

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

**GUÍA INFORMATIVA: APRENDIENDO EN LAS ÁREAS VERDES DEL
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAROLINA**

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

Por

Juana M. Morales Rodríguez
Mayra Y. Ojeda González
Rosa L. Rohena Álvarez

2 de diciembre de 2009

Dedicatoria

*A Dios Todopoderoso por darme la fuerza y la
sabiduría para continuar hacia adelante y a mis
seres queridos.*

Juana M. Morales

A mi familia por darme el apoyo en todo momento.

Mayra Y. Ojeda

A Dios porque su presencia siempre me dirigió.

*A mi esposo Iván, por su apoyo incondicional
y a mi familia, en especial a mis padres,
por su paciencia y comprensión.*

Rosa L. Rohena

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento profundo a todas aquellas personas que facilitaron la realización de este trabajo. Agradecemos la colaboración de la Sra. Deborah Rivera, Directora del Departamento de Asuntos Ambientales del Municipio Autónomo de Carolina, nuestro Centro de Internado, por permitirnos trabajar en las áreas verdes de este municipio. De igual manera, agradecemos al Sr. Oscar Morales, Historiador del Archivo y Centro de Investigación Histórica del Municipio de Carolina. Nuestro más sincero agradecimiento a la Sra. Mirgrelis Ramos Acosta, Directora Auxiliar de la Oficina de Desarrollo Turístico de Carolina por toda la ayuda prestada. Al Sr. José (Cheo) Flores, Supervisor de la Primera Reserva de Barrazas y a sus empleados, por el tiempo y la cooperación que nos brindaron. A nuestra profesora Álida Ortiz por su paciencia, dedicación y apoyo en todo este proceso. A las profesoras María A. Vilches y María Calixta Ortiz por habernos dado la oportunidad de pertenecer a la Escuela Graduada de Asuntos Ambientales, a través del proyecto PICCA, el cual nos sirvió de estímulo para completar nuestro grado de maestría. Por su parte, agradecemos el apoyo técnico que nos brindó el Sr. Arturo I. Alemán, especialista en Computación Educativa del Departamento de Educación de Puerto Rico.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----|
| RESUMEN..... | VI |
| ABSTRACT..... | VII |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| Trasfondo..... | 1 |
| Justificación..... | 3 |
| Meta..... | 5 |
| Objetivos..... | 5 |
| CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA..... | 6 |
| Trasfondo histórico..... | 6 |
| Marco conceptual..... | 11 |
| Estudio de casos..... | 28 |
| Marco legal..... | 34 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, HALLAZGOS Y ANÁLISIS..... | 38 |
| CAPÍTULO IV: PROYECTO..... | 42 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 44 |
| LITERATURA CITADA..... | 47 |
| ANEJO..... | 51 |
| Guía Informativa..... | 51 |

RESUMEN

El Municipio de Carolina cuenta con áreas verdes naturales de alto valor ecológico que por sus características geográficas, físicas y ecológicas deben ser conservadas. Las áreas verdes son aquellas que poseen mucha vegetación, nos proveen de oxígeno y proporcionan espacios para esparcimiento y relajación. Son los grandes “pulmones” en medio de la ciudad porque contribuyen a mejorar la calidad del aire. Algunas de estas áreas verdes son: la primera Reserva Forestal de Barrazas, el Vivero Municipal, la Pista para Trotar Julia de Burgos, el Balneario de Carolina y la laguna Blasina. Todas estas áreas no solo les brindan a los carolinenses la oportunidad de interactuar directamente con la naturaleza sino que pueden ser utilizadas como laboratorios de aprendizaje por maestros, estudiantes y público en general.

Nuestro trabajo investigativo tuvo como propósito promover el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad de Carolina, dirigida a la protección, conservación y utilización adecuada de sus áreas verdes existentes. Nuestro objetivo fue identificar algunas de estas áreas verdes, con potencial para la educación ambiental. Elaborar una guía informativa describiendo las características físicas, geográficas y las actividades de educación ambiental que se pueden realizar en cada una de ellas. Nuestro trabajo se basó en investigación cualitativa: viajes de estudio, entrevistas informales, recopilación de información y de fotografías. Los viajes de estudio nos permitieron conocer la naturaleza particular de estas áreas e identificar las actividades pertinentes que pueden realizar los maestros de todas las disciplinas o cualquier ciudadano líder de su comunidad. Llevamos a cabo entrevistas informales a empleados del municipio y público en general y documentamos mediante fotos las áreas que designamos propicias para incluirlas en la guía informativa. Concluimos que las áreas verdes estudiadas son utilizadas mayormente para fines recreativos y de esparcimiento por lo que esperamos que esta Guía Informativa: Aprendiendo de las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina, pueda modificar los estilos de vida de nuestros estudiantes y de la ciudadanía en general prestando más importancia a la conservación del ambiente.

ABSTRACT

Because of their highly valued physical, geographic, and ecological natural characteristic the green areas of the municipality of Carolina should be preserved. Green areas are those with vast vegetation. They exchange oxygen for monoxide and provide space for rest and relaxation. They also act as giant “natural lungs” which contribute to a better quality of air. Some of these areas are: The First Barrazas Forest Reserve, The Municipality of Carolina Greenery, The Julia De Burgos Jogging and Running Track, the Carolina Public Beach Complex, and the Blasina Lagoon. All of these areas, not only offer the opportunity to all Carolinians to directly interact with Mother Nature, but also provide an excellent opportunity to be used as learning laboratories for teachers, students and the public in general. The purpose of our investigation was to promote the development of an environmentalist culture amongst the Carolina community guided towards the proper and use and management of all existing green areas. Our main objectives were to: one, identify the areas with the potential to be used as environmental education platforms and, second, to establish an informative guide in which their entire physical and geographical characteristic would be described and the environmentally oriented educational activities could be enumerated. Our work was based in qualitative investigation such as: field trip studies, informal interviews, information gathering, and on site photography. Field trips gave us the opportunity to get to know firsthand the particular nature of these areas and, also, enabled us to identify pertinent activities to be realized by professors of all subjects and any community leader as well. We also conducted informal interviews to municipal employees and the general public. We documented thru photography designated optimal areas to be included in the Informative Guide. We concluded that all green areas studied were mostly used for recreation and relaxation purposes. Thus, we conclude that this Informative Guide: “Learning Thru The Green Areas Of The Autonomous Municipality Of Carolina”, could inspire our students, and the citizenry of Carolina in general, to modify their lifestyle giving more emphasis to the conservation of our environment.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Trasfondo

Los avances tecnológicos, el urbanismo y el impacto de las actividades humanas en el ambiente son temas de gran importancia a nivel internacional. Aunque los eventos naturales, geológicos y atmosféricos han influenciado en las modificaciones que ha sufrido el planeta Tierra, el efecto de las acciones humanas sobre el ambiente es mucho más notable. Algunos de los problemas ambientales relacionados con estas acciones son: la deforestación, la pérdida de la biodiversidad, la desertificación del terreno, la alteración de los ciclos biogeoquímicos (movimiento de los nutrientes esenciales para la vida, como agua y carbono, entre otros) y el cambio climático.

El ambiente es parte esencial en nuestras vidas. Los problemas ambientales son el reflejo de cómo protegemos, cuidamos y conservamos nuestros recursos naturales. El ambiente es el espejo de nuestros estilos de vida, nuestra salud física y emocional, de nuestros males económicos, sociales y culturales.

Es por eso que el desarrollo sustentable se ha vuelto una prioridad importante en la política pública de todas las naciones. Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987). Dentro de esta definición se establecen dos puntos fundamentales:

- Énfasis en necesidades especiales: pobreza
- Estabilidad entre sociedad, tecnología y medio ambiente

Una de las formas para alcanzar el cumplimiento de estos objetivos es rescatar los espacios o áreas verdes abandonadas o que no han sido explotadas, con el fin de su preservación. Este concepto se conoce en la actualidad como infraestructura verde, la cual es un sistema interconectado de espacios verdes, que incluye los parques naturales, los sistemas hidrológicos y áreas verdes menores (como son los parques de bolsillos y jardines privados), que proveen beneficios a la ciudadanía en general y conserva la flora y la fauna de los ecosistemas naturales. El desarrollo de una infraestructura verde requiere opciones reales basadas en algunos de los principios establecidos en la Carta de la Tierra, especialmente el principio número uno: Respeto y Cuidado de la Comunidad de la Vida que incluye:

- Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad.
- Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor.
- Construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas.
- Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras.

Desde la perspectiva local, regional o internacional es imprescindible la integración de todos los sectores de la sociedad para tratar los temas que contribuyan a la sustentabilidad de las comunidades y sus sistemas naturales.

“Las ciudades y los pueblos serían lugares donde los ambientes naturales y los contruidos se entrelazarían en un sistema completo e interconectados que enriquecería nuestra calidad de vida y el espacio que habitamos “(Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, 2005, p.16).

Justificación

El municipio de Carolina pertenece a la región ambiental norte, que incluye además los municipios de Canóvanas y Trujillo Alto, limitada por el norte por el Océano Atlántico y por el este por el municipio de Río Grande. Esta área es clasificada como una zona de bosque subtropical húmedo, con grandes recursos hidrográficos, topográficos, forestales, geográficos y minerales.

Según los datos obtenidos del Censo del año 2000, la región presenta un crecimiento urbano acelerado. Por tanto, la naturaleza de los problemas ambientales son de carácter principalmente físicos-naturales. Físicamente hablando, el desarrollo urbano acelerado transformó las condiciones geográficas existentes, afectando de esta forma su gran riqueza natural.

Con el objetivo de conservar sus recursos naturales y a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes a través de un desarrollo sostenible, el Municipio de Carolina, a través de su Departamento de Asuntos Ambientales, ha desarrollado proyectos de infraestructura verde, que incluyen reforestación masiva, limpieza y saneamiento de los cuerpos de agua, la creación de bosques urbanos y reservas forestales con fines educativos y ecoturísticos, entre otros.

El Departamento de Asuntos Ambientales tiene como meta la protección, conservación y rehabilitación de sus recursos y sistemas naturales, orientando a la ciudadanía sobre su importancia para lograr una conciencia ambiental dirigida a su conservación (Municipio Autónomo de Carolina, 2009). Sus objetivos principales son los siguientes:

- Garantizar a los carolinenses la conservación ambiental sin menoscabar los recursos naturales. Capacitar y orientar a diversos sectores de nuestra municipalidad para identificar efectivamente los problemas

ambientales, sus causas e integrarse a los procesos de definición y sus soluciones.

- Fomentar la conservación y rehabilitación de los recursos y sistemas naturales del Municipio de Carolina. Concienciar a los carolinenses sobre la importancia de nuestro patrimonio natural y proveer las estrategias necesarias dirigidas a su conservación.
- Promover la conservación de áreas verdes mediante actividades que preserven o restauren las mismas para alcanzar un 40% de cubierta forestal para el Municipio de Carolina.
- La importancia de educar a la ciudadanía y dar conocimiento sobre su entorno natural es parte de nuestra misión. Cuenta con la responsabilidad de capacitar, educar y concienciar a los carolinenses, respecto al patrimonio natural y a las posibles consecuencias de acciones irresponsables hacia el mismo

Como maestras de ciencia y educadoras ambientales, desconocíamos la riqueza natural del entorno físico del municipio donde laboramos y la oportunidad de utilizar las áreas verdes como recursos para el desarrollo de actividades educativas dirigidas al estudio de los ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos. Además, si logramos que nuestros estudiantes y comunidad en general, desarrollen una conciencia ciudadana que promueva el amor y respeto por la naturaleza despertando la sensibilidad hacia la protección y conservación de su ambiente, estaremos contribuyendo a cambiar sus paradigmas o estilos de vida.

La motivación de nuestro trabajo va dirigida a difundir información sobre la existencia de las áreas verdes que posee Carolina, partiendo de sus particularidades demográficas, geográficas, económicas, sociales y culturales para que la ciudadanía pueda identificar los puntos de interés socio-ecológicos. Además, como maestros y

educadores ambientales nuestra misión será transformar las vidas de los estudiantes y de la comunidad donde vivimos y trabajamos a través de la comunicación ambiental.

Meta

Desarrollar una guía informativa para promover una cultura ambiental en la comunidad de Carolina, dirigida a la protección, conservación y utilización adecuada de sus áreas verdes existentes.

Objetivos

1. Evaluar las áreas verdes en el Municipio de Carolina idóneas para la Educación Ambiental.
2. Desarrollar actividades de educación ambiental adecuadas para las áreas verdes seleccionadas o identificadas mediante la Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo histórico

El Municipio Autónomo de Carolina se ubica en el área noreste de la isla. Limita al norte con el Océano Atlántico y Loíza; al sur con Gurabo y Juncos, al oeste con Trujillo Alto y San Juan y al este con el municipio de Canóvanas. Su topografía se caracteriza por sus terrenos llanos, mogotes, cuevas, sumideros y cerros de poca altura. Está localizado en el Llano Costero Aluvial del norte y en la región cársica del norte, de gran importancia pues se encuentran grandes abastos de agua e industrias importantes. El Llano Costero Aluvial del Norte se divide en dos sub-regiones: área sub-húmeda del oeste y área húmeda aluvial. Carolina pertenece a la región húmeda aluvial, cuyos llanos están mezclados con montículos cársticos y líneas de dunas. Su formación se debe a la acumulación de sedimentos producidos por la fragmentación de rocas arrastradas por los ríos con alto contenido mineral. También se observan rocas sedimentarias principalmente calizas solubles en agua que dan paso a la formación de diferentes tipos de relieve de terreno (mogotes, sumideros, dunas y ríos subterráneos), y depósitos minerales de arcilla blanca conocida como caolín (Junta de Planificación, 2006).

Se identifican áreas para el anidaje de varias especies, como el tinglar, el carey y especies de aves migratorias, en la Laguna Torrecillas y el Balneario de Carolina. Además se identifican áreas para conservar los recursos naturales de fauna y flora en islotes y cayos de Carolina. Por su ubicación costera, esta área ha sido expuesta a la explotación de recursos, contaminación, desastres naturales y destrucción de los ecosistemas. En esta región se destacan varios recursos naturales como: las playas, humedales, manglares, lagunas y reservas naturales.

En comparación con Trujillo Alto y Canóvanas, Carolina representa el área de mayor densidad poblacional. Según los datos obtenidos del Censo del año 2000, el municipio presenta un crecimiento urbano acelerado. Por tanto, la naturaleza de los problemas ambientales son de carácter principalmente físicos-naturales, aunque se evidencian los problemas económicos, sociales, culturales, comerciales y educativos. Físicamente hablando, el desarrollo urbano acelerado transformó las condiciones geográficas existentes afectando de esta forma los recursos naturales de esta área cársica. Entre las acciones más evidentes de esta situación se destacan la deforestación y la mala planificación que contribuyen a problemas de terrenos inundables, (esto se observa principalmente desde la apertura de la carretera PR-66), y desparrame urbano acelerado sin la suficiente preparación y planificación. Hay terrenos para el desarrollo de plazas y parques de recreación activa y pasiva y paseos que sean compatibles y prácticos con sus alrededores. El 61% es suelo urbano y el 39% es suelo rústico especialmente protegido que consiste en terrenos inundables adyacentes al Río Grande de Loíza. El crecimiento urbano impacta directamente el medio-ambiente natural, lo que acarrea una demanda adicional en la infraestructura de agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica y el recogido de desperdicios sólidos (Municipio Autónomo de Carolina, 2004).

Carolina demuestra un mayor crecimiento económico en relación a pueblos aledaños, por lo que el impacto urbano, como el depósito de desperdicios sólidos en sumideros y áreas naturales ha afectado su actividad agrícola. Además, el relleno de manglares y otros humedales, la destrucción de rasgos cársicos (mogotes) y la eliminación de las dunas de arena se observa en el área de Isla Verde y Piñones pertenecientes al municipio de Carolina. La construcción de edificios y la creación de actividades que generan ingresos económicos han contribuido a la destrucción de

estas dunas de arena, exponiendo aún más al municipio a inundaciones y a los embates de los problemas atmosféricos.

En general, podemos resumir los problemas ambientales que afectan nuestro municipio:

- Áreas naturales protegidas fragmentadas.
- Desvío o destrucción de cauces de ríos y quebradas.
- Alteración a la hidrología, relleno y deforestación de áreas anegadas.
- Invasión de terrenos en áreas naturales protegidas para la construcción de viviendas y comercios.
- Eliminación permanente de rasgos cárnicos (mogotes y cuevas) mediante actividades de la extracción de roca caliza para material de construcción.
- Depósito de desperdicios sólidos en cuevas y sumideros y áreas naturales.
- Impermeabilización o contaminación de los suelos por los que se recargan los acuíferos subterráneos.
- Destrucción de los hábitats de especies de flora y fauna.
- Fragmentación de ecosistemas.
- Descargas de aguas usadas a los cuerpos de agua.

Comprometidos con el ambiente, el Municipio Autónomo de Carolina, establece como su política pública identificar los problemas ambientales, sus causas y posibles soluciones a fin de lograr la conservación y rehabilitación de los recursos y sistemas naturales; lograr la concienciación y participación ciudadana hacia la conservación y protección de su patrimonio natural mediante actividades de educación ambiental.

Mediante la Resolución 13, Serie 1998-99, el Municipio Autónomo de Carolina crea el Departamento de Asuntos Ambientales con el fin de promulgar su política pública ambiental. Además, tiene la misión de dirigir el proceso de planificación a través de

sus oficinas de Planificación Física, Planificación Económica y Social, Análisis Geográfico, Planificación Ambiental y Participación Ciudadana. Sus objetivos son: implantar técnicas de control de gestión para garantizar los planes de trabajo, medir la productividad de servicios en las áreas de mantenimiento de áreas verdes, mantenimiento de estructuras, tareas administrativas, servicio al cliente, etc., completar la fase para que el Municipio Autónomo de Carolina se convierta en la primera agencia gubernamental en Puerto Rico en adquirir una certificación ISO 9000 para alcanzar un nivel administrativo y operacional similar al de los países desarrollados en el resto del mundo. Además, tiene la función de establecer un presupuesto anual donde se destina una partida para Urbanismo, Ambiente y Obras Públicas como Educación, Seguridad, Recreación y Deportes, Desarrollo Económico, Transportación, Distrito Cultural-Turístico, Administración y Operaciones. También ofrece servicios indispensables como: el Tele Servicio Gigante para informar de situaciones ambientales, la inspección y seguimiento para proyectos de mitigación y control de inundaciones dándole prioridad a querellas ambientales, como descargas de aguas usadas, ruidos, animales realengos, y otros.

El Departamento de Asuntos Ambientales, también ofrece servicios de corte y poda de árboles, según lo establece la Ley de Bosques de Puerto Rico, servicios de asperjación a las comunidades para el control de enfermedades producidas por vectores, el vaciado de pozos sépticos en áreas rurales que no cuentan con sistema de alcantarillado sanitario, servicios de enterramiento en fosas y panteones municipales, la propagación de semilla por el vivero municipal, cuidado y mantenimiento de plantas y árboles, incluyendo la prestación de plantas para actividades. Se evalúa la condición de los cuerpos de agua y en coordinación con el Departamento de Recursos Naturales se otorgan permisos de limpieza, que comprenden la remoción de sedimento, procurando mejorar la calidad de los cuerpos de agua mediante la instalación de un

filtro biológico y mejoras a pozos sépticos filtrantes existentes en comunidades de escasos recursos.

Otras actividades que realiza el Departamento de Asuntos Ambientales, que es nuestro Centro de Internado, son las campañas y conferencias de reforestación en las escuelas y comunidades que así lo solicitan. Se coordinan actividades de siembra en parques y otros terrenos públicos con el fin de aumentar la cubierta forestal para una mejor calidad de vida. Para mantener informada a la ciudadanía se prepara material educativo con temas de interés ambiental para motivarlos a proteger el ambiente. Desarrollan campañas de limpieza y recogido de materiales peligrosos en coordinación con agencias reguladoras ambientales, a fin de garantizar la salud pública. Celebran El Día Internacional de Limpieza de Costas en coordinación con grupos cívicos, entidades y comunidad en general, impactando la zona turística de Isla Verde y el Balneario de Carolina. Durante el mes del ambiente se llevan a cabo actividades educativas sobre la importancia de la conservación ambiental y protección de los recursos naturales. Se celebra el Concurso del Cartel Ambiental donde los estudiantes de escuelas intermedia y superior privadas y públicas de Carolina muestran sus habilidades artísticas mediante la creación de afiches ambientales (Rivera, D., comunicación personal, 5 de febrero, 2009 & 30 de noviembre de 2009).

Ante la gran riqueza de sus recursos naturales y al gran compromiso con el ambiente, el Departamento de Asuntos Ambientales de Carolina debe dar a conocer aún más sus gestiones ambientales, a fin de impactar a un mayor número de ciudadanos con el fin de que conozcan y valoren su patrimonio natural. Para esto es indispensable apoderarnos de la educación ambiental como modelo educativo, formal o informal, dirigido a que la ciudadanía comprenda que el ambiente lo componemos todos.

Entendemos que los recursos para lograr el reto de cuidar y conservar nuestra Tierra para el desarrollo sostenible están presentes en nuestro municipio. Solamente nos falta una reorientación de la educación, entender que el objetivo primordial de la educación formal y no formal es transformar estilos de vida y aumentar la conciencia pública de los problemas ambientales. Como maestros y educadores ambientales nuestra misión será contribuir al desarrollo de experiencias que puedan fomentar una cultura científica ambiental que pueda transformar la vida de los estudiantes y de la comunidad donde laboramos. Con esto lograremos la meta de la educación ambiental establecida en la Carta de Belgrado (1975), "Formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos".

Marco conceptual

La problemática ambiental existente caracterizada por el desarrollo tecnológico, tiene graves consecuencias sociales y ambientales: desigualdad social y deterioro del ambiente físico, natural de todos los habitantes de la Tierra. Evidentemente, los patrones de producción y consumo de todas las naciones y países están causando este deterioro ambiental y por ende la extinción de algunas especies. Sabemos que es inevitable el crecimiento poblacional, pero se hace imprescindible la participación ciudadana mundial de todos los sectores políticos, sociales y económicos, para alcanzar la armonía entre el ser humano y su ambiente.

Ante este panorama, los diferentes gobiernos a nivel internacional reconocen que la educación ambiental es la mejor alternativa para lograr que la población mundial esté consciente de los problemas ambientales y se comprometan con el ambiente para la solución de estos problemas.

Señala Alea (2005), que:

la educación ambiental debe estar dirigida a la estimulación debe entenderse como un proceso de aprendizaje que debe facilitar la comprensión de las realidades del medio ambiente, del proceso socio histórico que ha conducido a su actual deterioro; que tiene como propósito que cada individuo posea una adecuada conciencia de dependencia y pertenencia con su entorno, que se sienta responsable de su uso y mantenimiento, y que sea capaz de tomar decisiones en este plano. La educación de la adopción por parte de las personas de un modo de vida compatible con la sostenibilidad, en el que se valore la sencillez y el gastar los recursos de la tierra a la menor velocidad posible, lo cual supone un freno parcial en algunas direcciones que se traducirá a la larga, en una mayor abundancia y durabilidad de la vida en sentido general: para lograr esta aspiración, es imprescindible elevar el nivel de conocimiento e información, de sensibilización y concienciación por parte de los ciudadanos, científicos, investigadores, gobiernos, la sociedad civil y todas las organizaciones nacionales e internacionales.

Aunque la preocupación por el ambiente y la educación ambiental fueron conceptos reconocidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, Educación y la Cultura (UNESCO), en el 1965, no fue hasta el año 1972, que se celebró en Estocolmo, Suecia, la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano. Ante representantes de 113 estados se reconoció oficialmente la crisis ecológica ambiental, presentando estadísticas alarmantes de contaminación y degradación de los ecosistemas. La conferencia emplaza a los gobiernos y a los pueblos a que se esfuercen y mejoren su medio ambiente en beneficio de la generación presente y futura.

La Declaración de Estocolmo se divide en dos partes: la primera parte establece que tanto el medio natural como el artificial son indispensables para el bienestar y disfrute

de la vida y de los derechos humanos. El rápido crecimiento científico y tecnológico, le brinda poder al ser humano de transformar positiva o negativamente su medio ambiente.

La segunda parte de la Declaración de Estocolmo plantea 26 principios básicos que sugieren cambios de paradigmas en torno al ambiente. A continuación algunos de estos principios relevantes en torno a la preservación y mejoramiento de los recursos del ambiente:

- Principio uno: El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad, y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.
- Principio dos: Establece que los recursos naturales de la tierra , incluidos, el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación.
- Principio tres: Debe mantenerse y siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.
- Principio cuatro: El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de fauna y flora silvestre y su hábitat, que se encuentre actualmente en peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestres.

De estos, el principio diecinueve de la Declaración de Estocolmo, enfatiza en la educación ambiental para lograr el cumplimiento de todos sus principios, logrando la armonía entre el hombre y su ambiente:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto al protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también, esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

La Declaración de Estocolmo contiene 109 recomendaciones sobre planificación y ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio. Algunas de estas recomendaciones son:

- Servicios de abastecimientos de agua.
- Bosques
- Protección de especies y explotación de recursos
- Ordenación de zonas protegidas
- Protección de los recursos acuáticos e hidrográficos

Para el año 1975, organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, conocida como la UNESCO, y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, conocido como PNUMA, celebraron en Belgrado, Yugoslavia, el Seminario Internacional de Educación

Ambiental. En Belgrado (1975), se estableció la meta de Educación Ambiental: “Formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas ambientales existentes y para prevenir nuevos”. Podríamos decir que la Carta de Belgrado es la espina dorsal de la educación ambiental y la antesala del surgimiento del concepto de desarrollo sustentable.

En esta misma carta (Belgrado, 1975), se delinearon los objetivos educativos para alcanzar esta meta educativa y que en la actualidad rigen nuestros objetivos de alcanzar una conciencia ambiental con nuevos paradigmas de vida:

- **Toma de conciencia:** *Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.*
- **Conocimientos:** *Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.*
- **Actitudes:** *Ayudar a las personas y a los grupos sociales adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.*
- **Aptitudes:** *Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.*
- **Capacidad de evaluación:** *Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos, y educativos.*

- **Participación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Más adelante, en el 1977, en Tbilisi, Georgia, la UNESCO en colaboración con PNUMA, convocan a la celebración de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Esta Declaración de Tbilisi, fue un evento de gran trascendencia en la educación ambiental, ya que trabaja el concepto de integración de los medios sociales para alcanzar la meta de la educación ambiental. Se señala la pertinencia del trabajo colaborativo de todos los sectores políticos, nacionales e internacionales, para incorporar en sus políticas de gobierno, objetivos dirigidos a la elaboración, investigación, documentación y servicios que promuevan la educación ambiental. Este llamamiento a la comunidad internacional debe dirigirse al cumplimiento de los objetivos de educación ambiental establecidos en Belgrado y al fortalecimiento de los ética ambiental establecida en La Carta de la Tierra: solidaridad, justicia, dignidad, paz, respeto a la vida y a la diversidad de la vida, a fin que todos alcancemos la estabilidad ecológica y espiritual que tanto necesitamos.

Para el 1987, Gro Harlem Brundtland, primera ministro de Noruega, encomendada por la Organización de las Naciones Unidas, desarrolló el concepto de sostenibilidad en su Informe Nuestro Futuro Común. En este informe se manifiesta que la sociedad debe cambiar sus estilos de vida para evitar una crisis global de deterioro ambiental. Reconoce las diferencias entre los países del Norte o industrializados y los países del Sur o los que están en vías de desarrollo y que la pobreza es uno de los factores que impiden que se alcance un desarrollo sustentable.

Brundtland (1987), define el concepto de desarrollo sustentable como aquel que “satisface las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones

futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Dentro de esta definición establece dos puntos fundamentales:

- Énfasis en necesidades especiales: pobreza
- Estabilidad entre sociedad, tecnología y medio ambiente

Para satisfacer esas necesidades es importante reconocer dos planteamientos básicos:

- Principio ético y de solidaridad
- Principio ecológico y de recuperación de los ecosistemas

Las estrategias para promover el desarrollo sustentable sugieren relaciones armoniosas entre los seres humanos y la naturaleza, adaptadas a los rasgos demográficos de todos los países del mundo. Un sistema político que asegure la participación ciudadana en la toma de decisiones. Un sistema económico que sea capaz de generar el conocimiento tecnológico en una base sustentable y que a su vez garantice la preservación del ambiente.

La mayor preocupación establecida en este informe es la erradicación de la pobreza, el ofrecer igualdad a los servicios que nos brindan nuestros recursos naturales, equidad social, económica y educativa. Se estimula a que los gobiernos cambien sus políticas públicas en bien del desarrollo. Reclama cambios de estilos de vida, de actitudes y recaba la participación ciudadana en la toma de decisiones para resolver los problemas ambientales.

La Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), conocida como La Cumbre de la Tierra se celebró en Río de Janeiro, Brasil en 1992. En esta conferencia se lograron los siguientes acuerdos internacionales:

- Los Principios del Río para el Desarrollo Sustentable
- La Agenda 21

- La Convención de Bosques
- La Convención sobre Cambio Climático
- La Convención sobre la Biodiversidad

Se destacan La Agenda 21 y El Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global como documentos fundamentales de educación ambiental para alcanzar un desarrollo sostenible. La Agenda 21 (1992), establece las acciones legales que deben adoptar los gobiernos en aquellas áreas en las que los seres humanos impactan el ambiente negativamente. Consta de cuatro secciones compuestas por cuarenta capítulos que incluyen los principios de educación, y comunicación ambiental y desarrollo sostenible:

- Primera Sección : Dimensiones sociales y económicas
- Segunda Sección : Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo
- Tercera Sección : Fortalecimiento del papel de los grupos principales
- Cuarta Sección : Medios de ejecución

El capítulo treinta y seis de este documento formula propuestas dirigidas hacia la educación, la capacitación y la toma de conciencia ambiental a través de la educación formal y no formal. Estimula el establecimiento de políticas ambientales y la participación interdisciplinaria de todos los sectores de la población a fin de lograr programas que contribuyan a la integración de los grupos sociales, incluyendo las mujeres y los indígenas. Además, se provee para la evaluación de costos y financiamiento de los programas seleccionados para lograr la armonía entre el hombre y su ambiente, sin descartar el aspecto económico, político, social y administrativo de cada nación.

Todas las naciones, incluyendo Puerto Rico, deben centrarse en estos principios estipulados en el capítulo 36, principio número tres de la Agenda 21 (1992), para lograr

cambios sustanciales en sus estilos de vida para la protección de la infraestructura verde. En el área de programa sobre Reorientación de la Educación hacia el Desarrollo Sostenible sobresalen los siguientes principios:

Debe reconocerse que la educación - incluida la enseñanza académica - la toma de conciencia del público y la capacitación, configura un proceso que permite que los seres humanos y las sociedades desarrollen plenamente su capacidad latente. La educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, esta última debe incorporarse como parte fundamental del aprendizaje. Tanto la educación académica como la no académica son indispensables para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. La educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamiento ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones. Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico/biológico y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse en todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación. Entre los objetivos fundamentales que giran en torno a esta área de la educación ambiental se destacan los siguientes:

- Crear conciencia del medio ambiente y el desarrollo en todos los sectores de la sociedad a escala mundial y a la mayor brevedad posible.

- Procurar facilitar el acceso a la educación sobre el medio ambiente y desarrollo, vinculada con la educación social, desde la edad escolar hasta la edad adulta en todos los grupos de población;
- Promover la integración de conceptos ecológicos y de desarrollo, incluida la demografía, en todos los programas de enseñanza, en particular el análisis de las causas de los principales problemas ambientales y de desarrollo en un contexto local, recurriendo para ello a las pruebas científicas de mejor calidad que se disponga y a otras fuentes apropiadas de conocimientos, haciendo especial hincapié en el perfeccionamiento de la capacitación de los encargados de adoptar decisiones a todos los niveles.

El Tratado sobre Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global, fue uno de los 32 tratados internacionales que se firmaron en La Cumbre de la Tierra del 1992. Se plantea el reclamo genuino de los ciudadanos comunes que sufren los problemas ambientales, el aspecto de la conservación de la biodiversidad, la importancia de la participación interdisciplinaria y los aspectos éticos y sociales de la educación ambiental. Además, se presenta la Educación Ambiental como un proceso de vida continuo y dinámico, responsable de la formación de los valores y actitudes responsables hacia el ambiente. El Tratado esboza los principios de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible, los programas o sistemas de coordinación, monitoreo, recursos y evaluación, necesarios para la consecución de las metas ambientales y define los grupos y organizaciones participantes del mismo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1992).

En septiembre de 2002, en Johannesburgo, Sur África se celebró La Cumbre de la Mundial sobre Desarrollo Sostenible, la cual estimula a todos los gobiernos a cumplir con todos objetivos y metas establecidas en la Agenda 21. La Organización de las

Naciones Unidas solicita el apoyo político y financiero de todos los países participantes para implementar las medidas necesarias para alcanzar el desarrollo sustentable.

Observamos que la educación ambiental y el desarrollo sustentable han sido temas de gran preocupación a nivel internacional. Puerto Rico no ha estado indiferente ante estos hechos, por el contrario, entidades privadas y gubernamentales, y organizaciones comunitarias han aunado esfuerzos para lograr cambios en los estilos de vida de todos los ciudadanos. En el año 2001, el Senado de Puerto Rico presentó el Proyecto de Ley 1178 dirigido a la creación del Consejo para la Promoción de la Educación Ambiental, en el cual se exponía un trasfondo histórico de la Isla y el impacto del hombre sobre el ambiente. Por otro lado, en el 2001, la Corporación Estudios Técnicos con el aval de la Universidad Metropolitana y con el auspicio económico de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), prepararon el informe: Recomendaciones para detener el desparrame urbano en el área metropolitana de San Juan: Puerto Rico en ruta hacia el Desarrollo Inteligente. En este estudio se presentó el concepto de Desarrollo Inteligente como alternativa para manejar adecuadamente el desparrame urbano desmedido en Puerto Rico. Juncos (2001), señala el desparrame urbano como “crecimiento no sustentable, no saludable y auto destructivo. Es un crecimiento que fomenta bajas densidades de población, consumiendo terrenos a una velocidad alarmante.

Surge la iniciativa de implementar modelos de desarrollo sustentable bajo el concepto de Desarrollo Inteligente o Smart Growth, cuyo objetivo es utilizar “estrategias de planificación y desarrollo urbano, mucho más sensitivas al ambiente y las comunidades” (Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, 2005, p. 15). Algunos de los principios del Desarrollo Inteligente presentados en este informe de 2001, están en armonía con los principios de desarrollo sustentable establecidos en la Agenda 21 y las propuestas del Informe Brundtland:

- Combinar los usos de terreno
- Incentivar diseños de edificación compacta
- Ampliar la gama de oportunidades y alternativas de vivienda
- Crear comunidades peatonales
- Desarrollar comunidades atractivas y distintivas que provoquen un fuerte sentido de pertenencia al lugar.
- Preservar espacios abiertos, terrenos agrícolas, de belleza natural y aéreas ambientalmente críticas.
- Fortalecer y dirigir el desarrollo de los terrenos hacia comunidades existentes.
- Proveer una variedad de opciones de transportación.
- Hacer que las decisiones sobre desarrollo de los terrenos sean predecibles, justas y beneficiosas en cuanto a costos.
- Propiciar la colaboración de la comunidad y otros grupos interesados en la toma de decisiones sobre el desarrollo de los terrenos.

Preocupados por alcanzar el desarrollo sustentable desde un marco de desarrollo inteligente y con una mayor preocupación hacia la conservación del ambiente, la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico (CPNPR), el Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable (CEDES) y la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana (UMET), celebraron en agosto de 2003, el Primer Congreso de Infraestructura Verde y Nuestros Parques, en Puerto Rico. Participantes nacionales e internacionales tuvieron la oportunidad de conocer el significado del concepto de infraestructura verde, modelos establecidos, el significado y el valor social y económico de los parques y áreas protegidas.

Infraestructura Verde es el sistema natural de apoyo a la vida; formado por una red de tierras y cuerpos de agua que sostienen a las diversas especies de flora y fauna; aseguran el funcionamiento de los procesos ecológicos, mantienen los recursos de agua, aire y suelos; y contribuyen a la salud y a la calidad de vida de los individuos y las comunidades (Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, 2005, p. 10).

The Conservation Fund y el Servicio de Bosques de los Estados Unidos, en combinación con organizaciones privadas y gubernamentales, adoptaron el concepto de Infraestructura Verde como alternativa para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos ante el crecimiento urbano acelerado. Para mayo de 1999, el Consejo Presidencial sobre Desarrollo Sustentable de los Estados Unidos adoptó el concepto de infraestructura verde como alternativa para lograr un desarrollo sustentable al relacionar los sistemas sociales, económicos, culturales con los sistemas ecológicos del ambiente. “La mejor estrategia para preservar las especies de flora y fauna, y de garantizar los procesos ecológicos, es asegurar un sistema interconectado y protegido de bosques, reservas, parques y otros tipos de espacios naturales” (Juncos, 2005). A diferencia del desarrollo inteligente, la infraestructura verde se encamina a la integración y manejo adecuado de los recursos naturales cercanos a cada una de nuestras comunidades a fin de garantizar nuestro uso y disfrute.

En su ponencia, ¿Qué es la infraestructura verde?, Juncos (Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, 2005), expone los servicios y beneficios económicos, sociales y ambientales de la infraestructura verde. Algunos de estos servicios que se presentan a continuación, han mejorado la calidad de vida de nuestro municipio de

Carolina, y de otros municipios que tienen como meta gubernamental la infraestructura verde

- Eslabón en el procesamiento atmosférico e hidrogeológico del ciclo del agua.
- Moderación de eventos climáticos extremos y de sus impactos (huracanes, tormentas, sequías)
- Manejo y control de las escorrentías pluviales, la erosión y las inundaciones
- Control de las temperaturas
- Absorción, retención, filtración y purificación del agua y el aire
- Producción de minerales y material vegetal y animal: combustibles fósiles, madera, alimentos, fibras y otros
- Producción de plantas medicinales
- Descomposición de la materia orgánica, reciclaje, generación, renovación y transportación de nutrientes
- Dispersión de semillas
- Reposición, redistribución y asentamiento de los sedimentos que conforman las costas
- Hogar natural y vías para la existencia de especies únicas de flora y fauna
- Estética paisajista

La mayoría de los espacios abiertos y áreas naturales que se encuentran en áreas residenciales y comerciales en nuestro municipio han sido protegidos y designados como bosques o parques urbanos. Según lo define la Ley de Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico (Ley Número 9 del 8 de abril de 2001), "parque es toda instalación, edificación, playa, balneario, bosque, reserva marina, monumento o recurso histórico o natural que se utiliza o puede utilizarse para llevar a cabo actividades recreativas o de deporte al aire libre". González (2003), estableció en su ponencia La

Función de los Parques en la Conservación de la Infraestructura Verde y en el Mejoramiento de la Calidad de Vida, los beneficios de los parques en la comunidad:

- Contribución a la calidad de vida: Estos sirven de pulmones dentro de la ciudad, purificando el aire y proveen oportunidades para el compartir, fortaleciendo los lazos sociales entre vecinos y familiares al permitir el compartir en eventos físicos, sociales y culturales. Especialmente cuando la familia comparte se contribuye al fortalecimiento de los lazos afectivos necesarios en una sociedad tan demandante como la que estamos viviendo.
- Contribución a la salud pública: El uso de los parques, propician la actividad física necesaria para mejorar la salud física y emocional de la comunidad. Entendemos que esto sería una forma indirecta de reducir costos de salud no solo a nosotros como individuos sino al gobierno.
- Contribución a la educación y al a recreación: Además, de los servicios recreativos son un mecanismo útil para la enseñanza formal en nuestras escuelas, al brindarnos un espacio para aprender acerca de la biodiversidad de las especies, del trasfondo histórico de nuestra Isla y de los procesos ecológicos que ocurren naturalmente.
- Contribución a la calidad del medio ambiente: Los parques contribuyen a la conservación de la fauna y la flora, control de inundaciones y de la erosión del terreno. También disminuyen la temperatura y purifican el aire de la ciudad.
- Contribución a la economía: Las visitas y uso adecuado de los parques contribuye a la economía local, gubernamental sino que contribuye al mejorar la economía subterránea de grandes y pequeños comerciantes del área. La integración de estas instalaciones en medio de la ciudad contribuye además, a elevar el costo de las propiedades y de las comunidades en sí mismas.

A través de la historia de Puerto Rico, hemos observado el impacto negativo que ha tenido el crecimiento o desarrollo urbano en nuestras comunidades. Hemos entendido la necesidad de guiar nuestros pasos hacia un desarrollo sustentable, hacia un desarrollo inteligente en el marco de la infraestructura verde. Estamos ante un reto de hacer frente a nuestras acciones humanas, a la crisis energética, a la planificación, a los problemas ambientales que enfrentamos, a los cambios sociales, económicos y tecnológicos acelerados, a la disfunción de las familias y otros males que nos aquejan. Es por eso que hemos entendido como pueblo, como familia universal del Planeta, que nuestra política de gobierno municipal y estatal debe ir dirigida hacia la infraestructura verde a fin de establecer un equilibrio entre el hombre y su ambiente y mejorar nuestra calidad de vida.

Miranda (2005), en su disertación contesta la siguiente pregunta: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?: Desarrollo y Manejo de Nuestros Parques y Áreas Protegidas, nos indica que el problema real que padecemos es de voluntad política, no en términos de las decisiones que toma el gobernante, sino a la voluntad que el pueblo debe tener para cambiar su paradigma, de entender lo que significa el desarrollo y progreso. Para elaborar un plan de recuperación, desarrollo, conservación y manejo de la infraestructura verde en Puerto Rico, es necesario la planificación, implantación y evaluación de las estrategias a seguir (González & Di Cristina, 2005). A continuación se describen las etapas y sus respectivos pasos, según lo establecen González y Di Cristina, 2005, en el Primer Congreso de Infraestructura Verde celebrado en Puerto Rico.

La fase de mayor importancia para lograr un desarrollo sostenible es la de planificación, puesto que *“consiste en el conjunto de actividades y tareas preparatorias que hay que llevar a cabo, de forma ordenada y sistemática, antes de iniciar cualquier*

proyecto. Es necesario cumplir con los siguientes requisitos para lograr una planificación ordenada y sistemática:

- Definición clara de la visión institucional o grupo, dirigida hacia la planificación adecuada, organizada e interdisciplinaria de las agencias participantes.
- Determinar el alcance o magnitud y nivel en el cual se va a desarrollar el plan tomando en cuenta las particulares demográficas, sociales, económicas y políticas de los municipios impactados.
- Promover la participación de todos los sectores participantes especialmente los líderes de la comunidad, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, escuelas, universidades. Es imprescindible incorporar la educación ambiental para comunicar los planes a seguir y establecer conexiones con la comunidad.
- Establecer un inventario de los recursos naturales, necesidades y problemas ambientales de la comunidad para redactar adecuadamente el Plan de Ordenamiento Territorial y establecer los servicios ambientales de la municipalidad.
- Establecer metas y objetivos debidamente definidos con sus respectivos parámetros de evaluación.
- Armonizar los valores e intereses de todas las personas o entidades envueltas.
- Realizar un análisis estratégico crítico del ambiente externo o los elementos relacionados a la institución encargada de la iniciativa de infraestructura verde; del ambiente interno o los recursos humanos y fiscales de la organización.

- Evaluar el marco normativo: leyes, reglamentos, órdenes ejecutivas, ordenanzas municipales y estatales, a tenor con la política pública ambiental.
- Evaluar los componentes de la red o sistemas de infraestructura verde a fin de proteger, conservar todos los sistemas naturales, esto conlleva la elaboración de mapas que identifiquen estos espacios o redes de apoyo.
- Evaluar y seleccionar las alternativas estratégicas adecuadas para la adquisición de terrenos, mejoras físicas a las diferentes áreas, reglamentación, ordenanzas, zonificación, desarrollo de proyectos y establecimientos de alianzas interagenciales
- Redacción del plan con las pautas a seguir en la elaboración del proyecto.

La fase de implantación inicia el plan de acuerdo a las estrategias establecidas, clasificadas en:

- Diseño de las estructuras organizacionales iniciando las tareas contempladas en el plan.
- Diseño de los sistemas de control que conlleva el monitoreo continuo de los objetivos y estrategias a seguir.
- Seguimiento de las acciones llevadas a cabo.
- Manejo del cambio y conflicto presentando la evidencia de todos los logros y fracasos del proyecto.

La fase de evaluación mide la efectividad de las metas, objetivos, prioridades, recursos humanos, presupuesto y duración de cualquier proyecto que fomente la infraestructura verde.

Estudio de casos

Hoy día un gran número de ciudades están atravesando por un desarrollo urbano acelerado ante el crecimiento poblacional y económico; los espacios urbanos están

experimentado el fenómeno llamado desparrame urbano. El urbanismo y desarrollo acelerado se han ido apropiando de la gran mayoría de los espacios naturales como lo son: bosques, ríos, playas, entre otros, que han quedado de forma fragmentada dentro de las áreas metropolitanas. Actualmente lo que caracteriza las ciudades contemporáneas es su desintegración y fragmentación. Muchas de éstas ciudades carecen de áreas verdes convirtiéndose así en monstruos de concreto, la llamada infraestructura gris. Estos lugares se caracterizan por tener alta contaminación por ruido, visual, atmosférica y tener temperaturas elevadas.

El conocimiento científico sobre cómo los árboles, bosques y otros recursos benefician a la sociedad se ha expandido sustancialmente en los últimos años para también abarcar el ámbito social, ambiental y económico. Se ha utilizado el término de bosque urbano para describir la suma total de toda la vegetación que crece en áreas urbanas y comunitarias. En la actualidad se habla de la importancia de los espacios verdes, especialmente el verde urbano el cual cumple con una gran función de saneamiento ambiental (producción de oxígeno, barrera contra ruidos, filtro contra la contaminación, reducción de temperatura, etc.) y posee un gran valor estético- visual. Con esto en mente muchos países están utilizando sus áreas verdes dentro del concepto de infraestructura verde.

Por ejemplo, España ha desarrollado un proyecto denominado Plan de Acción Territorial del Paisaje de la Comunidad Valenciana. Este proyecto pretende recuperar más de 37, 000,000 de metros cuadrados de bosque en una región cercana a tres comunidades valencianas con el objetivo de crear bosques urbanos o metropolitanos. Estos bosques son auténticos cinturones verdes que garantizan espacios de calidad para los ciudadanos, para que estos puedan disfrutar de su entorno natural y que obtengan una mejor calidad de vida. Se pretende garantizar un territorio en condiciones sostenibles para las generaciones venideras. Este sistema de espacios abiertos o

infraestructura verde de la comunidad valenciana está formado por un sistema continuo que incluye áreas de mayor valor ambiental, cultural y visual. Esta acción se realiza por medio del gobierno local de la municipalidad de Valencia. El Plan de Acción Territorial del Paisaje de la comunidad valenciana define la estructura primaria de la infraestructura verde, que es un sistema vivo, que le permite a los ciudadanos el acceso adecuado al paisaje, orientándolos sobre el uso correcto y el disfrute de las áreas de interés ambiental y cultural.

Por otro lado, Curitiba ciudad de Brasil, es un símbolo de gestión ambiental eficiente e inteligente, también ha incorporado el concepto de infraestructura verde ante los problemas típicos de las ciudades latinoamericanas: crecimiento urbano desordenado, sistema de transporte ineficiente, hacinamiento, déficit de áreas verdes por habitante entre otros. Para 1965 un arquitecto urbanista de nombre Jorge Wilhelm presentó un Plan Maestro para Curitiba donde se destaca el desarrollo de transportes colectivos, carriles y vías estructurales entre otros. Esta ciudad de Brasil, con una población de alrededor de 2.2 millones de personas y que tiene como prioridad principal la protección del medio ambiente, se destaca por la implantación de éste sistema de transporte integrado, rápido y de bajo costo, utilizado por alrededor de 1.3 millones de personas, lo que ha permitido la reducción del tráfico. Miles de árboles fueron plantados en las calles contribuyendo a aumentar las áreas verdes en 20 millones de m², lo que representa 52.2 m² de área verde por habitante, cinco veces más de lo que recomienda la ONU. Para abaratar costos se acondicionaron áreas con vegetación como parques y bosques públicos, entre estos parques se destacan los parques temáticos como por ejemplo: ucranianos, italianos, japoneses, entre otros. Estos parques son adoptados y mantenidos por estas comunidades de inmigrantes conjuntamente con sus embajadas (Zeballos, C. 2008).

En Curitiba, se inauguró un jardín Botánico en 1991 que comprende un área de 25 hectáreas que alberga jardines geométricos, fuentes, una diversidad de flora y hasta un velódromo. La ciudad también posee un programa de reciclaje que permite reciclar el 80% de sus residuos evitando la tala diaria de 1,516 árboles. Esta ciudad es una inspiración para los planificadores urbanos y una esperanza de que nuestras ciudades puedan llegar a desarrollar alternativas sustentables.

Santo Domingo es otro de los países que ha desarrollado un programa de infraestructura verde llamado Santo Domingo Verde. Este programa pretende aumentar la calidad de vida de los ciudadanos de los ciudadanos, proteger la biodiversidad y crear conciencia sobre la importancia de proteger el ambiente. Conscientes de que el entorno urbano es muy diferente al rural, debido a su gran congestión vehicular y la creación de una gran cantidad de infraestructura gris que causan daños al ambiente, el Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN) ha implantado un plan de reforestación en la ciudad de Santo Domingo. Se han realizado estudios para determinar qué especies de árboles son resistentes a las condiciones diarias de la ciudad para ser sembradas en el lugar, con el fin de mantener el verde de la ciudad. Entre los objetivos generales del Plan Santo Domingo Verde para lograr la sostenibilidad están: la selección de especies para uso urbano, tomando en cuenta la resistencia de las mismas a las condiciones extremas de la ciudad, como la contaminación y el salitre. También se llevará a cabo un inventario y monitoreo del arbolado. Los objetivos de la planificación participativa, es que la comunidad sea parte integral de la planificación y construcción de los espacios verdes. El financiamiento de éste proyecto se realiza mayormente con fondos privados para aminorar la aportación gubernamental. Para esto se creó el Fondo Verde, para financiar los proyectos con perfil ambiental (Valverde, 2004).

Las relaciones públicas que permitirán transmitir información al público sobre la importancia de las áreas verdes son realizadas por el Centro de Información Ambiental

del ADN, inaugurado en el año 2005. Uno de los objetivos específicos del Plan Santo Domingo Verde es el desarrollo de la infraestructura verde. Un buen ejemplo de la incorporación del concepto de infraestructura verde lo observamos en el Distrito Nacional donde se cumple con la norma de nueve metros cuadrados de área verde por persona según lo establece la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los ciudadanos deben tener acceso a espacios verdes en caminatas de 15 minutos según la OMS, esto en Santo Domingo solo se puede encontrar en la capital, las bases son el Cinturón Verde al Norte y el Parque del Litoral al Sur, así que es necesario completar la red verde para que llegue a todos los barrios. Santo Domingo cuenta con un Jardín Botánico Nacional que ayudó con la selección de la flora que se utiliza para la siembra en el Plan Santo Domingo Verde (Ayuntamiento del Distrito Nacional, 2007).

De igual manera, en Puerto Rico, la ciudad de Caguas se ha destacado por tener dentro de su modelo de administración estrategias fundamentadas en principios de sustentabilidad. Este Municipio aspira a un modelo de ciudad sustentable que protege el patrimonio natural y cultural, dándole prioridad a el desparrame urbano, deterioro de los centros urbanos, fomentar la preservación de las áreas de valor natural y agrícola, así como la protección del ambiente. El Municipio adoptó por legislación municipal una política pública ambiental para proteger sus cuerpos de agua, cuencas y espacios verdes. Se han aprobado leyes que desestimulan el desparrame urbano y estimulan la densificación en el centro urbano tradicional.

Caguas ha implantado proyectos pilotos sobre energía renovable, estas incluyen la utilización de energía solar para alumbrar parques, instalaciones recreativas y calles. Un ejemplo de esto es la utilización del combustible natural etanol en la flota de vehículos oficiales. William Miranda Marín explicó que “esto es, en la búsqueda de un equilibrio entre las condiciones económicas, ecológicas y sociales que permitan satisfacer las

necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para ello” (Universia, 2006).

El Municipio de Caguas tiene un acuerdo con el Recinto Universitario de Mayagüez (RUM), con miras a establecer proyectos de energía renovable como la solar, hidráulica y eólica, y el análisis de su demanda energética. Dentro de los proyectos de preservación de las áreas de valor natural, se estableció el primer Jardín Botánico y Cultural (JBCC) para promover la conciencia ambiental y ecológica de sus habitantes. El Jardín Botánico cuenta con aproximadamente 60 cuerdas de terreno (58.27 acres), entre sus ofrecimientos se encuentran: diez bosques temáticos asociados a los distintos procesos de poblamiento a través de la Pre-historia e Historia de Puerto Rico, Jardines de Plantas Acuáticas y Peces Tropicales, Mariposario, Sala Museo de las Culturas Precolombinas, la Casa Jíbara, la Plaza Agrícola donde se realizan investigaciones sobre las técnicas modernas de agricultura, acuicultura, hidroponía y acuaponía, para unir las técnicas antiguas con las modernas. Además, cuenta con un Proyecto de Investigación de cultivos orgánicos, su propagación y protección, donde se le da énfasis al conocimiento relacionado a las plantas medicinales y cultivos del campesinado. Dentro del modelo de sustentabilidad, este Jardín Botánico pretende contribuir con la protección y conservación del patrimonio cultural y ambiental. En cuanto a la infraestructura verde pretende rescatar, restaurar y/o proteger edificios históricos y las zonas arqueológicas de tres antiguas civilizaciones Indo-americanas. Se pretende cumplir con el Plan Estratégico 2005-2008 que establece un Fideicomiso Criollo de Conservación para la operación del Jardín Botánico y la protección de terrenos públicos dedicados a la conservación. Definitivamente, Caguas es un buen ejemplo de una ecociudad, digno de que todos los municipios de Puerto Rico puedan emular (Centro Iberoamericano para el Desarrollo Estratégico Urbano, 2008).

Por último, Portland, Oregon es una de varias ciudades norteamericanas que decidió incorporar el concepto de infraestructura verde al ver su ciudad estrangulada por edificios, autopistas, e industrias. En 1996, un grupo de activistas decidieron crear el concepto llamado “reparadores de la ciudad” (city repair), con la misión de transformar estos lugares cubierto con infraestructura gris en lugares verdes. Los reparadores de la ciudad ocuparon los espacios públicos, los pintaron, construyeron jardines, reforestaron la ciudad y sus periferias. “Nadie nos dio permiso, pero así es como empiezan las revoluciones. El espacio urbano es de todos, y tenemos el derecho a reinventarlo” (Lakeman, 1996, citado en Fuste, J. ,2008). La ciudad comenzó de esta forma a crecer hacia dentro y no hacia fuera. La gente volvió a caminar, sacar la bicicleta, conglomerarse en los parques, disfrutar de la ciudad. En vez de cinturones de asfalto un inmenso anillo verde resurgió alrededor de la ciudad. Hoy día, en la ciudad se han transformado más de un centenar de espacios que se caracterizan por tener cada uno elementos únicos. “Es tan fácil como crear puntos de encuentro, recuperar el sentido de comunidad e incorporar elementos naturales, alguna historia que sirva para conectar a la gente y transformar las calles” (Lakeman, 1996, citado en Fuste, J., 2008). Con más de 1,000 kilómetros de carriles –bici en el centro y en la periferia, Portland es la meta norteamericana de las dos ruedas, marcando la pauta del crecimiento urbano inteligente (smart grow), sinónimo de desarrollo sustentable.

Marco legal

El desarrollo de proyectos y estrategias para estimular la infraestructura verde en Puerto Rico debe enmarcarse en las leyes federales y estatales que rigen el Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELA). Presentamos un resumen de las leyes relacionadas con nuestro proyecto.

Ley 416, aprobada el 22 de septiembre de 2004. (Ley de Política Pública Ambiental del Estado Libre Asociado de Puerto Rico).

El gobierno de Puerto Rico y su Asamblea Legislativa encomienda a la Junta de Calidad Ambiental (JCA), la misión de proteger la calidad del ambiente, mediante el control de la contaminación del aire, las aguas y los suelos y de la contaminación por ruidos; así como el utilizar todos los medios y medidas prácticas para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza puedan vivir en armonía productiva y cumplir con las necesidades sociales y económicas y cualesquiera otras que puedan surgir con las presentes y futuras generaciones de puertorriqueños.

Ley Número 267 del 10 de septiembre de 2004 (Ley sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible)

Establece la política pública del ELA de Puerto Rico sobre desarrollo sostenible y para disponer el establecimiento de la Comisión para el Desarrollo Sostenible de Puerto Rico, definir su autoridad y poderes, establecer sus funciones y composición.

Ley Número 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico)

La Constitución del ELA de Puerto Rico reconoce la importancia de proteger y usar adecuadamente nuestros recursos naturales. En la sección 19 del Artículo VI, dispone expresamente: **“Será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio de la comunidad; la conservación y mantenimiento de los edificios y lugares declarados de valor histórico o artísticos por la Asamblea Legislativa...”**

Ley Número 133 del 1 de julio de 1975, según enmendada hasta 4 de marzo de 2004 (Ley de Bosques de Puerto Rico)

La política pública forestal del ELA de Puerto Rico establece que los bosques son un recurso natural y único por sus capacidad para conservar y restaurar el balance ecológico del medio ambiente; conservan el suelo, el agua, la flora, y la fauna; proveen productos madereros; proporcionan un ambiente sano para la recreación al aire libre y para la inspiración y expansión espiritual del hombre; y el manejo forestal provee una fuente de empleo rural. Los bosques constituyen, por lo tanto, una herencia esencial, por los que se mantendrán, conservarán, protegerán, y expandirán para lograr su pleno aprovechamiento y disfrute por esta generación, así como legado para las generaciones futuras.

Ley 213 de 5 de agosto de 1999 (Ley de Bosques Urbanos)

Establece la política pública forestal del Gobierno de Puerto Rico sobre los terrenos de valor forestal que son de la titularidad del Gobierno de Puerto Rico. Esta disposición declara a nuestros bosques y terrenos estatales de valor forestal como “una herencia esencial”, por lo que deberán conservarse como tales. Crea la figura del Profesional de Siembra Municipal y establece sus funciones y deberes; y crea el Fondo de Forestación Municipal.

Ley Número 9 de 8 de abril de 2001 (Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico)

Establece la política pública del gobierno para designar las áreas que por disposición de ley comprendan zonas de valor nacional significativo en las áreas naturales, históricas, culturales, científicas, arqueológicas, recreativas y deportivas para asegurar su preservación y disfrute público.

Ley Número 81 de 30 de agosto de 1991 (Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico)

Fue aprobada por la Asamblea Legislativa a fin de otorgarle a los municipios de la Isla mecanismos y facultades legales, fiscales, y administrativas necesarias para asumir un rol central y fundamental en su desarrollo económico, social, y urbano.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA, HALLAZGOS Y ANÁLISIS

Considerando la riqueza de las áreas verdes que posee el Municipio Autónomo de Carolina y observando el cambio positivo que este ha realizado en virtud de la conservación del ambiente, decidimos unirnos a este esfuerzo para promover el desarrollo de una conciencia ambiental dirigida a la protección, conservación y utilización adecuada de las áreas verdes existentes. Esta meta la logramos con la ayuda de nuestro Centro de Internado, el Departamento de Asuntos Ambientales del municipio.

Dentro de nuestros objetivos de trabajo figuró la elaboración de una Guía Informativa para describir e ilustrar las áreas verdes que posee el municipio, con el fin de fomentar el conocimiento y la utilización adecuada de las mismas. Además, esperamos que esta guía informativa pueda ser divulgada en las escuelas que pertenecen al municipio de Carolina. Para lograr estos objetivos realizamos una investigación cualitativa, caracterizada por la utilización de “técnicas para recolectar datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2008, p.9).

Una vez conocimos la visión ambiental de nuestro Centro de Internado, comenzamos una revisión de literatura que incluyó estudios de casos internacionales y locales como modelos en la implantación adecuada de la infraestructura verde dentro del marco de la sustentabilidad. Además, consultamos los Tratados Internacionales sobre Educación Ambiental, Desarrollo Sustentable, Desarrollo Inteligente e

Infraestructura Verde en Puerto Rico y las leyes ambientales estatales e internacionales que nos cobijan.

Evaluamos materiales educativos, tales como opúsculos, guías, folletos y afiches, provistos por El Centro de Internado, la Oficina de Turismo, y el Centro de Investigación Histórica del municipio, que describían las áreas verdes, las actividades ambientales realizadas y los proyectos que están en proceso de desarrollo. Esto nos arrojó luz en la elaboración de la Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina.

Para que esta guía fuese llamativa, pertinente, significativa y lograra sus objetivos educativos, visitamos en dos ocasiones la Primera Reserva Forestal de Barrazas, el Vivero Municipal, donde gentilmente nos atendió el Sr. José Flores, Supervisor de la Reserva y sus empleados, quienes nos dieron un recorrido extenso por toda el área de la Reserva y el Vivero. Nos hablaron de la fauna y flora presente en el lugar, actividades educativas que se realizan, los futuros proyectos a realizar en la Reserva y los pasos a seguir para coordinar actividades educativas. Visitamos el Balneario de Carolina en cuatro ocasiones, tuvimos la oportunidad de conversar con el público, empleados de seguridad, empleados de las escuelas deportivas y del Kiosco de Bandera Azul. Estos nos informaron de las actividades recreativas y educativas que se realizan (recogidos de basura, campamento de verano, orientación sobre el anidaje del tinglar y otras especies en peligro de extinción), del significado de las banderas expuestas que indican la calidad del agua, alquiler de facilidades recreativas, clases de deportes y seguridad en la playa.

En la primera ocasión que visitamos la Laguna Blasina, tuvimos la oportunidad de caminar por todo el Paseo Tablado y tomar fotos de la fauna y flora del área. En la segunda oportunidad, el acceso al Paseo Tablado se encontraba cerrado por el municipio, impidiendo la realización de actividades pasivas (pesca) y recreativas

(caminar, actividades familiares) en el área. Estudios realizados por la Junta de Calidad Ambiental y centros de investigación científica encontraron presencia de contaminantes de origen fecal en las aguas de la Laguna (Hunter, & Arbona). La Pista para Trotar Julia de Burgos, visitada en seis ocasiones, nos permitió la interacción directa con la naturaleza; tomamos fotografías que captaron el entorno natural y el valor ecológico de la misma. En entrevistas informales con empleados de seguridad, se nos indicó que en un principio los árboles del área estaban debidamente identificados por nombres, pero algunas personas que frecuentaban el lugar los removieron.

Estos viajes de estudio nos permitieron el contacto directo con el ciudadano común, con los empleados de las instalaciones, con personal del centro, con estudiantes, maestros y público en general. A través de entrevistas informales con los carolinenses, descubrimos qué usos hacen de estos lugares, su conducta en el lugar, cuánto conocen sobre su entorno natural, sobre educación ambiental y cuánto pueden aportar para mejorar su calidad de vida, conservando sus recursos. Este compartir nos ayudó a despertar su sentido de dignidad y solidaridad hacia su patrimonio cultural y ambiental. Además, como maestras de ciencia y educadoras ambientales nos sentimos parte integral de la transformación de los paradigmas de vida de aquellas personas impactadas con nuestro proyecto. Sugerimos actividades educativas ambientales dirigidas a la conservación, preservación y uso adecuado de estas áreas verdes.

Completadas todas las fases de investigación cualitativa, nuestro Centro de Internado evaluó la Guía Informativa con el fin de examinar si cumple con la meta establecida en nuestro plan de trabajo y con su visión ambiental. De esta manera, la Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes de Carolina, puede divulgarse o distribuirse a todas las escuelas pertenecientes al municipio.

Entre los resultados obtenidos encontramos que la mayoría de los ciudadanos carolinenses utilizan las áreas verdes con fines recreativos, especialmente la Pista para

Trotar Julia De Burgos y el Balneario de Carolina. Aunque el Vivero Municipal, la Reserva Forestal de Barrazas y la Laguna Blasina poseen un gran potencial para el desarrollo de actividades de educación ambiental, existe un gran desconocimiento en los maestros, estudiantes y comunidad de la existencia de los mismos. Además, el acceso a la Reserva y el Vivero Municipal están limitados a la coordinación previa con el Departamento de Asuntos Ambientales. Por otro lado, el acceso a la Laguna Blasina está restringido por orden del propio municipio, debido a la pobre calidad del agua.

Aunque, estas áreas verdes, están recibiendo el impacto del crecimiento urbano, especialmente las que se encuentran dentro del centro urbano, como lo son la Laguna Blasina y la Pista para Trotar, entendemos que poseen todos los atributos requeridos para el desarrollo de actividades ambientales que realcen el respeto a la diversidad de la vida.

Evaluando el trabajo realizado, entendemos que la Guía *Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina*, constituye un instrumento de ayuda para los maestros comprometidos con el ambiente y que desean despertar en los estudiantes el amor por la naturaleza partiendo de sus propios escenarios naturales sin necesidad de salir fuera de su entorno físico.

CAPÍTULO IV

PROYECTO

El Municipio Autónomo de Carolina provee de espacios abiertos naturales para el desarrollo de actividades recreativas dirigidas al disfrute de toda la comunidad y tiene áreas verdes naturales de gran valor para el desarrollo de actividades dirigidas a fomentar la educación ambiental. La mayoría de los maestros del Distrito Escolar y por ende, sus estudiantes desconocen totalmente el valor ecológico y educativo que tienen estas áreas verdes tan accesibles a sus comunidades escolares y que pueden ser laboratorios de aprendizaje fuera de la sala de clases. Por esta razón, se desarrolla la Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina, herramienta útil para que maestros, estudiantes y comunidad en general, conozcan los ecosistemas presentes en estas áreas, y participen en actividades dirigidas a fomentar su buen uso y conservación.

La guía informativa contiene 20 páginas en las que se destacan La Primera Reserva Forestal de Barrazas, el Vivero Municipal, El Balneario de Carolina, La Laguna Blasina y La Pista de Trotar Julia De Burgos. Se incluyen aspectos relevantes como la localización, descripción y algunas fotos de la fauna y flora presente.

Se presentan actividades de educación ambiental que pueden desarrollarse en cada una de las áreas, como identificar y apreciar el valor de la fauna y flora, reconocer diferentes ecosistemas, adquirir conocimiento científico sobre la ecología de Carolina, desarrollar compromiso con el ambiente y establecer estrategias dirigidas a la protección y conservación de las áreas verdes.

La Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina, tiene como fin resaltar que estas áreas verdes son escenario accesible y

propicio para el desarrollo de actividades de educación ambiental. Es tener un laboratorio de aprendizaje natural a la disposición de nuestros estudiantes, para el lograr el desarrollo de una conciencia ambiental que los lleve a despertar sensibilidad y respeto por el ambiente. Cuando los estudiantes están en contacto con toda la biodiversidad que caracteriza estas áreas verdes: fauna, flora, suelo y agua, se apoderan del conocimiento adquirido para defenderlas, protegerlas y conservarlas.

Generalmente los usuarios de estas áreas verdes lo hacen con motivo recreativo sin reconocer el valor ambiental que representan las mismas dentro de su comunidad urbana. La Educación Ambiental es la mejor alternativa que tenemos los maestros para cambiar paradigmas o estilos de vida en nuestros estudiantes y en toda la comunidad en general. La Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina, es nuestra aportación al ambiente y a la educación, esperando que el contacto directo en los espacios verdes, y las actividades educativas que allí se desarrollen contribuyan al respeto y cuidado por la comunidad de la vida asumiendo actitudes responsables que mejoren nuestra calidad de vida.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación nos permitió dar a conocer el potencial que poseen la Reserva Forestal de Barrazas, el Vivero Municipal, el Balneario de Carolina, la Pista para Trotar Julia De Burgos y la Laguna Blasina, para el desarrollo de actividades de Educación Ambiental. Estos espacios verdes de Carolina, además de ser lugares de recreación pasiva, pueden ser lugares de aprendizaje sobre la naturaleza para las personas de todas las edades.

Pueden ser lugares o laboratorios de aprendizaje para complementar la educación en la naturaleza, en los cursos de ciencia y de estudios sociales. Los maestros tienen en su entorno inmediato lugares para desarrollar actividades educativas pertinentes a su entorno natural. Ese “valor añadido” de las áreas verdes contribuye a apoyar los esfuerzos ambientales del Departamento de Asuntos Ambientales del Municipio Autónomo de Carolina cuyo objetivo es promover la conservación y protección de sus áreas verdes.

RECOMENDACIONES

1. Distribución de la Guía Informativa: Aprendiendo de las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina

Se espera que el Departamento de Asuntos Ambientales del Municipio Autónomo de Carolina distribuya este proyecto a los maestros de sus escuelas, para que utilicen el potencial que tienen las áreas verdes al momento de desarrollar actividades ambientales y seleccionar lugares accesibles para la ejecución de las mismas. Además, pueden utilizar la guía informativa para beneficio de toda la comunidad en general.

2. Desarrollo de Actividades de Educación Ambiental

- Se puede asignar un Coordinador de Actividades Educativas que sirva de enlace entre la comunidad escolar y público en general, que facilite la comunicación y accesibilidad al desarrollo de actividades educativas en las áreas verdes resaltadas.
- En coordinación con el Departamento de Educación de Puerto Rico, se pueden capacitar intérpretes ambientales, que pudieran ser jóvenes estudiantes de educación ambiental de las escuelas del Municipio, como requisito en trabajos de investigación o tareas comunitarias. Estos estudiantes pudieran desarrollar actividades educativas que logren alcanzar los objetivos de la Educación Ambiental: lograr un pueblo con una vasta cultura ambiental.

3. Establecer un inventario de fauna y flora de las áreas verdes

- Es recomendable establecer un inventario de la fauna y flora que se encuentran en estos lugares que sirva de guía a los maestros, estudiantes y comunidad en general.
- Colocar rótulos que identifiquen las especies de árboles presentes especialmente en la Pista de Trotar Julia De Burgos y en la Laguna Blasina.

4. Talleres de Capacitación para maestros

Coordinar talleres de capacitación para maestros, especialmente en el Vivero Municipal, dirigidas a la elaboración de composta, germinación, manejo y cultivo de semillas y desarrollo de huerto escolares.

5. Acceso a las áreas verdes

En el caso de la Laguna Blasina, aunque se indica que su acceso a la misma está prohibido, el uso de las facilidades del Paseo Tablado Blasina debe permitirse para la

utilización recreativa de los ciudadanos. Puede aprovecharse la ocasión para orientar a toda la comunidad sobre la utilización adecuada de las facilidades y el daño que nuestras acciones pueden provocar al ambiente.

6. Cumplimiento de leyes municipales

En el caso de la Pista para Trotar Julia De Burgos, el municipio debe ejercer más vigilancia para que el público evite el uso de bicicletas y patinetas. Se deben colocar rótulos con ordenanzas municipales dirigidas a recalcar el manejo adecuado de las áreas verdes.

Esperamos que la *Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio Autónomo de Carolina* pueda fomentar el conocimiento, amor y respeto por las áreas o espacios verdes naturales de la comunidad de Carolina. Exhortamos a los estudiantes, maestros y comunidad en general a hacer buen uso de sus áreas verdes, a fin de proteger y conservar la biodiversidad de la vida y a mejorar su calidad de vida.

LITERATURA CITADA

- Alea, A. (2005). Breve historia de la educación ambiental: Del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible. *Revista Trimestral Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable*, 3(12). Recuperado 20 de febrero de 2009. http://www.revistafuturos.info/futuros_12/hist_ea.htm#breve
- Ayuntamiento del Distrito Nacional. (2007). *Plan Santo Domingo Verde*. Recuperado el 15 de febrero de 2009. <http://www.adn.gov.do>
- Bauer, G. & Francis, J. K. (1998). *Caoba Hondureña*. Recuperado el 26 de agosto de 2009. <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Swieteniamacrophylla.pdf>
- Berggrund, H. (1997). *Goteborg From Old City to Capital, Swedish Planning Towards Sustainable Development*. Westlund and Soner.
- Berggrund, H. & Gavtin M. (1997). *Research and Development in Spatial Planning and Urban Management*, Swedish Planning Towards Sustainable Development. Westlund and Soner.
- Brundtland, G. (1987). *Nuestro Futuro Común*.
- Carrieri, S., Codina, R., Manzano, E., Videla, E., Vespa, M., Kocsis, C., et al. (2009). *Propuesta de metodología para la calificación bio-ambiental de espacios verdes mediante coeficientes ecofisiológicos*. (Spanish). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 41(1), 1-21. <http://search.ebscohost.com>
- Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana. (2005). *Infraestructura Verde y nuestros parques*. Puerto Rico. Professional Graphics Inc. 126 pp.
- Centro Iberoamericano para el Desarrollo Estratégico Urbano. (2008a). *Energía Sustentable (Caguas- Puerto Rico)*. Recuperado el 6 de febrero de 2009. <http://www.caguas.com.pr>
- Centro Iberoamericano para el Desarrollo Estratégico Urbano. (2008b). *Jardín Botánico y Cultural de Caguas*. Recuperado el 11 de febrero de 2009. <http://www.caguas.com.pr>
- Cintrón, K. (2004) *Estatus Actual del Estuario de la Bahía de San Juan*. Recuperado 7 de octubre de 2009. http://umbral.uprrp.edu/files/Estatus%20actual%20del%20estuario%20de%20la%20bah%C3%ADa%20de%20San%20Juan_0.pdf
- Codina, R., Carrieri, S., Passera, C., Fioretti, S., Naranjo, G., & Manzano, E. (2005). *Cálculo del valor ambiental de los jardines frontales urbanos*. Mendoza (Argentina). (Spanish), *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 37 (1), 87-96. Recuperado el 30 de octubre de 2009. <http://search.ebscohost.com>

Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo. (1997, Marzo). *Carta de la Tierra*. Río de Janeiro, Brasil.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. (1992). Agenda 21. Recuperado 16 de febrero de 2009, de F:\Programa 21 Es\Naciones Unidas División de Desarrollo Sostenible Programa 21 - Preámbulo.htm

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2003). *Integración de la Educación Ambiental: Guía Curricular para los Maestros de Puerto Rico*.

Época. (2008). *Cinturones verdes para rodear las grandes ciudades valencianas (planificación de bosques urbanos)*. Recuperado el 3 de marzo de 2009. <http://www.accessmylibrary>.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2008). Ley para la Promoción, Protección y Conservación de las Playas de Puerto Rico Aspirantes a la Bandera Azul del 13 de agosto de 2008. (269).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2005). *Informe sobre el Estado y Del Ambiente en Puerto Rico*. Recuperado 26 de septiembre de 2009. <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/B3ACC2A9-CC89-4925-97C1-1785837C6DE1/0/2RecursoAgua02.pdf>

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2004). Ley de Bosques de Puerto Rico del 1^o de julio de 2004. (133)

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2004). Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico del 3 de octubre de 2004. (550).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2004). Ley de Política Pública Ambiental del Estado Libre Asociado del 22 de septiembre de 2004. (416).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2004). Ley de Política Pública de Desarrollo Sostenible del 10 de septiembre de 2004. (267).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2001). Ley de Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico del 8 de abril de 2001. (9).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (1999). Ley de Bosques Urbanos de Puerto Rico del 5 de agosto de 1999. (213).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (1991). Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico del 30 de agosto de 1991. (81).

Estudios Técnicos Inc. & Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana. (2001). *Puerto Rico en Ruta hacia el Desarrollo Inteligente*. Recuperado el 18 de febrero de 2009. <http://www.epa.gov/smartgrowth/pdf/gtsgspanish.pdf>.

- Farrero, A. (2007). La infraestructura verde urbana y su gestión. *Jardinería y Paisajismo*. (94), 33-42.
- Fuste, J. (2008). *En busca de ecociudad*. Recuperado el 3 de marzo de. <http://www.elmundo.es/suplemento/natura>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista. (2008). *Metodología de la Investigación*. 4ta edición. México: McGraw-Hill Interamericana, 850 pp.
- Hunter, J. & Arbona, S. *Paraíso Perdido: Una Introducción a la Geografía de la Polución Del Agua en Puerto Rico*. pp. 49. Recuperado el 9 de octubre de 2009 de <http://www.energyanswer.com/Para%edso%20Perdido.htm>
- Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt. (2008). *Los Viveros de Plantas Nativas*. Recuperado el 7 de septiembre de 2009 de http://www.patrimonionatural.org.co/minisite/cargaarchivos/contenidomenus/documentos/cartilla_viveros_web.pdf
- Juncos, M. (2009). Una solución al desarrollo suburbano insostenible. Recuperado el 18 de febrero de 2009. <http://www.dialogodigital.com/node/732>
- Junta de Planificación. (2006). *Perfil Regional Región Metropolitana*. Recuperado el 5 de mayo de 2007. <http://www.jp.gobierno.pr/>
- Krishnamurthy, L., Nascimento, R. (1997). *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. Recuperado el 20 de febrero de 2009. <http://idbdocs.iadb.org>
- Leiva, M. (2008). *Educación ambiental y la formación de valores*. (Spanish). Ita: Investigación + Acción, 12(11), 149-174. Recuperado de Academic Search Complete Database el 18 de febrero de 2009.
- Municipio Autónomo de Carolina, Departamento de Asuntos Ambientales. (2009). *Metas y Objetivos*. Recuperado febrero 8, 2009. <http://www.gmacpr.com>.
- Municipio Autónomo de Carolina. (2005). *Declaración de Impacto Ambiental Preliminar de la Revisión Integral del Plan Territorial DIA-E*.
- Municipio Autónomo de Carolina. (2004). *Plan de Área, Centro Urbano Carolina, Evaluación De Impacto Ambiental*. Recuperado el 6 de septiembre de 2009. <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/7836946B-6925-49DB-91A3-B4C0D03E00E0/0/ApendiceMEvaluacionAmbientalCentroUrbano.pdf>
- Oberle, M. V. (2006). *Las Aves de Puerto Rico*. Segunda edición. Seattle: Editorial Humanitas, 136 pp.
- Organización de las Naciones Unidas & Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. (1992). Agenda 21. Recuperado 16 de febrero de 2009. <http://www.unesco.org/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La Carta de la Tierra. (1992). Recuperado el 16 de febrero de 2009. <http://www.fundacionvalores.es/images/inicio/1PosterCT.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *Tratado sobre Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global*. (1992). Recuperado el 16 de febrero de 2009. <http://www.eurosur.org/NGONET/tr927.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental. (1977). Recuperado el 16 de febrero de 2009. <http://www.unesco.org/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La Carta de Belgrado: Un Marco Global para la Educación Ambiental. (1975). Recuperado el 16 de febrero de 2009. <http://www.unesco.org/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, y la Cultura. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, Estocolmo. (1972). Recuperado el 16 de febrero de 2009. <http://www.unesco.org/>
- Programa del Estuario de la Bahía de San Juan. (1993). *El Estado del Estuario*. Recuperado 6 de octubre de 2009. http://www.estuario.org/downloads/plan_de_manejo/capitulo%2020-e%20estado%20del%20estuario.swf
- Ramírez, A., Sánchez, J. & García, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación, Universidad La Salle*, 6(2):55-59. Recuperado el 18 de febrero de 2009 de, <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/342/34202107.pdf>
- United States, Census Bureau. (2000). Census of Population and Housing. Recuperado El 5 de mayo de 2007. <http://www.census.gov/>
- Universia. pr. Caguas y RUM exploran fuentes de energía renovable. (2006). Recuperado el 4 de marzo de 2009. <http://www.universia.pr>
- Valverde, M. (2004). Plan Santo Domingo Verde. *El arbolado urbano en la ciudad de Santo Domingo*. Recuperado febrero 13, 2009. www.adn.gov.do/documents/StoDgoVerde/Plan_StoDgo_Verde.pdf
- Zeballos, C. (2008). Curitiba, *La Ciudad Innovadora*. Recuperado el 3 de marzo de <http://www.matiascordoba.co.ar>

**APRENDIENDO EN LAS ÁREAS VERDES
DEL
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAROLINA**



GUÍA INFORMATIVA

El Municipio Autónomo de Carolina posee espacios naturales con una gran variedad de vegetación y fauna nativa (propia de un área en particular), endémica (de P. R.) y exótica (introducida). Bajo el lema *Carolina Verde...Hacia una Ciudad Sustentable*, se fomenta la sensibilidad ciudadana dirigida al uso, protección, conservación y disfrute de sus áreas verdes en un ambiente familiar.

- El U. S. Conference of Mayors certificó a Carolina como la primera "*Ciudad Cool*", (ciudad sustentable) en Puerto Rico por utilizar sus recursos naturales sin degradarlos.
- En fase de desarrollo están las reservas forestales de Isla Verde, Laguna Gardens, Escorial, Canovanillas y el Bosque Urbano de Isla Verde.
- Próximo a desarrollarse el Parque Acuático Aquasol en el Parque Julia De Burgos.

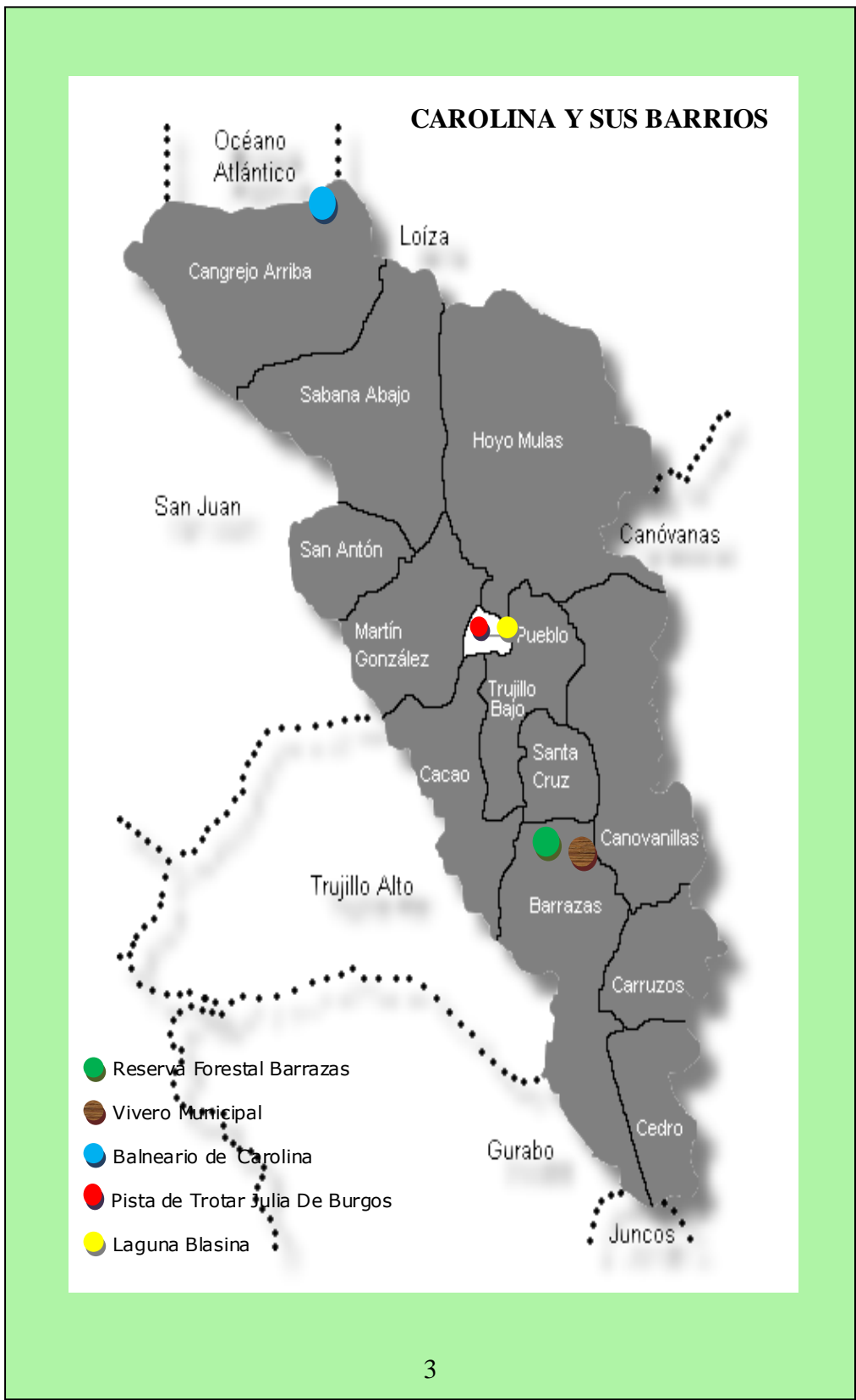


Ven, disfruta con tu familia y aprende de tus áreas verdes. Participa en actividades educativas que te ayudarán a valorarlas y protegerlas.

Lugares para aprender...

- Primera Reserva Forestal Barrazas
- Vivero Municipal
- Balneario de Carolina
- Pista de Trotar Julia De Burgos
- Laguna Blasina





PRIMERA RESERVA FORESTAL DE BARRAZAS

Ubicación:

La Primera Reserva Forestal de Carolina, está localizada en la carretera 853, Ramal 856, del barrio Barrazas de Carolina, colindando con el Centro de Servicios Municipales y el Complejo de Viviendas Villas del Gigante.



Descripción

Una reserva forestal es un recurso natural que provee árboles madereros para uso comercial que contribuyen a la conservación y restauración del balance ecológico del suelo, agua, flora y fauna de la zona. La Reserva Forestal de Barrazas se inauguró en diciembre del año 2002, con la siembra de 1,000 árboles de las especies Teca y Caoba Hondureña, que pasados 25 años serán utilizados para fines artesanales.

A través de sus veredas interpretativas se pueden recorrer sus 28 cuerdas de terreno y observar la biodiversidad del ecosistema. Para coordinación de visitas debes llamar a la Directora del Departamento de Asuntos Ambientales, Sra. Deborah Rivera, al teléfono 787-752-1788; 757-2626, Extensión 3404 y 3405.

Flora:

Teca (*Tectona grandis*), oriunda de Asia, es considerada la madera más apreciada (la reina de las maderas) por su belleza, dureza y resistencia. Utilizada en la confección de artesanías y todo tipo de muebles.





Caoba Hondureña (*Swietenia macrohylla*)

Caoba Hondureña (*Swietenia macrohylla*), es oriunda de Centro y Sudamérica. Considerada de gran valor comercial por su resistencia a plagas, humedad y por su durabilidad. Utilizada en la ebanistería y fabricación de instrumentos musicales.

Fauna:

Se han observado una variedad de especies de aves y otras especies de animales endémicas e introducidas como:

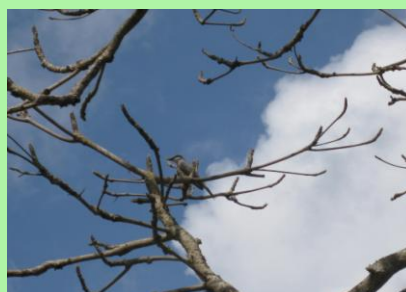
- Gallareta Común (*Gallinula chloropus*).
- Paloma Turca (*Patagioenas squamosa*).
- Reinita Común/
Reinita Mielera (*Coereba flaveola*).
- Lagarto verde (*Iguana, iguana*).
- Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*).



Teca (*Tectona grandis*)



Tortuga (*Pseudemys stejnegeri*)



Pitirre Tirano Gris (*Tyrannus dominicensis*)



Actividades Educativas Ambientales que podemos realizar en la Reserva Forestal de Barrazas.

Es tablecer y salvaguardar reservas forestales para mantener la biodiversidad y preservar nuestra herencia natural (Carta de la Tierra).

- Identificar las características básicas del ecosistema de una reserva forestal para conocer situaciones que amenazan su estabilidad.
- Identificar la reserva forestal como hábitat reconociendo su importancia para mantener la biodiversidad de las especies.
- Identificar otras especies de árboles madereros y su importancia comercial.
- Clasificar e identificar aves, endémicas, nativas e introducidas para promover la recuperación de las especies en peligro de extinción.
- Reconocer y disfrutar el sonido de las aves para establecer la armonía entre el hombre y su ambiente.
- Estudiar los tipos de interacciones presentes en la reserva para la preservación de especies.
- Desarrollar estrategias de acción dirigidas hacia la conservación de nuestras reservas forestales que garanticen su desarrollo sostenible.
- Conocer las leyes que regulan el manejo de las reservas forestales en Puerto Rico para salvaguardar la estabilidad del ecosistema.

Proyectos Futuros en la Reserva

- Paseo tablado.
- Gazebos para actividades recreativas/ educativas.
- Área para el desarrollo de apicultura.



VIVERO MUNICIPAL



Ubicación:

El Vivero Municipal de Carolina se encuentra localizado en el terreno aledaño a la Reserva Forestal de Barrazas.

Descripción:

Extensión de terreno cuyo objetivo principal es dirigido a la germinación, cuidado y mantenimiento de semillas de plantas y árboles forestales y ornamentales nativos y /o introducidos , para su plantación en un lugar definido .

Las plantas cultivadas en el Vivero Municipal son utilizadas para la reforestación y ornamentación exclusiva del municipio; a través de el Departamento de Asuntos Ambientales, las plantas se prestan o donan para actividades educativas o para la comunidad en general.

El Horticultor, o el Agrónomo del vivero pueden orientar a la comunidad en el horario de 6:00-2:30 p.m.

Coordinación previa con el Departamento De Asuntos Ambientales a los teléfonos:

787-752-1788 ; 787-2626, Extensión 3404 y 3405.

Algunas de las especies de plantas que se cultivan en el vivero son:

- Bromelias (*Guzmania lingulata*).
- Cheflera (*Schefflera arboricola*).
- Lengua de vaca (*Sansevieria trifasciata*).
- Areca (*Chrysalidocarpus lutescens*).
- Acalifa (*Acalypha wilkesiana*).



Actividades Educativas Ambientales que podemos realizar en el Vivero

Promover la formación y concienciación en la sociedad de los valores de sostenibilidad y respeto por el medio ambiente . (Agenda 21)

- Charlas educativas para identificar flora nativa ,exótica o introducida para reconocer el valor ecológico de las mismas.
- Preparar una colección de fotos de especies de plantas describiendo su origen, uso, y factores ambientales necesarios para su desarrollo.
- Aprendizaje y desarrollo de germinación, manejo y cultivo de semillas para uso comestible.
- Reconocer los beneficios de las plantas y árboles nativos en la reforestación de bosques urbanos.
- Adiestrar y capacitar a maestros, estudiantes y comunidad, en la creación de huertos escolares y/o caseros que promuevan patrones de autosuficiencia y sostenibilidad.
- Talleres sobre la elaboración y uso de composta, reciclando residuos vegetales como alternativa al uso fertilizantes químicos.
- Reconocer los beneficios de las plantas y árboles nativos como albergue a diferentes especies de aves.



BALNEARIO DE CAROLINA



Ubicación:

Localizado en la carretera 187, Avenida Los Gobernadores, Isla Verde, colindando con el aeropuerto Luis Muñoz Marín y los humedales de la Laguna Torrecilla.

Descripción:

Comprende una extensión de 48 cuerdas de terreno entre las cuales 35 son destinadas para uso recreativo. Cuenta con una oficina administrativa, seguridad policiaca, facilidades para impedidos, gazebos, kioscos, estacionamientos, servicios sanitarios, enfermería, escuelas deportivas, contenedores para basura y material reciclable, torres de salvavidas, áreas para caminar y ciclismo y tableros de información pública.

El Balneario de Carolina ha sido galardonado con la Certificación Internacional de Bandera Azul, otorgado a las playas públicas de baño que cumplen con los criterios ambientales requeridos como calidad de agua, manejo ambiental, reciclaje de desperdicios sólidos, seguridad para los bañistas y la educación ambiental de la ciudadanía.

Sus acumulaciones de arenas amarillas, están compuestas mayormente de granos de minerales de silicato. Con frecuencia, se avistan manatíes cerca de la orilla y es un lugar de anidaje para el tinglar y el carey .

ACTIVIDADES AMBIENTALES PROGRAMA BANDERA AZUL



Fotos: Dpto. Asuntos Ambientales

- Limpieza de la playa.
- Identificación de materiales contaminantes.
- Campamentos de verano con actividades de reforestación en la playa.
- Conferencias y talleres a personal que labora en el Balneario.
- Distribución de material educativo sobre reciclaje y anidaje de especies en peligro como el manatí, el Carey y el tinglar.

La Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS) coordina en Puerto Rico el Programa de Bandera Azul. Es un programa voluntario que garantiza playas y marinas seguras.



**ALGUNAS DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y FLORA
OBSERVADAS EN EL BALNEARIO DE CAROLINA**



**Cangrejo fantasma
(*Ocypode quadrata*)**



**Tinglar (*Dermochelys
coriacea*)**

Foto: Dpto. Asuntos Ambientales



Uva playera (*Coccoloba uvifera*)



**Pelícano pardo (*Pelecanus
occidentalis*)**



Manatí (*Trichechus manatus*)
<http://www.todoanimales.info/tag/manati/>

ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PODEMOS REALIZAR EN LA PLAYA

Promover la concienciación de la importancia que tienen los recursos marinos, su conservación y protección para evitar daños irreparables al ecosistema.

(Carta de la Tierra)

- Identificar los ecosistemas presentes en la playa para desarrollar patrones de conducta dirigidos a evitar la pérdida de la biodiversidad.
- Identificar las interacciones entre los organismos marinos, identificando la importancia ecológica de estas interacciones para mantener su equilibrio ecológico.
- Identificar las aves migratorias y los beneficios que aportan estas aves a nuestro ecosistema.
- Clasificar los tipos de arena por su origen y composición para determinar la clasificación de las playas en Puerto Rico.
- Identificar las fuentes de contaminación que afectan la biodiversidad de la playa como ecosistema.
- Exhibición fotográfica de especies de plantas y animales que habitan en el ecosistema para reconocer su posición en la cadena alimenticia.
- Promover la concienciación de la importancia de el ecosistema marino y costero y la necesidad de protegerlos y utilizarlos adecuadamente.
- Conocer y describir las tortugas marinas que anidan en el ecosistema de la playa. Mencionar los factores que afectan su anidaje y las leyes que las protegen.
- Identificar los impactos de las actividades recreativas sobre los arrecifes de coral.

PISTA PARA TROTAR JULIA DE BURGOS



Ubicación:

Localizada en el centro urbano, ave. Fidalgo Díaz, Villa Carolina.

Descripción:

La Pista para Trotar es considerada un bosque urbano, por ser un *pulmón gigantesco en medio de la ciudad*. Sus árboles permiten la purificación del aire, regulan la temperatura, sirven de albergue y alimentación a las aves y son una barrera contra el sol, viento y ruido.

Comprende la Fase III, del Parque Conmemorativo Julia De Burgos, construido en el 1988. El área que comprende 1 milla, 800 metros, provee espacios para esparcimiento, relajación y actividades recreativas: trotar, caminar, aeróbicos, karate, entre otros. Tiene facilidades administrativas, servicios sanitarios, estacionamientos y gazebos para recreación y descanso con sus respectivos tableros de orientación al público. Para coordinación de actividades se puede llamar al teléfono 787-257-4635; 750-7740.

Algunos árboles observados:

- **Árbol de higuera (*Ficus carica*)**
- **Roble blanco (*Tabebuia heterophylla*)**
- **Tulipán africano (*Spathodea campanulata* Deauv)**
- **Yagrumo hembra (*Cecropia schreberiana*)**
- **Reina de las flores (*Lagerstroemia speciosa*)**

ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE SE PUEDEN REALIZAR EN LA PISTA DE TROTAR



Las áreas verdes establecen la armonía entre el hombre y su ambiente. (Carta de Belgrado)

- Identificar especies de árboles nativos, endémicos e introducidos y los beneficios que le brindan a la comunidad urbana.
- Preparar una colección de fotos de árboles para reconocer sus usos particulares (comerciales, ornamentales y/o medicinales).
- Reconocer los beneficios sociales, económicos y ambientales de las áreas verdes dentro de la comunidad urbana.
- Identificar la importancia de las áreas verdes urbanas en la recuperación de especies en peligro de extinción.
- Desarrollar campañas educativas para concienciar a la comunidad sobre el respeto, responsabilidad, protección y conservación de las áreas verdes en la pista a través de material informativo preparado por los estudiantes.
- Talleres de orientación sobre la elaboración de composta reciclando los residuos de las hojas de los árboles como fertilizante orgánico.

**Ubicación:**

La Laguna Blasina, ubicada al norte de la avenida Roberto Clemente, se extiende a través del centro urbano de Carolina. Rodea las urbanizaciones Villa Carolina, Villa Fontana, Valle Arriba Heights y el Centro Comercial Plaza Carolina. Este ecosistema de agua dulce puede ser observado desde el área de Saint Just, Trujillo Alto. Esta se nutre de quebradas y canales aledaños como los canales Blasina y San Antón, desembocando a las lagunas Torrecillas y San José y eventualmente, al Estuario de la Bahía de San Juan.

Descripción:

La laguna está rodeada por un paseo tablado que permite el acceso a los servicios sanitarios y al área de los gazeos donde se pueden realizar actividades de esparcimiento y recreación. Las lagunas sirven de refugio a muchas especies de aves y de plantas acuáticas y terrestres. Retienen grandes volúmenes de agua y sedimento protegiendo las costas de posibles inundaciones y de contaminación. El acceso a la Laguna Blasina no está permitido actualmente por la Junta de Calidad Ambiental, que certificó la presencia de sustancias contaminantes.

Entre las especies de plantas y animales observadas encontramos: **Yerba elefante** (*Pennisetum purpureum*), **Acacia** (*Albizia procera*), **Mangosta India** (*Herpestes javanicus*), **Pitirre** (*Tyrannus dominicensis*).

ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PODEMOS REALIZAR EN LA LAGUNA BLASINA

Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad. (Carta de la Tierra)

- Identificar las características básicas del ecosistema de una laguna y sus ecosistemas asociados.
- Mencionar los tipos de lagunas de Puerto Rico, sus características particulares y los servicios ambientales que nos brindan.
- Identificar la relación existente entre la Laguna Blasina y el Estuario de la Bahía de San Juan.
- Describir e identificar las especies de fauna y flora propias del área.
- Realizar pruebas de calidad de agua en la laguna para identificar posibles fuentes de contaminación que la afectan.
- Desarrollar estrategias de acción ciudadana dirigidas a la protección y conservación de la laguna.



Cuidemos nuestras áreas verdes



Realiza labor voluntaria, reforesta, limpia y protege tus áreas verdes y tu comunidad.

Cuando participes en actividades recreativas y educativas recoge la basura.



Recuerda que los árboles purifican el aire que respiramos, regulan la temperatura del ambiente, son amortiguadores de ruido, proporcionan hábitat para las aves y nos brindan belleza y esparcimiento.

Ama y respeta tu hogar , la Tierra



Guía Informativa: Aprendiendo en las Áreas Verdes del Municipio de Carolina.

Esta publicación es posible gracias al acuerdo de colaboración para el establecimiento del Centro de Internado de la Maestría en Artes en Educación Ambiental de la Escuela de Asuntos Ambientales (EAA) de la Universidad Metropolitana (UMET) en colaboración con el Departamento de Asuntos Ambientales del Municipio Autónomo de Carolina.

Autores:

Juana M. Morales Rodríguez
Mayra Y. Ojeda González
Rosa L. Rohena Álvarez

Editores:

Prof. Árida Ortiz Sotomayor
Prof. María Vilches de Norat

Fotos:

Juana M. Morales Rodríguez
Mayra Y. Ojeda González
Rosa L. Rohena Álvarez
Dpto. Asuntos Ambientales

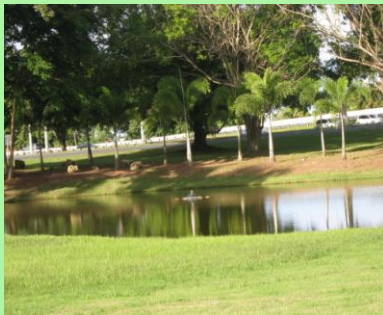


CAROLINA BELLA, CAROLINA VERDE

CENTRO URBANO



AVENIDA 65 DE INFANTERÍA





Jardín Urbano, Isla Verde es otra área verde en fase de reforestación



Aeropuerto Luis Muñoz Marín

Vivero Municipal

Fotos: Dpto. Asuntos Ambientales

CUIDA Y REFORESTA TUS ÁREAS VERDES



Reserva Forestal Barrazas
Foto: Dpto. Asuntos Ambientales

Ave. 65 Infantería