del Canal San Antonio (Figura 1 y Figura 2). Además, la Ciénaga las Cucharillas es una parte importante del sistema del Estuario, ya que es como una gran esponja que funciona para reducir o evitar inundaciones.



Figura 1: El Estuario de la Bahía de San Juan y sus cuerpos de agua.

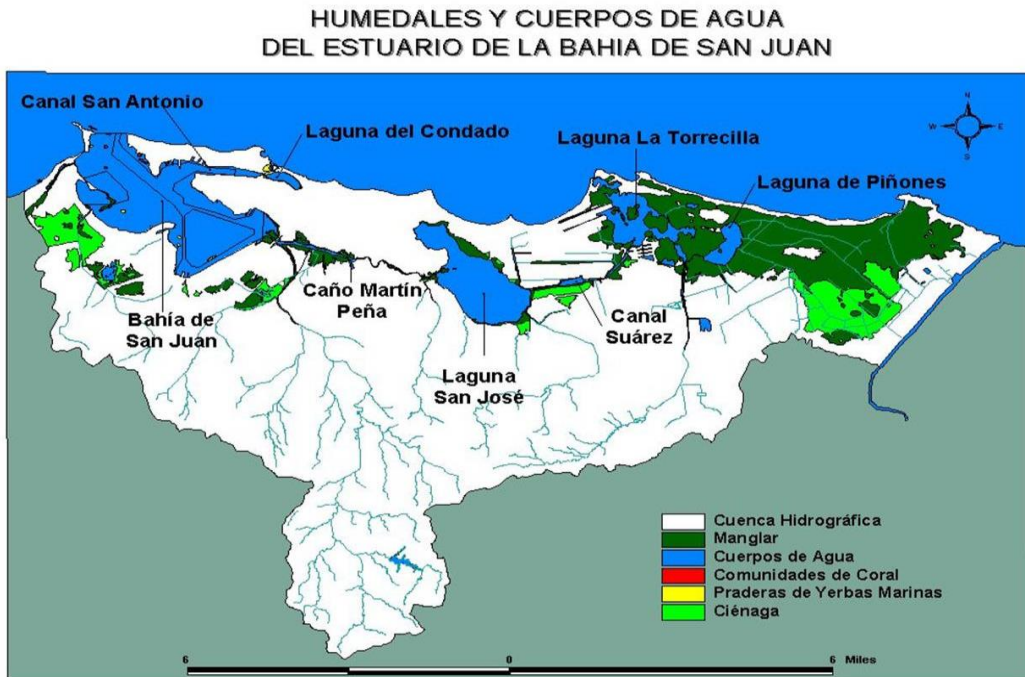


Figura 2: Humedales y cuerpos de agua del Estuario de la Bahía de San Juan

(tomado de www.estuario.org).

Características ecológicas

Según el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, el Estuario ofrece alimento y albergue

a:

- ✓ 17 especies de plantas y 8 animales en peligro de extinción, como por ejemplo, el manatí antillano y varias especies de tortugas marinas, entre ellas el carey y el tinglar;
- ✓ 160 especies de aves, como el pelícano pardo y la garza real;
- ✓ 19 especies de reptiles y anfibios, como el coquí y la boa de Puerto Rico;
- ✓ 124 especies de peces, como el sábalo y el róbalo;
- ✓ y 300 especies de plantas de humedal.

El Estuario:

- ✓ Alberga el 33% del total de los acres de manglares en Puerto Rico. La mayor parte de los peces tiene una etapa de su ciclo de vida en las raíces del árbol de mangle. Además, los manglares están relacionados con la supervivencia de los arrecifes de coral al retener sedimentos provenientes de ríos y escorrentías de aguas.
- ✓ Evita y controla inundaciones. Los humedales, como la Ciénaga Las Cucharillas en Cataño, funcionan como filtros y esponjas en la tierra.

Cuenta con la Laguna San José, Laguna Los Corozos, Laguna del Condado, Laguna La Torrecilla, Laguna Piñones.

¿Qué es un humedal?

Los humedales son zonas que se mantienen bajo por aguas superficiales o subterráneas de forma permanente o intermitente, y su vegetación está adaptada a tales condiciones. Los humedales tienen la función de controlar las inundaciones al recibir las aguas de las escorrentías de zonas más altas, forman zonas de recarga para los acuíferos, sirven de habitáculo para el desarrollo del ciclo de vida de varias especies, albergan a las aves marinas en tiempos de anidaje, amortiguan el oleaje y funcionan como barreras protectoras ante fenómenos naturales como los huracanes.

¿Qué es un manglar?

Los manglares son ecosistemas tropicales marinos, estuarinos o rivereños (ver Figura 3). Los manglares son humedales en los que predomina la presencia de especies de mangle: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botón (*Conocarpus erectus*). Estos árboles poseen una serie de adaptaciones que les permiten sobrevivir bajo condiciones de alta salinidad y suelos inundados en condiciones anaeróbicas (o con poco oxígeno). Algunas especies de mangle pueden emitir el exceso de sal a través de las hojas. También, otras especies de mangle poseen neumatóforos, raíces aéreas para intercambiar gases; el mangle rojo posee raíces aéreas en forma de zancos, que se extienden desde las ramas o el tallo hasta el suelo. Las raíces forman una red compleja que sirve de trampa a las hojas, ramas, flores y frutas que caen de los árboles. Todo este material orgánico se descompone y pasa a formar parte del suelo. Los sedimentos que vienen arrastrados por los ríos y escorrentías también son atrapados por esta red de raíces. Dichas redes formadas por las raíces proveen excelentes lugares de protección a muchos organismos. Algunos organismos que viven pegados a las raíces de los árboles de mangle son: algas, anémonas, anélidos, tunicados, almejas,

mejillones, ostiones y esponjas. Otros organismos viven asociados a éstas: estrellas quebradizas, aguavivas, peces, langostas, camarones, cangrejos, caracoles y otros moluscos. Muchas especies de artrópodos (langostas, camarones) y de peces, se crían en los manglares y migran a los arrecifes de coral cuando son adultos.



Figura 3: *Mangle Rojo y un Martinete en el Canal Suárez (Foto por Carlos G. Ramos Hernández).*

El manglar promueve la biodiversidad ya que sus raíces sumergidas proveen hábitculo y refugio para una rica diversidad de peces, mamíferos e invertebrados y evitan que la sedimentación llegue a los arrecifes de coral, propiciando el desarrollo de la vida marina. Este ecosistema tiene un alto valor ecológico y económico ya que actúa como criadero para muchos peces y mariscos que sustentan la industria pesquera. Además de esto, el manglar alberga y

provee zonas de anidaje a un número considerable de especies de aves residentes y migratorias, vulnerables o en peligro de extinción.

Problemas principales que enfrenta el Estuario de la Bahía de San Juan

- Muchos sistemas de humedales y manglares fueron eliminados, ya que durante las primeras décadas del siglo XX se consideraba que estos eran zonas de origen de enfermedades y mosquitos. Este pensamiento llevó a que el gobierno promoviera el rellenar los humedales y manglares.
- El vertido de aceite, tanto de cocina como de vehículos de motor, en las alcantarillas pluviales es un fenómeno que ocurre a menudo y que contamina directamente los cuerpos de agua y afecta los organismos que habitan en estos.
- Los cuerpos de agua del Estuario se afectan por las descargas directas de aguas sanitarias. Esto es así, ya que aún en el siglo XXI, existen estructuras que no cuentan con conexión a los sistemas de alcantarillado sanitario. Además, los cuerpos de aguas del Estuario reciben aguas sanitarias tratadas ya que existen varias plantas de tratamiento que descargan en la zona.
- La disposición inadecuada de desperdicios sólidos es un problema general que afecta el sistema del Estuario de la Bahía de San Juan. Los desperdicios sólidos arrojados en las calles obstruyen los desagües y alcantarillados y esto provoca inundaciones.
- La práctica ilegal de quemar filamentos de cobre en o cerca de los cuerpos de agua continúa ocurriendo en el siglo XXI. Además, la práctica de quemar basura al aire libre para reducir el volumen de residuos sólidos en los hogares. Estas prácticas representan una amenaza a la salud pública.

El Caño Martín Peña

El Caño Martín Peña es un cuerpo de agua forma parte del sistema del Estuario de la Bahía de San Juan y se encuentra en la capital de Puerto Rico (San Juan). El Caño divide el sector de Hato Rey del sector de Santurce (Figura 4). Este cuerpo de agua tiene las siguientes dimensiones: 6 km (3.75 millas) de largo, 0.9 m (3 pies) a 122 m (400 pies) de ancho y 1.2 m de profundidad (4 pies). La longitud del Caño en su totalidad sería el equivalente 18 autobuses escolares amarillos.

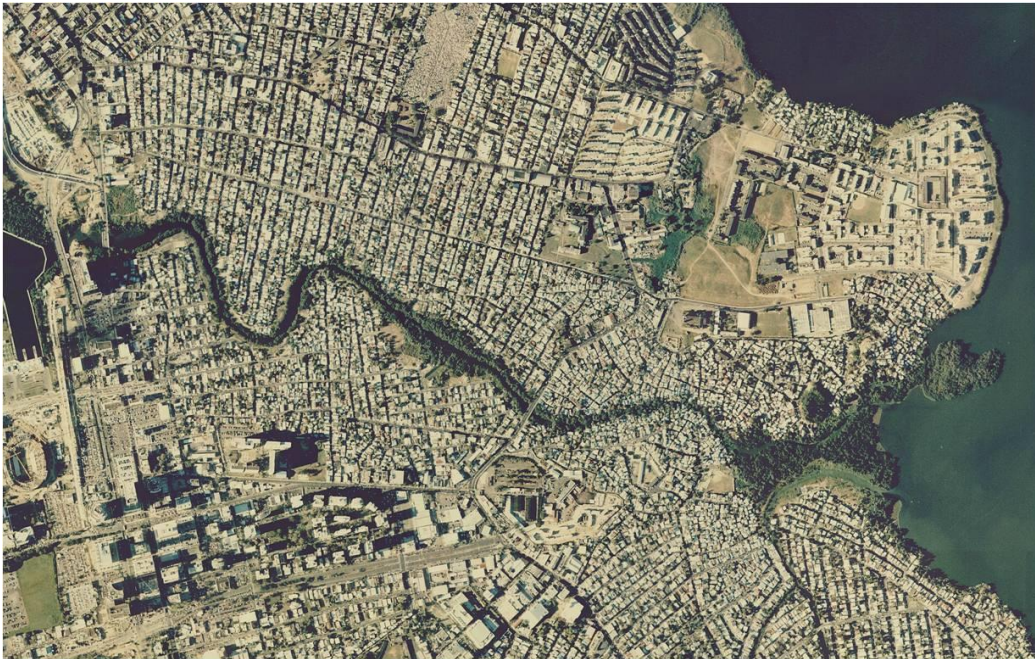


Figura 4: *El Caño Martín Peña y las comunidades aledañas.*

Los residentes de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña cuentan con unos recursos económicos, educativos y recreativos extraordinarios a pocas millas de distancia (Figura 5). Algunos lugares de interés en el ámbito del comercio lo son los siguientes: el centro urbano de Río Piedras, las plazas de mercado de Santurce y Río Piedras y el centro comercial Plaza Las Américas. Además, las comunidades están localizadas cerca de los siguientes lugares deportivos: Estadio Municipal Hiram Birthorn, el Coliseo Roberto Clemente, el Coliseo Pedrín Zorrilla, el Polideportivo Rebekah Colberg y el Coliseo José M. Agrelot. Por último, cuentan también las comunidades con los siguientes centros educativos a una distancia cercana: la Universidad del Sagrado Corazón, la Universidad Politécnica, la Universidad de Puerto Rico - Recinto de Río Piedras y la Universidad Metropolitana- Cupey (vía Tren Urbano).



Figura 5: Las comunidades se encuentran en una zona cercana a instituciones universitarias, centros comerciales y estaciones del Tren Urbano (Plan de Desarrollo Integral y Usos del Terreno: Distrito Especial Caño Martín Peña).

Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña

El Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña es una iniciativa que enlaza a los sectores público, privado y comunitario tras una agenda de ciudad, calidad de vida, recuperación de los recursos naturales y superación de la pobreza que se fundamenta en la capacidad de autogestión de 25,735 residentes en las comunidades aledañas al Caño. Los beneficios del Proyecto ENLACE trascienden estas comunidades e impactan en mejoras significativas al entorno urbano y ambiental del Área Metropolitana de San Juan.

El Proyecto ENLACE trabaja directamente con las siguientes comunidades que componen el Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña: Barrio Obrero, Barrio Obrero Marina, Buena Vista Santurce, Israel- Bitumul, Parada 27, Las Monjas y Buena Vista Hato Rey (Figura 6). ENLACE trabaja en coordinación con el Proyecto Península de Cantera, ya que la comunidad de Cantera cuenta con un Plan de Desarrollo Integral desde el 1995.



Figura 6: Las ocho comunidades que componen el Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña (Plan de Desarrollo Integral y Usos del Terreno: Distrito Especial Caño Martín Peña).

El Proyecto integra los aspectos de desarrollo, social y económico de las ocho comunidades en los márgenes del Caño. Por razón del propuesto dragado del Caño, ENLACE atiende la amenaza a la salud y seguridad de los residentes que representa su estado actual de degradación ambiental. ENLACE persigue:

- La superación de la pobreza.
- Reestructurar la forma en que la ciudad se relaciona con sus comunidades marginadas.
- Redefinir la relación entre el medio ambiente construido y los cuerpos de agua.
- Mayor control local sobre los procesos de toma de decisiones y sobre el recurso tierra, para evitar el desplazamiento involuntario de las comunidades.

Algunos instrumentos y mecanismos institucionales innovadores y altamente participativos que se han desarrollado son:

- Plan de Desarrollo Integral y Plan de Usos del Terreno para el Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña

Se desarrolló mediante procesos de planificación participativa que incluyeron un centenar de actividades en 2 años, los planes contienen la visión de futuro y estrategias en los aspectos de desarrollo físico espacial, vivienda y desarrollo económico comunitario y de capital social.

- Ley 489 de 24 de septiembre de 2004
- Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña

Entidad que reúne a la comunidad, el sector público y el sector privado para dirigir y coordinar las iniciativas para el mejoramiento del sector.

- Fideicomiso de la Tierra del Caño Martín Peña

Mecanismo de propiedad colectiva de la tierra que atiende el histórico problema de la falta de títulos de propiedad, evita el desplazamiento involuntario de la comunidad como resultado de las fuerzas de mercado, garantiza una vivienda asequible, permite generar ingresos para reinvertir en la zona y para la superación de la pobreza.

G-8

El grupo de las ocho comunidades aledañas al Caño Martín Peña (G-8) es la institución que une al liderato de las organizaciones de base comunitaria en las ocho comunidades para trabajar de manera coordinada para una agenda de desarrollo común. El G-8 está compuesto por las siguientes comunidades: Barrio Obrero Marina, Barrio Obrero San Ciprián, Buena Vista Santurce, Bitumul e Israel, Buena Vista Hato Rey, Las Monjas, Parada 27 y Cantera. Este grupo surge como resultado de la Resolución del 17 de mayo de 2002 de la Junta de Planificación, la cual crea el Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña.

El grupo de las ocho comunidades reconoce la urgencia y la necesidad de dragar el Caño Martín Peña para restablecer el flujo de agua entre la Bahía de San Juan y la Laguna San José. Las comunidades tienen que quieren disfrutar de una infraestructura segura, adecuada y habitable en un ambiente natural saludable, limpio y en armonía para el disfrute de todos los residentes. Además, las comunidades tienen la visión de desarrollar, mantener y fortalecerse, promoviendo una economía sustentable y próspera.

¿SABÍAS TÚ QUE...

1. ... el Caño Martín Peña lleva su nombre en honor a Juan Martín Peña, un pescador, colono y empresario que realizaba mudanzas en bote para el siglo XVI?
2. ... el Caño Martín Peña se encuentra en el Municipio de San Juan y divide el sector de Santurce del sector de Hato Rey?
3. ... el Caño Martín Peña mide 6 km (3.75 millas) de largo, de 0.9 m (3 pies) a 122 m (400 pies) y tiene una profundidad promedio de 1.2 m (4 pies)?
4. ... las ocho comunidades aledañas al caño Martín Peña son: Barrio Obrero Oeste, Barrio Obrero San Ciprián, Barrio Obrero Marina, Buena Vista Santurce, Cantera, Parada 27, Las Monjas, Buena Vista Hato Rey e Israel-Bitumul?
5. ... el Caño Martín Peña se encuentra cerca de dos estaciones del Tren Urbano (Hato Rey y Sagrado Corazón) y del AcuaExpreso?
6. ... el Caño Martín Peña se encuentra a corta distancia del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín?
7. ... el Caño Martín Peña se encuentra a corta distancia de varias instituciones educativas universitarias (Universidad del Sagrado Corazón, Universidad Politécnica, Universidad de Puerto Rico- Recinto de Río Piedras, Universidad Metropolitana- Recinto de Cupey)?
8. ... el Caño Martín Peña se encuentra a corta distancia de Plaza Las Américas y de las Plazas del Mercado de Santurce y Río Piedras?

9. ... el Caño Martín Peña se encuentra a corta distancia del Coliseo José M. Agrelot, Estadio Municipal Hiram Birthorn, Coliseo Roberto Clemente, Coliseíto Pedrín Zorilla, y Polideportivo Rebekah Colberg?

Historia

El origen del nombre del caño proviene de Juan Martín Peña (Figura 7). Éste fue un empresario quién organizó una empresa relocalizar la ciudad en el siglo XVI.



Figura 7: Esta imagen podría representar a Martín Peña en uno de sus botes cargados de mercancías.

La zona del Caño Martín Peña y sus comunidades cercanas formaban parte del sector Cangrejos de Santurce. El 20 de noviembre de 1773 un grupo de esclavos libertos bajo el mando de don Pedro Cortijo convirtieron a Cangrejos en un municipio.

Durante los siglos XVI – XVII la economía de Cangrejos se basó en la agricultura de subsistencia, la elaboración de carbón vegetal y la pesca. La zona estaba escasamente poblada, aunque ya había residentes en lo que se conoce al siglo XXI como Parada 27 y Las Monjas.

Para la primera mitad del siglo XIX el cultivo de la caña de azúcar y la ganadería formaban gran parte de la economía del sector. Las grandes fincas que se establecieron durante este período influyeron en el proceso de urbanización del siglo XX.

Cangrejos desaparece como municipio el 11 de noviembre de 1862. Las tierras de Cangrejos fueron repartidas entre los tres municipios de la periferia: San Juan, Río Piedras y Carolina. A la zona que se le transfirió a San Juan se le cambió el nombre a Santurce y se le

rindió a don Pablo Ubarri, Conde de Santurce, quien era una de las personas más adineradas del sector de Cangrejos.

El siglo XX comenzó con un nuevo régimen de control político al pasar Puerto Rico a la soberanía de los Estados Unidos de América como resultado de la Guerra Hispanoamericana. Esto trajo grandes cambios al sistema económico del país. Se abandonó la industria cafetalera para promover la industria azucarera de capital estadounidense.

El destinar grandes cantidades de tierra para la agricultura, el cultivo exclusivo de de la caña de azúcar y el paso de huracanes (San Felipe y San Ciprián en 1928 y 1932, respectivamente) contribuyeron a crear una situación inestable en las zonas rurales de la montaña durante el principio del siglo XX. La población de la zona montañosa inicia su desplazamiento hacia los centros urbanos de la costa en busca de trabajo y mejores condiciones de vida, estableciéndose principalmente en San Juan. El proceso de desplazamiento de la montaña a la ciudad tuvo su momento más alto en las décadas del treinta al cincuenta.

El crecimiento de la zona residencial de Santurce en el siglo XX no sólo fue impulsado por el sistema de transporte (como el tranvía de don Pablo Ubarri), sino mayormente por la necesidad de proveer vivienda a los trabajadores agrícolas desplazados del país. Esta situación influyó en que se dieran dos formas de ocupación urbana de los terrenos aledaños al Caño Martín Peña, una planificada y otra espontánea.

El proceso de urbanización planificado ocurrió en Barrio Obrero, extendiéndose luego al sur (Figura 8 y Figura 9) y hacia Buena Vista en Santurce. Por otro lado, el proceso de ocupación espontánea se dio en terrenos desocupados de la periferia de la ciudad, la mayoría no aptos para usos comerciales y mucho menos residenciales (Figura 10 y Figura 11). Las zonas de manglares se ocupan y se convierten en una zona de lugares pobres a ambos lados de sus márgenes.



Figura 8: *Proceso de ocupación de la ribera del norte del Caño Martín Peña para el 1930.*



Figura 9: *Familias construyendo sus hogares en Barrio Obrero en 1950.*

La ola migratoria de las zonas rurales se intensificó durante los años treinta y cincuenta. Durante dicho período la economía mundial y la de Puerto Rico decayó como consecuencia de la Gran Depresión y los efectos de la Segunda Guerra Mundial. Éste es el contexto histórico y económico en el cual se duplica la población del municipio de San Juan. Los últimos en desplazarse de la zona montañosa a la ciudad tuvieron que, por necesidad de vivienda, ocupar los terrenos aledaños al Caño Martín Peña, además de que el Gobierno de Puerto Rico durante esa

época le daba poco valor ecológico y económico a las zonas de manglar y hasta incentivaba el rellenarlos (Figura 12).

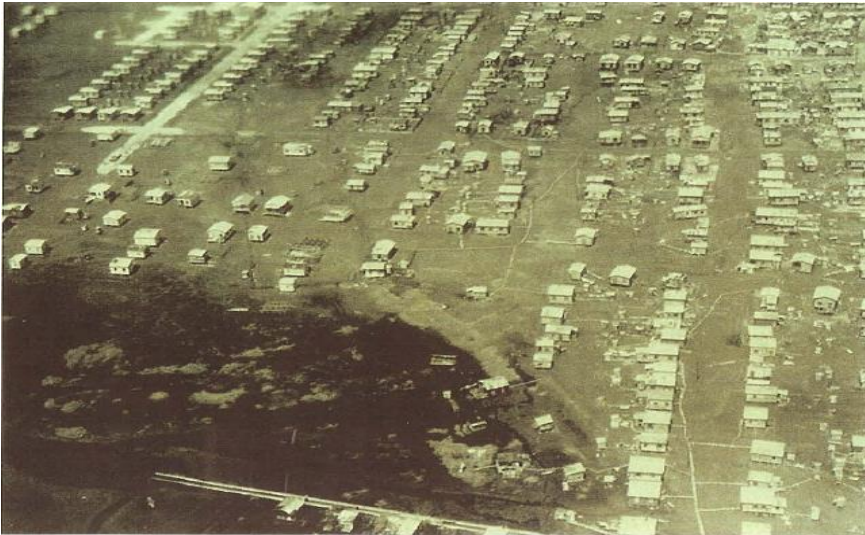


Figura 10: *Proceso de ocupación espontánea.*



Figura 11: *Niñas cargando bebés en contacto con las aguas del Caño Martín Peña.*



Figura 12: *Los residentes tenían que caminar por tablones para llegar a sus casas (Foto © New Deal Network).*

¿SABÍAS TÚ QUE...

1. ... la economía de los sectores aledaños al Caño Martín Peña se basó en la agricultura de subsistencia, la elaboración de carbón vegetal y la pesca (siglo XVI- Siglo XVI)?
2. ... a mitad del siglo XIX se inicia el cultivo de la caña de azúcar y la ganadería en la economía de la zona?
3. ... para el 1880 se inauguró el sistema de tranvía a vapor cercano al Caño Martín Peña?
4. ... para principios del siglo XXI, El monocultivo de la caña, el paso de huracanes intensos y la gran depresión económica fueron factores que crearon un cuadro de miseria entre la población del país y esto influyó a que se diera un éxodo masivo de la ruralía a la ciudad?
5. ... a partir de la primera mitad del siglo XX, los márgenes del Caño Martín Peña comenzaron a ser rellenados para la construcción de viviendas y así acomodar la creciente población de San Juan?

Características socioeconómicas

El Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña está constituido por ocho comunidades con ingresos bajos aledaños al Caño Martín Peña. La octava comunidad, Península de Cantera, es un distrito de planificación especial distinto.

Perfil general

- ✓ Población (Año 2010): 16, 021 habitantes en el Distrito, 25, 735 incluyendo la Comunidad Cantera (Censo 2010).
- ✓ Densidad poblacional es de 22, 318 habitantes por milla cuadrada, la cual es la más alta de Puerto Rico (Censo 2010).
- ✓ 62.2 % de la población de 25 años o más no posee diploma de cuarto año de escuela superior (Censo 2002).
- ✓ 15.8 % de la población tiene edad de 65 años o más (Censo 2002).
- ✓ 19.5 % de los residentes son inmigrantes de origen dominicano.

Ingresos de los residentes

- ✓ 64.6 % de los residentes se encuentran bajo el nivel de pobreza (Censo 2000).
- ✓ En el 2000, 54% de los residentes tenían ingresos bajo los \$10,000 al año.

Los primeros residentes de las comunidades aledañas al Caño crearon las condiciones para tener un terreno firme al rellenar el manglar con escombros, residuos de la construcción, cocos, roca caliza de los mogotes que había en la zona y otros materiales que tenían a su alcance o que les proveía el gobierno. Los residentes formaron en estas condiciones unas comunidades ricas en tradición y cultura popular. Las comunidades son, históricamente, personas muy laboriosas que trabajan fundamentalmente como obreros en el sector de la construcción, servicios domésticos y labores clericales.

¿SABÍAS TÚ QUE...

1. ... la construcción de viviendas se realizó sin la provisión de alcantarillado y sanitario, por lo cual los residentes descargan sus aguas usadas directamente al Caño Martín Peña?
2. ... cuando ocurren inundaciones, las casas de los residentes se inundan de aguas usadas, lo cual representa un riesgo a la salud pública?
3. ... el 39% de la población reportó en el 2002 que su casa o las áreas circundantes se inundan entre 1 y 20 veces?
4. ... la población de las ocho comunidades aledañas al caño Martín Peña es 25, 735 habitantes (Censo 2010)?
5. ... la densidad poblacional de las ochos comunidades es de 22,318 habitantes por milla cuadrada (Censo 2010)? Esta es la densidad poblacional más alta de Puerto Rico.
6. ... el 64.6 % de los jefes de familia se encuentran bajo los niveles de pobreza (Censo 2000)?
7. ... el 54% de los jefes de familias devengan un sueldo menor de \$10,000 anuales?
8. ... el 62.2 % de la población de 25 año o más no tiene diploma de cuarto año de escuela superior?
9. ... la mitad del Distrito (de las ocho comunidades) no posee un sistema de sanitario y tiene un servicio de agua potable deficiente con bajas presiones de agua?

Situaciones ambientales del Caño Martín Peña

I. Agua

Una situación que afecta seriamente tanto al Caño Martín Peña (y a nivel regional, el sistema del Estuario de la Bahía de San Juan) como a sus residentes es que aún existen alrededor de unas 3,000 estructuras que no cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario. Sólo cuentan con pozos sépticos, pozos muros y en el caso de muchos hogares, se descargan directamente las aguas usadas al Caño Martín Peña. Por otro lado, se han encontrado que muchas estructuras a lo largo de la Avenida Ponce de León tienen troncales que descargan en este caño.

Las descargas sanitarias directas al Caño Martín Peña representan un problema de salud pública, ya que cuando ocurren inundaciones, son éstas las aguas que llegan a los hogares de los residentes. La situación descrita se debe en parte a que como el Caño Martín Peña está “tapado”, es decir, no existe flujo hidráulico entre la Laguna San José y la Bahía de San Juan, las aguas se quedan estancadas en la zona del Distrito.

El contacto con aguas contaminadas podría tener una serie de efectos a la salud tales como, enfermedades gastrointestinales y enfermedades de la piel, entre otras. Por otro lado, la salud ecológica del Caño Martín Peña está degradada tanto por el hecho de que no hay un flujo hidráulico como porque hay una alta concentración de aguas sanitarias, además de otros contaminantes en el cuerpo de agua.

Todas estas situaciones relacionadas con el agua y cómo esta afecta a los residentes y su salud crean la urgencia de que se realice el proyecto de dragar el Caño Martín Peña. El dragar el Caño Martín Peña permitiría mejorar la salud pública, la seguridad y el bienestar de la

comunidad; recuperar el valor ecológico, estético y recreativo del cuerpo de agua; disminuir el riesgo de inundaciones y potenciar el desarrollo integral de las comunidades.

II. Suelo

La situación de las inundaciones está también relacionada con el tipo de suelo que se encuentra en el Distrito del Caño Martín Peña. Según el análisis de fotos aéreas del 1936, el Caño Martín Peña y el manglar asociado constituían un hábitat de gran valor ecológico a la vez que tenía la función de tratar biológicamente las aguas de las escorrentías y otras descargas provenientes de las zonas urbanas de Santurce y de Hato Rey.

El proceso de ocupación de los márgenes del Caño conllevó la remoción del manglar y el depósito de material de relleno improvisado (escombros de construcción, residuos sólidos, y roca caliza provenientes de la destrucción de los mogotes que había en la zona). La elevación cambió como resultado de dicho proceso de relleno del manglar para que los ciudadanos pudieran construir sus viviendas sobre un suelo estable. El cambio en la elevación indujo a que la mayor parte de los terrenos del Distrito tengan susceptibilidad a las inundaciones que pudiera alcanzar una elevación de hasta dos metros sobre el nivel promedio del mar.

Los suelos originales son del tipo hídrico (suelos hídricos), es decir, suelos saturados por agua durante la mayor parte del tiempo, suelos característicos de los humedales. La condición de saturación y la presencia de sales o minerales en solución en altas concentraciones pueden tener efectos físico-químicos sobre los materiales de construcción que se coloquen sobre ellos. Existe el potencial de que en terremotos de magnitud mayor de 6 en la escala Richter estos suelos exhiban un comportamiento de amplificación de las ondas sísmicas y pudiera producirse algún efecto de licuación del suelo.

III. Desperdicios sólidos

La disposición de desperdicios sólidos es un problema serio que afecta la calidad de vida de los residentes de la zona. La disposición inadecuada de enseres eléctricos, neumáticos y otros desperdicios crean condiciones propicias para que se proliferen mosquitos, ratas, ratones, cucarachas, alacranes, mangostas y otros animales que ponen en riesgo la salud de los niños y ancianos, que son los grupos de población que tienen mayor vulnerabilidad a enfermedades infecciosas.

Un factor que estimula a que los residentes dispongan de sus desperdicios sólidos en el Caño es que debido a problemas de accesibilidad en algunas comunidades, los camiones del servicio de recogido de desperdicios no pueden llegar para recoger los desperdicios. Por otro lado, personas que no residen en la zona traen sus desperdicios, generalmente desechos de demoliciones de construcciones, y disponen de ellos en el Caño Martín Peña como si fuera un vertedero.

¿SABÍAS TÚ QUE...

1. ... el Gobierno de Puerto Rico influyó en que se rellenaran los manglares, ya que para ese entonces se consideraban de poco valor ecológico y económico?
2. ... el relleno de los humedales de las aguas del Caño Martín Peña con escombros de construcción y desechos domésticos redujo significativamente el flujo de agua desde la Bahía de San Juan hacia la Laguna San José?
3. ... el Caño Martín Peña es la única conexión directa que tiene la Laguna San José con el Océano Atlántico, a través de la Bahía de San Juan?
4. ... originalmente las áreas adyacentes al Caño Martín Peña estaban ocupadas por ciénagas y densos bosques de mangle?
5. ... el Caño Martín Peña es un canal de agua que forma parte del sistema del Estuario de la Bahía de San Juan (EBSJ)?
6. ... algunas de las especies de aves que podemos encontrar en el caño Martín Peña y sus áreas adyacentes son: Pelícano pardo, Tijerilla, Garza rojiza, Pato de quijada colorada, Playero blanco, Palometa, Paviota chica, Carpintero de PR, Juí de PR, Julián chiví, Reina mora de PR, Come ñame de PR, Gallareta y Mariquita de PR, entre otras?
7. ... en Puerto Rico habitan cuatro especies de mangle: rojo, blanco, negro y botón?
8. ... el 75% de los manglares de Puerto Rico han sido destruidos?
9. ... el manglar es el hábitat natural de la mariquita, ave identificada como especie en peligro de extinción?

Actividades sugeridas por materia

Estudios Sociales

- Comparar, utilizando fotos aéreas, de satélite y otras, el ambiente natural de la zona aledaña al Caño Martín Peña a través del tiempo (siglo XX – XXI). Podría utilizar las fotos contenidas en esta guía para que las estudiantes observen y analicen.
- Invitar a algún recurso del G-8 para que le ofrezca una presentación o taller sobre el Caño Martín Peña y su relación con las ocho comunidades que están próximas al mismo.
- Investigar sobre el desarrollo social y su impacto en las zonas de humedal en el Caño Martín Peña.
- Entrevistar a personas de las comunidades para conocer cómo ocuparon los márgenes del Caño Martín Peña.
- Investigar la utilidad de los árboles de mangle para los ser humanos.
- Identificar en un mapa del Distrito, las ocho comunidades y la localización de su escuela en el mapa.
- Entrevistar a miembros de distintas organizaciones ambientales para identificar las medidas de conservación que se llevan a cabo para conservar los humedales.
- Utilizar la hoja de trabajo # 2.

Español e Inglés

- Presentar fotos del Caño Martín Peña y las situaciones ambientales que afectan la ecología y a las comunidades que viven próximo a éste para que los estudiantes escojan la fotografía que más le haya impactado y escriban un poema o canción de reggaetón.
- Realizar un informe escrito y oral sobre el Caño Martín Peña y su relación con el sistema del Estuario de la Bahía de San Juan.
- Utilizar la hoja de trabajo #7 y # 8.

Matemáticas

- Realizar ejercicios matemáticos verbales donde se incluyan datos numéricos sobre el Caño Martín Peñas, las comunidades y las situaciones ambientales.
- Utilizar la hoja de trabajo # 5 y # 6.

Bellas Artes

- Identificar aquellas canciones que presentan la temática ambiental.
- Dramatizar distintas situaciones que viven las familias de las ocho comunidades para identificar los factores que afectan el ambiente familiar y la calidad de vida.
- Realizar un “collage” sobre los árboles de mangle que habitan en el Caño Martín Peña y algunas especies de plantas y animales.
- Realizar murales en tiza sobre el Caño Martín Peña y su gente en alguna pared o acera de la escuela.
- Celebrar un *Talent Show* o un certamen literario o de fotografía que tenga como temática principal el Caño Martín Peña.

- Realizar pantomimas sobre las distintas especies que podemos encontrar en el Caño Martín Peña.
- Preparar una representación de títeres con personajes alusivos al Caño Martín Peña y sus especies de plantas y animales.

Salud

- Desarrollar conciencia de interdependencia en el ecosistema del Caño Martín Peña a través de juegos interactivos que demuestren la interdependencia de sus comunidades.
- Enfatizar la importancia del agua para la salud humana y para la estabilidad ecológica de los distintos ecosistemas, con especial mención de los humedales.

Ciencias

- Organizar una campaña de recogido de desperdicios sólidos y reciclaje de materiales reciclables entre las comunidades del Caño Martín Peña.
- Realizar una presentación en *power point* sobre el Caño Martín Peña, sus situaciones ambientales y su relación con el sistema del estuario de la bahía de San Juan.
- Coordinar con alguna agencia ambiental, un viaje de campo para que los estudiantes participen de monitoreos de calidad de aguas, identificación de especies, actividades de restauración de hábitats (limpiezas y siembras).
- Utilizar la hoja de trabajo # 1, # 3 # y 4.

ACTIVIDADES:
Somos el Caño Martín
Peña

ACTIVIDAD #1:

¿Qué harías para mejorar las situaciones que afectan a las comunidades del Caño Martín Peña?

Propósito:

- Proponer alternativas o acciones a realizar para prevenir, disminuir o detener los problemas que afectan al Caño Martín Peña y a las comunidades aledañas a este.

Materiales:

- Hoja de trabajo #1

Descripción de la actividad:

Cada estudiante deberá escoger un personaje, escena o lugar para representar frente a su grupo su papel (puede utilizarse la Hoja de trabajo #1 como guía).

Si yo fuera...

Instrucciones:

- Imagina que eres el personaje, escena o lugar que menciona cada pregunta. Describe cómo serías, actuarías o qué harías en cada uno de los casos o situaciones presentadas.

1.) Si fueras el alcalde de San Juan...

¿Qué harías para mejorar el Caño Martín Peña y las condiciones de vida de las personas que viven en las comunidades cercanas al lugar?

2.) Si fueras el Caño Martín Peña, un cuerpo de agua afectado por la contaminación por descargas de aguas sanitarias ilegales y otras fuentes de contaminación...

¿Cómo sería tu sonido?

3.) Si fueras un vertedero clandestino localizado en los márgenes del Caño Martín Peña...

¿Cómo serían tus olores?

4.) Si fueras parte de un humedal (o manglar)...

¿En qué condiciones te gustaría estar?

5.) Imagina que vives en una de las ochos comunidades aledañas al Caño Martín Peña en el 2050...

¿Cómo es el ambiente que te rodea?

ACTIVIDAD #2:

Mapa de la escuela y la comunidad

Propósito:

- Analizar situaciones específicas del ambiente de la escuela y la comunidad.

Materiales:

- Hoja de trabajo # 2

Descripción de la actividad:

Organice una caminata para ayudar a los estudiantes a observar las zonas que luego tendrán que dibujar en la Hoja de trabajo #2. Luego, discuta con sus estudiantes las situaciones ambientales que encontraron y cómo ellos las solucionarían.

HOJA DE TRABAJO # 2

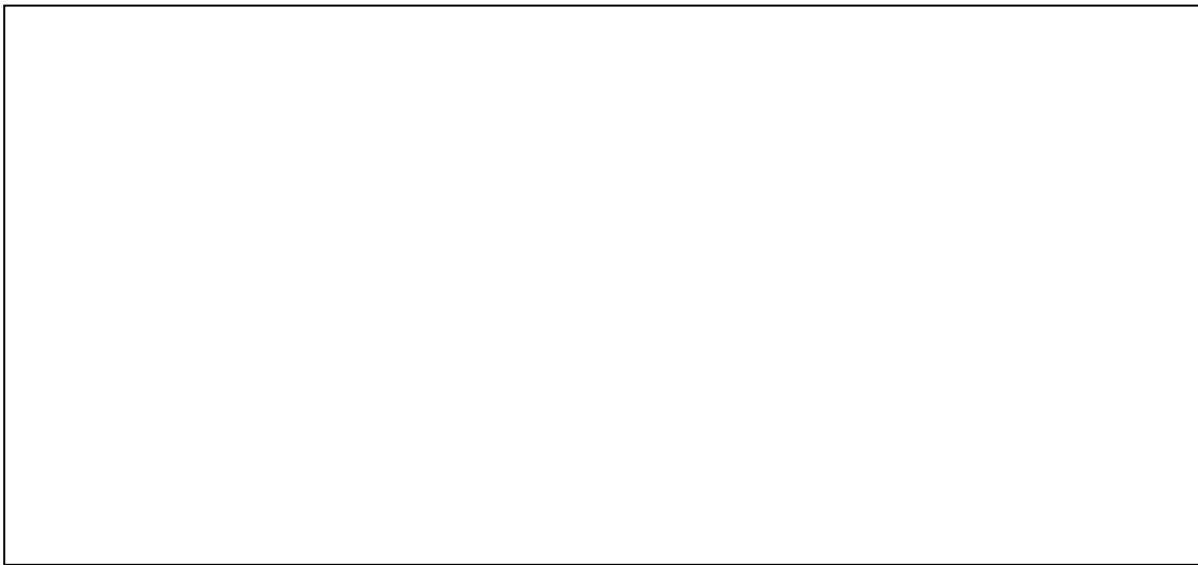
Mapa de la escuela y la comunidad

Instrucciones:

- Elabora un dibujo de los alrededores de tu escuela.

Observaciones de la zona:

Mapa



Observa si algunos de los siguientes elementos están presentes e intenta dibujarlos en el mapa.

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------------|
| __ lugares abandonados | __ basura | __ animales |
| __ edificaciones, casas | __ maquinaria | __ carros |
| __ aguas estancadas | __ árboles, arbustos y yerbas | |
| __ seres humanos | __ vertederos | |

HOJA DE TRABAJO # 2 CONT.

Contesta luego de haber realizado las observaciones:

1. ¿Qué situaciones ambientales existen en la comunidad que rodea la escuela o en el mismo plantel escolar?

2. ¿Cómo solucionarías las situaciones ambientales problemáticas?

3. ¿Qué recursos necesitaríamos para implantar algunas de estas soluciones? (apoyo económico, recursos humanos, apoyo gubernamental, organizaciones comunales, apoyo informativo u orientación a la comunidad)

4. ¿Qué agencias pueden ayudarnos a solucionar estos problemas?

ACTIVIDAD #3:

El Caño Martín Peña y su gente

Propósito:

- Identificar algunas de las características ecológicas, socioeconómicas, culturales e históricas de la zona aledaña al Caño Martín Peña.
- Valorar el Caño Martín Peña como parte de la zona y del Estuario de la Bahía de San Juan

Materiales:

- Hoja de trabajo # 3
- Hoja de trabajo # 4

Descripción de la actividad:

Divida la clase en grupos cooperativos para realizar una discusión sobre los aspectos importantes estudiados sobre el Caño Martín Peña. Los estudiantes completarán la Hoja de trabajo # 3 y # 4. Luego, los grupos pueden discutir lo que escribieron frente a la clase.

HOJA DE TRABAJO # 3

El Caño Martín Peña es...

Instrucciones: En grupos cooperativos hagan una lista de todos los puntos importantes sobre el Caño Martín Peña y sus ocho comunidades aledañas que ustedes conozcan. Pueden indicar su localización, su historia, sus características, su importancia ecológica, las especies que viven en éste y cualquier otra observación pertinente.

- A. _____

- B. _____

- C. _____

- D. _____

- E. _____

- F. _____

- G. _____

- H. _____

- I. _____

HOJA DE TRABAJO # 4

Acróstico: El Caño Martín Peña y su gente

Instrucciones:

Elabora en parejas unas frases u oraciones en las que demuestres lo aprendido sobre el Caño Martín Peña y sus comunidades.

C _____

A _____

Ñ _____

O _____

M _____

A _____

R _____

T _____

Í _____

N _____

P _____

E _____

Ñ _____

A _____

ACTIVIDAD # 4:

¿Cómo perciben los residentes de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña los problemas ambientales?

Propósito:

- Realizar un sondeo de opinión sobre los problemas ambientales en las comunidades aledañas al Caño Martín Peña.

Materiales:

- Hoja de trabajo # 5 y # 6

Descripción de la actividad:

Divida la clase en varios grupos y asígneles realizar una encuesta en su comunidad (Parada 27, Las Monjas, Buena Vista- Hato Rey, Barrio Obrero- Oeste, Barrio Obrero- Marina, Barrio Obrero- San Ciprián, Buena Vista- Santurce y Cantera). Luego, puede pedirles a los estudiantes que presenten sus resultados a la clase para ver las semejanzas y diferencias en la opinión de los residentes de las comunidades.

Problemas ambientales: percepción de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña

Realizado por: _____

Fecha: _____

1.) ¿Cuál es el mayor problema ambiental en la comunidad?

2.) ¿Por qué lo considera un problema? ¿A quién afecta? ¿Cómo lo afecta?

3.) ¿Cuál sería una solución a este problema?

4.) ¿Estaría dispuesto a participar en una campaña de orientación para poder ser parte de la solución al problema?

HOJA DE TRABAJO # 6

Tabulación de las entrevistas “Problemas ambientales: percepción de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña”

Integrantes del grupo

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Problema ambiental	# de entrevistados que lo identificaron	Total
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

HOJA DE TRABAJO # 6 CONT.

¿Cuáles son los tres problemas ambientales que recibieron mayor puntuación?

1. _____

2. _____

3. _____

ACTIVIDAD # 5:

¿Qué sientes al observar la fotografía?

Propósito:

- Clarificar sentimientos hacia el entorno natural y cultural, en especial hacia el Caño Martín Peña.

Materiales:

- Hoja de trabajo # 7 y # 8

Descripción de la actividad:

Divida la clase en grupos de cuatro estudiantes. Provea a cada grupo una de las fotografías que aparecen en la serie titulada “El Caño Martín Peña, el Estuario de la Bahía de San Juan y los residentes de las comunidades cercanas”. Pida que comenten entre ellos el contenido de la foto y que redacten un párrafo corto o una canción sobre lo que sienten al ver el paisaje. Puede utilizarse la Hoja de trabajo # 7. Mientras cada grupo presenta su foto y párrafo o canción, debe copiarse en la pizarra o en una cartulina los distintos sentimientos expresados.

HOJA DE TRABAJO # 7

¿Qué sientes al observar la fotografía?

Instrucciones:

Observen y analicen en grupos de cuatro estudiantes la foto que se les ha mostrado sobre el Caño Martín Peña. Redacten un párrafo donde expongan el sentimiento que les despierta el paisaje presentado. El párrafo debe incluir la opinión de cada miembro del grupo.

(Título)

ANEJO 1

DESCRIPCIÓN DE LAS FOTOPALABRAS: ¿QUÉ SIENTES AL OBSERVAR LA FOTOGRAFÍA?

- #1 Gallareta en el Caño Martín Peña (Buena Vista- Santurce)
- #2 Garzas Reales en el Canal Suárez
- #3 Vista de Cantera desde la laguna San José
- #4 Iguana sobre pila de desperdicios sólidos en Buena Vista Hato Rey
- #5 Vista del Caño Martín Peña desde Las Monjas
- #6 Vista del puente histórico y Caño Martín Peña desde Parada 27
- #7 Pila de desperdicios sólidos y escombros en Parada 27
- #8 Problema de inundaciones en las comunidades
- #9 Problema de descargas de aguas sanitarias directas al Caño Martín Peña
- #10 Hombre trabajando en la venta de productos de la agricultura
- #11 Niñas jugando con sus muñecas en el Caño Martín Peña
- #12 Niños sobre tablonés en el Caño Martín Peña

Fotos: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 por Carlos G. Ramos Hernández.

Fotos: 8,9, 10, 11 y 12 del Plan de Desarrollo Integral y Usos del Terreno del Distrito de Planificación Especial del Caño Martín Peña.

HOJA DE TRABAJO # 8

Fotopalabras- El Caño Martín Peña , el Estuario de la Bahía de San Juan y los residentes de la comunidades cercanas



Foto # 1



Foto # 2



Foto #3



Foto # 4



Foto # 5



Foto # 6



Foto # 7



Foto # 8



Foto # 9



Foto # 10



Foto # 11



Foto # 12

ACTIVIDAD # 6:

Conociendo el Estuario de la Bahía de San Juan, el Caño Martín Peña y el manglar

Propósito:

- Reconocer la importancia del Estuario de la Bahía de San Juan, el Caño Martín Peña y el manglar.
- Identificar las características principales del manglar y el estuario.
- Analizar la importancia del manglar en la conservación del Caño Martín Peña y el Estuario de la Bahía de San Juan.

Materiales:

- Hoja de trabajo # 9 y # 10

Descripción de la actividad:

Divida el grupo en parejas. Entregue a cada pareja la Hoja de trabajo # 9 y # 10 para que investigue durante uno o dos días en la biblioteca sobre el Estuario de la Bahía de San Juan, el Caño Martín Peña y el manglar. Una vez concluida esta fase, celebre una plenaria para que las parejas realicen un informe oral basándose en las preguntas guías de la Hoja de trabajo # 9 y # 10.

HOJA DE TRABAJO # 9

¿Conoces el Estuario de la Bahía de San Juan?

Nombre del grupo _____

Instrucciones: Vayan al sitio www.estuario.org o buscar algún recurso (persona) que esté relacionado con el Estuario de la Bahía de San Juan. Buscar la siguiente información.

- a. Definición del término *estuario*
- b. Localización geográfica del Estuario de la Bahía de San Juan.
- c. Fauna característica del estuario (mencionar ejemplos representativos)
- d. Flora característica del estuario (mencionar ejemplo representativos)
- e. Clima
- f. ¿Por qué es tan importante el Estuario de la Bahía de San Juan?
- g. ¿Cuáles son los ecosistemas asociados al estuario?
- h. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta el Estuario de la Bahía de San Juan?

Cuando tengan toda la información, presentarán un informe oral.

HOJA DE TRABAJO # 10

El manglar, el Caño Martín Peña y el Estuario de la Bahía de San Juan

Instrucciones: Contestar las siguientes preguntas en oración completa.

1. ¿Qué es un manglar?
2. ¿Cómo se relaciona el manglar con el Caño Martín Peña y el Estuario de la Bahía de San Juan?
3. Menciona 3 adaptaciones del mangle que le permiten sobrevivir y adaptarse a las condiciones de terrenos inundados con alta salinidad.
4. ¿Cuáles son las cuatro especies de mangle que existen en Puerto Rico?
5. ¿Qué especie de mangle podemos encontrar en contacto directo con las aguas del Caño Martín Peña?
6. Describe las características del mangle:
 - Rojo:
 - Negro:
 - Blanco:
 - Botón:
7. ¿Por qué es importante el manglar para el Caño Martín Peña y el Estuario de la Bahía de San Juan?
8. ¿Qué relación existe entre la urbanización de la zona del Caño Martín Peña y la desaparición de los manglares del lugar?

HOJA DE TRABAJO # 11

Las aguas usadas, el Caño Martín Peña y su relación con la salud humana y ecológica

Instrucciones:

Contestar las siguientes preguntas en oraciones completas.

1. ¿Cuál es la importancia del agua? ¿Cómo usamos el agua en nuestra vida diaria?
2. ¿Qué cosas pueden afectar la calidad del agua?
3. ¿Qué son las descargas de aguas sanitarias (residuales)? ¿Quiénes descargas aguas sanitarias?
4. Existen muchas viviendas que no están conectadas al servicio sanitario, por lo que sus aguas residuales son descargadas directamente a las aguas del Caño Martín Peña. Las inundaciones que ocurren en las comunidades aledañas al Caño Martín Peña afectan a los residentes de la zona.
 - ¿Qué efectos podría tener a la salud el contacto con aguas residuales?
 - ¿Cómo se afecta la vida de los residentes de las comunidades cercanas?
 - ¿Es importante que se conecten los hogares al sistema sanitario de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados? ¿Por qué?

ACTIVIDAD # 7:

Acción por, para y desde el Caño Martín Peña

Propósito:

- Proponer alternativas conservación para el Caño Martín Peña y el mejoramiento de la calidad de vida de los residentes de las comunidades aledañas a este.

Materiales:

- Hoja de trabajo # 12

Descripción de la actividad:

Divida el grupo en subgrupos de tres estudiantes para que propongan alternativas para la solución de problemas ambientales del Caño Martín Peña.

HOJA DE TRABAJO # 12

Tomando acción por el Caño Martín Peña y su gente

Nombre: _____

Instrucciones: Si tuvieras la oportunidad de resolver alguno de los problemas ambientales relacionados con el Caño Martín Peña; ¿Cuál problema resolverías primero?, ¿Cómo lo resolverías? ¿Quiénes jugarían un papel importante para solucionar el problema?

Horizontal lines for writing the response.

GLOSARIO

Biodiversidad

La diversidad de organismos vivos que se encuentran en el mundo natural. El concepto biodiversidad incluye los ecosistemas y la diversidad genética dentro de una especie dada.

Ciénaga

Una ciénaga es humedal en el cual predominan plantas herbáceas.

Comunidad

Grupo de organismos vivos en un área dada que interactúan entre sí, los componentes vivos de un ecosistema.

Conservación

Utilización prudente de los recursos naturales renovables, de manera que estos no se agoten.

Cuenca hidrográfica

Una cuenca hidrográfica es el área total de terreno que escurre directa o indirectamente hacia un riachuelo o río en particular.

Ecología

La ecología es la rama de la biología que estudia las interacciones y procesos de los organismos y su medio ambiente.

Ecosistema

Un ecosistema es la unidad natural de organismos vivos y no vivos, cuyas interacciones producen un sistema estable con intercambio cíclico de materia y energía entre sus componentes.

Endémica

Especie vegetal o animal confinada en su distribución a una determinada área natural.

Escorrentía

Agua de inundaciones o irrigación que fluye sobre la tierra hacia el mar, humedal, estanques o ríos.

Especie amenazada

Especie cuya población es baja o está disminuyendo. Una especie amenazada no está necesariamente en peligro de extinción, pero podría estarlo si no se protege.

Especie en peligro de extinción

Especie que está en peligro inmediato de extinción.

Especies invasoras

Plantas, animales y microorganismos que no son nativos de la región cuando se les introduce, accidental o intencionalmente; ganan la competencia a las especies nativas por los recursos disponibles, se reproducen prolíficamente y dominan regiones y ecosistemas. Las especies invasoras causan enorme daño ecológico y económico alrededor del mundo y son la segunda causa mayor de que las especies estén amenazadas, luego de la destrucción de hábitat.

Especie rara

Especie que tiene un pequeño número de individuos o tiene una distribución limitada.

Especie vulnerable

Especie que puede tornarse amenazada en un futuro cercano debido a que sus poblaciones están disminuyendo en tamaño a través de su zona de distribución.

Estuario

Un estuario es un cuerpo de agua o humedal donde el agua dulce se mezcla con el agua de mar. La mezcla puede ser continua o periódica.

Exótico

Una especie animal o vegetal es exótica si no es nativa de un lugar. Las especies exóticas son introducidas accidental o intencionalmente.

Hábitat

El hábitat es el ambiente o condiciones naturales en que viven los individuos de una especie. Además, se define hábitat como el ambiente físico o lugar donde vive una planta o animal.

Herbáceo

Un adjetivo que describe plantas no leñosas (hierbas).

Humedal

Un humedal constituye la zona de transición entre los ecosistemas de terrenos altos y los cuerpos de agua abiertos. El humedal puede estar inundado o saturado por agua subterránea o superficial (salada o dulce) a una frecuencia y duración que bajo condiciones naturales sostiene organismos adaptados a terrenos saturados. El agua del humedal puede ser dulce, salina o una mezcla de ambas.

Lodazal

El lodazal es un humedal salobre y estuarino asociado al borde tierra adentro de los manglares en lugares llanos del litoral de la Isla donde la precipitación es alta, tales como la zona norte entre Arecibo y Luquillo; la costa este, entre Yabucoa y Naguabo; y la costa oeste, en el área de la Bahía de Mayagüez . Se forman lodazales frente al manglar en lugares protegidos de las bahías. Estos lodazales quedan descubiertos por las mareas más bajas.

Manglar

Un manglar es un ecosistema que se encuentra en latitudes tropicales y subtropicales de la Tierra. El árbol de mangle es el elemento principal de un manglar. Los cuatro árboles de mangle que habitan en Puerto Rico son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y mangle botón (*Conocarpus erectus*) . El Bosque Estatal de Piñones se considerar el manglar más extenso de Puerto Rico.

Neumatóforo

Una raíz erecta que sobresale de terrenos inundados; típica de los cipreses de los pantanos y los árboles de mangle.

Plántula

Planta joven.

Pantano

Un pantano es una zona con vegetación que está inundada o saturada de agua (humedales). Los pantanos incluyen zonas permanentemente inundadas otras que fluctúan entre estar saturadas y secas.

Población

Conjunto de individuos de la misma especie que viven en un zona determinada en un momento determinado.

Raíces de apoyo

Raíces que le dan soporte a un árbol de mangle.

Raíz aérea

Una raíz que se encuentra en parte o totalmente en el aire. Se encuentra en algunas especies de árbol de mangle.

Salinidad

Una medida de lo salada que es el agua, usualmente se mide en partes por mil.

Salitral

Un salitral es un humedal estuarino que se caracteriza por la acumulación de sal en la superficie. Los salitrales se distinguen, tanto por la presencia de plantas halófitas (adaptadas a una ambiente con alto contenido de sal) como por tener sectores sin vegetación y sectores con predominancia de algas azul verdosas.

Sedimento

Partículas (arena, lodo o arcilla) que son lavadas desde la tierra hasta el agua y se asienta en el fondo.

Lista de vídeos relacionados al Caño Martín Peña, las comunidades aledañas y el Estuario de la Bahía de San Juan

- 1.) APA Awards 2009: Cano Martin Pena Special Planning District - San Juan, Puerto Rico

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=YciUI32g92Q>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Situación general del Distrito Especial de Planificación del Caño Martín Peña.

- 2.) Barrio tv 605 Caño Martin Peña seg 2 de 2

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=bFb2OzKAjak>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Situación del Fideicomiso de Tierras y la participación de las comunidades en el mejoramiento de su calidad de vida.

- 3.) Fideicomiso del Caño Martín Peña

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=9uLCzJZb76I>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Reportaje del Canal 4 sobre la aprobación de una ley que elimina el Fideicomiso de Tierras del Caño Martín Peña.

- 4.) Arqpoli Caño Martín peña

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=XEN7zdpHSRM>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Un poco sobre la lucha de las comunidades por una mejor calidad de vida.

5.) Vivir en el Caño Martín Peña

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=88MwRRKwf0Y>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Vecinos del Caño Martín Peña relatan sus vivencias y las razones por las cuales viven felices en sus comunidades.

6.) Contaminación Laguna San José y el Caño Martín Peña.

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=5NkA7aNXFZ8>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Problema de los desperdicios sólidos en la Laguna San José y el Caño Martín Peña.

7.) Reportaje Caño Martín Peña, San Juan, PR

URL: http://www.youtube.com/watch?v=pa_WuaWugHQ. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Reportaje investigativo sobre el Caño Martín Peña, el G-8 y el Proyecto ENLACE.

8.) Institución en el Caño Martín Peña

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=6A9EyHTub3E>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Instituciones en el Distrito Especial de Planificación del Caño Martín Peña.

9.) Casa nueva

URL: http://www.youtube.com/watch?v=Zx1M_BKce0k. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Testimonio de una residente que vivía en la comunidad Bitumul y fue relocalizada a una nueva casa bajo el proyecto ENLACE.

10.) Devuélvele el Verde al Caño

URL: http://www.youtube.com/watch?v=B9m5Qm_6kFw. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Representación artística en el puente histórico Martín Peña.

11.) Sobre hielo

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=EWw0IrQpP5k>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Niños y niñas de las comunidades del Caño Martín Peña participan de una actividad de patinaje sobre hielo en el Coliseo de Puerto Rico.

12.) CONOCE EL CAÑO - la gente, las comunidades, el proyecto Enlace, sus aspiraciones y su compromiso

URL: http://www.youtube.com/watch?v=UPkQRF_Wkcc. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Las comunidades aledañas del Caño Martín Peña y su gente.

13.) Mosaicos en el Martín Peña

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=252Th954EJg>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Miembros de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña confeccionan murales en un puente de la zona.

14.) Proyecto Península de Cantera

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=y9DG8wILdqY>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

El Proyecto Península de Cantera y su aportación a la zona.

15.) BTV 907 Estuario de la Bahía de San Juan

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=RjVrbzLcdtY>. Recuperado el 23/03/2011.
(Parte 1)

URL: http://www.youtube.com/watch?v=5LpPb_yqg8w. Recuperado el 23/03/2011.
(Parte 2)

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=KEBWZQrKBng>. Recuperado el
23/03/2011. (Parte 3)

Descripción:

Reportaje y documental sobre el Estuario de la Bahía de San Juan

16.) Estuario de la Bahía de San Juan

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=zAaPLS9BL9w>. Recuperado el 23/03/2011.

Descripción:

Campaña publicitaria del Estuario de la Bahía de San Juan y la Universidad del Sagrado Corazón para concienciar sobre la necesidad de bajar el consumo energético en aras de reducir el calentamiento global.

17.) Cortometraje Guardianes del Estuario | San Juan Bay Estuary Shortmovie

URL: http://www.youtube.com/watch?v=pJLzUWd_NBY. Recuperado el
23/03/2011.

Descripción:

Cortometraje animado para niños y niñas sobre el Estuario de la Bahía de San Juan.

18.) Del Caño a la cima

URL: <http://www.youtube.com/watch?v=3eWgloMyt-8>. Recuperado el 2/11/2001.

Descripción:

Documental que presenta la iniciativa de prevención primaria del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña, el G-8 y residentes de las comunidades aledañas a este cuerpo de agua con niños, niñas y jóvenes. Mediante el baloncesto los niños reciben capacitación sobre el manejo de conflictos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las diversas técnicas de recopilación de información (documentos, fotos, vídeos y observaciones pasivas) nos permitieron incorporar el principio de triangulación a nuestra investigación cualitativa para darle objetividad. (Lucca y Berríos, 2009). El análisis de fotografías y vídeos, las observaciones pasivas y el análisis de documentos complementan los hallazgos encontrados en la investigación.

Los materiales educativos deben estar contextualizados a los lugares y las personas. Se deben considerar las características socioeconómicas, culturales y ecológicas de las comunidades para que la educación haya un aprendizaje significativo.

La EANF es una alternativa efectiva en las comunidades aledañas al CMP. El *Caño Reggaetón Contest* es un ejemplo de una actividad de EANF que se trabaja en la zona del Caño.

Recomendaciones

Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña

- Diseñar materiales y talleres educativos para divulgar información en las escuelas- Las escuelas necesitan material educativo y audiovisual para que conozcan e integren los conceptos relacionados del CMP al currículo escolar.
- Diseñar veredas interpretativas- Los visitantes necesitan recursos para poder identificar los ecosistemas, la flora y la fauna de la zona.
- Desarrollar un guía de campo de aves y plantas de la zona- Una guía de campo sería muy útil para que los visitantes conozcan la flora y la fauna del CMP.

- Desarrollar un centro de visitantes- Los visitantes necesitan tener un lugar al cual acudir para ser orientados sobre las actividades que se realizan realizar en el Distrito.
- Fomentar la investigación- La zona del CMP es un laboratorio natural, cultural e histórico que debe utilizarse para realizar investigaciones. Los estudiantes pueden investigar en el campo de las ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades.
- Realizar actividades educativas ambientales- Continuar realizando *El Caño Reggaetón Contest*. Además, se deben realizar otras actividades de educación popular tomando en cuenta las necesidades y características de la audiencia.
- Crear campañas ambientales- La comunicación ambiental es un herramienta útil para poder atender las situaciones ambientales que afectan a las comunidades. Se pueden crear campañas sobre la importancia de la disposición adecuada de los desperdicios sólidos, el consumo prudente del agua y la energía eléctrica.

Universidad Metropolitana en Cupey

- Ofrecer talleres de tecnología para que los internos pueda diseñar sus proyectos utilizando programados de computadoras.
- Proveer recursos y materiales que faciliten el diseño del producto.
- Realizar más investigaciones de educación ambiental relacionadas al Caño Reggaetón *Contest* en las comunidades aledañas al Caño Martín Peña.
- Mantener como centro de internado a la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña para poder producir materiales educativos no sólo para las escuelas (a todos los niveles), sino para las organizaciones comunitarias.
- Ofrecer talleres de alfabetización ambiental al personal del Proyecto ENLACE y a los maestros y líderes comunitarios del Distrito del Caño Martín Peña.

Municipio de San Juan

- Coordinar con el Proyecto ENLACE actividades de gestión ambiental para que la comunidad participe activamente en la conservación del agua, suelo y la biodiversidad de la zona.
- Asignar personal para que haya vigilancia en el Distrito del CMP para que no se proliferen vertederos clandestinos y hacer valer las leyes ambientales.

Asignar los fondos y los recursos necesarios a la Corporación del Proyecto Enlace del Caño Martín Peña no sólo para que se pueda realizar el dragado del CMP, sino para que el Proyecto ENLACE se pueda completar.

LITERATURA CITADA

- Arroyo, G., Cardona, B.; Cordero, N. (2009). *Guía de Educación Ambiental para la Reserva Marina Tres Palmas de Rincón, Puerto Rico*. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.
- Benítez, J., Gutiérrez, J. & Hernández, N. (s.f.) *La investigación en educación ambiental España*. Ministerio de medio ambiente. Recuperado de http://www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/pdf/investigacion_ea_hasta31.pdf.
- Dahana, E. (2006). *Educación ambiental para la conservación de murciélagos*. Disertación de maestría no publicada. Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Recuperado de <http://educacionparalaconservacion.conanp.gob.mx/tesis/tesis2006/dahana.pdf>.
- Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental*. (1977). Tbilisi, Georgia.
- Eschenhagen, M. (2006). Las cumbres ambientales internacionales y la educación ambiental. *OASIS - Observatorio de Análisis de los Sistemas Internacionales*, (12), 39-76.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico (2004). *Ley Número 489, Ley de para el desarrollo integral del distrito de planificación especial del Caño Martín Peña*. Recuperado de www.lexjuris.com.
- García-Gómez J. & Rosales, J. (2000). *Estrategias Didácticas en Educación Ambiental*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- González, P. (2007). *La ocupación de los márgenes del Caño Martín Peña desde las vivencias de sus pobladores*. San Juan: P.R.
- Hungerford, H. R. (2010). Environmental Education (EE) for the 21st Century: Where Have We Been? Where Are We Now? Where Are We Headed?. *Journal of Environmental Education*, 41(1), 1-6. doi:10.1080/00958960903206773
- Jickling, B. (2003). Environmental Education and Environmental Advocacy: Revisited. *Journal of Environmental Education*, 34(2), 20.
- Linares Mazariegos, R., Hernández, C., & De la Presa Pérez, J. (2004). Educación ambiental: una alternativa para la conservación del manglar. *Madera y Bosques*, 105-114.

- López, T. & Villanueva, N. (2006). *Atlas Ambiental de Puerto Rico*. San Juan, P.R.: la Editorial Universidad de Puerto Rico.
- Lucca, N. & Berríos, R. (2009) *Investigación cualitativa: fundamentos, diseños y estrategias*. Ediciones SM: Cataño.
- Lugo, A. (2006). Lecciones ecológicas de una isla que lo ha visto todo. *Ecotropicos* 10(2), 51-71.
- Lugo, A., Ramos, A., Mercado, A., La Luz, D., Cintrón, G., Márquez, L., Chaparro, R., Fernández, J., Peisch, S. & Rivera, J. (2004). Cartilla de la Zona Marítimo-Terrestre. Acta Científica: Asociación de Maestros de Ciencia de Puerto Rico.
- Marcinkowski, T. J. (2010). Contemporary Challenges and Opportunities in Environmental Education: Where Are We Headed and What Deserves Our Attention?. *Journal of Environmental Education*, 41(1), 34-54. doi:10.1080/00958960903210015
- Martínez, Y. (1999). Educación ambiental hoy. *Santiago*, (87), 15-29.
- Montes, L. & Vázquez, J. (2009). *La educación en exteriores desde los espacios naturales protegidos como herramientas al servicio de la educación ambiental: Reserva Natural de Humacao, un salón sin paredes*. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.
- Novo, M. (2005). Educación ambiental y educación no formal: dos realidades que se realimentan. *Revista de Educación* (338). Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: España.
- Potter, G. (2010). Environmental Education for the 21st Century: Where Do We Go Now?. *Journal of Environmental Education*, 41(1), 22-33. doi:10.1080/00958960903209975
- Programa del Estuario de la Bahía de San Juan. (2001). *Plan integral de manejo y conservación para el Estuario de la Bahía de San Juan*. San Juan, PR.
- Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. (2004). *Plan de desarrollo integral y usos del terreno del distrito de planificación especial del Caño Martín Peña*. San Juan, PR.
- Short, P. C. (2010). Responsible Environmental Action: Its Role and Status In Environmental Education and Environmental Quality. *Journal of Environmental Education*, 41(1), 7-21. doi: 10.1080/00958960903206781.
- Tratado sobre educación ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global. (2006). *Convergence*, 39(4), 35-43.
- UNESCO (1975). *Programa Internacional de Educación Ambiental*. Seminario Internacional de Educación Ambiental. Informe final. Belgrado.

United States Environmental Protection Agency (2007). National Estuary Program Coastal Condition Report. (Office of Water/ Office of Research and Development, report # EPA-842/B-06/001. Washington, DC: US Government Printing Office.

Vanderstoep, S. & Johnston (2009). *Research methods for everyday life: blending qualitative and quantitative approaches*. United States of America: John Wiley & Sons.

Venkataraman, B. (2008). Why Environmental Education? *Environment*, 50(5), 8-1

