PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

"PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA LAGUNA DANIEL ÁLVAREZ BURNEO Y SU ZONA DE INFLUENCIA"

Tesis previa la obtención del título de Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

DIRECTORA:

Ing. JOHANA MUÑOZ. Mg. Sc.

AUTORA:

CLAUDIA ALEJANDRA BUSTAMANTE SILVA

LOJA – ECUADOR

2009

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se llevó a cabo en el Parque Recreacional Daniel Álvarez Burneo (PRDA), ubicado en la ciudadela del mismo nombre, al sur occidente de la ciudad de Loja. El eje principal de la investigación fue elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la Laguna Daniel Álvarez y su zona de influencia, componente importante del parque, que al momento se encuentra afectado por la contaminación y por un manejo inadecuado de su espejo de agua.

De esta manera se planteó como primer objetivo, el levantamiento de la línea base ambiental actual de la Laguna y su área de influencia directa, que en este caso corresponde a el PRDA; donde se desarrolló en primer instancia la delimitación del área de influencia, a través de los sistemas de información geográfica (SIG), mediante la utilización del programa Arc View 3.2; asimismo se realizó la caracterización de los componentes ambientales: Bióticos (Identificación de Vegetación, Especies Faunísticas: aves e insectos); Abióticos (Clima, Calidad del agua, Calidad del suelo); Socioeconómicos y Culturales (aspectos sociales, percepción de problemas, necesidades, etc).

En la segunda etapa de la investigación, se procedió a analizar los aspectos ambientales del área de influencia, mediante la identificación y valoración los impactos ambientales significativos que se generan el área de recreación, donde se aplicaron un serie de metodologías que fueron modificadas para adaptarse a las condiciones del PRDA, como: Listas de Chequeo, Matrices de Evaluación Cualitativa de Impactos Visuales, Matriz Unificada de Evaluación Estético Funcional, Matriz de Evaluación para Áreas Verdes Urbanas y la Matriz de Importancia, las mismas que fueron aplicadas en cuatro secciones del parque: Infraestructura Física, Uso y estado actual de la Laguna, Accesibilidad al Parque y comportamiento de los visitantes.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Con esta información, como tercer objetivo, se elaboró el PMA, orientado a la conservación y manejo sustentable de los recursos recreacionales, ambientales y turísticos que alberga ésta área de recreación.

En lo referente a los resultados; se determinó la calidad del agua de la laguna, mediante el análisis de las características: físico-químicas y microbiológicas. En las características físicas los valores de turbidez más altos se registraron en los puntos con mayor profundidad (6m), con valores de 147,2 NTU; 218 NTU y 105 NTU, en los puntos dos, tres y cuatro respectivamente. Los valores del color del agua dependen de la turbidez y de los sólidos presentes en el agua por lo tanto también exceden los límites permisibles establecidos por el TULAS. Además los valores de sólidos disueltos totales oscilan entre 190 mg/L y 900 mg/L en los puntos con mayor profundidad.

En las características químicas; los valores de pH oscilaron entre 6,24 y 7,55; desde ligeramente ácido a ligeramente alcalino, lo que influye en la mayoría de las especies acuáticas que se desarrollan en dicho medio. El contenido de nitratos en el agua fue bajo, e incluso en algunos puntos no se registró; para la DBO5 se registraron valores con rangos entre 39 mg/L y 12,43 mg/L, en los puntos uno y cuatro donde existen las descargas de aguas residuales; los valores de DQO, fluctuaron entre 67,83 mg/L como mínimo y 84 mg/L como máximo, encontrándose dentro del límite permisibles establecido por el TULAS; la conductividad eléctrica del agua de la laguna, registró valores de 190 us/cm y 235 us/cm.

De los parámetros químicos analizados, el más afectado fue el contenido de oxigeno disuelto (OD), en el agua, cuyos valores indican que existe deficiencia de este elemento a medida que se incrementa la profundidad, existiendo mayores complicaciones a seis metros de profundidad con valores que fluctúan entre 4,51 y 5,8 mg/L, por lo tanto estos valores no se encuentran dentro del límite permisible, referente a aguas de uso estético establecido por el TULAS que es > a 6 mg/L.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Las características microbiológicas del agua de la laguna, se deben a los contenidos de Coliformes Fecales y Totales, en relación a los primeros, los resultados muestran que existe un rango entre 60 y 3600 UFC/100ml, cuyos valores exceden los límites permisibles, según el TULAS, para calidad de agua de uso recreativo, al igual que los Coliformes totales.

Respecto a los impactos ambientales significativos identificados, se encuentran: la presencia de residuos sólidos en los senderos, alteración del paisaje por incremento de ruido, alteración de la calidad del agua de la laguna y afectación a la fauna acuática, con un índice de importancia de -39, -44, -56 y -54; respectivamente, valores considerados en un nivel de importancia de moderado a severo.

Los impactos positivos, identificados se dan por la presencia y beneficios de un área verde para la recreación de los visitantes/pobladores, e incremento de la actividad comercial e integración social de los moradores del sector, con valores de +43 que se considera como un impacto positivamente moderado.

Finalmente el Plan de Manejo Ambiental, contempla las medidas ambientales, de mitigación, prevención y recuperación; necesarias para la toma de decisiones acertadas, en busca de lograr la recuperación y el manejo sustentable de este ecosistema urbano, los programas planteados son los siguientes: Programa de Manejo, Rehabilitación y Remodelación del PRDA, Programa de Prevención, Mitigación y Recuperación Ambiental de la Laguna Daniel Álvarez, Programa de Capacitación, Educación Ambiental y Participación Ciudadana, Programa de Contingencia y Seguridad Laboral y Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental del PRDA.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

SUMARY

This research was carried out in the Recreational Park Daniel Alvarez Burneo (PRDA), located in the citadel of the same name, south west of the city of Loja. The main focus of the research was to develop an Environmental Management Plan (EAP) for the Laguna Daniel Alvarez and its zone of influence, an important component of the park, at the time that is affected by the contamination and improper handling of its mirror water.

This will put the first goal, lifting the current environmental baseline for the Laguna and its area of influence, which in this case corresponds to the PRDA, which was developed in the first instance the delimitation of the area of influence, through geographic information systems (GIS) using the program ArcView 3.2, which also was the characterization of environmental components: Biotic (ID Vegetation, Wildlife Species: birds and insects), abiotic (climate, quality water, soil quality), economic and cultural (social, perceived problems, needs, etc.).

In the second stage of the investigation was to analyze the environmental conditions of the area of influence, identifying and assessing significant environmental impacts that are generated from the recreation area, where a series of methodologies that were modified to suit PRDA conditions, such as: Checklists, Matrices Qualitative Impact Assessment Visual Evaluation Matrix Unified Aesthetic Functional Evaluation Matrix for Urban Green Areas and Importance of the Matrix, the same as those applied in four sections of the park: Physical Infrastructure, use and current status of the lagoon, accessibility and park visitor behavior.

With this information, as the third goal, the WFP was developed, aimed at the conservation and sustainable management of recreational resources, environmental and tourist area which houses the recreation.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

With regard to results, we determined the water quality of the lagoon, through the analysis of characteristics: physical, chemical and microbiological. In the physical values of turbidity was highest in the deeper (6m), with values of 147.2 NTU, 218 NTU and 105 NTU, sections two, three and four respectively. The color values are dependent on water turbidity and solids in the water therefore also exceed the permissible limits set by the TULAS. Besides the values of total dissolved solids ranging from 190 mg / L and 900 mg / L at the points further.

In the chemical characteristics, pH values ranged between 6.24 and 7.55, from slightly acidic to slightly alkaline, which affects the majority of aquatic species that develop in this way. The content of nitrates in the water was low, and even in some points there were, for BOD5 values were ranging between 39 mg / L and 12.43 mg / L at the points where there are four and a discharge wastewater, the COD value, ranged from 67.83 mg / L and at least 84 mg / L up, being within the permissible limit set by the TULAS, the electrical conductivity of the water of the lagoon, turning 190 us / cm and 235 us / cm.

Of the chemical parameters analyzed, the most affected was the content of dissolved oxygen (DO) in water, whose values indicate that there is deficiency of this element as the depth increases, there are further complications to six meters deep with values ranging between 4.51 and 5.8 mg / L, therefore these values are not within the permissible limit on water use set by the aesthetic TULAS that is> 6 mg / L.

The microbiological characteristics of water in the lagoon, due to the content of Fecal Coliform and Total, in relation to the first, the results show that there is a range between 60 and 3600 UFC/100ml, whose values exceed the permissible limits, according to the TULAS for water quality for recreational use, like the total coliforms.

Regarding the significant environmental impacts identified are: the presence of solid waste on the trails, the landscape altered by increased noise, disturbance of water

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

quality in the lagoon and effects on aquatic fauna, with an index of importance -39, -44, -56 and -54, respectively, values considered significant at a level of moderate to severe.

Positive impacts, are identified by the presence and benefits of a green area for recreation for visitors / residents, and increased commercial activity and social integration of residents in the sector, with values of +43 which is considered as a moderate positive impact.

Finally, the Environmental Management Plan provides for environmental measures, mitigation, prevention and recovery, necessary for making decisions, seeking the recovery and sustainable management of the urban ecosystem, the programs raised are: Program Management, Rehabilitation and Remodeling of PRDA, Program for Prevention, Mitigation and Recovery Environmental Laguna Daniel Alvarez, Training, Environmental Education and Citizen Participation Program, and Safety and Contingency Program for Monitoring and Environmental Monitoring PRDA.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

II. INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos: Hábitat II, efectuada del 3 al 14 de junio de 1996 en Estambul, Turquía, identificó la impresionante tasa del crecimiento urbano alrededor del mundo. Los delegados de la Conferencia consideraron en su propuesta de Plan Global de Acción, los medios para mejorar las condiciones de vida en las áreas urbanas como uno de los problemas prioritarios que ha de enfrentarse en el próximo siglo.[1]

Actualmente, el tema de la rápida urbanización en Latinoamérica y particularmente en el Ecuador causa preocupación general acerca de su sustentabilidad y sobre los problemas ambientales resultantes. La urbanización significa un mayor consumo de energía y recursos naturales lo cual trae consigo muchas consecuencias ambientales adversas, preocupación actual de los gobiernos y de entidades seccionales como el Ilustre Municipio de Loja.

Entre las muchas variables que afectan el bienestar de las comunidades urbanas está la presencia de áreas verdes que sean suficientes y que estén bien manejadas. Es así que las ciudades de nuestro país y, particularmente la ciudad de Loja, confrontan cada día un mayor deterioro ambiental, derivado de sus intensas actividades económicas, sociales y políticas. Ante esta situación, es cada vez más urgente determinar mejores estrategias para amortiguar dicho deterioro, en aras de la sustentabilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Como parte de esas estrategias, el Ilustre Municipio de Loja ha encaminado sus esfuerzos, en fomentar actividades para el sano esparcimiento y recreación de la comunidad, mediante la creación, conservación y manejo de diferentes parques y áreas verdes dentro la ciudad, puesto que son espacios indispensables por los múltiples servicios ambientales y sociales que prestan dentro del ambiente urbano.

[1] Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y El Caribe, 1 998.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La Unidad de Parques y Jardines del Municipio de Loja maneja 273 hectáreas de parques y áreas verdes. La relación área verde/habitante promedio en la ciudad es de 18,2 m^2/hab (superior a la norma recomendada por la OMS/OPS, que está entre 10 y 14m^2/hab); ésta relación subdividida por distritos, es variable, pero siempre superior a los valores recomendados[2], sin embargo, la concepción errónea que la ciudadanía en general, tiene sobre el valor ambiental que representan mencionados ecosistemas, debido a su característica de ser bienes comunes y tradicionalmente considerados de uso gratuito e ilimitado, incita a la subestimación de su valor ambiental real, siendo ésta la problemática que al momento afecta al Parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA), producto del manejo inadecuado de sus recursos: ambientales, recreacionales y turísticos, conllevando así al deterioro paisajístico, pérdida de los atributos naturales y limitando así los servicios ambientales y sociales que puede brindar ésta área verde a la población.

Por lo expuesto anteriormente, se ha convertido en una prioridad del Ilustre Municipio de Loja, a través de la Unidad de Gestión Ambiental, la rehabilitación y recuperación ambiental del Parque Recreacional Daniel Álvarez, especialmente de la laguna que al momento se ve afectada por la problemática antes descrita, y conjuntamente con la Universidad Nacional de Loja, se han desarrollado estrategias de manejo ambiental adecuadas para el cuidado de estos ecosistemas, es por ello que la presente investigación se enfoca en el Parque Recreacional Daniel Álvarez y fue desarrollada desde el mes de agosto del 2 008 hasta el mes de abril del 2 009.

Esta investigación técnico-académico se orientó a detectar los impactos ambientales originados en la zona del proyecto y que influyen directamente en los factores biótico, abiótico y socioeconómico del sector, para luego plantear su respectivo Plan de Manejo Ambiental (PMA), orientado a mejorar el manejo de los recursos ambientales y turísticos que alberga el PRDA.

[2] Informe Geo Loja, 2007.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los objetivos planteados en la presente investigación fueron:

General:

- Desarrollar una propuesta de Gestión Ambiental de la Laguna "Daniel Álvarez Burneo", y su zona de influencia; que contribuya a manejar sustentablemente los recursos naturales, recreacionales y turísticos que albergan las áreas verdes de la ciudad de Loja.

Específicos

- Levantar la línea base ambiental de la Laguna Daniel Álvarez y su área de influencia.
- Identificar y valorar los impactos ambientales significativos que se generan en el área de recreación.
- Diseñar un plan de manejo ambiental orientado a la conservación y manejo sustentable de los recursos recreacionales y turísticos que alberga el área de recreación.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. ÁREAS VERDES

Se consideran como Áreas Verdes los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares. Es decir, las áreas verdes aseguran múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos (Sorensen *et al*. 1 998).

3.2. IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS VERDES

Las **áreas verdes urbanas** han estado adquiriendo una relevancia directamente proporcional al crecimiento de la población en las ciudades.

Mejorar las condiciones de vida en las áreas urbanas, es una tarea prioritaria para diversos sectores tanto gubernamentales como civiles, los cuales reconocen que el manejo sostenible de las áreas verdes urbanas contribuye al bienestar ambiental, social y económico de las sociedades urbanas y debe ser una parte indispensable de cualquier estrategia ambiental del desarrollo sustentable de las ciudades.

Las áreas verdes reflejan su importancia en los siguientes aspectos:

3.2.1. Salud

Cada día es más aceptado que la vegetación y la naturaleza refuerzan nuestra atención espontánea, permiten que nuestro sistema sensorial se

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

energías, además nos relajan y aguzan nuestra concentración. Al propio tiempo, conseguimos aire fresco y luz solar que son importantes para nuestros ritmos diurnos y anuales (Sorensen *et al*. 1 998).

3.2.2. Medio Ambiente

Los árboles interceptan partículas de materia y absorben contaminantes gaseosos como el ozono, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, eliminándolos así de la atmósfera. Los árboles emiten también diversos compuestos orgánicos volátiles como el isoterpeno y los monoterpenos que pueden contribuir a la formación de ozono en las ciudades.

Mediante la transpiración del agua y las superficies sombreadas, los árboles reducen la temperatura del aire. Debido a que los árboles reducen la temperatura del aire, dan sombra a los edificios en verano y frenan los vientos invernales, pueden contribuir a reducir el consumo de energía en los edificios y en consecuencia a reducir la emisión de contaminantes de las instalaciones generadoras de energía.

Las plantaciones de protección a lo largo de carreteras de tráfico denso y alrededor de las áreas industriales son, por lo tanto, un medio eficaz para reducir la contaminación del aire (Sorensen *et al*. 1 998).

3.2.4. Biodiversidad

Los parques y jardines contienen con frecuencia una biodiversidad notablemente rica. Son éstos los principales hábitats de las plantas y animales urbanos. Las instalaciones más antiguas y bien consolidadas atraen, por ejemplo, aves y mamíferos cuyo hábitat natural es el bosque. Como una parte creciente de la población vive en zonas urbanas y recibe en ellas su percepción diaria

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nte la naturaleza de las zonas urbanas para la concienciación ambiental y para su conocimiento (Sorensen *et al*. 1 998).

3.2.5. Economía

Hay una tendencia creciente a la reducción de los costos relativos al establecimiento y cuidado de los árboles. Los árboles urbanos y los lugares forestales de carácter no económico están especialmente expuestos a tales recortes. Por lo tanto, se necesita una mejor planificación y sistemas de ordenación de las áreas verdes urbanas. Las pequeñas incursiones individuales no son quizás muy importantes en sí mismas, pero consideradas a lo largo de un extenso período estas incursiones pueden tener consecuencias perjudiciales que no son aparentes en un caso aislado e individual. Una solución frente a este problema podría ser la introducción de una planificación general de la infraestructura verde que incluyera una evaluación holística de la misma, las condiciones actuales y los planes para su desarrollo. Esto podría lograrse, por ejemplo, posibilitando que los consejos locales dieran estado oficial a un plan verde como parte de la planificación del consejo (Heisler *et al*. 1 995).

La naturaleza que existe en el campo es la fuente que debemos utilizar para difundir plantas y animales silvestres en las áreas urbanas. Esta es la razón por la que son fundamentales los corredores verdes en el campo, llegando al interior de las áreas urbanas porque constituyen la zona de transición entre las áreas urbanas y las rurales. En muchos lugares, la estructura verde no está unida y por ello no puede ofrecer las rutas necesarias de transporte. Simplemente una pequeña interrupción de un corredor verde es suficiente para evitar su funcionamiento. Aunque la unión de la red verde de las áreas urbanas exige un gran esfuerzo, es absolutamente necesaria si queremos tener éxito en el desarrollo de biotopos urbanos y en la creación de las condiciones necesarias para una flora y fauna más ricas (Heisler *et al*. 1 995).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.3.1. Beneficios y Costos Físicos/Biológicos de los Árboles Urbanos

Los árboles urbanos pueden mitigar muchos de los impactos ambientales del desarrollo urbano: atemperan el clima; conservan la energía, bióxido de carbono y agua; mejoran la calidad del aire; disminuyen la escorrentía pluvial y las inundaciones; reducen los niveles de ruido, y suministran el hábitat para la fauna silvestre. En algunos casos, estos beneficios pueden ser parcialmente eliminados debido a los problemas provocados por los mismos árboles, tales como la producción de polen, emisiones de compuestos orgánicos volátiles que contribuyen a la formación de ozono, generación de basura y consumo de agua. A través de adecuada planeación, diseño y manejo de la vegetación, el medio físico urbano y consecuentemente la salud y el bienestar de los habitantes urbanos puede ser mejorado (Heisler *et al*. 1 995).

❖ **Modificaciones microclimáticas**

Los árboles influencian al clima en un rango de escalas, desde un árbol individual hasta un bosque urbano en la entera área metropolitana. Al transpirar agua, alterar las velocidades del viento, sombrear superficies y modificar el almacenamiento e intercambio de calor entre superficies urbanas, los árboles afectan el clima local y consecuentemente el uso de la energía en edificios, así como el confort térmico humano y la calidad del aire. A menudo, una o más influencias climáticas de los árboles tenderán a producir un beneficio, mientras otras influencias contrarrestarán el mismo (Heisler *et al*. 1 995).

Los árboles afectan la corriente del viento alterando su dirección y velocidad. Las copas densas de los árboles tienen un impacto significativo sobre el viento, el cual casi desaparece dentro de aquellas de pocos diámetros y colocadas en

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

fluencia de los árboles aislados es más inmediata. (Heisler *et al*. 1 995).

Los árboles también tienen una dramática influencia en la radiación solar que llega. En efecto, estos pueden reducir la radiación solar en 90% o más. Algo de la radiación absorbida por la cubierta arbórea lleva a la evaporación y transpiración de agua de las hojas (Heisler et al. 1 995).

Esta evapotranspiración baja la temperatura de las hojas, de la vegetación y del aire. A pesar de grandes cantidades de energía utilizada en la evapotranspiración en días soleados, los movimientos del viento dispersan rápidamente el aire enfriado reduciendo el efecto global. Abajo de árboles individuales o de pequeños grupos, la temperatura del aire, a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, está usualmente dentro de un rango de variación de 1°C en relación con la temperatura del aire en una área abierta (Souch y Souch 19 93). Junto con el enfriamiento por la transpiración, la sombra del árbol puede ayudar a enfriar el ambiente local, evitando el calentamiento solar de algunas superficies artificiales que están abajo de la cubierta arbórea y estos efectos conjuntos pueden reducir la temperatura del aire hasta 5 ° C (Akbari *et al.* 1 992).

❖ **Conservación de la energía y el bióxido de carbono**

Los árboles pueden reducir las necesidades de energía para calentar y enfriar edificios, sombreando edificios en el verano, reduciendo en esta estación las temperaturas del aire y bloqueando los vientos del invierno. Sin embargo, dependiendo de donde estén ubicados, los árboles también pueden incrementar las necesidades de calor en el invierno en los edificios sombreados por ellos. Los efectos de conservación de la energía por los árboles varían según el clima de la región y la ubicación de los árboles alrededor del edificio. Los árboles arreglados que ahorran energía, proporcionan sombra primariamente en paredes y techos orientados al este y oeste y en la dirección que protejan contra los vientos predominantes del invierno. El uso de energía en una casa con árboles, puede ser 20

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

sa similar en espacios abiertos (Heisler 1 986). Se ha estimado que, estableciendo 100 millones de árboles maduros alrededor de las residencias en los Estados Unidos, se podrían ahorrar dos billones de dólares, por la reducción en costos de energía (Akbari *et a.* 1 992).

❖ **Calidad del Aire**

Los árboles influencian la calidad del aire alterando el microclima[3], alterando el uso de energía en los edificios y, en consecuencia, las emisiones de las plantas de luz, removiendo contaminación del aire y emitiendo compuestos orgánicos volátiles que pueden contribuir a la formación de ozono. (Nowak 1 995). El efecto acumulativo de estos cuatro factores determina el impacto global de los árboles urbanos sobre la contaminación del aire.

Los árboles remueven la contaminación de gases del aire, primariamente tomados a través de los estomas de las hojas, aunque algunos gases son removidos por la superficie de la planta (Smith 1 990).

Una vez que están dentro de las hojas, los gases se difunden dentro los espacios intercelulares y pueden ser absorbidos por películas de agua para formar ácidos o reaccionar en las superficies internas de las hojas. Los árboles también eliminan contaminación interceptando partículas transportadas por el aire. Algunas partículas pueden ser absorbidas dentro del árbol (Ziegler 1 973; Rolfe 1 974), aunque la mayoría de las partículas interceptadas son retenidas en la superficie de la planta. Las partículas interceptadas, subsecuentemente pueden volver a estar suspendidas en la atmósfera, lavadas por la lluvia, o caer al suelo con las hojas y ramillas (Smith 1 990). Consecuentemente, la vegetación es a menudo solamente un sitio de retención temporal para las partículas atmosféricas.

[3] **Microclima:** conjunto de condiciones climáticas propias de un punto geográfico o área reducida y que representan una modificación local del clima general del territorio debido a la influencia de distintos factores ecológicos. La acción combinada del relieve, la altitud, el suelo o la vegetación influye en la determinación de un microclima u otro (Nowak 1995).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ha sido estimado que, en 1991, los árboles de Chicago removieron de la atmósfera aproximadamente 15 toneladas métricas de monóxido de carbono (CO), 84 toneladas de bióxido de azufre (SO2), 89 toneladas de bióxido de nitrógeno (NO2), 191 toneladas de ozono (03) y 212 toneladas de partículas menores de 10 micrones (PM10). (Nowak 1 994b).

❖ **Hidrología urbana**

Al interceptar y retener o disminuir el flujo de la precipitación pluvial que llega al suelo, los árboles urbanos conjuntamente con los suelos pueden jugar una importante función en los procesos hidrológicos urbanos. Pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos de tratamiento de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua. La escorrentía estimada para el evento de una tormenta (Sanders 1 986).

Al reducir la escorrentía, los árboles funcionan como estructuras de retención/detención que son esenciales para muchas comunidades. La escorrentía disminuida debido a la intercepción de la lluvia, puede también reducir los costos de tratamiento de aguas pluviales en muchas comunidades, reduciendo el volumen de agua pluvial para ser manipulada durante los periodos pico (máximos) de escorrentía. Para optimizar estos beneficios hidrológicos, la cubierta arbórea debe ser incrementada en donde está relativamente baja y en donde hay extensas superficies de suelo impenetrables, ya que la escorrentía hace un embudo en las cañerías, drena los estanques y otras estructuras que tienen una capacidad limitada para manejar los picos de agua durante la tormenta (Sanders 1 986).

❖ **Reducción de Ruido**

Pruebas de campo, han demostrado que las plantaciones de árboles y arbustos diseñadas apropiadamente pueden reducir de manera significativa el ruido. Las hojas y ramas reducen el sonido transmitido,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

mientras el suelo lo absorbe (Aylor 1 972). Para la reducción óptima del ruido, los árboles y arbustos deberían ser plantados cerca del origen del ruido y no cerca del área receptora (Cook y Van Haverbeke 1 971). Cinturones anchos (30 m) de árboles altos y densos, combinados con superficies suaves del suelo pueden reducir los sonidos aparentes en 50% o más (Cook 1 978). Para espacios de plantación angostos (menos de 3 m de ancho) la reducción del ruido de 3 a 5 decibeles, puede ser lograda con cinturones de vegetación densa, de una hilera de arbustos al lado del camino y una hilera de árboles atrás (Reethof; McDaniel 1 978). Plantaciones de amortiguamiento, en estas circunstancias, son más efectivas típicamente para ocultar vistas que para reducir el ruido.

La vegetación también puede ocultar ruidos generando sus propios sonidos, por el viento que mueve las hojas de los árboles o los pájaros que cantan en la cubierta arbórea. Estos sonidos pueden hacer que los individuos estén menos conscientes de los ruidos ofensivos, porque la gente es capaz de filtrar los ruidos indeseables mientras se concentra en los sonidos más deseables y escuchará selectivamente los sonidos de la naturaleza más que los sonidos de la ciudad (Robinette 1 972). La percepción humana de los sonidos es también importante. Debido al bloqueo visual del origen del sonido, la vegetación puede reducir la percepción de la cantidad de ruido que los individuos realmente escuchan. En última instancia, la efectividad de la vegetación para controlar ruidos está determinada por el sonido mismo, la configuración de la plantación considerada y las condiciones climáticas (Miller, 1 988).

- **Salud Mental y Física**

La disminución de la presión (estrés) y el mejoramiento de la salud física de los residentes urbanos han estado asociados con la presencia de árboles y bosques urbanos. Los estudios han mostrado que los paisajes con árboles y otra vegetación, producen estados fisiológicos más distendidos en los humanos que los paisajes que carecen de estas características naturales. Ha sido demostrado comparativamente que los pacientes de hospital con vistas de árboles desde las

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ativamente más rápido y con pocas complicaciones que los pacientes sin esas vistas (Ulrich 1 984).

Los ambientes de bosques urbanos proveen entornos estéticos, aumentan la satisfacción de la vida diaria y dan mayor sentido, de relación significativa, entre la gente y el medio natural. Los árboles están entre las características más importantes al contribuir a la calidad estética de calles residenciales y parques comunitarios (Schroeder, 1 989). Las percepciones de calidad estética y seguridad personal están relacionadas a las características del bosque urbano, tales como el número de árboles por hectárea y distancia visual. Los árboles y bosques urbanos, proveen experiencias emocionales y espirituales significativas que son extremamente importantes en la vida de la gente y pueden conducir a un fuerte arraigo a lugares particulares y a los árboles. (Chenoweth; Gobster 1 990)

- **Desarrollo económico Local**

Los bosques urbanos hacen amplias contribuciones a la vitalidad económica de una ciudad, vecindario o subdivisión (fraccionamiento). Aunque esto es difícil de cuantificar, aparentemente no es accidente que muchas ciudades y pueblos hayan obtenido su nombre por los árboles. Los árboles pueden dominar el ambiente de la ciudad y contribuir significativamente al carácter de la misma. Los programas de acción comunitaria que empiezan con árboles y bosques, a menudo se expanden a otros aspectos de la comunidad y resultan, en un desarrollo económico substancial. Con frecuencia, los árboles y bosques en las tierras públicas y en alguna medida, en las tierras privadas, también son recursos significativos de "propiedad común" que contribuyen a la vitalidad económica de un área entera (Dwyer *et al*. 1 992).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ntales

- Captura de partículas suspendidas en el aire, como el plomo. Las cuales son fijadas en la planta para no reincorporarse a la atmósfera otra vez.

- Intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. A través del proceso de la fotosíntesis las plantas proveen de oxígeno a la atmósfera.

- Disminución del efecto isla calor. A través de la absorción del calor y su evaporación, las Azoteas Verdes evitan que el inmueble se caliente y refleje el calor hacia su interior. Por lo que si todas las azoteas fueran "naturadas" generarían una disminución en la temperatura de la ciudad haciéndola más templada.

- Retención del agua pluvial para su posterior evaporación, propiciando que el ciclo de agua no se interrumpa al no permitir que el agua se vaya al drenaje y se contamine.

- Disminución de los problemas del drenaje debido a saturación por las aguas pluviales (Heisler *et al*. 1 995).

3.3.3. Beneficios Recreativos

- Es un espacio verde para compartir con otros. Una Azotea Verde puede convertirse en un espacio de recreación para tu familia.
- Puede convertirse en una fuente de relajamiento y liberación de estrés para las personas que tengan acceso a ella e inclusive para las personas que puedan contemplarla desde otros edificios.
- Un espacio de salud mental y de salud corporal ya que contar con una Azotea Verde implica contar con un aire de mejor calidad, más puro y libre de contaminantes (Heisler *et al*. 1 995).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Y MANEJO DE ÁREAS VERDES URBANAS

A fin de maximizar el valor de los proyectos de áreas verdes y minimizar sus costos, los planificadores urbanos deben considerar la integración de acciones de enverdecimiento en todo los proyectos de obras públicas urbanas.

3.3.1. Diseño de Infraestructura

Cuando se diseña la infraestructura de espacios verdes de una ciudad, los planificadores deben establecer ciertas metas cuantitativas. La Organización Mundial de la Salud recomienda 9 m2 de espacio verde por habitante. Kursten (1993), recomienda a todos los residentes urbanos ser capaces de estar en contacto con la naturaleza en caminatas de 15 minutos. Esto significa que no sólo los espacios verdes son necesarios sino también los corredores verdes a través de la ciudad, como conexiones a los cinturones verdes y a los parques urbanos. Ciertamente, la mayor conciencia de las necesidades sociales y psicológicas de los residentes urbanos por espacios verdes urbanos, hacen imperativa la inclusión de espacios abiertos en la planeación urbana (Miller. 1 997).

3.4. ÁREAS VERDES QUE INTEGRAN UNA LAGUNA

El agua está ocupando un espacio destacado en numeras áreas verdes, los lagos, las lagunas y los estanques se están integrando al paisaje de numerosos espacios urbanos de usos deportivos y recreativos; además de la vida de las nuevas ciudades privadas, los barrios cerrados, etc.

3.4.1. Manejo de Lagos Urbanos

Los lagos urbanos son estructural y funcionalmente, diferentes del común de los lagos y generalmente representan un desafío en lo que

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nible se refiere. Los lagos urbanos pueden servir entonces como indicadores vivos en lo que a su calidad ambiental se refiere, tanto de una mala administración como de una buena gestión ambiental, así como también ser indicadores de la salud ambiental del ámbito urbano (Barica 1 992).

3.5. BREVE HISTORIA DEL PARQUE RECREACIONAL DANIEL ÁLVAREZ

Hace aproximadamente 25 a 30 años, en el lugar donde actualmente se encuentra la laguna, existía un humedal o pantano donde predominaba la totora y matala, dicho humedal se alimenta de una vertiente natural de poca intensidad, ubicada en el sector de los sauces, además de un pozo que se encuentra en el centro de laguna y del agua lluvia que contribuyen a la formación del espejo de agua.

Años después a petición de los moradores del sector, el Municipio consideró la idea de que el humedal podría ser habilitado como laguna así, que en el año 1998 y 1999 se procedió a extraer la totora, matala y carricillo existentes del interior, para iniciar con la creación del área verde que hoy se denomina Parque Recreacional Daniel Álvarez Burneo, como lugar de esparcimiento y recreación familiar.

Nace el parque, cuando se crearon las ciudadelas Daniel Álvarez y CAPSECA, las cuales conjuntamente con la familia Pacheco ubicada al occidente de la laguna donaron terreno para conformar el área verde del Parque, ubicado entre las calles Av. Manuel Benjamín Carrión, calle Nazareth y Juan el Bautista, y en cuyo interior se encuentra integrada la laguna que lleva el mismo nombre.

El espejo de agua de la laguna actualmente se encuentra alterado, por la contaminación a causa de la descarga de aguas lluvias provenientes de las alcantarillas de la avenida Benjamín Carrión, y se presume que existe una descarga leve de aguas servidas de una de las casas del sector occidental que finalmente desembocan en la laguna.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IBIENTAL

Se conoce como impacto a la huella o señal que se deja después de cualesquier actividad. Al referirse a impacto ambiental, consiste en la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad natural y/o humana en un área determinada (Conesa, 1 997).

La identificación de un impacto se la realiza pronosticando la naturaleza de las interacciones, entre las acciones del proyecto (causa primaria de impacto) y los factores del medio (sobre los que se produce el efecto) (Conesa, 1 997).

3.5.1. Tipos de Impactos Ambientales

Una vez definido el concepto de Impacto Ambiental, se expone una clasificación de los distintos tipos de impacto que tienen lugar más comúnmente sobre el Medio Ambiente, estos son: (Conesa, 1 997)

3.5.1.1. Por la variación de la calidad ambiental

Se clasifica en dos: Impacto positivo e Impacto negativo

Impacto Positivo: Es aquel admitido como tal por las comunidades técnico científico como por la población en general.
Impacto Negativo: Es el que produce una pérdida del valor naturalístico en el campo natural, estético, cultural, paisajístico, ecológico, etc.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Por la intensidad (grado de destrucción)

Se clasifica en tres: Impacto notable o muy alto, Impacto mínimo o bajo, Impacto medio y alto.

Impacto Notable o muy Alto: Aquel que pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en el Medio Ambiente, en los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento. En caso de producir un efecto, expresa una destrucción casi total del factor considerado.

Impacto Mínimo o Bajo: Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado

Impacto Medio y Alto: Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

3.5.1.3. Por la extensión

Se clasifica en cinco: Impacto puntual, Impacto parcial, Impacto externo, Impacto total, Impacto de ubicación crítica.

Impacto Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado nos encontramos ante un Impacto Puntual.

Impacto Parcial: Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Impacto Externo: Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.

Impacto Total: Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entrono considerado.

Impacto de Ubicación Crítica: Aquel en el que la situación en que se produce el impacto sea crítica.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Por el momento en que se manifiesta

Se clasifica en tres: Impacto latente (corto, medio y largo plazo), Impacto inmediato, Impacto de momento crítico.

Impacto Latente (corto, medio y largo plazo): Aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido debido a su acumulación, implica que el límite sea sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de imprevisión.

Impacto Inmediato: Aquel en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el remanifestación de impacto es nulo.
Impacto de Momento Crítico: Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independiente del plazo de manifestación.

3.5.1.5. Por su persistencia

Se clasifica en dos: Impacto temporal e Impacto permanente.

Impacto Temporal: aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse. Por el tiempo, sería si la duración del efecto es inferior a un año, considerado como fugaz; si dura más de un año a tres, se lo determina como temporal; si la duración es de cuatro a diez años es catalogado como pertinaz.

Impacto Permanente: Es una alteración indefinida en el tiempo de los factores medio ambientales. Son los impactos que permanecen en el tiempo y que duran más de diez años.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

or su capacidad de recuperación

Se clasifica en seis: Impacto irrecuperable, Impacto irreversible, Impacto reversible, Impacto mitigable, Impacto recuperable e Impacto fugaz.

Impacto Irrecuperable: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana.

Impacto Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Impacto Reversible: Es aquel que la alteración puede ser asimilada por el entorno.

Impacto Mitigable: Efecto en donde la alteración puede mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Impacto Recuperable: Aquel impacto que se puede recuperar por la acción humana a través de obras de remediación o mitigación

Impacto Fugaz: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el paso de la actividad que lo produce y no necesita de prácticas correctoras.

3.5.1.7. Por la relación causa- efecto

Se clasifica en dos: Impacto directo, Impacto indirecto o secundario.

Impacto Directo: Aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Impacto Indirecto o Secundario: Es aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a otro factor ambiental.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Por la interrelación de acciones y/o efectos

Se clasifica en tres: Impacto Simple, Impacto Acumulativo, Impacto Sinérgico.

Impacto Simple: Es el que se manifiesta sobre un solo componente ambiental.
Impacto Acumulativo: Es el que genera una acumulación de efectos al prolongarse en el tiempo por la acción del agente inductor.
Impacto Sinérgico: Es aquel que se produce cuando el conjunto de varios agentes o acciones suponen una incidencia ambiental mayor. O aquel cuyo modo de acción con el tiempo genera otros impactos.

3.5.1.9. Por su periodicidad

Se clasifica en cuatro: Impacto continuo, Impacto discontinuo, Impacto periódico, Impacto de aparición irregular.

Impacto Continuo: Aquel que manifiesta alteraciones regulares en su permanencia.
Impacto Discontinuo: Aquel que manifiesta alteraciones irregulares en su permanencia. *Impactos Periódicos:* Aquel cuya acción es intermitente y continua en un período de tiempo.
Impacto de Aparición Irregular: Se manifiesta de forma impredecible en el tiempo.

3.5.1.10. Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras

Se clasifica en tres: Impacto crítico, Impacto severo, Impacto moderado.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras.

Impacto Severo: La magnitud del impacto exige para la recuperación de las condiciones del medio, la adecuación de prácticas protectoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un período de tiempo dilatado.

Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. No se precisan prácticas correctoras (Conesa, 1 997).

3.7. METODOLOGÍAS PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

3.6.1 Matriz de identificación de impactos

Un método usual es confeccionar una lista tipo, a las que se añade o suprime parámetros según los casos, en función del tipo de proyecto u obra de construcción de presas, carreteras, canteras, industrias con vertidos, otros. Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que ocupe. Estos factores y acciones son posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán el esqueleto de la primera matriz (Garmendia, 2 005).

3.6.2. Matriz de importancia

La valoración cualitativa se puede efectuar a partir de una matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lel impacto, de cada elemento tipo, en base a los criterios de ponderación y calificación de los impactos se construye la matriz de importancia. En este estudio de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que queda reflejado en lo que se define como importancia del impacto. La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Garmendia, 2 005).

Ambas matrices permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto o de la actividad en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos (Garmendia, 2 005).

3.6.3. Criterios de Calificación y Evaluación de los Impactos

El impacto es calificado según diferentes atributos. La tipología adoptada es la siguiente:

- ***Naturaleza***: positivo si representa un beneficio para los componentes socio ambientales, o negativo, al contrario, si significa un efecto adverso; en ciertos casos el impacto puede ser neutral;
- ***Duración***: refleja el tiempo de ocurrencia del impacto, o sea temporal con duración determinada o permanente, que permanece a lo largo de la vida útil del proyecto, o más aún.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

s posibilidades de que las medidas den solución al impacto y permitan el retorno del componente ambiental al estado original.

- ✓ ***Magnitud***: es la expresión cuantitativa de un impacto dado en términos absolutos o relativos (en relación a un universo dado).
- ✓ ***Relevancia***: es una medida de la importancia del impacto en el contexto general de las fragilidades del ambiente; puede ser calificado como alta, mediana o baja;
- ✓ ***Acumulable o Sinérgico***: expresa la característica del impacto cuyo efecto se suma o potencia con la presencia de otros impactos del Proyecto, y/o de otros emprendimientos en la misma región.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir compatibles, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, son severos cuando la importancia se encuentra entre 50 y 75, y críticos cuando el valor es superior a 75 (Conesa, 1 997).

3.7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen estándares que se establezcan (Garmendia, 2 005).

De acuerdo a la Guía para la elaboración del EsIA del Ministerio de Energía y Minas 2 002, en el Plan de Manejo Ambiental se presentan las acciones y medidas a implementar para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nos en la evaluación de impactos ambientales. Constituye una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Debe presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación (MEM, 2 002.)

Los programas que constituyen o que están contenidos en el Plan de Manejo Ambiental son:

- Programa de mitigación
- Programa de contingencias
- Programa de salud y seguridad ocupacional
- Programa de educación ambiental y difusión
- Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias
- Programa de cierre y abandono
- Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

3.7.1. Programa de mitigación

Corresponde a las medidas de mitigación. Son acciones factibles y eficaces detectadas para reducir o limitar los impactos y sus consecuencias, reparar el daño causado o indemnizar personas afectadas por los mismos.

Entre las medidas de mitigación se deben distinguir:

- Aquellas cuyo objetivo es satisfacer las normas, leyes y reglamentos ambientales

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

reducir o limitar el daño ambiental o social, aún cuando no hayan normas, leyes o reglamentos nacionales o locales.

El daño o los impactos que no se mitigarán (no mitigados) deberán ser declarados y estimado cuantitativamente. Las medidas de mitigación de los impactos deben converger con las metas y estrategias para el desarrollo sostenible.

3.7.2. Programa de recuperación

Comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores que ha cesado la intervención del proyecto o actividad. Se lo aplica con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc.

3.7.3. Programa de contingencias

También conocido como respuesta de emergencias, comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización ejecutora del proyecto implantado, como respuesta a desastres naturales. Las actividades deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

3.7.4. Programa de salud y seguridad ocupacional

Medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a de educación ambiental y difusión

Es la planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las actividades del proyecto.

3.7.6. Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias

Es el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentan con los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en los aspectos socioeconómicos.

3.7.7. Programa de cierre y abandono

Describe el destino final del lugar de influencia del proyecto o actividad, una vez que ha concluido su vida útil. Se requiere presentar un programa que explique: las medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc, si fuere posible), los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc), compensaciones sociales, etc).

Comprende también el desmantelamiento y demolición de aquellas instalaciones que no vayan a cumplir ninguna función y puedan provocar accidentes, adecuaciones de causes alterados, acondicionamiento de excavaciones y depósitos estériles, etc.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a de monitoreo y seguimiento ambiental

El monitoreo consiste en todas aquellas mediciones u observaciones estandarizadas de parámetros claves (productos y variables ambientales) a través del tiempo, su evaluación estadística y el reporte del estado del medio ambiente, con el objeto de definir calidad y tendencias. Dentro del proceso de EIA, el monitoreo debería tender a confirmar la precisión de las predicciones observadas acerca de los impactos ambientales resultantes de la actividad y a detectar impactos no previstos o impactos de mayor relevancia que la esperada (MEM, 2 002).

3.8. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL RECURSO AGUA

3.8.1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

3.8.1.1. Libro VI anexo 1

a) Introducción

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

sposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;

b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,

Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

b) Objeto

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma

c) Desarrollo

a. <u>Normas generales de criterios de calidad para los usos de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas y de estuarios</u>.

La norma tendrá en cuenta los siguientes usos del agua:

a) Consumo humano y uso doméstico.
b) Preservación de Flora y Fauna.
c) Agrícola.
d) Pecuario.
e) Recreativo.
f) Industrial.
g) Transporte.
h) Estético.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a aguas con fines recreativos

Se entiende por uso del agua para fines recreativos, la utilización en la que existe:

a) Contacto primario, como en la natación y el buceo, incluidos los baños medicinales y
b) Contacto secundario como en los deportes náuticos y pesca.

En la Tabla 1, se presentan los criterios de calidad para aguas destinadas a fines recreativos mediante contacto primario.

Tabla 1. Criterios de calidad para aguas destinadas para fines recreativos mediante contacto primario

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Coliformes Fecales	nmp por cada 100 ml		200
Coliformes Totales	nmp por cada 100 ml		1 000
Compuestos Fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Oxigeno disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% de Concentración de saturación y no menor a 6 mg/l.
Materia flotante	Visible		Ausencia
Potencial de hidrógeno	pH		6,5 – 8,5
Metales y otras [4]sustancias tóxicas		mg/l	cero
Organofosforados y carbamatos (totales)	Concentración de organofosforados y carbamatos totales.	mg/l	0,1 (para cada compuesto detectado)
Organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,2 (para cada compuesto detectado)
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno.	mg/l	0,5
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Transparencia de las aguas medidas con el disco secchi			Mínimo 2,0 m.

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 1

[4] **Sustancias Tóxicas**, aquellas establecidas en el Listado de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobadas por la Autoridad Competente en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación para Desechos Peligrosos,(TULAS).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

bla 2, se presenta los criterios de calidad para aguas destinadas a fines recreativos mediante contacto secundario.

Tabla 2. Criterios de calidad de aguas para fines recreativos mediante contacto secundario

Parámetros	Expresado como	Unidad	valor máximo permisible
Coliformes totales	nmp/100 ml		4 000
Coliformes fecales	nmp/100 ml		1 000
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Oxigeno disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% de Concentración de saturación
Potencial de hidrógeno	pH		6,5 – 8,5
Organofosforados y carbamatos (totales)	Concentración de organofosforados y carbamatos totales.	mg/l	0,1
Organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,2
Residuos de petróleo			AUSENCIA
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno.	mg/l	0,5
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	**0,3**
Sólidos flotantes	**VISIBLE**		AUSENCIA
Relación hidrógeno, fósforo orgánico			15:1

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 1.

- **Criterios de calidad para aguas de uso estético**

El uso estético del agua se refiere al mejoramiento y creación de la belleza escénica.

Las aguas que sean usadas para uso estético, tendrán que cumplir con los siguientes criterios de calidad:

a) Ausencia de material flotante y de espumas provenientes de la actividad humana.
b) Ausencia de grasas y aceites que formen película visible.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tancias productoras de color, olor, sabor, y turbiedad no mayor a 20 UTN.

d) El oxígeno disuelto será no menor al 60% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l. (TULAS, Libro VI, anexo 1).

➢ **Criterios generales para la descarga de efluentes**

b. <u>Normas de descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor: Agua dulce o Marina</u>

1. Los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos sólidos y líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves y otros medios de transporte, aprobados por la Dirección General de la Marina Mercante y la Entidad Ambiental de Control. Dichos sistemas deberán ajustarse a lo establecido en la presente Norma, sin embargo los municipios podrán establecer regulaciones más restrictivas de existir las justificaciones técnicas.

2. Se prohíbe todo tipo de descarga en:

a) Las cabeceras de las fuentes de agua.
b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras, en la extensión que determinará el CNRH, Consejo Provincial o Municipio Local y,
c) Todos aquellos cuerpos de agua que el Municipio Local, Ministerio del Ambiente, CNRH o Consejo Provincial declaren total o parcialmente protegidos.

3. Los regulados que exploren, exploten, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias peligrosas susceptibles de contaminar cuerpos de agua deberán contar y aplicar un plan de

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

evención y control de derrames, el cual deberá ser aprobado y verificado por la Entidad Ambiental de Control.

4. Las normas locales para descargas serán fijadas considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. Las normas guardarán siempre concordancia con la norma técnica nacional vigente, pudiendo ser únicamente igual o más restrictiva y deberán contar con los estudios técnicos y económicos que lo justifiquen. En los tramos del cuerpo de agua en donde se asignen usos múltiples, las normas para descargas se establecerán considerando los valores más restrictivos de cada uno de los parámetros fijados para cada uno.

5. Para el caso de industrias que capten y descarguen en el mismo cuerpo receptor, la descarga se hará aguas arriba de la captación.

6. Para efectos del control de la contaminación del agua por la aplicación de agroquímicos, se establece lo siguiente:

a) Se prohíbe la aplicación manual de agroquímicos dentro de una franja de cincuenta (50) metros, y la aplicación aérea de los mismos, dentro de una franja de cien (100) metros, medidas en ambos casos desde las orillas de todo cuerpo de agua,

b) La aplicación de agroquímicos en cultivos que requieran áreas anegadas artificialmente, requerirá el informe y autorización previa del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

c) Además de las disposiciones contenidas en la presente Norma, se deberá cumplir las demás de carácter legal y reglamentario sobre el tema, así como los listados referenciales de la Organización para la Agricultura y Alimentos de Naciones Unidas (FAO).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

erpo de **agua dulce**, deberá cumplir con los valores establecidos a continuación en la tabla 3.

Tabla 3. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	Mg/L	0,3
Alkil Mercurio		Mg/L	No Detectable
Aldehídos		mg/l	2,0
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN^-	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl^-	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	Nmp/100 ml		[5]Remoción > al 99,9 %
Color real	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos Fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	$D.B.O_5$.	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	**Visibles**		**Ausencia**
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	Mg/L	0,3
Alkil mercurio		Mg/L	No Detectable
Aldehídos		mg/l	2,0
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro total	B	mg/l	2,0

[5] **Remoción > al 99,9 %**: Aquellos regulados con descargas de coliformes fecales menores o iguales a 3 000, quedan exentos de tratamiento.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cd		mg/l	0,02

Tabla 3. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce**.** Continuación…

Cianuro total	CN^-	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl^-	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Color real	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos Fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	$D.B.O_5$.	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	**Visibles**		**Ausencia**
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitratos + Nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10,0
Nitrógeno Total Kjedahl	N	mg/l	15
Organoclorados Totales	Concentracion de organoclorados Totales	Mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales.	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Sedimentables		ml/l	1,0
Sólidos totales		mg/l	1 600
Sulfatos	$SO_4^=$	mg/l	1000
Sulfitos	SO_3	mg/l	2,0
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	^oC		< 35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0
Vanadio		mg/l	5,0
Zinc	Zn	mg/l	5,0

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 1.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1.1. Ubicación Política del Parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA)

El Parque Recreacional Daniel Álvarez, se encuentra ubicado en la ciudadela del mismo nombre, parroquia San Sebastián del Cantón y Provincia de Loja, al sur occidente de la ciudad, presenta las siguientes características:

- ✓ Superficie total: 4,5 ha
- ✓ Espejo de agua de la laguna: 1,0 ha
- ✓ Profundidad de la laguna: 6 a 12 m.

4.1.2. Ubicación Geográfica

El PRDA, se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas:

- 04º 01´ 0.75" (LS) - 79º 12´44.1" (LW)
- 04º 01´13.7" (LS) - 79º 12´ 44.4" (LW)

4.1.3. Condiciones climáticas

La zona de estudio se caracteriza por presentar un clima templado, con una temperatura promedio anual de 16,23 °C, una precipitación anual de 810 mm; de acuerdo a la clasificación de Holdridge pertenece a la zona de vida Bosque seco montano bajo bs- MB.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

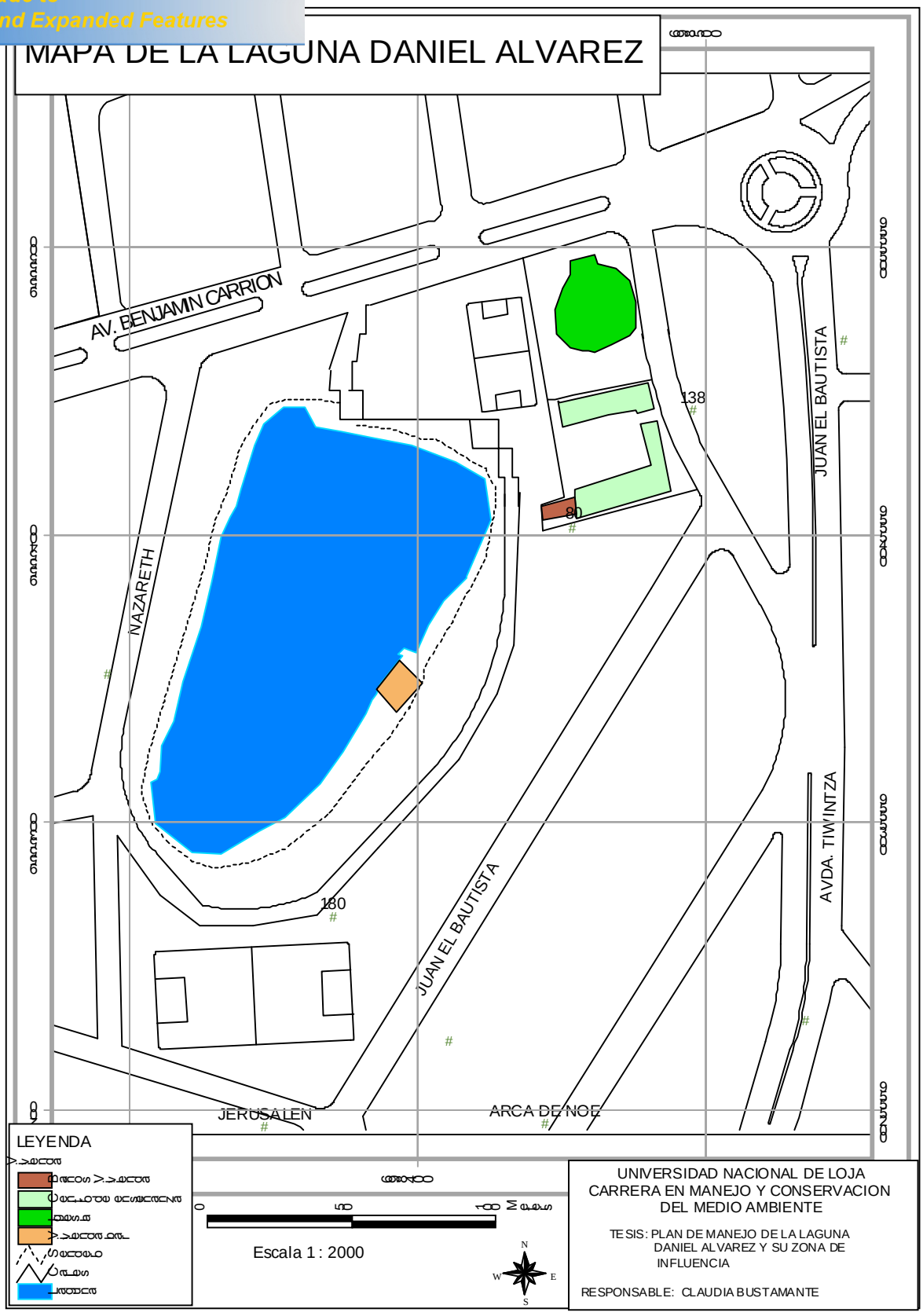


Figura 1. Mapa de Ubicación de la Laguna "Daniel Álvarez"

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

EQUIPOS

4.2.1 Materiales de Campo

- 16 Recipientes de plástico para toma de muestras (Agua), capacidad 3 litros
- Fundas Ziploc (Muestras de suelo).
- 16 Recipientes de plástico de 100 ml (Estériles), para análisis microbiológico de agua,
- Varilla de hierro (12m).
- Manguera flexible (12m)
- Guantes quirúrgicos
- Botas de caucho
- Libreta de apuntes
- Estacas
- Cuerda.
- Marcadores
- Hielo

4.2.2 Equipos de Campo

- GPS
- Cámara digital
- Altímetro

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TILIZADOS

4.3.1. Línea base ambiental de la laguna Daniel Álvarez y su área de influencia

4.3.1.1. Delimitación del área

Para la delimitación del área, se procedió a elaborar el mapa base, para lo cual se tomaron puntos de georeferenciación formando un polígono del Parque Recreacional Daniel Álvarez PRDA, área de influencia directa, del área colindante del (PRDA), área de influencia indirecta, mismos que fueron ingresados y digitalizados a través del uso de sistemas de información geográfica (SIG), utilizando el programa Arc View 3.2.

Para el levantamiento de la línea base ambiental de la Laguna "Daniel Álvarez" y su zona de influencia, se realizó la caracterización de los componentes ambientales: bióticos, abióticos, socio-económicos y culturales, información que permitirá al Municipio o al organismo de control encargado tomar decisiones adecuadas referentes al manejo de ésta área verde.

4.3.1.2. Componente ambiental abiótico

a) <u>Caracterización climática</u>

Se recopiló datos meteorológicos de un periodo de diez años, comprendido desde el año de 1 998 hasta el año de 2 007 de la estación meteorológica La Argelia, por ser la más cercana al área de estudio.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Posteriormente se realizó el análisis estadístico respectivo y su interpretación para determinar el clima de la zona de estudio tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Para la clasificación del clima de la zona, se utilizó la clasificación climática del Ecuador:
  - Páramo: 0 – 6ºC
  - Subtemperado: 6 – 12 ºC
  - Temperado 12: - 18ºC
  - Subtropical: 18 – 22ºC
  - Tropical: 22 – 26ºC.

- ✓ Para determinar la nubosidad se utilizó la escala dispuesta en el apéndice B1.

- ✓ Para determinar el tipo de vientos se empleó la escala de Beaufort donde la velocidad del viento se mide usando una escala de 0-12 con base en claves visuales que se describen en el apéndice B2.

- ✓ Para interpretar los valores de humedad relativa (Hr), se tomó en cuenta la siguiente escala de clasificación:
  - Hr baja: 60 – 75%
  - Hr moderada: 75 – 80%
  - Hr alta: 80 -90%
  - Hr elevada: › 90%

- ✓ Para la interpretación de los datos de precipitación se consideró la precipitación media anual, así como los años y meses con mayor y menor precipitación.

- ✓ Para la temperatura, se tomó en cuenta la temperatura media anual, como también los meses con mayor y menor temperatura.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ad del Agua

Para determinar la calidad del agua de la laguna, se colectaron 16 muestras de agua, las cuales fueron analizadas físico-química y microbiológicamente en la Unidad Municipal de Agua potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL).

En el cuadro 1, constan los sitios de muestreo de agua ubicados en la laguna Daniel Álvarez, además es importante mencionar que la laguna constituye una zona de descarga de aguas lluvias provenientes de la avenida Benjamín Carrión y en la zona occidental de la Laguna, se presume que existe la descarga de un alcantarilla de aguas servidas.

Cuadro1. Sitios de muestreo de agua de la laguna Daniel Álvarez, Loja, 2009.

Muestra	Lugar	Coordenadas		Altitud msnm
P 1	Descarga de la alcantarilla que proviene de la avenida.	17698493 E	9555580 N	2193
P2	Parte baja del Muelle Bar, donde se encuentra la tubería de conducción de aguas servidas, donde existen fugas.	17698531 E	9555470 N	2190
P3	Descarga de alcantarilla occidental	17698463 E	9555457 N	2191
P4	Punto aleatorio (extremo sur)	17698477 E	9555401 N	2192

- La colección de muestras se realizó de la siguiente manera:

Primera Muestra: Se trata de una muestra superficial, la misma que se tomó con un dispositivo de muestreo.

Segunda Muestra: Se trata de una muestra que se colectó hasta los seis metros de profundidad, partiendo desde los dos metros de profundidad en cada punto, con el dispositivo antes mencionado.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- El dispositivo se construyó manualmente, con una varilla de hierro graduada cada dos metros, en cuyo extremo sumergible se soldó una canastilla de hierro. Además se incorporó peso, donde se dispuso un recipiente de tres litros, en cuyo cuello se adicionó una manguera que permite escapar la presión de aire para que el recipiente se sumerja y facilite la extracción de las muestras.

  En la figura 2, se muestra el funcionamiento del dispositivo para extraer las muestras de agua.

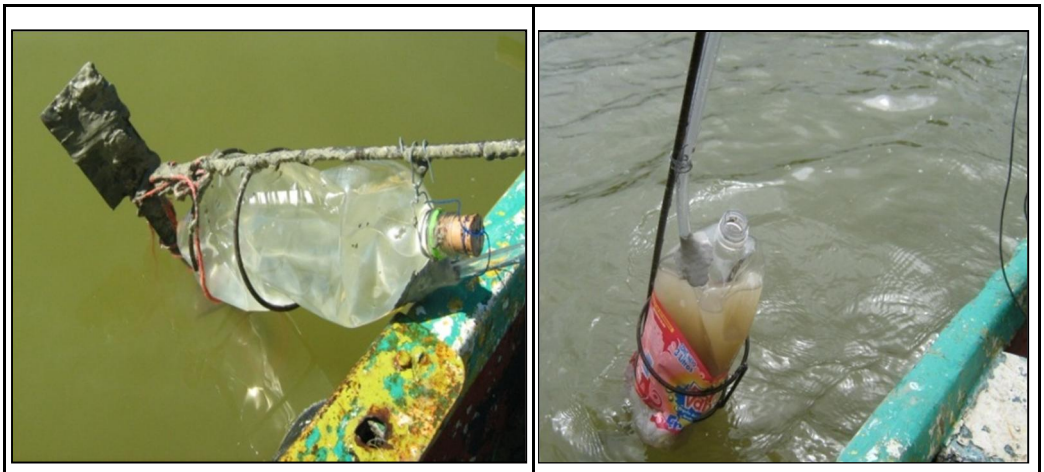


Figura 2. Dispositivo para extraer las muestras de agua de la laguna

Se analizaron parámetros establecidos para aguas de recreación según los índices de calidad del agua propuestos por Conesa (1 997), con algunas modificaciones basadas en el TULAS y sugerencias realizadas por el Laboratorio de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL).

En la tabla 4, se muestran los parámetros analizados, para determinar la calidad del agua de la laguna.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

calidad de agua determinados en la laguna Daniel Álvarez, Loja, 2 009.

Características	Parámetros Determinados
Químicas	Oxigeno Disuelto
	Conductividad eléctrica
	Demanda Bioquímica de oxigeno (DBO5)
	Demanda Química de Oxigeno (DQO)
	Nitratos
	Potencial Hidrógeno
Físicas	Sólidos Disueltos Totales
	Turbiedad
	Color
Microbiológicas	Coliformes totales
	Coliformes fecales

- Para el análisis físico – químico se requirió una muestra de dos litros, mientras que para los análisis microbiológicos se requirió 100 ml, obtenidos de la muestra de dos litros, los mismos que fueron conservados y refrigerados hasta trasladarlos al Laboratorio con el fin de evitar que las muestras se alteren.

c) Caracterización Edafológica

Para la descripción del suelo, se utilizó la técnica de muestreo en zig – zag, debido a las características del sitio. Se tomaron nueve muestras las cuales se homogenizaron para obtener una muestra compuesta. En lugares donde no existía vegetación, se tomó una muestra individual. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de Loja. En el cuadro 2, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de suelo del PRDA.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de suelo del Parque Recreacional Daniel Álvarez

Tipo Muestra	Muestra	Coordenadas		Altitud msnm
1 Compuesta (9 simples)	P 1	17698534 E	9555410 N	2199
	P2	17698538 E	9555364 N	2203
	P3	17698486 E	9555386 N	2192
	P4	17698443 E	9555402 N	2195
	P5	17698460 E	9555457 N	2198
	P6	17698461 E	9555571 N	2196
	P7	17698583 E	9555548 N	2199
	P8	17698630 E	9555505 N	2195
	P9	176984511 E	9555560	2201
Individual/ Claros	P10	17698539 E	9555367 N	2204

Los parámetros analizados para determinar la calidad del suelo del Parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA), se detallan a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Parámetros determinados en el suelo del PRDA, Loja, 2 009.

Características	Parámetros Determinados
FISICAS	**pH**
	Textura
	Color
QUIMICAS	**Materia Orgánica**
	Nitrógeno Disponible
	Potasio Disponible
	Fósforo Disponible

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 3. Calicata y Muestreo de suelo del PRDA.

4.3.1.3. Componente ambiental biótico

Para la descripción del componente biótico se realizó un muestreo de flora y fauna.

a) <u>Identificación de flora</u>

Para la descripción de la flora se realizó un recorrido por el área de estudio, mediante la observación directa y con una hoja de campo se registró las especies presentes en el PRDA. Para la identificación taxonómica y descripción botánica se colectaron muestras, especialmente de las especies que no se lograron identificar en el lugar, las cuales fueron llevadas al Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja.

b) <u>Identificación de las especies faunísticas</u>

Por las características del parque y por requerimiento del I. Municipio de Loja para la identificación de las especies faunísticas se realizó un recorrido en la zona de estudio, dando mayor énfasis a las aves e insectos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Identificación de aves

Para la identificación de aves se utilizó el método de **Censo desde puntos fijos o Puntos de Conteo**, el cual consistió en permanecer en un punto fijo y tomar nota de todas las especies observadas y escuchadas. El monitoreo se realizó durante las primeras horas de la mañana de 6h00 a 9h00 y en horas de la tarde de 16H00 a 18H00, la observación fue de 60 minutos en cada punto fijo elegido al azar.

La observación se realizó con la ayuda de binoculares (TASCO: 8-20x25), además se tomaron algunas fotografías para identificar las especies, mediante el manual de campo de aves del Ecuador.

En el presente estudio, se estableció una estación de monitoreo con tres puntos fijos de observación georeferenciados, los cuales formaron una triangulación, figura similar a la que presenta la laguna. En el cuadro 3, se presenta la ubicación geográfica de los puntos de conteo; y, en la figura 4 se presenta esquemáticamente la posición de los puntos de conteo establecidos.

Cuadro 3. Ubicación de los Puntos de conteo para observación de aves en el PRDA

PUNTO DE OBSERVACIÓN	COORDENADAS	ALTITUD (msnm)
Punto 1	17698469 E 9555398 N	2192
Punto 2	17698477 E 9555573 N	2196
Punto 3	17698563 E 9555508 N	2196

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

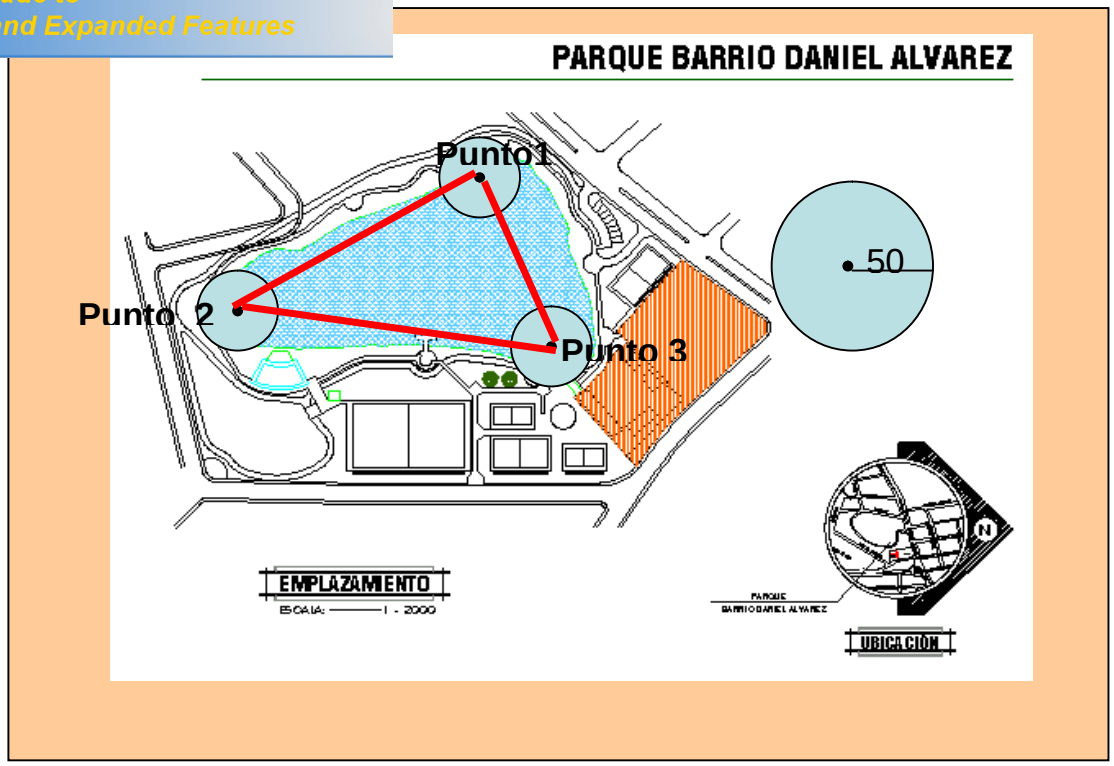


Figura 4. Ubicación de los puntos de conteo para observación de aves en el PRDA.

2. <u>Identificación de Insectos</u>:

La identificación de insectos, se realizó a nivel de las orillas de la laguna, debido a que en este sector se concentran los insectos por su cercanía al agua. El muestreo no se realizo en los senderos por ser lugares muy transitados. La identificación de los insectos, se realizó mediante observación directa y la colección de especies, en lo que fue posible, a nivel de orden y familia, identificados con el manual básico de entomología (Eguez & Castro, 1 999).

4.3.1.4. Componente Socioeconómico-Cultural

Con la finalidad de conocer los aspectos socioeconómicos, culturales, y la problemática del Parque Recreacional Daniel Álvarez, se realizó entrevistas semiestructuradas que fueron apoyadas con la aplicación de encuestas a

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e busco la participación de actores claves como las personas que habitan por más años en el lugar, información que permitió realizar un diagnóstico del estado actual del parque y visualizar posibles soluciones a los problemas identificados, a los moradores seleccionados aleatoriamente en el sector.

Las encuestas se enfocaron a parámetros como: educación, cultura/costumbres, percepción de problemas y manejo del PRDA. Además, se aplicó entrevistas

4.3.2. Identificación y valoración de los impactos ambientales significativos que se generan en el área de recreación

Para realizar un análisis integral de los impactos significativos, tanto positivos como negativos, se procedió a dividir al PRDA en secciones en donde se identificaron los problemas participativamente y se organizaron en tres componentes claves: administrativa-manejo del área, social y, la ambiental.

4.3.2.1. Identificación de las secciones evaluadas en el PRDA

Las secciones evaluadas fueron:

1) Infraestructura Física del Parque: donde se evaluó la capacidad del parqueadero, depósitos de residuos sólidos, áreas de juegos infantiles y recreación, áreas de expendio de alimentos, canchas deportivas, y, adecuación de senderos.

2) Uso y estado de la Laguna: enfocado especialmente en el aporte de agua lluvia, proveniente de la alcantarilla de la avenida Benjamín Carrión y presumiblemente de una descarga de aguas servidas de una de las casas ubicadas en el sector occidental de la laguna; la vulnerabilidad que presenta la fauna ante esta contaminación; manejo de las orillas de la laguna, entre otros aspectos.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ilidad al Parque: especialmente en lo referente a la vía de acceso al parque; señalización interna de los senderos y, mantenimiento.

4) Comportamiento de los visitantes: este parámetro fue evaluado considerando el ingreso de visitantes; uso adecuado de instalaciones; control y, seguridad al interior del parque, puesto que aproximadamente hace 12 años ocurrió un accidente donde se ahogaron tres personas.

Las listas de chequeo se aplicaron en las cuatro secciones, en periodos de baja demanda de lunes a viernes; y, en periodos de alta demanda como fines de semana; mismas que constaron en una serie de preguntas estratégicas en forma de cuestionario que ayudaron a determinar el estado actual desde el punto de vista social, administrativo y ambiental.

4.3.2.2. Matriz de evaluación cualitativa de impactos visuales

Para la valoración de los impactos visuales se empleó la "Matriz de Evaluación Estético Funcional", aplicada a cada sección del parque. En esta matriz, las columnas consigan las actividades que pueden causar impacto visual, mientras que en las filas se establece un diagnóstico de los puntos evaluados y un dictamen y valoración de los impactos visuales identificados.

El primer cuerpo de la matriz es un *diagnóstico* que resume la información recabada en la etapa anterior de evaluación estética de los puntos de análisis. Los otros dos cuerpos, *valoración y dictamen* fueron extractados y adaptados a este fin desde la propuesta por Estevan Bolea (1998).

Estas matrices posibilitaron caracterizar y determinar la importancia de los impactos visuales en cada una de las secciones del PRDA que fueron evaluadas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de ser identificadas las secciones del PRDA a ser evaluadas, para la calificación de los impactos visuales se consideró los siguientes parámetros: variables cualitativas y variables cuantitativas.

Las **Variables cualitativas:** se componen de cinco variables**,** las cuales se califican de la siguiente manera:

- Paisaje: que puede ser Panorámico o focalizado, el primero cuando todo el sector está afectado y focalizado cuando la afectación es puntual
- Unicidad: que puede ser Baja, media o alta, que va de la mano con el paisaje, se refiere a que si la afectación es panorámica la unicidad será media o alta porque la actividad está afectando a todo el entorno y, si es focalizado afecta a un solo punto entonces será baja.
- Diversidad: Se refiere a las clases y tipos de actividades que causan el impacto visual, por ejemplo si en un lugar existe todo tipo de desechos que causan impacto visual entonces la diversidad es alta.
- Fragilidad Paisajística: Puede ser baja, media o alta, dependiendo de si el impacto visual del paisaje es alarmante o visualmente aceptable.
- Dictamen: Son preguntas relacionadas a si las actividades que producen el impacto visual son admisibles o no, es decir, si esas actividades deben ser aceptadas y permitidas de acuerdo al impacto visual ocasionado; o si requieren acciones correctivas factibles de aplicar y el plazo de implementación de dichas acciones.

Las **Variables cuantitativas:** se componen de tres variables, las cuales fueron evaluadas de la siguiente manera:

- ✓ Variables de Impacto: Que pueden ser: compatible, moderado, severo, crítico: se señala una de ellas de acuerdo al impacto visual causado y a la aplicación de las variables cualitativas, asignando

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ción de la siguiente manera: Compatible: 1; Moderado: 2; Severo: 3 y Crítico: 4.

- ✓ La magnitud medida, se refiere a la extensión del impacto visual y puede ser positivo o negativo las cuales son calificadas en un rango de 1-3, (1: alteración mínima, 2: media, 3: máxima).
- ✓ La importancia medida se refiere a la naturaleza, intensidad o grado de incidencia del impacto, la importancia es positiva y la calificación puede ser de 1-3, (1: alteración mínima, 2: media, 3: máxima)

4.3.2.3. Matriz unificada de valoración cualitativa de impactos visuales

Una vez valorados los impactos visuales en las matrices anteriores por cada sección del parque evaluada, se aplicó la Matriz Unificada de Evaluación Estético Funcional, disponiendo en las columnas las secciones evaluadas con sus respectivos totales obtenidos a partir de las matrices individuales. La calificación de las variables es la misma que la de las matrices anteriores de cada sección evaluada.

4.3.2.4. Matriz de Evaluación para Áreas Verdes Urbanas (MAVU)

La matriz de evaluación de áreas verdes urbanas reúne variables que son utilizadas para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas.

Esta matriz se construyó con la información recabada en las matrices anteriores y está conformada por variables cualitativas, la cual ha sido adaptada para el caso puntual del PRDA.

En la tabla 6, se presentan un resumen dicha matriz.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ara la calificación de la matriz de evaluación de áreas verdes urbanas: caso PRDA.

SECCIÓN DEL PARQUE EVALUADA	VARIABLES	CALIFICACIÓN
1. INSUMOS PARA EL MANEJO DEL PARQUE	a) Personal Operativo (Control y Guardianía)	-Suficiente (1 guardia y 3 trabajadores) - Deficiente(1 guardia y 1 trabajador)
	b) Gestión de Recursos	- Eficiente - Directa -Deficiente - Indirecta
	c) Entrenamiento y capacitación	- Regularmente (Semestral) - Irregularmente (Anual)
	d) Disponibilidad de Plan de Manejo Ambiental	- Presencia - Ausencia
2. INFRAESTRUCTURA	a) Estado de mantenimiento	- Bueno - Regular
	b) Equipamiento	-Bueno - Regular aceptable - Aceptable
	c) Servicio	- Bueno - Regular - Malo
3. USO Y ESTADO DE LA LAGUNA	a) Servicio de Recreación	- Adecuado - Inadecuado
	b) Calidad del agua	- Aceptable - Regular aceptable - Poco aceptable
4. ACCESIBILIDAD Y SEÑALIZACIÓN	c) Funcionamiento de mecanismo de aireación superficial	- Frecuente - Adecuado - Permanente - Inadecuado
	a) Estado y acceso de vía principal	- Aceptable - poco aceptable
	b) Capacidad del parqueadero	- Bueno - Regular
	c) Señalización	- Presencia - Ausencia
	d) Mantenimiento de senderos	- Temporal (Trimestral) - Permanente (Todo en año)
5. VISITANTES	a) Registro de Visitantes	- Presencia - Ausencia
	b) Seguridad	- Seguro - Inseguro - Aceptable - Poco aceptable
	c) Comportamiento	- Aceptable - Poco aceptable - Participativo - Poco participativo

Fuente: Adaptada al PRDA, de la propuesta de Jackson *et al, (*2 003).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iz de Importancia

En las secciones de PRDA que fueron evaluadas anteriormente, se identificaron y localizaron los impactos ambientales más significativos para el ambiente de la zona de estudio utilizando la matriz de importancia.

De acuerdo a Conesa 1 997; a los impactos se los calificó con 12 atributos que son representados por símbolos a los que se asignó un valor numérico comprendido entre el 13 y el 100 aplicando el siguiente algoritmo para obtener la importancia, así:

$$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

El detalle de las variables usadas en el algoritmo de importancia se presenta en la tabla 7.

Tabla 7. Ponderación y calificación de los impactos ambientales.

NATURALEZA		*INTENSIDAD (I)*	
Impacto beneficioso	**+**	**Baja**	**1**
Impacto perjudicial	**-**	**Mediana**	**2**
		Alta	**4**
		Muy Alta	**8**
EXTENSIÓN (EX)		***MOMENTO (MO)***	
Puntual	**1**	Largo plazo	1
Parcial	**2**	Mediano plazo	2
Extenso	**4**	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)		***REVERSIBILIDAD (RV)***	
Fugaz	**1**	Corto plazo	1
Temporal	**2**	Mediano plazo	2
Permanente	**4**	Irreversible	4
SINERGÍA (SI)		***ACUMULACIÓN (AC)***	
Simple	**1**	Simple	1
Sinérgico	**2**	Acumulativo	4
Muy sinérgico	**4**		

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ión de los impactos ambientales. Continuación…

EFECTO (EF)		*PERIOCIDAD (PR)*	
Indirecto	**1**	**Irregular**	**1**
Secundario	**4**	**Periódico**	**2**
		Continuo	**4**
RECUPERABILIDAD (MC)		***IMPORTANCIA (I)***	
Recuperable inmediato	**1**		
A mediano plazo	**2**	I= +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
Mitigable	**4**		
Irrecuperable	**8**		

Fuente: Conesa, 1 997.

Según su importancia los impactos pueden ser:

- Impactos Irrelevantes o Compatibles: I<25
- Impactos Moderados: 26-50
- Impactos Severos: 51-75
- Impactos Críticos: >76

4.3.3. Diseño del plan de manejo ambiental orientado a la conservación y manejo sostenible del ecosistema que integra la laguna

Una vez realizada la identificación y valoración de los impactos, resultantes de la Matriz de Importancia, se procedió a elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA), propuesto para que los impactos ambientales asociados a las actividades del PRDA, sean minimizados con la implementación de medidas de prevención, control y mitigación ambiental; las mismas que estarán sujetas a verificación de su cumplimiento mediante adecuados mecanismos de supervisión y monitoreo.

Este documento además presenta un conjunto de procedimientos técnico-ambientales, que orientan los lineamientos y recomendaciones para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas afectadas, procedimientos para

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iento y monitoreo ambiental, lineamientos para la participación ciudadana, que permitan optimizar el manejo sustentable de PRDA. Los resultados se reflejarán en un equilibrio integrado y racional del manejo de los recursos ambientales, naturales y turísticos que posee esta área de recreación. El plan fue presentado a los actores claves involucrados y avalado por la Unidad de Parques del Ilustre Municipio de Loja (IML).

El presente PMA, diseñado para la laguna "Daniel Álvarez Burneo y su zona de influencia contempla los siguientes programas:

1. Programa de Manejo, Rehabilitación y Remodelación del PRDA.
2. Programa de Prevención, Mitigación y Recuperación Ambiental de la Laguna Daniel Álvarez.
3. Programa de Capacitación, Educación Ambiental y Participación Ciudadana.
4. Programa de Contingencia y Seguridad Laboral
5. Seguimiento y Monitoreo Ambiental del PRDA.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DISCUSIÓN

5.1. Línea Base Ambiental de la Laguna Daniel Álvarez Burneo y su zona de influencia

5.1.1. Características del Medio Físico

a). Caracterización Climática

El análisis de los elementos meteorológicos realizado, arroja los siguientes resultados:

Cuadro 4. Características climáticas del área de influencia PRDA, periodo (1 998 - 2 007). Loja, 2 008.

Temperatura (° C)	Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del Viento (m/s)	Nubosidad (Octas)
Media Anual	**Media Anual**	**Media Anual**	**Media Anual**	**Media Anual**
[6]**16,23**	712.03	74,175	2,25	6
Media Máxima	**Media Máxima**	**Media Máxima**	**Media Máxima**	**Media Máxima**
17.4	299,4	75,67	2,72	6
Media Mínima	**Media Mínima**	**Media Mínima**	**Media Mínima**	**Media Mínima**
14.7	6.9	72,25	1,83	5,25

La temperatura en este periodo de años, muestra un promedio anual de 16.23 ° C, que corresponde a un clima temperado según la clasificación climática del Ecuador. Los meses más cálidos son octubre y noviembre con una madia de 17,4 ° C, y los meses más fríos: junio y julio con una media de 14,7 ° C; lo que demuestra que la variación de temperatura es mínima presentado una temperatura favorable todo el año

[6] Clima temperado según la clasificación climática del Ecuador

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

y fría. En el apéndice A3, se presentan los registros de temperatura del periodo establecido.

La precipitación media anual es de 712.03 mm, la distribución durante el periodo de años analizado es irregular, el período lluvioso engloba a los meses de diciembre a abril con el 60 % con una precipitación media de 299,4 en el mes de febrero del año 1 999**,** mientras que el periodo seco se presenta en los meses de Junio a Noviembre con precipitaciones menores que llegan hasta a los 6.9 mm. En el apéndice A4 se presenta los registros de precipitación anual.

La Humedad Relativa (HR), fluctúa entre 65% a 78%, el valor medio anual es de 74,175 % de acuerdo a la clasificación para este meteoro la humedad relativa se considera baja cuando su valor oscila entre 60 a 75%. El valor máximo de humedad relativa es de 75,67 % y el valor mínimo es de 72,25 %. En el apéndice A5 se presentan los registros de la humedad relativa en los últimos 10 años.

En el hemisferio sur los vientos predominantes son los Alisios, sin embargo, la influencia de la Cordillera de los Andes y las Zonas de Vidas presentes en el Ecuador y particularmente en la provincia de Loja, hacen que el área de influencia presente un comportamiento particular. La velocidad del viento tiene un promedio anual del periodo evaluado es de 2,25 m/s que de acuerdo a la clasificación de Beaufort corresponden a vientos suaves. El valor promedio máximo es de 2,72 m/s, y el valor promedio mínimo es de 1,83 m/s. Además, la dirección de viento en su mayor parte es Norte(N) y Nor Oeste (N/W), en escasas ocasiones la dirección del viento es Sur (S). En el apéndice A6, se presenta los registros de este meteoro.

La nubosidad fluctúa entre 4 y 6 octas, correspondiente a cielos nublados, de acuerdo a la clasificación para este meteoro un cielo nublado fluctúa entre 5/8 – 7/8 octas, para mayor detalle en el apéndice A7 se presentan su cálculo. El valor promedio máximo es de 6 octas y el valor promedio

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

estos meteoros, le servirán a la Unidad de Parques y Jardines a planificar los periodos de reforestación y de manejo del PRDA.

b). Características hidrográficas

a1). Características físico – químicas y microbiológicas del agua de la Laguna Daniel Álvarez

A continuación se presentan los resultados de los análisis físico - químicos y, microbiológicos del agua de la laguna Daniel Álvarez.

- **pH**

En la figura 5, se presentan los resultados obtenidos en los diferentes puntos de muestreo de la Laguna Daniel Álvarez, así como su relación con el Límite Máximo permisible establecido en la Legislación Ecuatoriana.

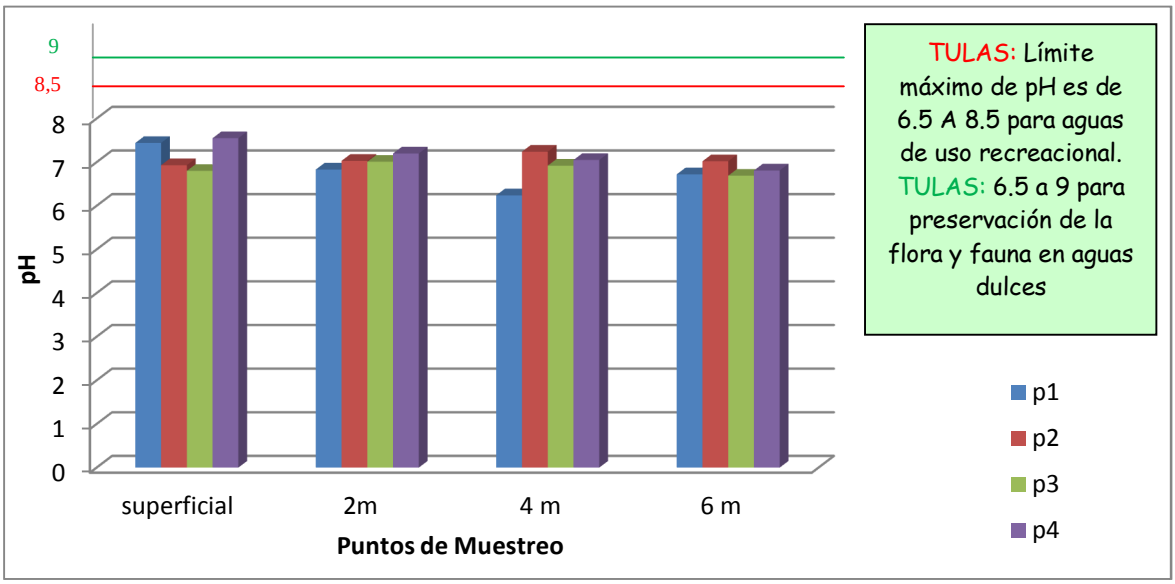


Figura 5. pH del agua de la laguna Daniel Álvarez

Los análisis de laboratorio de muestras de agua de diferentes estratos de la laguna, muestran que los valores de pH oscilan entre 6,24 y 7,55, desde ligeramente acido a ligeramente alcalino. El pH, podría ser favorable para la mayoría

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

una acuática que se desarrollan en la laguna, sin embargo, Conesa (1997) sostiene que aguas con un pH mayor de 7,4 presentan un enturbiamiento del agua, la cual adquiere paulatinamente un olor a descomposición de materia vegetal, ya que las plantas no crecen por exceso de sales calcáreas y puede ocasionar dificultades respiratorias en algunos peces, lo cual podría ser la explicación al comportamiento de los peces que habitan en la laguna, los mismos frecuentemente son observados sacando la boca a la superficie en busca de oxigeno para respirar, así como la presencia en ciertas temporadas de varios individuos muertos en algunos sectores de la laguna.

Los valores de pH obtenidos se encuentran dentro del límite permisible para aguas de uso recreacional, además se encuentran dentro del límite permisible establecido para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces según el TULAS, emitido en el Libro VI, Anexo I, no obstante se determinó un valor de pH que está por debajo de dichos limites lo cual puede ser efecto de la dinámica que existe en el fondo de la laguna.

Uno de los puntos analizados provenía directamente del aporte que realiza la alcantarilla a la laguna, los resultados muestran que el valor de pH es de 5 a 9, valor que se encuentra dentro de los límites permisibles de descarga de efluentes a un cuerpo de agua dulce.

Este parámetro de seguro juega un papel muy importante en la disponibilidad de nutrientes para los peces y el desarrollo de la flora acuática.

- **Turbiedad**

En la figura 6, se presentan los resultados de turbiedad obtenidos en los diferentes puntos de muestreo de la Laguna, donde se puede observar su relación con respecto a los límites máximos permisibles establecidos en el TULAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

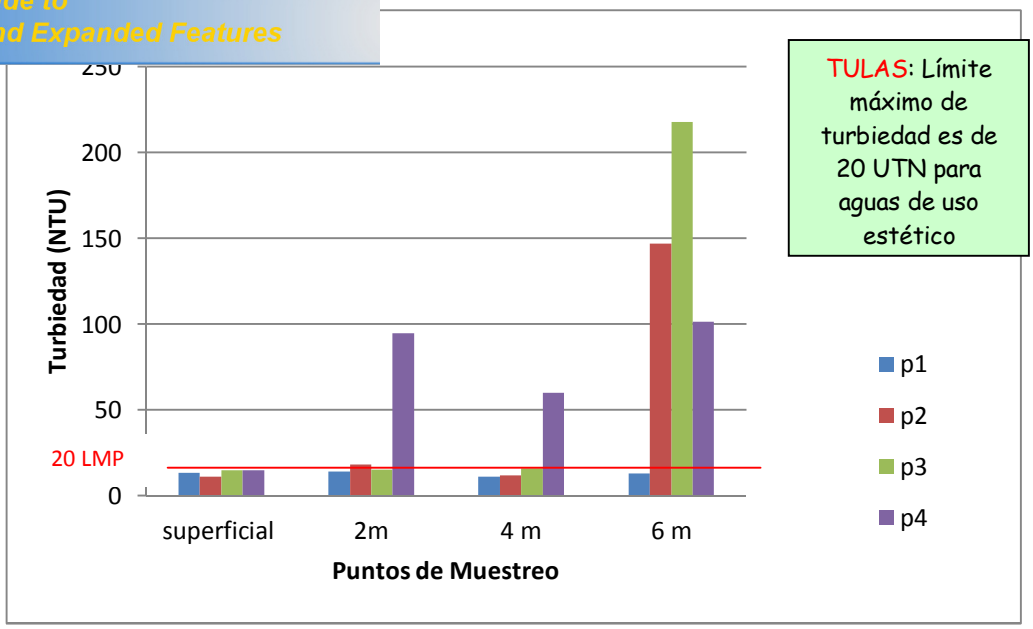


Figura 6. Turbidez del agua de la laguna Daniel Álvarez.

Debido a que el parámetro turbidez constituye una medida óptica del material suspendido en el agua y debido a que no se analizó los sólidos suspendidos; la turbidez constituye una medida práctica para estimarlos, los valores más altos se registraron en los puntos ubicados a seis metros de profundidad, con valores de 147,2 NTU; 218 NTU y 101,5 NTU, en los puntos 2, 3 y 4 respectivamente; valores que sobrepasan el límite permisible establecido para aguas de uso estético según el TULAS, Libro VI, Anexo I; lo que significa que a medida que aumenta la profundidad existe mayor cantidad de sólidos suspendidos que influyen en la transparencia del agua de la laguna, pudiendo ocasionar dificultades en el desarrollo de la fauna.

La turbidez en el agua de la laguna depende principalmente del aporte de agua lluvia proveniente de las alcantarillas que fluyen directamente a la laguna, este parámetro se debe a la presencia de dispersiones coloidales, microorganismos y partículas, estas partículas pueden ser de origen inorgánico producto de la erosión y arrastre de materiales o de origen orgánico proveniente de vertidos residuales y descomposición de la materia orgánica. Así el aumento de las partículas en suspensión influirá directamente en el paso de luz y esto tendrá reflejo en la tasa de oxigenación del agua, ya que la luz del sol proporciona la energía para la fotosíntesis,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tas en este caso las algas, crecen tomando CO2, nitrógeno, fósforo y otros nutrientes, y emanan oxígeno. Por esta razón la penetración de la luz del sol al agua de la laguna es importante, puesto que determina la profundidad a la que las algas y otras plantas pueden crecer, así como la cantidad relativa de crecimiento y desarrollo de los peces que necesitan del oxigeno para vivir, lo que se dificultaría con el alto grado de turbidez presente en el agua.

Las muestras analizadas en el estrato superficial, no presentan problema puesto que se encuentran dentro del límite permisible establecido para aguas de uso estético según el TULAS, donde existe mayor problema es a profundidad especialmente en los estratos localizados a cuatro y seis metros, donde se acumulan los sólidos suspendidos en el agua, por acción de la gravedad y su propio peso, lo que la vez ocasiona serios problemas de estratificación.

- **Color**

El color del agua también depende del grado de turbidez y de la cantidad de sólidos presentes en el agua, puesto que la transparencia decrece a medida que el color los sedimentos en suspensión o la abundancia de las algas aumentan, los análisis de laboratorio muestran que el agua de la laguna Daniel Álvarez se encuentra fuera del límite permisible establecido por la Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua del libro VI Anexo I del TULAS referente a la descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce. En la figura 7, se puede observar los resultados obtenidos en los diferentes estratos de muestreo de la Laguna y el límite máximo permisible establecido en el TULAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

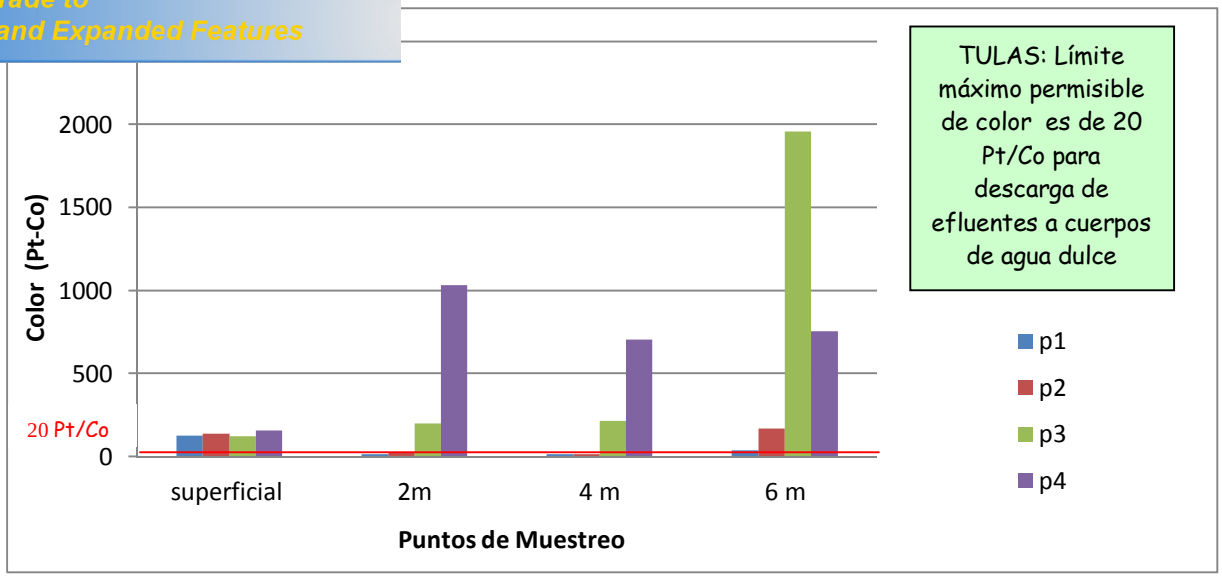


Figura 7. Color del agua de la laguna Daniel Álvarez.

Según las muestras analizadas en el estrato superficial no existen problemas en el color del agua, donde se presenta complicaciones es a medida que se incrementa la profundidad especialmente en los estratos localizados a cuatro y seis metros, por la presencia de sólidos disueltos totales (STD), que conjuntamente con la turbidez influyen en el color del agua de la laguna y por ende en el desarrollo de los peces que allí habitan.

Además Miller (1994), afirma que el color del agua depende de la presencia y la acción de algunas bacterias, fitoplancton y otros organismos, por la materia vegetal en descomposición. Por tanto, la cantidad de nutrientes vegetales que llegan a un cuerpo acuático desde fuentes como plantas de tratamiento de desechos, tanques sépticos, arrastre de fertilizantes y restos de plantas traídas por el viento y el agua, afectan a la transparencia, por ello es importante la medición de este parámetro ya que puede influenciar directamente en el desarrollo de la flora y fauna que se desarrolla en la laguna.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

De acuerdo a los análisis de laboratorio, el agua de la laguna Daniel Álvarez presenta un contenido de nitratos bajo, por lo tanto se encuentra dentro del límite permisible establecido por el TULAS en lo referente a la descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce que es de 10 mg/L; e incluso en algunos puntos no se registró contenidos de nitratos como se puede observar en la figura 8.

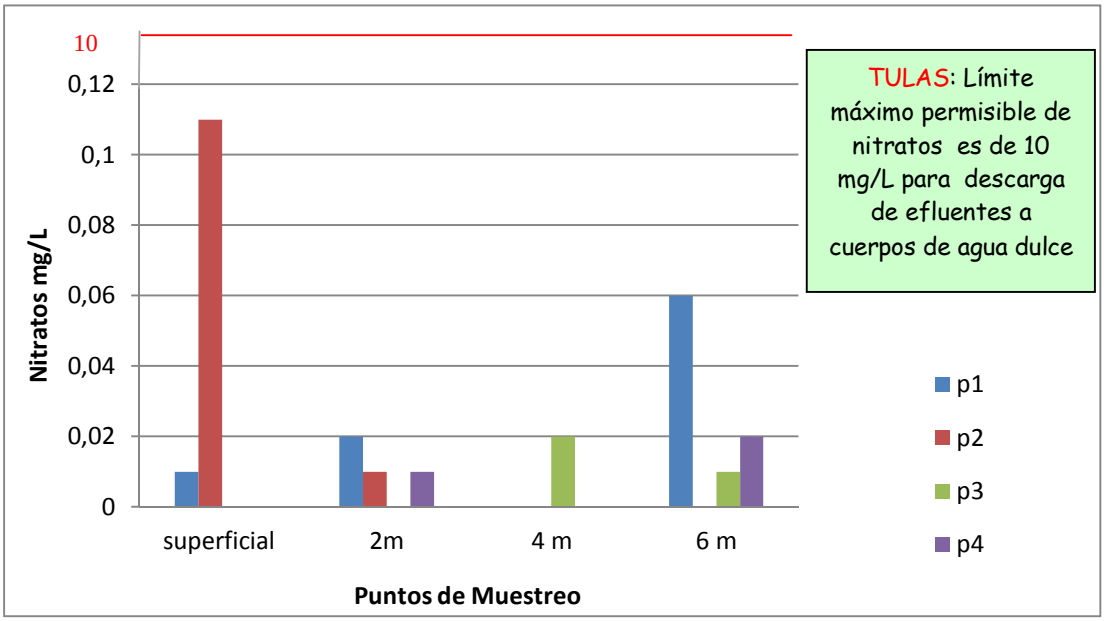


Figura 8. Nitratos del agua de la laguna Daniel Álvarez.

El contenido de nitratos presente en el agua de la laguna, aunque están dentro de los LMP establecidos en el TULAS, se justifica por la presencia de las aguas residuales provenientes de las alcantarillas que desembocan directamente en la laguna, razón por lo que se registran los valores más elevados en P1, punto donde se ubica la alcantarilla proveniente de la avenida Benjamín Carrión y en P4, ubicado en el extremo sur de la laguna, donde existe una especie de natilla con alta concentración de contaminantes que por acción de la corriente de viento se

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

bstante, Aravena, 2002; sostiene que el nitrógeno en forma de nitrato, se encuentra presente naturalmente en la mayoría de las aguas y que su concentración es variable en el orden de unos pocos mg/L, procede naturalmente de la atmósfera a través de la lluvia, la nieve, la niebla, o de la caída de materia orgánica en el agua y de los sedimentos.

- **Sólidos Disueltos Totales**

En la figura 9, se presentan los resultados obtenidos de los SDT en el agua de la Laguna del PRDA y su relación con el LMP establecido en el TULAS.

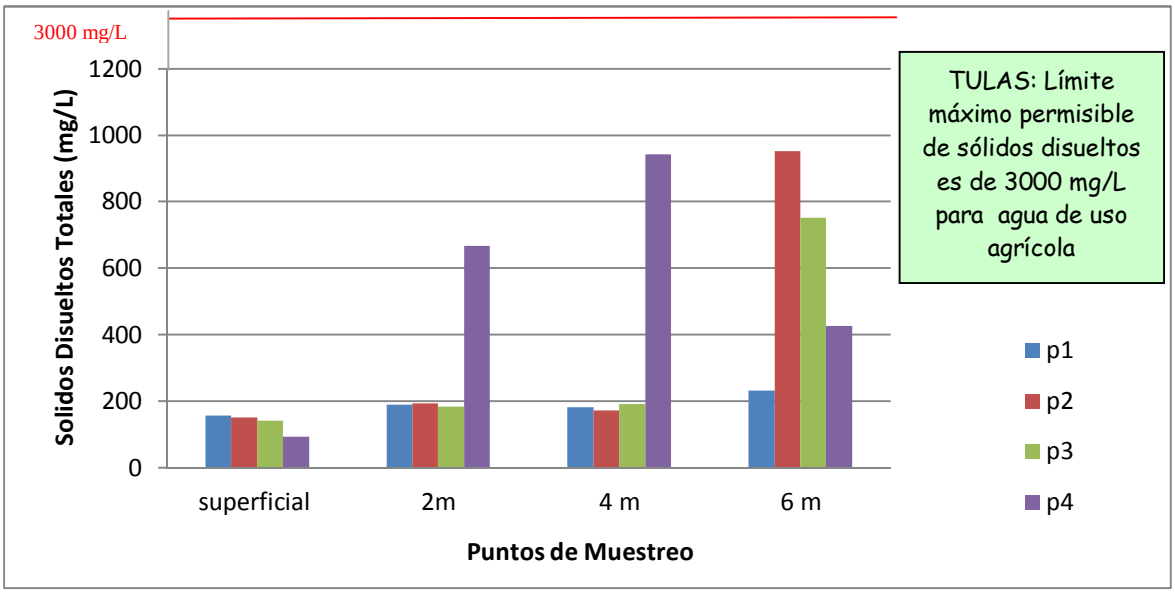


Figura 9. Sólidos disueltos totales del agua de la laguna Daniel Álvarez.

Según los resultados de laboratorio, se observa que los sólidos disueltos totales del agua de la laguna Daniel Álvarez, se encuentran dentro de los valores permisibles establecidos por el TULAS en el Libro VI, Anexo 1, para agua de uso agrícola y pecuario que es de 3000 mg/L, se estableció la comparación del resultado para este uso, por no encontrarse establecido este parámetro para aguas de uso estético y recreacional, puesto que se considera importante en la determinación de calidad del agua.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La cantidad de sólidos disueltos se relaciona directamente con la turbiedad y con el color del agua, por lo tanto este parámetro es importante, puesto que puede influir directamente en el desarrollo de los peces que se encuentran en la laguna, dificultando su respiración.

Asimismo Miller (1994), afirma que los sólidos disueltos totales, están dados por la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. Además este parámetro se encuentra relacionado con la Conductividad Eléctrica mediante la relación Sólidos disueltos totales (TDS) = Conductividad Eléctrica (CE).

- **Demanda Biológica de Oxígeno- DBO5**

En la figura 10, se presentan los resultados obtenidos para este parámetro en los diferentes puntos de muestreo del agua de la Laguna del PRDA.

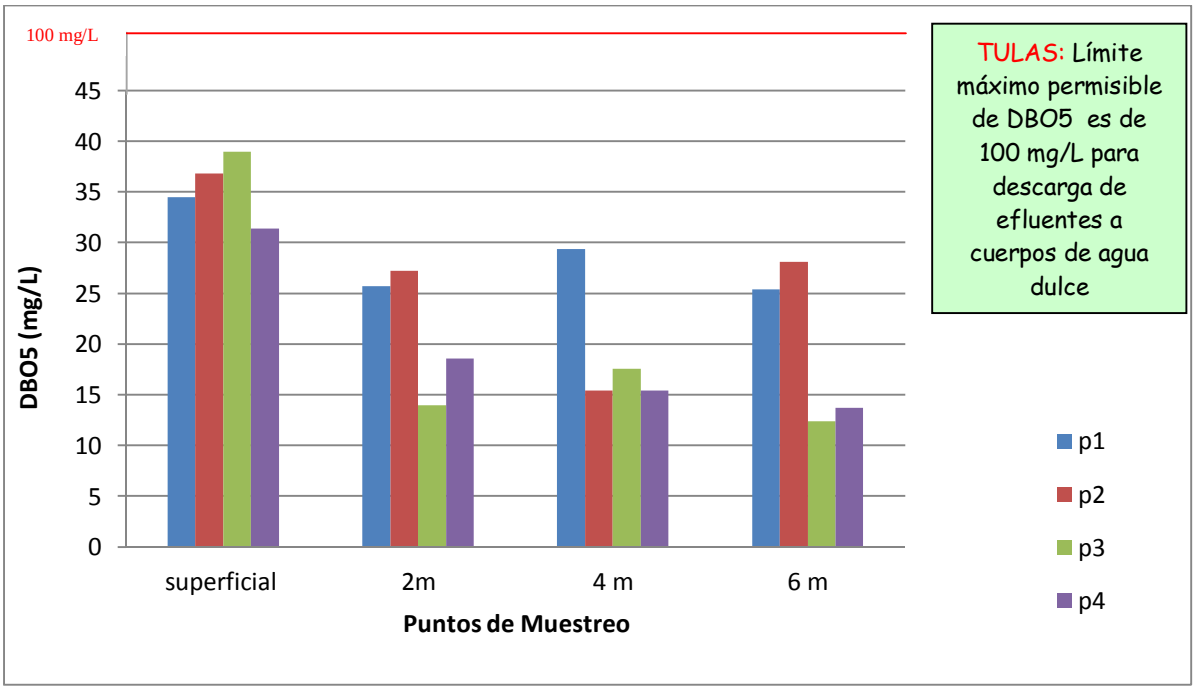


Figura 10. DBO5 del agua de la laguna Daniel Álvarez.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

atorio, muestran valores de DBO5 con rangos entre 39mg/L y 12, 43 mg/L. Este parámetro, según un informe de la APHA (1963), es una medida cuantitativa de la contaminación del agua por materia orgánica dependiendo del origen de las aguas, en este caso proveniente directamente de la descarga de alcantarillado hacia la laguna; que además requiere oxígeno para su descomposición, asimismo es la determinación de la rapidez con que la materia orgánica consume oxígeno por la descomposición bacteriana y por tanto ocasiona disminución del oxigeno disuelto en el agua, afectando la vida acuática que se desarrolla en la laguna, presenciando en ciertas ocasiones individuos muertos alrededor de la laguna.

Sin embargo estos valores se encuentra dentro de los límites permisibles, tanto para descarga de efluentes a un cuerpo de agua dulce que es de 100mg/L; como para la descarga al sistema de alcantarillado púbico que es de 100 mg/L, señalados según el TULAS en el Libro VI, Anexo 1.

Asimismo, la guía de calidad del agua emitida por la OMS en 1995, establece valores de DBO5, relacionados con la calidad del agua: bajo esta concepción el agua de la laguna Daniel Álvarez se considera; agua levemente contaminada puesto que su valor se encuentra entre 20 hasta 100 mg/L.

- **Demanda Química de Oxígeno – DQO**

La figura 11, presenta los resultados de DQO obtenidos en el agua de la Laguna del PRDA y su relación con el LMP establecido en la legislación ambiental ecuatoriana.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

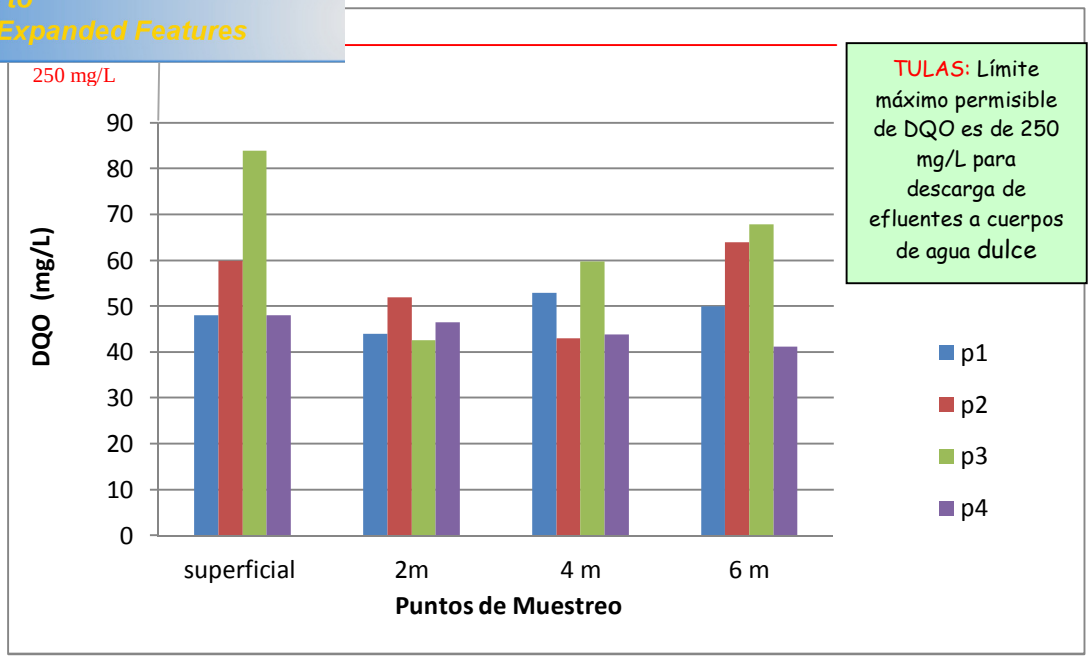


Figura 11. DQO del agua de la laguna Daniel Álvarez.

Según los resultados de laboratorio, la Demanda Química de Oxigeno (DQO), del agua de la laguna Daniel Álvarez, se encuentra dentro de los límites permisibles, establecidos por el TULAS, Libro VI, Anexo 1, en lo referente a la descarga de efluentes a cuerpos de agua dulces es de 250 mg/L, asimismo en la figura se observa que los valores de la DQO son mayores con respecto a la DBO5 mencionados anteriormente esto debido a que muchas sustancias orgánicas pueden oxidarse químicamente más no biológicamente, elevado así el valor de este parámetro, puesto que la DQO, expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica en el agua.

Los valores de DQO en la laguna fluctúan entre 67,83 mg/L como mínimo y 84mg/L como máximo; por lo tanto se encuentran dentro del límite permisible establecido para la descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público, emitidos por el TULAS en el Libro VI, Anexo 1, que es de 500 mg/L.

Un informe de la APHA, (1963), señala que la DQO es generalmente mayor que el valor de la DBO5, según el vertimiento de aguas residuales domesticas o industriales, que incrementan el contenido de materia orgánica en el agua,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ntenido de DQO, con la consiguiente disminución de oxigeno disuelto en el agua, esto explicaría los valores encontrados en la laguna del PRDA en ambos parámetros.

- **Conductividad Eléctrica**

Según los resultados de laboratorio en lo referente a la conductividad eléctrica, el agua de la laguna se encuentra dentro del límite máximo permisible considerado por el TULAS en el Libro VI, Anexo I, para aguas con fines agrícolas que es de 1 000 µs/cm, este parámetro no se encuentra establecido para calidad de aguas de uso estético o descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce, sin embargo según (Miller, 1994), lo considera como un indicador importante para determinar el nivel total de impurezas presentes en el agua, dado que existe falta de tiempo y dinero para analizar cada sustancia que hay en el agua. En la figura 12, se presenta los resultados obtenidos en el agua de la laguna del PRDA en los diferentes puntos de muestreo.

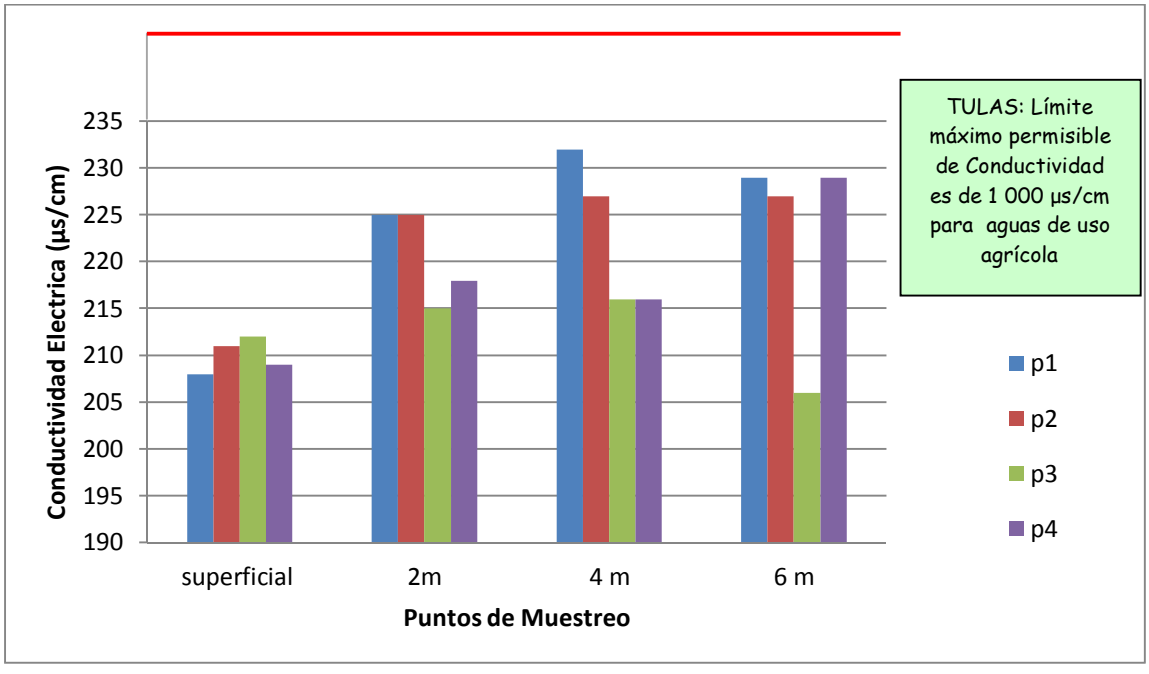


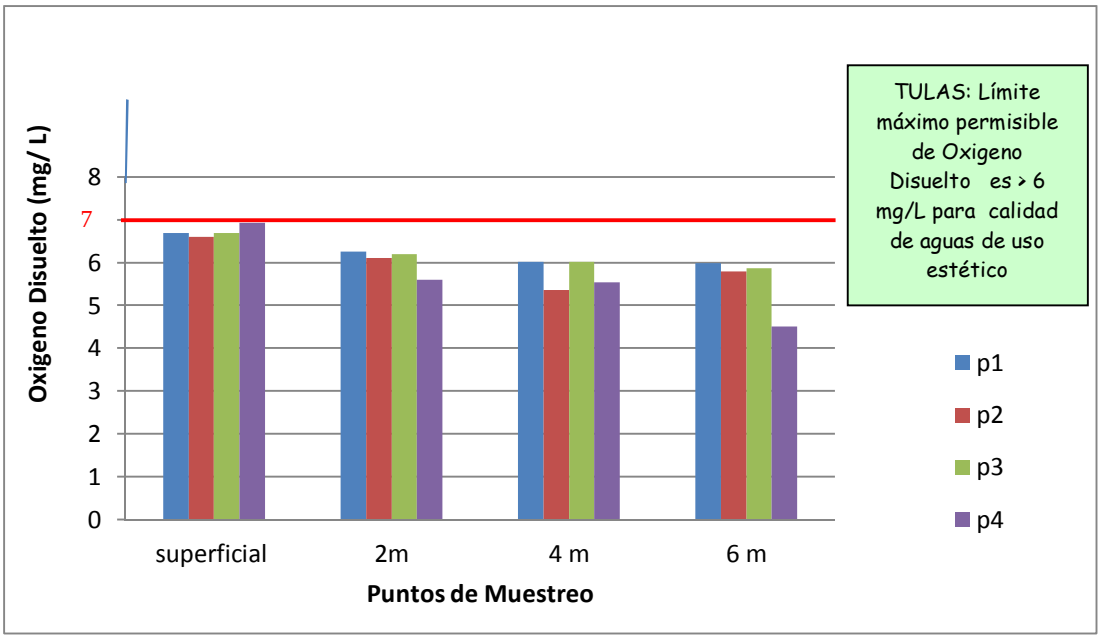
Figura 12. Conductividad eléctrica del agua de la laguna Daniel Álvarez.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

aguna Daniel Álvarez, posee baja presencia de sales e impurezas que influyan en su conductividad, puesto que éste parámetro expresa la eficacia con la que el agua trasmite la corriente eléctrica, además contribuye a detectar posibles impactos ambientales que ocurran en ella, por tal razón el grado de conductividad eléctrica en el agua también puede afectar al desarrollo de la fauna que se desarrolla al interior de la laguna.

- **Oxigeno Disuelto**

De acuerdo a los resultados de laboratorio, los valores del oxigeno disuelto en el agua de la laguna Daniel Álvarez indican que en la superficie no existe problemas de oxigeno disuelto, como es evidente por el contacto del agua con la atmosfera, pero sucede lo contrario mientras se incrementa la profundidad, como se evidencia en la figura 13, existiendo mayores complicaciones a seis metros de profundidad con valores de fluctúan entre 4,51 y 5,8 Mg/L, especialmente en el último punto donde se encuentra el valor más bajo. Por lo tanto estos resultados no se encuentran dentro del límite permisible establecido por el TULAS en el Libro VI, Anexo 1, en lo referente a aguas de uso estético, así como también a los criterios de calidad para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces cuyo valor es mayor a 6 mg/L.



PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

elto del agua de la laguna Daniel Álvarez

El conocer la cantidad de oxigeno disuelto es muy importante para la respiración de los organismos que se desarrollan en este medio. El valor que suele tomarse como límite para sostener la presencia de formas de vida medianamente complejas en un cuerpo de agua es de 5 mg/L de OD, a demás un adecuado nivel de OD es necesario para una buena calidad del agua y desarrollo de todas las formas de vida. Cuando los niveles de OD en el agua bajen de 5.0 mg/L, la vida acuática es puesta bajo presión, mientras los niveles de oxígeno que continúan bajando a 1 o 2 mg/L, en unas pocas horas pueden resultar grandes cantidades de peces muertos.

Es importante mencionar que la mezcla vigorosa de agua y aire, como ocurre en las corrientes turbulentas, aumentan la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, situación que no ocurre en la laguna del PRDA por tratarse de aguas quietas sin movimiento que están cercanas a fuentes de materia orgánica proveniente de las aguas residuales de las alcantarillas. El OD en el agua es consumido por los peces, el zooplancton y las bacterias que descomponen la materia orgánica, provocando que este se agote, dificultando así del desarrollo de la fauna que se encuentra en la laguna.

Además, el agua caliente contiene menos oxígeno que la fría, por lo tanto los períodos más críticos para los peces y organismos acuáticos es en verano, el calor contribuye a un incontrolado crecimiento de algas, que en presencia de luz, son productoras de oxígeno mediante el proceso de fotosíntesis. Durante la noche por el contrario las algas consumen oxígeno en su respiración. La excesiva presencia de algas en condiciones de estiaje puede, por lo tanto sobresaturar el agua de oxígeno en las horas de luz y consumirlo completamente en ausencia de ésta. Este proceso resulta clave para explicar la mortandad de peces en la laguna.

- **Coliformes Totales**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

oratorio, la mayor parte de los puntos muestreados exceden los valores permisibles establecidos por el TULAS, referentes a aguas de uso recreacional que es de 4000 UFC/100 ml, como se aprecia en la figura 14, a excepción de siete puntos se encuentran dentro del valor establecido para el mismo uso, independientemente de la profundidad, ya que en todos los puntos se aprecia la misma tendencia.

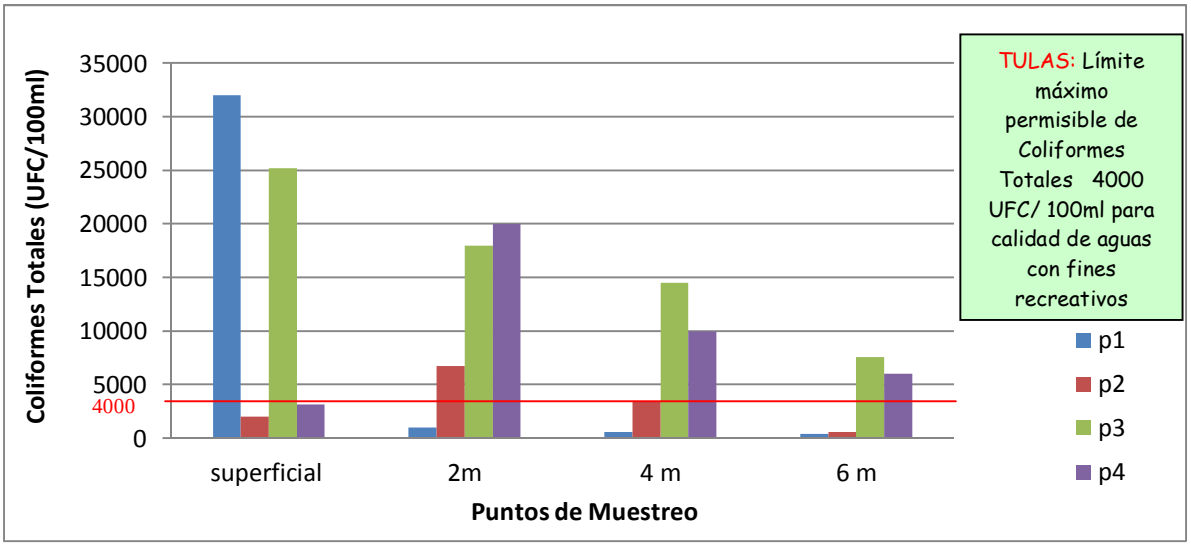


Figura 14. Coliformes Totales del agua de la laguna Daniel Álvarez.

De la misma manera según el TULAS, en lo referente a los criterios de calidad admisibles para agua de uso agrícola los resultados exceden el límite permisible para este uso que es de 1000 UFC/100 ml.

- **Coliformes Fecales**

Los resultados del análisis de laboratorio, muestran que en el agua de la laguna Daniel Álvarez, existen Coliformes fecales, en un rango de 60 a 3600 UFC/100ml; cuyos valores exceden los límites máximos permisibles establecidos por el TULAS, para calidad de aguas de uso recreativo, y sobre todo exceden el límite máximo permisible para la preservación de flora y fauna en aguas dulces, que es de 200 UFC/100ml, como se aprecia en la figura 15, dado que la laguna recibe agua proveniente de algunas alcantarillas y como esta se considera es un cuerpo recreativo, las concentraciones de dicho contaminante deberían ser mínimas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

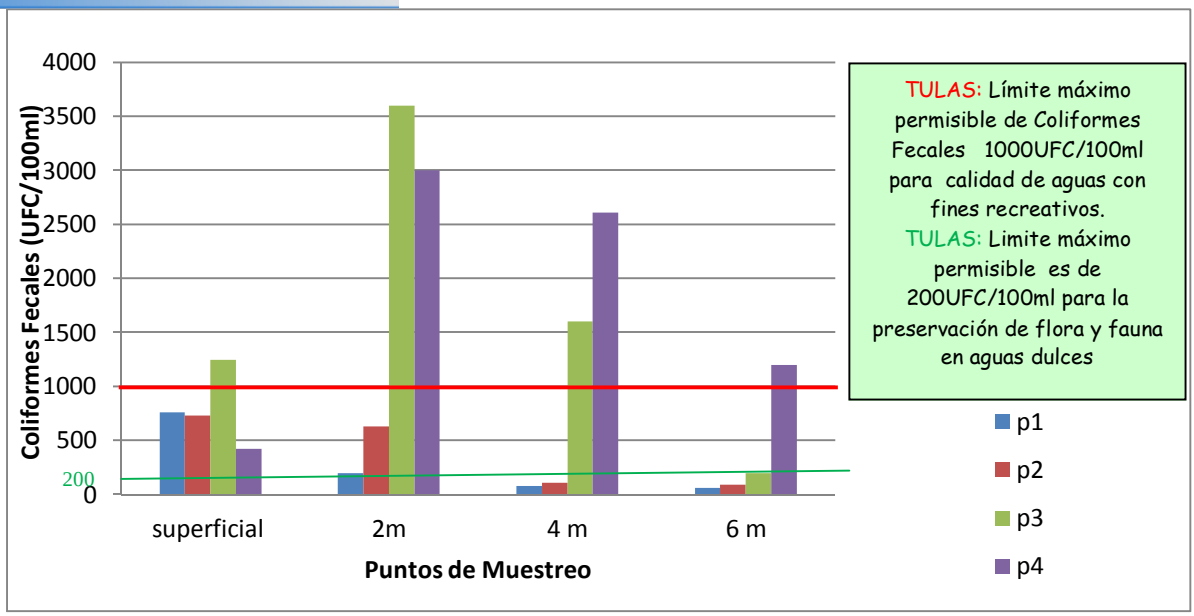


Figura 15. Coliformes Fecales del agua en los puntos superficiales ubicados en la laguna Daniel Álvarez.

Los Coliformes Totales y Fecales se determinaron con la finalidad de ser un indicador de la contaminación antrópica del sitio de estudio y de la presencia de gran cantidad de materia orgánica. Además, la existencia de dichos microorganismos permite corroborar con más exactitud que si hay una gran demanda de oxígeno disuelto en el agua. Además los resultados también exceden el límite máximo establecido por el TULAS, en lo referente a aguas de uso pecuario que es menor a 1000 UFC/100ml.

5.1.3. Suelo

De acuerdo al sistema taxonómico de clasificación de suelos, la más extensa superficie de Loja está constituida por suelos de poco desarrollo, jóvenes e inmaduros que corresponden al orden Entisoles (Vélez, 1989) por lo tanto el suelo del PRDA pertenece al mismo orden, algunas de las

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lo confirman. En el cuadro 4, se presentan las características generales de los suelos del PRDA.

Cuadro 5. Análisis de suelo del PRDA.

ANÁLISIS DE SUELO DEL PRDA

Análisis Mec.% TFSA				pH	MO (%)	Elementos Disponibles		
						N	P2O5	K2O
Arena	Limo	Arcilla	Textura			(ug/l)		
36.0 – 40.0	27.28	34.72	Franco Arcilloso	5.30 a 5.72	0,86 a 0.93	12.75 a 18.30	13,60 a 16.60	163,0 a 180,0

1. **Propiedades Físicas**:

De acuerdo a los análisis efectuados, la textura del PRDA es franco arcilloso con una proporción de: arena 38%; limo 27,28%; arcilla 34,74%. Esta clase textural se debe a que los suelos han sido modificados, producto del relleno que ha sufrido el parque; entendiéndose que un suelo franco arcilloso, según el USDA es aquel que posee una textura moderadamente fina.

Harry (2005), afirma que el suelo Franco arcilloso tiene proporción mayor de arcilla y que este suelo es poco permeable y retiene en mayor proporción el agua, además tiene mayor fertilidad potencial que un suelo arenoso, es decir que puede proporcionarle a la planta más cantidad de nutrientes. Esta característica física le permitirá a la unidad de parques y jardines de IML, vislumbrar y planificar que tipo de especies se puedan adaptar a las condiciones del parque.

- **Color**

De acuerdo a los resultados de laboratorio, con respecto al color en seco, el suelo del PRDA varía entre castaño amarillento claro y pardo grisáceo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los suelos amarillentos en el PRDA se presentan en las zonas en donde la cubierta vegetal se caracteriza por la presencia de pastos, según la Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia y el Suelo (1986) los suelos que presentan estos colores, son apenas fértiles, pues al igual que los suelos rojos, contienen óxidos de hierro que pueden reaccionar con el agua y formar ese color.

Los suelos pardo grisáceos se presentan en el PRDA en las zonas donde la cubierta vegetal representativa se compone de árboles y arbustos, lo cual explicaría el color oscuro por el aporte de la materia orgánica (restos vegetales y animales descompuestos por los microorganismo), sin duda los suelos oscuros son más fértiles que los amarillos.

- **pH**

Según los análisis de laboratorio, el pH del suelo del PRDA, presenta un valor que oscila entre 5.30 y 5.72 unidades, que corresponde a un suelo ligeramente ácido, lo que influye tácitamente en la absorción nutritiva y el crecimiento de las plantas que se desarrollan en el parque (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia y el Suelo, 1986) limitando o favoreciendo la presencia de algunos minerales indispensables para su desarrollo.

2. Propiedades Químicas

- **Materia orgánica**

Los resultados muestran que el contenido de materia orgánica oscila entre 0.86 a 0.93 %, lo que corresponde a una disponibilidad de materia orgánica baja.

Estos bajos resultados se explican porque en la zona existe poca cobertura vegetal, únicamente lo que se ha logrado reforestar durante los últimos años de

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

raduce en poco aporte de hojarasca y/o residuos orgánicos.

- **Nitrógeno**

El contenido de nitrógeno en los suelos fue de 15,05 ug/ml; por lo que se deduce que su disponibilidad es muy baja, ya que según Leal (1997), valores de 28,1 ug/ml son permisibles, además Harry (2005), manifiesta que las plantas con cantidades insuficientes de nitrógeno quedan aturdidas en su crecimiento y poseen un sistema radicular restringido, lo que explicaría las características fenotípicas de los individuos presentes en el PRDA.

El bajo contenido de nitrógeno, se relaciona con el bajo contenido de materia orgánica encontrado en el suelo y por lo tanto el contenido de nutrientes es deficiente para el desarrollo de la vegetación.

- **Potasio**

Los suelos del PRDA, presentan valores que oscila entre de 163 a 180 ug/ml, de lo que se puede deducir que se encuentra por debajo de los límites normales, ya que según García (2000), los valores de 200 ug/ml a 250 ug/ml se consideran como los ideales para una combinación proporcional entre los demás elementos, aumentando la resistencia de las plantas a ciertas enfermedades y fortalecimiento al sistema de enraizamiento, generalmente el potasio tiende a frustrar los efectos nocivos de un exceso o falta de Nitrógeno, siendo esencial para la formación de almidón y la hidrólisis de los azúcares esenciales para la suculencia de algunas especies forestales y crecimiento radicular, incrementando así el proceso germinativo.

- **Fósforo**

Otro elemento importante en el suelo, es el fósforo, según los resultados del laboratorio el contenido de fosforo del suelo del PRDA, oscila entre 13.60 a 16. 60 ug/ml, que corresponde a un contenido bajo, según Olsen (1999), los rangos

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

an en 20-30 ug/ml, además Harry (2005) manifiesta que el contenido de fósforo incide significativamente en el crecimiento radicular de las plantas que se encuentren en sustratos con cantidades relevantes de este elemento, así mismo acelera y permite un mayor desarrollo de las raíces, particularmente de las raicillas laterales y fibrosas lo que asegura un crecimiento vegetal óptimo.

No cabe duda, que el conocer las características físicas quimias del suelo permitirá al Municipio considerar los parámetros necesarios a la hora de reforestar el PRDA.

5.1.4. Características del Medio Biótico

a. Identificación del Componente Florístico

Se logró registrar 57 especies, perteneciente a 55 géneros y 39 familias distribuidas en el parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA), zona de influencia de la laguna del mismo nombre.

Se pudo encontrar que la zona ha sido forestada con gran diversidad de plantas, sobre todo de especies nativas como: faique (*Acacia macracantha. Humb & Bonpl ex Wild),* aliso (*Alnus acuminata Kunth),* cedro (*Cedrela montana Moritz ex Turc),* arupo (*Chionanthus pubescens Kunth),* arabisco (*Jacaranda mimosifolia D. Don),* guararo, (*Lafoensia acuminata (Ruiz & Pav) D),* poleo (*Minthostachys mollis (Benth) Grises),* romerillo (*Podocarpus sprucei Parl);* además se puede encontrar gran variedad de plantas ornamentales como: Astromelia (*Alstroemeria aurea Gram.),* Begonia de jardín (*Begonia semperflorens Link & Otto),* Dalia (*Dahlia variabilis (Willd) Desf),* Azucena amarilla (*Hemerocallis flava)*, que se encuentran ubicadas especialmente en la zona de ingreso del área y alrededor de las jardineras. En el apéndice B9, se presenta en inventario completo del área.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ación en los parques es importante puesto que puede beneficiar un microclima influyendo integralmente sobre el grado de radiación solar, el movimiento del aire, la humedad, la temperatura y ofreciendo protección contra las fuertes lluvias.

En el caso del PRDA, es importante resaltar su importancia como "ecosistema de paso" sobre todo para las especies de aves migratorias.

b. Identificación de las especies Faunísticas

Las especies Faunísticas registradas en la zona de estudio se agrupan en aves e insectos los mismos que se describen a continuación:

1. Caracterización Ornitológica

Se logró identificar 16 especies de aves presentes en la zona de estudio, existen aves que se encuentran catalogadas como aves migratorias boreales, migratorias australes y aves comunes de una región específica, según el libro “Aves del Ecuador. Volumen I. Guía de Campo” (Ridgely & Greenfield, 2006), en el cuadro 6, se muestra todas las especies que se logró registrar.

Cuadro 6. Listado de aves registradas en el Parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA)

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA
CUCULIDAE	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	Común
CULUMBRIDAE	Zenaida auriculata	Tórtola Orejuda	Común

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

		Pinzón Sabanero Azafranado	Común
EMBERIZIDAE	Zonotrichia capensis	Chingolo	Común
FURNARIIDAE	Furnarius cinnamomeus	Hornero del Pacífico	Común
SCOLOPACIDAE	Calidris melanotos[8]	Playero Pectoral	Común
SCOLOPACIDAE	*Tringa solitaria*[9]	Andarríos Solitario	Común
THRAUPIDAE	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja	Poco común
TROCHILIDAE	*Lafresnaya lafresnany*	Colibrí Terciopelo	Común
TROCHILIDAE	*Taphrospilus hypostictus*	Colibrí Multipunteado	Común
TROGLODYTIDAE	*Campylorhynchus fasciatus*	Sotorrey Ondeado	Común
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	Sotorrey Criollo	Común
TUDIDAE	*Tordus chiguanco*	Mirlo Chiguanco	Poco común
TYRANNIDAE	*Soyornis nigrocans*	Febe Guardarríos	Común
----	*Notiochelidon cyanoleuca*[10]	Golondrina Azuliblanca	Común

El PRDA como la mayor parte de las áreas verdes de la ciudad de Loja, por la presencia de vegetación se convierten en pequeños ecosistemas capaces de atraer y albergar a la fauna que puede adaptarse a la urbanización de las ciudades. El número de especie corresponde al periodo de monitoreo efectuado.

Se considera que los factores más importantes que determinan la distribución de especies de aves en los parques urbanos son: el tamaño del parque, la conectividad entre los parques y la perturbación ejercida por los humanos. Estos factores influyen en el número de especies presentes en los parques.

[7] Común en Loja y el Oro, Guía de campo de Aves del Ecuador
[8] Migratoria Boreal, Guía de campo de Aves del Ecuador
[9] Migratoria Boreal, Guía de campo de Aves del Ecuador
[10] Migratoria Austral, Guía de campo de Aves del Ecuador

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a superficie es un factor importante, puesto que los parques grandes proporcionan una mayor diversidad de hábitats lo cual favorece que haya más especies con diferentes requerimientos. Además la disponibilidad de alimento y sitios de anidación aumentan conforme aumenta la superficie, mientras que la predación de nidos y competencia disminuyen.

El tercer factor considerado es la perturbación humana que tiene gran influencia sobre las poblaciones de aves, lo cual indica que la perturbación humana puede determinar, la presencia de alguna especie, influenciando directamente en la riqueza del parque.

Todas las especies de aves identificadas en el PRDA, se caracterizan por presentar un amplio rango de hábitats desde bordes de bosque hasta ecosistemas altamente alterados.

1. Caracterización Entomológica

Los insectos en la zona de estudio varían de tamaños, formas y colores algunos son difíciles de encontrar, puesto que este grupo, se puede camuflar con facilidad, otros poseen líquidos o aguijones que utilizan como mecanismo de defensa e irritan la piel, si se ven amenazados.

Los insectos encontrados en los alrededores de la laguna son de hábitos diurnos y nocturnos, en el cuadro 7, se muestran los insectos encontrados en la zona:

Cuadro 7. Especies de insectos presentes en las orillas de la Laguna Daniel Álvarez

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ORDEN	ABUNDANCIA

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

			R [11]	C [12]	A [13]
----	Libéluas, caballito del diablo	ODONATA			X
TETTIGONIIDAE	Saltamontes	ORTHOPTERA		X	
GRYLLIDAE	Grillos	ORTHOPTERA		X	
----	Insecto Palo	PHÁSMIDAE	X		
----	Cucarachas	BLATARIA		X	
BELOSTOMATIDAE	Chinces de agua	HEMIPTERA	X		
----	Mariposas	LEPIDOPTERA			X
CARABIDAE	Escarabajos del suelo	COLEOPTERA		X	
COCCINELLIDAE	Mariquitas	COLEOPTERA		X	
LAMPYRIDAE	Luciernagas	COLEOPTERA		X	
----	Moscas, mosquitos	DIPTERA		X	
APIDE	Abejas	HYMENOPTERA		X	
FORMICIDAE	Hormigas	HYMENOPTERA		X	

En el PRDA, específicamente en las orillas de la laguna, por considerarse que el agua es un atractivo para los insectos, se registró que el orden más abundante es odonata, específicamente el subórden *Zygoptera,* o caballitos del diablo.

Su presencia se justifica cerca del agua porque esta especie después del apareamiento, las hembras depositan sus huevos en el agua. Los huevos eclosionan y se desarrollan formas larvarias acuáticas, que luego dejan el agua, estas sufren metamorfosis y se convierten en adultos, lo que significa que el agua es su medio de reproducción y desarrollo.

5.1.5. Características del Componente Socioeconómico, Cultural y percepción de problemas

Para la descripción de este componente, se aplicó 50 encuestas distribuidas al azar en la zona de influencia directa del PRDA (Ciudadela Daniel Álvarez), en el apéndice B11 se detalla la tabulación de las encuestas aplicadas.

[11] Raro
[12] Común
[13] Abundante

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

mación obtenida a raíz de la aplicación de las encuestas, se detalla a continuación:

- **Administración y Manejo del PRDA**

El parque Recreacional "Daniel Álvarez Burneo", ofrece a los visitantes y pobladores de la ciudad, un lugar de esparcimiento dentro del perímetro urbano con las siguientes áreas de servicio: bar, canchas de fútbol, vóley, básquet, sendero peatonal, pista de bicicletas, áreas de camping, cabañas, parqueadero, etc.

Las actividades de manejo que se realizan en el parque como: limpieza de senderos, recolección de residuos sólidos, cuidado de animales, plantas, laguna y mantenimiento de infraestructura se encuentra a cargo del personal que labora en el Parque.

El personal se encuentra conformado por dos trabajadores permanentes dependientes del departamento de parques y jardines del Municipio, un guardián que reside en la vivienda del Parque con su familia, que a la vez colaboran con las labores de cuidado, además el manejo se encuentra bajo la dirección de la Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio de Loja, ya que actualmente no existe un manejo vinculado con la población local.

La recolección de residuos sólidos se realiza diariamente al término de cada jornada de trabajo por parte de los trabajadores, los residuos generados en el Parque como los de la vivienda se colocan en contenedores de acopio para residuos biodegradables y no biodegradables que se encuentran en la parte posterior de la vivienda, los residuos son entregados a los carros de recolección en los horarios tradicionales de reciclaje dispuestos por el Municipio.

- **Percepción de la comunidad con respecto al PRDA**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

eferente a este aspecto, en su totalidad de los moradores del sector, el común denominador ha sido su interés por mejorar las condiciones actuales del PRDA, así como el tener conocimiento de la importancia que representan las áreas verdes por ser espacios destinados para la recreación y diversión dentro de las ciudades.

Así mismo los moradores y usuarios de PRDA, atribuyen la importancia de tener un área verde cercana a que estos espacios son considerados como pulmones naturales que contribuyen en la descontaminación del medio ambiente urbano, logrando una convivencia armónica de las personas con la naturaleza y de esta manera formar una conciencia ambiental en la comunidad local.

De acuerdo a la perspectiva local de los usuarios y visitantes, las áreas verdes ubicadas en la ciudad de Loja actualmente no presentan manejo, ya que en estos espacios existe contaminación y la mayor parte de los servicios e infraestructura que ofrecen se encuentran en malas condiciones, realidad a la cual no se escapa el PRDA.

Así mismo, en lo referente a la percepción de problemas en el PRDA, los moradores en su totalidad coincidieron en la siguiente problemática:

- Ausencia de señalización: desde la creación del Parque no existió ningún tipo de señalización al interior, que delimitara el uso de las áreas de recreación, dirección de senderos, únicamente un letrero con el horario de visita.

- Contaminación del agua de la laguna: provocada por los efluentes provenientes de las alcantarillas, una de la avenida Benjamín Carrión y la otra de las viviendas ubicadas en el sector occidental, colocadas por el propio Municipio, las mismas que contribuyen con sedimentos, residuos sólidos, materia orgánica que altera las condiciones del agua de la laguna y por consiguiente dificulta el desarrollo de la flora y fauna existente.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en el Parque: provoca que los animales (ganado), ingresen a ocasionar daños al interior del Parque a las plantas y áreas de recreación con el pisoteo de los senderos lo que representa una inseguridad en el parque para los visitantes.

- Deterioro que presenta la infraestructura: porque los servicios que presta el parque como: canchas, cabañas, vía de acceso, senderos, parqueadero, bar, depósitos de residuos sólidos entre otros se encuentran en malas condiciones y por lo tanto prestan un mal servicio a los visitantes, una de las causas es que el personal es insuficiente para cuidar y mantener el Parque y la falta de decisión por parte del municipio para enviar los recursos solicitados para el manejo.

- Crecimiento poblacional de la ciudadela: específicamente en el sector occidental, perjudica al parque por el incremento de ruido y aumento de contaminación como lo es la acumulación de residuos sólidos que dan un mal aspecto al Parque, por lo que sugiere mejorar el aspecto físico y paisajístico del PRDA, porque de esta manera se beneficiaría la comunidad local con la atracción del turismo en el sector.

Finalmente la perspectiva futura de manejo del Parque, debería ser una tarea conjunta del Municipio con la comunidad local, con responsabilidades compartidas para lograr un manejo sustentable e integral del PRDA, incrementando algunas actividades que atraigan al visitante como: exposiciones de arte y/o cultura, concursos, exposiciones de mascotas y función de títeres, eventos deportivos, etc, tomando en consideración la capacidad de carga turística (CC), del Parque para evitar aspectos negativos en su manejo. En el apéndice B15 y B16 se detallan los cálculos de la Carga turística del PRDA y la tabulación de encuestas aplicadas respectivamente.

5.2. Identificación y valoración de los impactos ambientales

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ivos que se generan en el área de recreación

5.2.1. Identificación de los impactos ambientales

Una vez realizado el levantamiento de la línea base, con esta información se identificó los factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades realizadas al interior del PRDA; es decir, se obtuvo información relevante y de gran utilidad para proceder a identificar los impactos ambientales para su posterior calificación y evaluación.

Para la identificación de los impactos ambientales en el PRDA, fueron aplicadas cuatro listas de chequeo, en las cuatro secciones del parque antes mencionadas, las listas se presentan en los apéndices B5 al B8.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos a partir de las listas de chequeo aplicadas en cada sección del PRDA, que fue evaluada.

5.2.1.1. Infraestructura del PRDA

La infraestructura física que al momento posee el PRDA, no se encuentra en buen estado de mantenimiento, puesto que los recursos presentes no prestan la seguridad necesaria para la recreación y bienestar de los visitantes, tal es el caso del funcionamiento ocasional de las baterías sanitarias, la distribución inadecuada de los contenedores de residuos sólidos, que conllevan en lo posterior a causar un impacto visual en los visitantes por disposición final inadecuada de los residuos sólidos, especialmente en los senderos que también se encuentran descuidados y que a su vez dificultan el tránsito peatonal por la presencia de obstáculos (piedras, montículos de tierra), todo esto conjugado con el

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

isitantes en el cuidado del parque, provocando la desvalorización ambiental, turística y de servicio del mismo.

5.2.1.2. Uso y estado actual de la laguna

La laguna es un componente importante del PRDA, se considera relevante, por ser atractivo para los visitantes, actualmente su uso es limitado por la contaminación que presenta el agua, causada por la presencia de infraestructura física sanitaria (Alcantarillas), las cuales depositan sus efluentes directamente en el espejo de agua, provocando malestar en la fauna que allí se desarrolla, por la aparente insuficiencia de oxigeno ocasionada por la acumulación de sedimentos y residuos sólidos en el agua, dificultando la respiración de los peces ; causando a la vez malestar en los visitantes que observan este impacto sobre el agua.

5.2.1.3. Accesibilidad al Parque

La accesibilidad es también un aspecto importante, la vía principal que lleva al parque se encuentra en mal estado, por la presencia de baches, montículos de tierra y residuos de materiales de construcción de casas vecinas, otro aspecto que cabe mencionar es la capacidad del área del parqueadero del parque que es reducida e insuficiente para la demanda de visitantes, asimismo la insuficiente señalización al interior del parque en el parque como en la vía de acceso provoca malestar en los turistas.

5.2.1.4. Comportamiento de los Turistas/Visitantes

Se considera aspecto importante, puesto que el manejo y estado del PRDA depende principalmente de los turistas, del comportamiento que estos tengan hacia los recursos y servicios que presta el parque, manejando aspectos puntuales como el respeto en las horas de visita al parque, uso correcto de las instalaciones, logrando que los visitantes se sientan a

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cios ambientales y turística que presta el área de recreación.

5.2.2. Matriz de valoración cualitativa de impactos visuales

Para la evaluación cualitativa de los impactos visuales, en el parque Recreacional Daniel Álvarez, se aplicaron cuatro matrices en las secciones del parque mencionadas, las matrices aplicadas se presentan en los apéndices B9 al B12.

Los resultados se describen a continuación:

5.2.2.1. Infraestructura del PRDA

En esta sección del parque evaluada, la mayoría de los impactos visuales localizados, como el funcionamiento ocasional de las baterías sanitarias, la distribución inadecuada de los contenedores de residuos sólidos en el PRDA, el mal estado de los senderos, resultan impactos visuales no admisibles es decir que son impactos que requieren acciones correctivas inmediatas, además que son panorámicos lo que significa que afectan a toda el área, provocando una fragilidad visual alta, puesto que el impacto visual del paisaje es alarmante.

5.2.2.2. Uso y estado actual de la laguna

Al igual que en la sección anterior, la mayoría de los impactos visuales resultan no admisibles, especialmente lo que tiene que ver con el aporte de agua residual y aguas lluvias provenientes de las alcantarillas que descargan directamente en la laguna, así mismo otro impacto visual importante es la vulnerabilidad que tiene la fauna acuática que se desarrolla en la laguna, provocada por la aparente escases de oxigeno en el agua por la acumulación de contaminantes,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

suales son focalizados, pero con una fragilidad visual alta, puesto que estos impactos son alarmantes e influyen en los visitantes del parque.

5.2.2.3. Accesibilidad al Parque

En esta sección del parque, la mayoría de los impactos visuales localizados son panorámicos, es decir que afectan a toda el área de recreación, como son la escases de señalización tanto en la vía de acceso al parque como al interior del mismo, la capacidad deficiente del parqueadero, la escases de mantenimiento periódico y adecuado de la vía y senderos, hacen que estos impactos resulten no admisibles, lo que significa que requieren acciones correctivas inmediatas, que son factibles de aplicar en la zona a mediano plazo.

5.2.2.4. Comportamiento de los Turistas/Visitantes

Los impactos visuales localizados en dicha sección del PRDA, resultan no admisibles, es decir que requieren de acciones correctivas inmediatas por ejemplo, en el uso de las instalaciones y servicios que presta el parque, así mismo en la participación de la comunidad y de los turistas en el cuidado del parque, como también el control y la seguridad que tiene que brindar el parque para el bienestar de los turistas, en conjunto dichos impactos dan como resultado una fragilidad visual alta, a pesar que están considerados de diversidad media.

5.2.3. Matriz unificada de valoración cualitativa de impactos visuales

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

na vez aplicadas las matrices de evaluación cualitativa de impactos visuales, se obtuvo la matriz unificada de valoración de impactos visuales que consiste en los valores totales resultantes de las matrices individuales, cuyo resultado se presenta en la tabla 9.

En la matiz unificada, resultado de las cuatro secciones del PRDA que fueron evaluadas, los impactos visuales resultan inadmisibles, lo que significa que requieren de medidas correctivas inmediatas, que sean factibles de aplicar a mediano plazo, además dichos impactos son panorámicos, es decir que afectan a toda el área de recreación y por lo tanto la unicidad es media, al igual que la diversidad de los impactos, provocando finalmente que la fragilidad visual o paisajística del parque sea alta, puesto que los impactos visuales del paisaje son alarmantes, e influyen en la presencia de los visitantes en el parque.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabla 9. Matriz unificada de valoración cualitativa de impactos visuales

VARIABLES			IMPACTOS VISUALES			
			Infraestructura Física del Parque	Uso y Estado Actual de la Laguna	Accesibilidad al Parque	Comportamiento de los visitantes
DIAGNOSTICO	PAISAJE		Panorámico	Panorámico	Panorámico	Panorámico
	UNICIDAD		Media	Media	Media	Media
	DIVERSIDAD		Alta	Alta	Alta	Media
	FRAGILIDAD VISUAL		Alta	Alta	Alta	Alta
	CONT. VISUAL O R. NO	Magnitud	-13	-17	-8	-11
		Importancia	19	17	14	11
VALORACIÓN		Compatible (1)	1	1	1	1
		Moderado (2)	6	4	6	4
		Severo (3)	3	3	3	3
		Crítico (4)	4	4	---	---
DICTAMEN		Admisible	No Admisible	No Admisible	No Admisible	No Admisible
		No admisible				
		¿Precisa acciones correctivas?	Si	Si	Si	Si
		Factibilidad de implementación de acciones correctivas	Alta	Alta	Alta	Alta
		Plazo probable de implementación De acciones correctivas	Mediano –Corto plazo	Largo Plazo	Mediano-Corto Plazo	Largo-Mediano Plazo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iz modificada de evaluación cualitativa de áreas verdes urbanas

La aplicación de esta matriz permitió visualizar el manejo que el Municipio de Loja otorga al PRDA, fue aplicada en las cuatro secciones del PRDA antes mencionadas, incluyendo una: insumos necesarios para el manejo del parque, los indicadores seleccionados en la evaluación de la matriz, como la disponibilidad de un Plan de Manejo Ambiental para el parque, personal operativo, gestión de recursos, estado de mantenimiento, equipamiento, servicio de recreación , calidad del agua, accesibilidad, señalización, seguridad; presentan un estado actual: deficiente, irregular, inadecuado, regularmente aceptable, ausente o inseguro. Los resultados de dicha matriz se presentan en el apéndice B13.

Como resultado de la matriz, se analizaron algunas estrategias que contribuirán a mejorar el estado actual del parque, las mismas que se detallan a continuación:

- Elaborar e implementar el Plan de Manejo Ambiental (PMA), para optimizar los recursos disponibles para la gestión del PRDA, y desarrollar alternativas de manejo en conjunto con la comunidad local.
- Gestión de recursos económicos, para mejorar la infraestructura disponible en el parque.
- Involucramiento participativo de la comunidad local.
- Mejorar el servicio de recreación que ofrece la laguna, con la implementación de actividades recreativas como paseos en canoa.
- Monitorear y controlar la calidad del agua periódicamente.
- Diseñar un sistema de aireación de acuerdo a las necesidades de la laguna.
- Desarrollar una estrategia de involucramiento de la comunidad lojana para la visita a las diferentes áreas de recreación de la ciudad.
- Establecer convenios de cooperación con la comunidad local y organismos de manejo de vialidad.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e la comunidad local, para implementar actividades con enfoque ambiental y participativo, destinadas a mantener y controlar el cuidado del PRDA.

El cumplimiento de todas estas estrategias, darán como resultado la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), del Parque Recreacional Daniel Álvarez.

5.2.5. Matriz de importancia

A continuación en la tabla 10, se presenta los resultados obtenidos en la matriz de importancia aplicada en la valoración de impactos del PRDA, la matriz completa se detalla en el apéndice B14.

Tabla 10. Descripción de impactos ambientales significativos

IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	
	Índice de importancia	Nivel de Importancia
Presencia de residuos sólidos en los senderos	- 39	Moderado
Alteración del paisaje por incremento de ruido	-44	Moderado
Alteración de la calidad del agua de la laguna	-56	Severo
Afectación a la fauna acuática	-54	Severo
Aumento de la actividad comercial y la integración social en los moradores del sector	+43	Moderado
Presencia de un área verde para la recreación de los visitantes	+54	Alta

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.1. Descripción de los Impactos Ambientales encontrados

Las matrices aplicadas permitieron evaluar el manejo del PRDA con el respectivo análisis de los impactos visuales, priorizados en las cuatro zonas del parque seleccionadas, como son:

- Infraestructura Física del Parque
- Uso y estado actual de la Laguna
- Accesibilidad al Parque
- Comportamiento de los visitantes.

De acuerdo a los datos obtenidos en la matriz unificada se determinó que los impactos visuales más significativos de las cuatro zonas evaluadas anteriormente en el PRDA son los siguientes:

5.2.5.1.1. Impactos Negativos

- Presencia de residuos sólidos en los senderos
- Alteración del paisaje por incremento de ruido
- Alteración en la calidad del agua de la laguna
- Afectación a la fauna acuática

5.2.5.1.1.1. Descripción de los Impactos Negativos

- **Presencia de residuos sólidos en los senderos**

Como consecuencia del crecimiento urbano sobre todo del sector occidental del parque, se produce el incremento en la generación de residuos sólidos, que

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

adores hacia el interior del parque, puesto que el parque no se encuentra provisto de una cerca de seguridad que delimite su área y de esta manera permita evitar que se realice el depósito de los residuos sólidos.

Los residuos sólidos se depositan por lo general en el sector del parque antes mencionado, una de las causas es que no existe disposición de recolectores en este lugar, puesto que los pocos que se encuentran están disponibles están ubicados en el sendero oriental, es decir cerca de la vivienda y el muelle bar.

Además el personal concentra más sus actividades en el sendero oriental afirmando que el recurso humano existente en el parque es insuficiente.

La importancia de este impacto es de -39, que se considera como impacto moderado, según la significancia en la matriz de importancia.

- **Alteración del paisaje por incremento de ruido**

El crecimiento urbanístico de la ciudad genera un incremento en los niveles de ruido, provocando la alteración en el paisaje del parque, que a su vez influye directamente en el bienestar de sus visitantes y en el de la fauna que este alberga.

Este impacto tiene una importancia de -44, que lo califica como un impacto moderado, que debe tomarse en cuenta para la recuperación del parque.

- **Alteración en la calidad del agua de la laguna**

En este caso el factor más afectado es el agua, este impacto se considera como el de mayor importancia, puesto que su valor es de -56, lo que hace que se considere como un impacto severo que afecta a la calidad del agua de la laguna y por lo tanto requiere de medidas de recuperación y mitigación aplicadas a este medio.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tica

Este impacto se deriva el anterior ya que la contaminación del agua, afecta directamente al desarrollo de fauna acuática de la laguna.

Su importancia es de -54 lo que considera como un impacto severo, que necesita de medidas de recuperación urgentes y que es de interés de la comunidad pues les gustaría poder realizar actividades de pesca en ese sitio.

5.2.5.1.2. Impactos Positivos

Los factores ambientales afectados positivamente son los siguientes:

- Presencia de un área verde para la recreación de los visitantes
- Aumento de la actividad comercial y la integración social en los moradores del sector.

5.2.5.1.2.1. Descripción de los impactos ambientales positivos

- **Presencia de un área verde para la recreación de los visitantes**

Las áreas verdes dentro de las ciudades, se consideran como espacios importantes, puesto que permiten mantener los fragmentos del paisaje natural al interior de la ciudad.

Aunque generalmente a estos espacios se les considera como centros sociales de recreación pero a la vez realizan funciones ecológicas de gran importancia como la amortiguación del calor, absorción de contaminantes o servir de hábitat para diferentes organismos.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

, con un valor de importancia de +54, lo que indica que las áreas verdes urbanas son espacios importantes para recreación de sus visitantes.

- **Aumento de la actividad comercial y la integración social en los moradores del sector.**

  La importancia de este impacto, está en + 43, que lo considera como un impacto positivamente moderado, que a demás puede potenciarse mejorando las estrategias de co-manejo entre el Municipio y la comunidad local, con lo cual se lograría atraer la atención de los turistas, beneficiando a la comunidad con el incremento de la actividad comercial y por ende con la integración social, garantizando que esta área verde cumpla el objetivo para el cual fue creada de garantizar un sano esparcimiento y de integración familiar.

5.3. Plan de Manejo Ambiental, de la laguna Daniel Álvarez y su zona de influencia, orientado a la conservación y manejo sustentable de los recursos recreacionales y turísticos que alberga el área de recreación.

El Plan De Manejo Ambiental (PMA) constituye una parte integral y dinámica de los Estudios Ambientales. Sobre la base de los impactos encontrados, se propusieron medidas o procedimientos encaminados a evitar o reducir estos impactos con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano y las políticas ambientales vigentes.

Este plan contiene programas de prevención, contingencia para sectores específicos (accidentes), mitigación, monitoreo, control y seguimiento de las acciones que causan impacto, como también del cumplimiento de las medidas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ogramas, capacitación y educación ambiental y un programa de seguridad laboral.

Los programas contienen: área de aplicación, impacto, tipo de medida de mitigación y responsable, a demás los mismos están respaldados por un cronograma y presupuesto estimado para su ejecución.

Para el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental se plantearon los siguientes objetivos:

5.3.1. Objetivo General:

- Desarrollar acciones de carácter ambiental que contribuyan a optimizar el uso y manejo del PRDA.

5.3.2. Objetivos Específicos:

- Establecer programas de prevención, mitigación, monitoreo y control, capacitación, contingencia y seguridad laboral.

- Diseñar alternativas que permitan minimizar los impactos ambientales significativos.

5.3.3. Limitaciones:

✓ Una limitante constituye el insuficiente respaldo económico y político por parte del Municipio de Loja, que contribuye a que la Jefatura de Gestión Ambiental no implemente y ejecute las medidas de mitigación, prevención y reducción de los impactos negativos provocados por las diferentes acciones que se dan el Parque.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- ✓ Escases de personal capacitado en técnicas de manejo y control de Áreas Verdes Urbanas.

- ✓ Bajo interés por parte de los moradores del sector para proteger esta área verde.

Los programas planteados para optimizar el manejo sustentable y conservación de los recursos y servicios, tanto ambientales como turísticos del PRDA, se detallan a continuación en la tabla 11.

Tabla 11. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
PROGRAMA DE MANEJO, REHABILITACIÓN Y REMODELACIÓN DEL PRDA	El programa consiste en mejorar, optimizar el funcionamiento de la infraestructura física presente en el PRDA, y complementar la infraestructura necesaria para la presestación de servicios ambientales y turísticos a los visitantes/turistas del parque.
PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA DANIEL ÁLVAREZ.	Tiene como objetivo proponer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre la laguna y de tal manera lograr su recuperación ambiental para el uso estético y turístico que representa este componente en el PRDA.
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Contiene acciones de educación, capacitación y difusión, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en el parque, como consecuencia de las actividades realizadas en el área. Además tiene como objetivo informar adecuadamente a la comunidad en general, sobre los propósitos del proyecto y actividades que pueden afectar a su entorno natural y social, permitiendo una adecuada relación municipio - ciudadanía.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y SEGURIDAD LABORAL	Este programa está orientado a identificar y poner en práctica las acciones de prevención atención y control necesarias, estableciendo funciones y responsabilidades claras y precisas para el personal, para atender posibles amenazas naturales, de trabajo u operacionales y sociales que pudiesen afectar la integridad de la vida humana y de tal manera evitar y reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades, obteniendo la seguridad y bienestar del personal laboral, visitantes, eficiencia del trabajo y productividad en el manejo del PRDA.
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL DEL PRDA	Permitirá evaluar, controlar los posibles procesos de contaminación que pueda afectar la calidad del aire y suelo, generación de ruido, entre otros, y asegurar el cumplimiento de las medidas ambientales dispuestas en el PMA, para apoyar la gestión ambiental del parque en los niveles de organización del Municipio y comunidad con el cumplimiento de la reglamentación vigente.

5.3.4. Descripción de los Programas de Manejo a Implementarse en el PRDA.

5.3.4.1. Programa de manejo, rehabilitación y remodelación del PRDA

- **Justificación**

El turismo se ha convertido en los últimos años en el subsector de mayor crecimiento mundial, esto también incluye al Ecuador además es un tema importante de reflexión y preocupación en la sociedad como en los organismos de control, instituciones nacionales y regionales.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La actividad turística y de recreación pretende ser compatible con la protección del ambiente y con la estructura social de la región, el éxito de la actividad depende del manejo, control y protección del entorno ambiental, por lo tanto se considera una herramienta importante el diseño, adecuación y mejoramiento de la infraestructura física del PRDA, que proporcione espacios físicos de calidad (Juegos infantiles, canchas deportivas, cabañas, bar, senderos, etc) para el uso y bienestar de los visitantes.

Objetivo General

Complementar la infraestructura básica necesaria para el aprovechamiento sustentable de los recursos con potencial turístico del PRDA.

Objetivos Específicos

- Diseñar la infraestructura básica e interpretativa necesaria para el uso adecuado del área verde.
- Fomentar la conservación y manejo adecuado de la infraestructura existente en el PRDA.

Descripción de Actividades propuestas

- ✓ **Diseño e implementación de cabañas y adecuación de baterías sanitarias.**

Se plantea la remodelación de las cabañas existentes (tres) y la implementación de dos cabañas más, con la finalidad de que los visitantes dispongan de un lugar en el parque para su bienestar, en la lámina 3 del apéndice C, se detalla el diseño de la cabaña propuesta.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a las baterías sanitarias se propone su remodelación y adecuación ya que las existentes en el parque no se encuentran funcionando, en la lámina 4 del apéndice C, se detalla el diseño propuesto.

- ✓ **Diseño y ubicación de contenedores de residuos sólidos y luminaria**

Se propone implementar un modelo de contenedores de residuos sólidos que incluye luminaria, estos se dispondrán en el sector occidental donde actualmente no se encuentra ninguno, además este diseño proveerá de luz a este sector que es poco iluminado, conjuntamente con las luminarias que se dispondrán alrededor del parque, de tal manera que el parque se torne seguro.

Los contenedores se ubicaran en puntos estratégicos en toda el área del Parque, lo cual permitirá que en todo el recorrido los visitantes tengan a la mano donde depositar los residuos. Los diseños se detallan en la lámina 5 del apéndice C.

- ✓ **Ampliación, adecuación del estacionamiento e implementación de bancas y mesas de juego.**

El espacio dispuesto para el estacionamiento actualmente es reducido por lo se propone ampliarlo y ubicarlo al frente de la avenida Benjamín Carrión, cerca a la entrada principal al parque, donde se incorporará gravilla con arena fina de tal manera que le den un aspecto de asfalto, además se colocarán piedras pintadas de color blanco dividiendo cada uno de los espacios que ocupará cada vehículo, en la lamina 1 del apéndice C, se detalla la propuesta de ampliación del parqueadero.

Además se propone la implementación de bancas para el parque que se ubicarán estratégicamente para que los visitantes puedan descansar,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

juego, los diseños se detallan en la lámina 6 del apéndice C.

- ✓ **Implementación de Infraestructura Interpretativa y adecuación de senderos.**

Se propone implementar diferentes tipos de letreros y rótulos para mejorar la orientación y señalización al interior del parque, de esta manera influir en el comportamiento de los visitantes dentro del área.

Los letreros se dispondrán de la siguiente manera:

1. Un letrero se ubicará en la entrada principal con el nombre del Parque y la bienvenida a los visitantes.
2. El letrero que contiene toda la señalización se ubicada a 3 metros de la entrada principal para facilitar a los visitantes su recorrido.
3. Otros letreros se ubicaran en cada una de las zonas de recreación definidas en el parque.
4. Se dispondrán letreros más pequeños para señalizar los servicios del parque como: bar, baterías sanitarias.

La implementación de esta infraestructura interpretativa permitirá que el PRDA posea senderos auto guiados para el bienestar de los visitantes del parque. Se dispondrán rótulos más pequeños para la descripción de la vegetación con nombres comunes y científicos especialmente de las especies nativas y de interés local. En la lámina 7 del apéndice C, se detalla cada letrero tipo propuesto.

Para la adecuación de los senderos, primeramente se definirá el circuito de recorrido tradicional del Parque, luego se colocará gravilla y arena que luego serán compactados para facilitar el tránsito a los visitantes. Los senderos serán

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de color blanco que se dispondrán en hileras, en la lamina 1 del apéndice C, se detalla la adecuación de los senderos.

- ✓ **Implementación de Cercos vivos para definir el límite del parque**

Es importante definir el límite del PRDA, puesto que actualmente la escases de una de cerca de seguridad provoca, por ejemplo que el ganado ubicado en los terreros que colindan con el parque se introduzca, provocando daños y mal aspecto en los visitantes del parque.

Otro problema provocado por la ausencia de una cerca de seguridad es que los pobladores ubicados sobre todo en el sector occidental, específicamente en la calle Nazareth, arrojan los residuos sólidos y de construcción al interior del parque, provocando molestias por la presencia de residuos sólidos en el área verde. En la Lámina 7 del apéndice C, se detalla el diseño de la cerca de seguridad propuesta para la laguna.

A continuación en la ficha 1, se presenta la descripción del programa propuesto.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ha 1. PROGRAMA DE MANEJO, REHABILITACIÓN Y REMODELACIÓN DEL PRDA

ETAPA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Este programa se implementará al inicio del plan de manejo, será el primer programa que se empiece a desarrollar.	*Ejecutor*	Trabajadores del Municipio de Loja.
	Supervisión	Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio.
ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO: MANEJO Y FUNCIONAMIENTO INADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL PARQUE	**COMPONENTE AFECTADO:** PAISAJE, SOCIOECONÓMICO.	

CRITERIOS DE MANEJO Y ACTIVIDADES PROPUESTAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN (USD)	CRONOGRAMA (MESES)																	
		2009					2010												
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
▪ Implementación de cabañas y remodelación de baterías sanitarias.	**19 216,26**																		
▪ Construcción y ubicación de contenedores de residuos sólidos y luminarias																			
▪ Ampliación y adecuación del estacionamiento.																			
▪ Implementación de Infraestructura Interpretativa																			
▪ Adecuación de senderos																			
▪ Implementación de Cercos vivos para definir el límite del parque																			

Ver detalle de presupuesto en el apéndice C8.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.3.4.2. Programa de prevención, mitigación y recuperación ambiental de la laguna Daniel Álvarez

- **Objetivo**

Diseñar actividades dirigidas a prevenir y minimizar los impactos negativos que se generan en la laguna.

- **Descripción de las actividades propuestas**

  - **Reubicación de la estructura física sanitaria (alcantarillas)**

    Se propone trasladar las alcantarillas al sistema general de alcantarillado público de la ciudadela, primeramente ubicando los pozos de alcantarillado, luego dibujar su trayectoria en línea recta hasta empatarlos con el sistema de alcantarillado general.

  - **Diseño de un sistema de oxigenación del agua**

    Se implementará un sistema de aireación del agua, el mismo que tiene como objetivo proveer del oxigeno requerido al agua de la laguna, para garantizar el desarrollo de la fauna que al momento se ve afectada en cuanto al oxigeno requerido para su respiración.

    Se propone el diseño de un sistema de aireación, de tipo sumergido que aprovecha el efecto del vórtice libre y que elimina el equipo de compresión y distribución de aire, haciendo más rentable el proceso de aireación.
    El sistema propuesto está formado básicamente por un aireador, **TIPO VÓRTICE LIBRE**[14], para hacer más rentable el proceso de aireación de la laguna. El equipo diseñado genera una diferencia de presiones con la cual

[14] Torbellino, remolino, centro de ciclón.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tmosférico al agua y se mantiene un cierto nivel de turbulencia de los fluidos en el interior de la laguna.

En general, el movimiento como vórtice libre o torbellino potencial se forma de partículas de fluido que se mueven alrededor de un eje vertical y que tienen una velocidad que varia inversamente a la distancia desde el centro de rotación, el flujo generado es irrotacional, el cambio de momento angular es cero, y se forma una superficie libre en forma de hiperboloide de revolución, como se dispone en la siguiente figura.

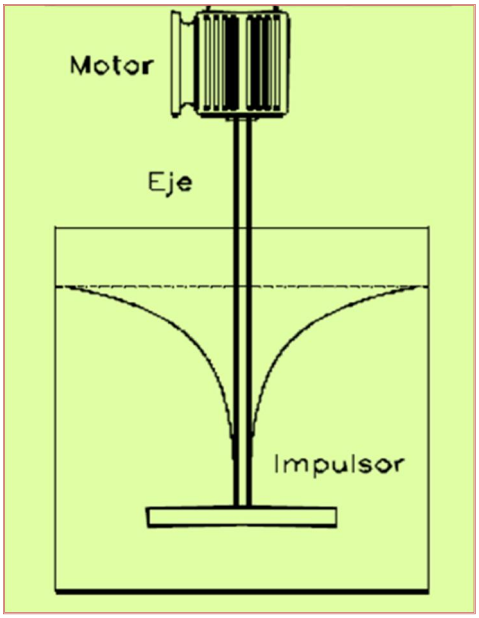


Figura 16. Superficie libre en forma de hiperboloide de revolución (Vórtice libre).

En el aireador propuesto, la flecha que une el eje motor con el impulsor se encamisa con un tubo de diámetro interior mayor que el diámetro exterior de la flecha con el fin de confinar el aire que ocuparía la hipérbola formada sin dicha camisa. Lo anterior provoca un flujo másico de aire que pasa a lo largo del espacio formado entre la flecha y el tubo, y que es producto de la diferencia de presiones que genera el impulsor, ver figura 17.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

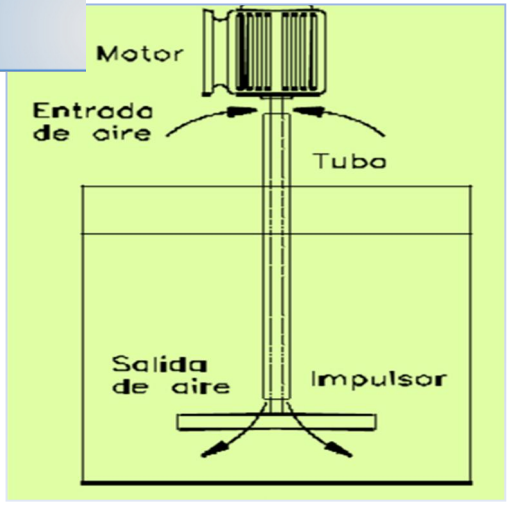


Figura 17. Aireador ensamblado.

En la siguiente figura se muestra el inicio del funcionamiento del sistema en el agua.

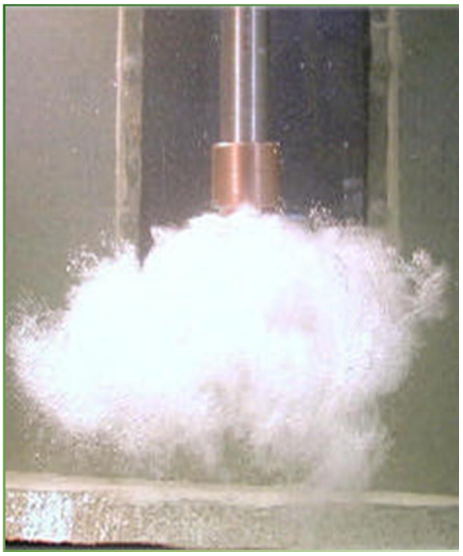


Figura 18. Aireador al inicio del proceso

- **Dragado de los sedimentos**

Se propone realizar un dragado de los sedimentos de la laguna, por lo menos anualmente, con lo que se conseguiría eliminar los materiales almacenados en el fondo. Las máquinas utilizadas para este proceso serán las dragas de cuchara que incluyen un brazo móvil utilizado para sacar los materiales del fondo, a demás esta maquinaria cuenta con equipos de aspiración y excavación movidos por un motor diesel y ensamblados sobre una plataforma flotante. A continuación en la ficha 2, se detalla el programa propuesto.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA DANIEL ÁLVAREZ

ETAPA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Este programa se implementará a partir del Programa anterior, para controlar la los cambios y alteraciones en la calidad del agua de la laguna.	*Ejecutor*	Trabajadores del Municipio de Loja.
	Supervisión	Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio.
ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO: VERTIMIENTO DE EFLUENTES DE ALCANTARILLADO	**COMPONENTE AFECTADO:** SOCIOECONÓMICO, PAISAJE, FAUNA ACUÁTICA	

CRITERIOS DE MANEJO Y ACTIVIDADES PROPUESTAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN (USD)	CRONOGRAMA (MESES)																	
		2009					2010												
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
○ Reubicación de la estructura física sanitaria (alcantarillas)	**15 750,00**																	
○ Diseño de un sistema de oxigenación del agua																		
○ Dragado de los sedimentos																		

Ver detalle de presupuesto estimado en el apéndice C9

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.3.4.3. Programa de capacitación, educación ambiental y participación ciudadana

- **Objetivo**

Mejorar las capacidades, actitudes y comportamiento ambiental en los trabajadores y visitantes del PRDA e Informar adecuadamente a la población local sobre los propósitos del proyecto, las características del manejo y aprovechamiento sustentable de las áreas verdes y las actividades que pueden afectar su entorno natural y social.

- **Estrategias**

Con miras a alcanzar el objetivo planteado, se considerarán las siguientes estrategias para que se potencie los procesos participativos de capacitación en busca de un manejo sustentable del PRDA.

- **Etapa Informativa y Consultiva**

La Comunicación constituye una actividad fundamental entre la relación Municipio y grupos de interés, tiene el carácter de informar y receptar las diferentes inquietudes de la población frente a la implementación del proyecto.

- **Divulgación a Grupos de Interés**

Consiste en informar a la población, las características de las actividades a desarrollar, recibir las opiniones y despejar las preocupaciones/dudas, de los grupos de interés relacionados con el proyecto. El manejo de los asuntos sociales y de las relaciones

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

rente proceso de comunicación permanente con los diferentes grupos de interés.

Los aspectos referentes al tema de participación ciudadana, variarán en función a las diferentes actividades que se desarrollarán. Una adecuada planificación que incluye la capacitación del personal permitirá adecuarse a las variaciones que puedan darse.

- **Comprometer a los Participantes**

La responsabilidad del manejo de los asuntos sociales y el mantenimiento de una adecuada política de relaciones comunitarias, está en manos del IML, específicamente de la Unidad de Gestión Ambiental, quien hará cumplir el presente programa, requiriendo del compromiso de cada uno de los participantes en la ejecución del proyecto.

- **Actividades Propuestas:**

  - **Diseño de una campaña de difusión**

Se diseñará una campaña, la misma que tiene como finalidad promocionar los aspectos paisajísticos, servicios ambientales y turísticos que presta el PRDA, para lo cual se consideró lo siguientes aspectos:

1. TITULO

MANEJO INTEGRAL Y SUSTENTABLE DE ÁREAS VERDES EN LOJA

"Las Áreas Verdes Urbanas…..Pulmones de los lojanos"

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el crecimiento demográfico, está provocando que los paisajes naturales, sean sustituidos por ambientes urbanos. Este fenómeno se conoce como urbanización,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ones sobre el paisaje natural, la biodiversidad y condiciones de vida de la población.

Ante esta situación, se han desarrollado criterios de conservación, como lo es la creación de áreas o espacios verdes dentro de las ciudades, los cuales poseen componentes ambientes atractivos, que prestan servicios ambientales y turísticos para la recreación y esparcimiento de la población.

Estos espacios comunes dentro de las ciudades, son también llamados parques urbanos, los mismos que son respetados por el hombre hasta cierto punto, puesto que no tienen un manejo y uso adecuado; provocando su desvalorización ambiental y turística, aunque por lo general tengan fines antrópicos, son parte importante de los ecosistemas urbanos y en su mayoría conservan fragmentos de ecosistemas naturales.

Por lo tanto las áreas verdes urbanas deben ser parte indispensable de cualquier estrategia ambiental de desarrollo sostenible en las ciudades y particularmente en la ciudad de Loja, que confronta un acelerado deterioro ambiental, derivado de las diferentes actividades económicas, sociales y políticas. Ante esta situación, es cada vez más urgente determinar acertadas estrategias ambientales para amortiguar este problema, por ello se considera importante el manejo y conservación de las áreas verdes en la ciudad, que permita mejorar la sustentabilidad de estos ecosistemas y la calidad de vida de los lojanos.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Concientizar a la ciudadanía lojana sobre la importancia de la existencia y manejo sustentable de las áreas verdes.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1. Determinar la problemática actual del manejo de las áreas verdes, en la ciudad de Loja.
2. Establecer los efectos económicos sociales y ambientales provocados por el manejo inadecuado de las áreas verdes.
3. Establecer las medidas adecuadas para lograr el manejo sustentable de áreas verdes en Loja.
4. Diseñar una campaña que contribuya a fomentar la existencia y manejo adecuado de las áreas verdes en la ciudad de Loja.
5. Socializar los resultados con las partes interesadas.

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Que la ciudadanía en general adquiera conocimiento sobre la importancia de las áreas verdes en las ciudades.
- Que al menos el 80% de las autoridades de la ciudad conozcan la problemática actual de las áreas verdes y las actividades de manejo para su recuperación.

5. ACTIVIDADES DE LA CAMPAÑA

- Investigar la realidad actual de las áreas verdes en la ciudad de Loja y las principales causas del manejo inadecuado de las mismas.
- Elaborar un documental sobre la problemática, factores de influencia, las consecuencias del manejo inadecuado de las áreas verdes, para ser presentado a la ciudadanía y difundido a través de los principales medios de comunicación.
- Dictar conferencias y charlas sobre manejo y cuidado adecuado de las áreas verdes de la ciudad de Loja.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

GICAS DE LA CAMPAÑA

La Campaña diseñada para optimizar el manejo sustentable de las áreas verdes en la ciudad de Loja, denominada **"Las Áreas Verdes Urbanas, pulmones de las ciudades"**comprende las siguientes etapas: 1) Etapa de Planificación y lanzamiento de la Campaña; 2) Etapa de Desarrollo de la Campaña.

6.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y LANZAMIENTO DE LA CAMPAÑA

Para alcanzar el éxito en la campaña es necesario tener en cuenta las siguientes actividades:

- **Determinar el motivo de la campaña**

La presente campaña está destinada a concientizar a la comunidad local, sobre la necesidad de mejorar la situación actual del PRDA.

- **Conformación del Equipo Humano de Trabajo.**

Equipo de investigación.- Este equipo se encargará del cumplimiento de la primera actividad, descrita anteriormente. Además, con la información obtenida analizará las medidas adecuadas para el mejorar el cuidado y manejo de las áreas verdes en Loja.

Equipo de diseño y Difusión.- Este equipo elaborará el documental para ser presentado en las conferencias, los spots publicitarios (uno para canales de televisión y otro para radios), que serán difundidos por los medios de comunicación, a demás un tríptico, en el cual constará:

- ✓ Portada de la campaña con una definición de áreas verdes urbanas.
- ✓ Problemática de las áreas verdes en la ciudad de Loja.
- ✓ Factores que influyen en el manejo de las áreas verdes urbanas.
- ✓ Consecuencias del manejo inadecuado de las áreas verdes en Loja, caso, PRDA.
- ✓ Importancia y beneficios de las áreas verdes urbanas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

atégicas con Instituciones Locales y Medios de Comunicación.

Las alianzas estratégicas son importantes, para compartir actividades de co-manejo con las instituciones participantes y de tal manera lograr el manejo sustentable e integral de las áreas verdes en Loja.

- **Construcción del plan de trabajo conjuntamente con los actores involucrados**
  - Planificación del cronograma de la Campaña
  - Planificación de actividades para foros abiertos
  - Planificación de actividades para conferencias
  - Planificación de horarios de difusión de la campaña en los medios de comunicación.
- **Lanzamiento de la campaña**

El lanzamiento de la campaña, se realizará en el salón social del Ilustre Municipio de Loja, con la presencia de las autoridades y ciudadanía en general.

6.2. ETAPA DE DESARROLLO DE LA CAMPAÑA

Esta etapa corresponde a la ejecución de la campaña diseñada, está formada por las siguientes actividades:

- **Conferencias, charlas y difusión del documental.-** El equipo de investigación junto con el de diseño, determinarán las personas que van a realizar las ponencias en las conferencias. Además se designará responsabilidades a los técnicos de la Unidad de Gestión Ambiental del Municipio conjuntamente con la comunidad local.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

rán difundidos por los diferentes medios de comunicación escrita y hablada, como canales de televisión y estaciones de radios locales.

- **Entrega de trípticos-**. Serán entregados en las conferencias a los asistentes y en la administración del parque se dejaran ejemplares para ser entregados a los turistas.

7. MATERIALES

- Equipos de Proyección
- Material necesario para los trípticos y spots publicitarios
- Locales de Conferencias
- Materiales y Equipos de oficina

8. ACTORES

Entre los actores principales están:

- Promotor: Ilustre Municipio de Loja (Unidad de Gestión Ambiental).
- Actores Secundarios: autoridades, comunidad local, Instituciones, medios de comunicación, entre otros.
- Receptores directos: Comunidad en general, Estudiantes de nivel primario, secundario, universitario.

9. CRONOGRAMA

El tiempo de duración de la campaña, durante sus etapas de Planificación y Desarrollo, será de cinco meses, que están distribuidos en la duración del programa de capacitación y educación ambiental propuesto en el PMA del PRDA, a continuación se detalla el cronograma de la campaña.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ña de difusión de la importancia de las Áreas Verdes Urbanas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
Actividades	**Tiempo (meses)**				
	1	2	3	4	5
Etapa 1. PLANIFICACIÓN					
Recopilación de información					
Elaboración del documental y material informativo					
Preparación del Material de exposición y Lanzamiento de la campaña					
Etapa 2. DESARROLLO					
Conferencias y Video Foros					
Difusión de la campaña en los medios de comunicación					

10. PRESUPUESTO

Tabla 16. Presupuesto de la campaña de difusión de la importancia de las Áreas Verdes Urbanas.

PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO PARA LA CAMPAÑA		
ETAPAS	**Actividades**	**Costo Total USD**
PLANIFICACIÓN	Transporte del equipo de investigación	100,00
	Elaboración documental	500,00
	Elaboración spots publicitarios	500,00
	Elaboración e impresión de trípticos	1000,00
	Preparación del Material de exposición	600,00
	Lanzamiento	1000,00
Subtotal		**3700,00**
DESARROLLO	Conferencias y Video Foros	800,00
	Difusión en los medios	1500,00
subtotal:		**2300,00**
TOTAL (USD) DE LA CAMPAÑA		**6 000,00**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ación sobre valoración de los recursos escénicos y de servicios ambientales, de recreación y turísticos que presta el PRDA.

- **Actores de la Capacitación**

La capacitación estará dirigido a trabajadores, visitantes, población del área de influencia directa y a la población en general, que tengan relación con la necesidad de implementar el manejo sustentable del PRDA.

Análisis de las necesidades de capacitación

El IML, a través de un profesional capacitado en temas ambientales, recursos naturales, manejo de áreas verdes urbanas y relaciones humanas, analizará las necesidades de capacitación de los trabajadores y de la población local, tomando en consideración su nivel de instrucción.

- **Metodología de capacitación**

La capacitación ambiental necesaria se llevará a cabo de distintas maneras, y pueden adoptar las siguientes modalidades, sin estar limitadas a ellas:

- Medios audiovisuales
- Folletos didácticos
- Reuniones grupales
- Conferencias
- Charlas demostrativas

Para el cumplimiento de la presente actividad, se realizarán dos talleres de capacitación, uno dirigido en primera instancia al personal que maneja el cuidado del parque y el segundo a la comunidad local en los siguientes campos de instrucción:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1. Manejo integral de áreas verdes urbanas.
2. Operación de sistemas de tratamiento adoptados.
3. Mantenimiento, cuidado y funcionalidad apropiada de la infraestructura de servicio que presta el PRDA.
4. Primeros auxilios.
5. Relaciones humanas.

Segundo taller (Comunidad)

1. Recursos naturales/Áreas Verdes Urbanas.
2. Servicios ambientales y turísticos que prestan las áreas de recreación.
3. Contaminación, degradación y desvalorización de recursos, componentes y servicios de las áreas verdes urbanas.
4. Estrategias de vinculación de la comunidad con el manejo y cuidado de las áreas verdes.

A continuación en la ficha 3, se detalla en programa de Capacitación, Educación ambiental y Participación Ciudadana, diseñado para el PMA, del PRDA.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ETAPA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Este programa se implementará a partir del programa anterior establecido en el plan de manejo, como consta en el cronograma, para capacitar al personal y población local sobre las técnicas de manejo adecuadas para la recuperación de la laguna y funcionamiento adecuado de la infraestructura implementada en el PRDA.	*Ejecutor*	Trabajadores del Municipio de Loja.
	Supervisión	Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio.
ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO: DESVALORIZACIÓN DE LOS RECURSOS, COMPONENTES, SERVICIOS AMBIENTALES Y TURÍSTICOS DEL PRDA	**COMPONENTE AFECTADO:** AGUA, SUELO, AIRE, SOCIOECONÓMICO, PAISAJE	

CRITERIOS DE MANEJO Y ACTIVIDADES PROPUESTAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN (USD)	CRONOGRAMA (MESES)																	
		2009					2010												
		AGOSTO	SEPTIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE
CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	**7 423,5**																		
1. Etapa 1. PLANIFICACIÓN																			
Recopilación de información																			
Elaboración del documental y material informativo																			
Preparación del Material de exposición y Lanzamiento de la campaña																			
2. Etapa 2. DESARROLLO																			
Conferencias y Video Foros																			
Difusión de la campaña en los medios de comunicación																			
3. Talleres de capacitación sobre valoración de los recursos escénicos y servicio																			

Ver detalle de presupuesto en el apéndice C10.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.3.1.4. Programa de contingencia y seguridad laboral.

- **Objetivo**

El objetivo de este programa es prevenir y reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades laborales, dar respuesta a emergencias y accidentes que se generen en el PRDA, con lo que mejorará la productividad y eficiencia del trabajo, para obtener el bienestar y seguridad para el personal y visitantes.

- **Actividades propuestas**

Análisis de riesgo y seguridad en el trabajo

Se analizarán las actividades particularmente críticas y que están relacionadas con impactos o riesgos significativos que pueden ocurrir en el PRDA, serán determinadas en base a los procedimientos internos del departamento de salud, seguridad e higiene del IML. El análisis se realizará mensualmente por parte de un especialista designado por el IML.

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos debe ser semanal, siendo necesario que al término de cada semana se realice una estricta supervisión y se tomen las medidas tendientes a corregir cualquier desviación o falta de cumplimiento de las normas de seguridad.

La evaluación de los riesgos y la supervisión del cumplimiento estricto de las normas de seguridad, será responsabilidad compartida entre la unidad de Gestión Ambiental y el departamento de salud, seguridad e higiene del IML.

Implementación de señalización de seguridad

Se dotará al PRDA, de señalización de seguridad, lo cual permitirá transmitir mensajes mediante símbolos y leyendas pre-reconocidas y legalmente instituidas. El conjunto de

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

rindar seguridad al personal que labora en el parque como a los visitantes/turistas, tratando en lo posible de eliminar o por lo menos reducir los accidentes y ayudar en las emergencias que se puedan presentar. A continuación se indican las señales de seguridad que se pueden implementar en el PRDA.

TIPO DE SEÑAL		FORMA GEOMETRICA	COLOR			
			SIMBOLO	FONDO	BORDE	BANDA
	Prohibición	Circular	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
	Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
	Obligación	Circular	Blanco	Azul	Blanco o azul	-
	Lucha contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	-
	Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o verde	-

Figura19. Tipo de Señales de seguridad

Señales de Advertencia.- Señales de diferentes tamaños y materiales, que advierten de algún peligro determinado o indeterminado.

Figura 20. Señales de Advertencia

Señales Informativas.- Diversas señales informativas para uso en campamentos, oficinas, bodegas, etc.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 21. Señales Informativas

Señales de Evacuación.- Indican salidas de emergencia y acciones de evacuación.

Figura 21. Señales de Evacuación

Señales de Obligación.- Indican la obligación de realizar una acción o de utilizar un equipo determinado.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 22. Señales de Obligación

Señales de prohibición.- Prohíben la realización de determinadas acciones.

Figura 21. Señales de Prohibición

Señales de Socorro.- Indican la ubicación de sistemas y equipos de emergencia.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 22. Señales de Socorro

- **Implementación de botiquín de primeros auxilios**

Se proveerá de un botiquín de primeros auxilios, en el cual se incluirá los medicamentos básicos y necesarios, en caso de suceder accidentes y emergencias.

- **Capacitación en primeros auxilios al personal que labora en el parque**

Se dictará el taller de capacitación en primeros auxilios, dirigido especialmente a los trabajadores del parque, el mismo que también consta en el programa de capacitación y educación ambiental, el taller será dictado semestralmente por una persona capacitada del departamento de salud e higiene del IML.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

rrera protectora al contorno de la laguna

Se propone la implementación de una barrera protectora alrededor de la laguna de tal manera, evitar accidentes (ahogamientos). En la lámina 7 del apéndice C que detalla el diseño de la cerca de seguridad.

- **Proveer de los implementos de seguridad laboral al personal que trabaja en el parque.**

Las personas encargadas del manejo del PRDA, serán provistas de uniformes, guantes, chaleco salvavidas, casco; implementos que serán utilizados, según la actividad específica que realicen en el parque.

A continuación en la ficha 4, se presentan las actividades a cumplirse en el presente Programa y se propone el cronograma de plazos de cumplimiento y el costo aproximado.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ficha 4. PROGRAMA DE CONTINGENCIA Y SEGURIDAD LABORAL

ETAPA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Este programa se implementará luego del programa de Capacitación Ambiental y Educación Ambiental, como consta en el cronograma, para proteger la salud y seguridad del personal que labora en el PRDA, así como la salud de los visitantes del área de recreación.	*Ejecutor*	Trabajadores del Municipio de Loja.
	Supervisión	Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio.
ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO: ESCASES DE INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD PERSONAL Y LABORAL	**COMPONENTE AFECTADO:** SOCIOECONÓMICO	

CRITERIOS DE MANEJO Y ACTIVIDADES PROPUESTAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN APROXIMADO (USD)	CRONOGRAMA (MESES)																	
		2009					2010												
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Análisis de riesgos	**7 140,00**																		
Evaluación de riesgos																			
Implementación de señalización de seguridad																			
Implementación de Botiquín de Primeros Auxilios																			
Taller de capacitación en Primeros Auxilios																			
Implementación de Barrera de seguridad al contorno de la orilla de la laguna																			

Ver detalle de presupuesto en el apéndice C11.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.3.4.5. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental del PRDA

- **Objetivo**

Establecer los mecanismos de control para asegurar el cumplimiento y seguimiento ambiental de las diferentes medidas de mitigación, recuperación, capacitación, prevención, adoptadas en los programas del PMA. Además el programa de monitoreo ambiental se ha diseñado para colectar y registrar datos analíticos, con el fin de evaluar los impactos ambientales presentes en el PRDA, como la calidad del agua de la laguna, funcionamiento adecuado de la infraestructura del parque, entre otros, a fin de tomar las medidas ambientales pertinentes de manera oportuna.

- **Actividades propuestas**

- **Monitoreo semestral de la calidad del agua de la laguna. (Época seca y lluviosa)**

  ✓ Se tomarán muestras de agua de la laguna, por estratos es decir cada dos metros hasta llegar a los seis metros de profundidad, en las zonas más propensas a contaminación, donde se analizaran los siguientes parámetros, cuyos resultados serán comparados con los límites permisibles, establecidos para cada caso.

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETROS DETERMINADOS
Químicas	Oxigeno Disuelto
	Conductividad eléctrica
	Demanda Bioquímica de oxigeno (DBO5)
	Demanda Química de Oxigeno (DQO)
	Nitratos
	Sólidos Disueltos Totales
Físicas	Potencial Hidrógeno
	Turbiedad

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	Color
Microbiológicos	Coliformes totales
	Coliformes fecales

✓ Los análisis se realizaran en el laboratorio de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL), o en los laboratorios que los técnicos estimen conveniente.

✓ Para los análisis físico –químicos se requerirá una muestra de dos litros y para los microbiológicos será de 100 ml, los mismos que se dispondrán en recipientes estériles, se conservarán refrigerados hasta trasladarlos al Laboratorio, con el fin de evitar que las muestras se alteren.

- **Control y mantenimiento en el uso de infraestructura**

✓ Los trabajadores encargados del manejo y cuidado del Parque, llevaran un registro donde harán constar las anomalías o alteraciones que encuentren en las diferentes áreas de recreación e infraestructura, durante el día de trabajo, para de tal manera de poder establecer responsables y las medidas de recuperación inmediatas.

El registro se describe a continuación:

Información/Trabajador	Fecha	Hora	Área afectada	Observación

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

del Plan De Manejo Ambiental (PMA).

La responsabilidad del cumplimiento de las actividades propuestas en cada uno de los programas del PMA, está a cargo de la Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio de Loja, el departamento deberá designar a los técnicos encargados de fiscalizar el control, manejo y mantenimiento, medidas ambientales empleadas, los mismos que deberán presentar informes técnicos sobre el avance de las actividades, a demás el seguimiento será responsabilidad de la comunidad local que actuaria como veedora del cumplimiento del PMA del PRDA.

A continuación en la ficha 5, se presentan las actividades a desarrollarse en el presente Programa y se propone el cronograma con los plazos de cumplimiento y el costo aproximado.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ficha 5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL DEL PRDA

ETAPA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Este programa se implementará luego del programa de Contingencia de Seguridad Laboral, como consta en el cronograma, para asegurar el cumplimiento de las actividades propuestas en el PMA.	*Ejecutor*	Trabajadores del Municipio de Loja.
	Supervisión	Jefatura de Gestión Ambiental del Municipio.
ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO: ESCASES DE INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD PERSONAL Y LABORAL	**COMPONENTE AFECTADO:** PAISAJE, AGUA, INFRAESTRUCTURA, FAUNA ACUÁTICA, SOCIOECONÓMICO	

CRITERIOS DE MANEJO Y ACTIVIDADES PROPUESTAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN APROXIMADO (USD)	CRONOGRAMA (MESES)																	
		2009					2010												
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Monitoreo semestral de la calidad del agua de la laguna. (época seca y lluviosa)	**2 520,00**																	
Control y mantenimiento en el uso de infraestructura																		
Verificación del cumplimiento del plan de manejo ambiental.																		

Ver detalle de presupuesto en el apéndice C12

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VI. CONCLUSIONES

- Las condiciones ambientales del Parque Recreacional Daniel Álvarez (PRDA), se encuentran afectadas por las actividades de manejo inadecuado del área, de sus recursos, un ejemplo claro de esto es la contaminación presente en el agua de la laguna a causa de la descarga de efluentes provenientes del alcantarillado.

- El levantamiento de la línea base de la laguna, indica que la concentración de oxigeno disuelto (OD) en el agua, tiende a disminuir a medida que se incrementa la profundidad, mientras que el consumo de oxigeno en términos de DBO5, tiende a incrementarse, lo que a corto y mediano plazo influencia en el desarrollo de la vida acuática.

- El PRDA, a pesar de ser un ecosistema que se encuentra en el ambiente urbano, y de estar sometido a una serie de perturbaciones posee algunos atributos naturales como la presencia de aves migratorias en algunas épocas del año, que lo convierten en un sitio apropiado para la observación de aves, siendo un atractivo para los visitantes locales y turistas.

- La relación de la comunidad local, con el manejo del PRDA es aún frágil, existe despreocupación en la mayor parte de pobladores por mejorar el aspecto del área, sin embargo, expresan su disposición por trabajar y participar en las nuevas estrategias de co-manejo participativo que se formule con el Ilustre Municipio enfocadas en lograr recuperar y restaurar ambiental y paisajísticamente el área de recreación.

- Los impactos visuales identificados en el PRDA, son de carácter no admisible, de afectación panorámica y de diversidad y fragilidad visual alta, originados en su mayor parte por la poca capacitación existente del personal encargado del manejo del área;

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

por lo tanto requieren de acciones correctivas inmediatas, encaminadas a mejorar las condiciones de manejo y ambientales del parque.

- Los impactos ambientales más significativos, identificados en el PRDA a partir de la matriz de importancia son: la presencia de residuos sólidos en los senderos, la alteración del paisaje por incremento de ruido, la alteración de la calidad del agua de la laguna y por ende la afectación a la fauna acuática; todos considerados en un nivel de importancia de moderado a severo por lo cual se plantean alternativas viables para su mitigación.

- La presencia de un área verde para la recreación de los visitantes/pobladores, y el incremento de la actividad comercial e integración social de los moradores del sector, constituyen impactos ambientales positivos que deben ser fortalecidos en base al trabajo participativo entre el Municipio y la comunidad local.

- El Plan de Manejo Ambiental presentado para el PRDA, constituye el documento técnico de construcción dinámica sustentado en la participación activa, cuyos resultados se sintetizan en cinco programas para el manejo y el control de los impactos identificados como más significativos en la laguna y su zona de influencia, y que será utilizado por el Ilustre Municipio de Loja para mejorar el manejo de esta área verde urbana.

- La implementación y/o aplicación prevé garantizar la adecuada gestión ambiental de la laguna y su zona de influencia, puesto que plantea la ejecución de programas que armonizan los procesos del medio natural con las actividades propias de manejo del PRDA, de manera que el desarrollo de estas últimas, marche de forma paralela con los intereses suscritos por la ley de preservación y protección del medio ambiente.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VII. RECOMENDACIONES

- Las áreas verdes urbanas no deben centrarse solamente al servicio de recreación que prestan, sino a que estos espacios son de vital importancia, puesto que ofrecen beneficios significativos para la población como: en la salud evitando el estrés, mejorando la calidad del aire, reduciendo los niveles de ruido urbano, y suministrando el hábitat para la fauna.

- Fortalecer la Unidad de Gestión Ambiental y el Departamento de Parques y Jardines, debe fortalecerse para que las actividades de manejo sustentable e integral de esta área verde, lo que permitirá incentivar el trabajo coordinado con otras instituciones, públicas y privadas, y sobre todo, el de las organizaciones comunitarias barriales, para ello es necesario la existencia de ordenanzas y leyes que normen la protección de estos ecosistemas.

- Capacitar a los encargados del manejo y cuidado de las áreas verdes, como también a los visitantes/turistas sobre la utilización de técnicas ambientales adecuadas, para mejorar y optimizar el manejo y la prestación de servicios ambientales, recreativos y turísticos de los que disponen dichos ecosistemas.

- Vigilar y controlar el seguimiento y cumplimiento de medidas establecidas del plan de manejo ambiental propuesto para recuperar el PRDA.

- Las organizaciones barriales deben fortalecerse y ser incluidas a la hora de tomar decisiones sobre el manejo de cualquier área verde de la ciudad.

- Implementar procesos de educación y capacitación ambiental, tanto formal como informal, puesto que son una estrategia importante para el manejo de las áreas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

verdes urbanas, que contribuyen a la participación de la comunidad en los programas de mejoramiento así como de conservación de las áreas verdes.

- Realizar convenios interinstitucionales entre organismos de control, ONGs, autoridades Municipales, Centros Educativos, que permitan tomar decisiones acertadas de co-manejo participativo, con el fin de establecer mecanismos y acciones encaminadas al desarrollo de proyectos que coadyuven a evitar el deterioro ambiental de las áreas verdes.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VIII. BIBLIOGRAFÍA

AKBARI H, DAVIS S, DORSANO S, HUANG J, WINNETT S. 1992. Cooling our communities: A guidebook on tree planting and light-colored surfacing. U.S.E.P.A., Washington, DC. 217 p.

ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL, WWF COLOMBIA. Manual para monitoreo de aves migratorias. 1ª Edición, Colombia, pp 17-20.

AYLOR D. 1972. Noise reduction by vegetation and ground. J. Acoust. Soc. Amer. 51(1):197-205.

CANTES, L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental, 1ª Edición, Madrid, pp 231-247.

Chiodo L; Rodríguez M, 2001. Extraído en Agosto 2008. Disponible en: www.lagosylagunas.com.

CHENOWETH RE AND GOBSTER PH. 1990. The nature and ecology of aesthetic experiences in the landscape. Landscape J. 9:1-18.

CONESA, V, *et al*. 1997. Guía Metodología para la Evaluación del Impacto ambiental, 3ª Edición, Madrid, pp 165-170.

COOK DI. 1978. Trees, solid barriers, and combinations: Alternatives for noise control. In: Hopkins G (ed.) Proceedings of the National Urban Forestry Conference. pp. 330-339.

COOK DI, VAN HAVERBEKE DF. 1971. Trees and shrubs for noise abatement. Res. Bull. 246. Nebr. Agri. Expt. Stat. Lincoln. 77 p.

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE MEDIO AMBIENTE (DAMA). Los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. Bogotá DC. 1995

DWYER JF, MCPHERSON EG, SCHROEDER HW, AND ROWNTREE RA. 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. J. Arboric. 18(5):227-234.

GARMENDIA, A.; SALVADOR, A. *et.al*. 1995. Evaluación de Impacto Ambiental. 1 ed. Madrid, Es., PEARSON EDUCACIÓN S.A. 396 p.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

HEISLER, GM; GRANT, RH, GRIMMOND S; SOUCH, C. 1995. Urban forests cooling our communities In: Kollin C and Barratt M eds, Proc 7th National Urban Forest Conference, pp. 31-34. American Forests, Washington, DC.

HUYSSTEEN, E. 1998. Descripción General de la Línea de Base Ambiental CANMET/MMSL, Ottawa, Canadá, bajado 14 marzo del 2008, 14h23.

INFORME GEO LOJA, 2008.

JACKSON E. 2003. Effectiveness of managements of urban areas and protected areas in America. Ecological studies. 102 pp.

MACKENZIE, J.A. 1995. Our Changing Planet: An Introduction to Earth System Science and Global Environmental Change. Prentice Hall, New Jersey.

MILLER, RH. 1988. Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 404 p.

NOWAK, DJ. 1994b Air pollution removal by Chicago's urban forest. In: McPherson EG, Nowak DJ, Rowntree RA, eds. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. pp. 63-81. USDA Forest Service General Technical Report NE-186. Radnor, PA.

NOWAK, DJ. 1995. Trees pollute A "TREE" explains it all. In: Kollin C and Barratt M eds, Proc 7th National Urban Forest Conference, pp. 28-30. American Forests, Washington, DC

RALPH, CJ; GEUPEL, GR; PYLE, P; MARTIN, TE; DE SANTE, DF & MILA, B. 1995. Manual de métodos de campo para el minitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albano, CA :Pacific Sothvest Station, Forest Service, U.S. Departamente of Agriculture.

REETHOF, G; MCDANIEL,OH. (1978). Acoustics and the urban forest. In: Hopkins G (ed.) Proceedings of the National Urban Forestry Conference. pp. 321-329. USDA Forest Service, State University of New York College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, NY.

RIDGELY, R AND GREEFIELD, P. 2001. The birds of Ecuador: Status Distribution and Tazonomy. Volumen I. Cornell. University Press. New York. USA. 848 p.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ROBINETTE, GO. 1972. Plants/People/ and Environmental Quality. USDI National Park Service, Washington, DC. 140 p.

ROLFE, GL. 1974. Lead distribution in tree rings. For. Sci. 20(3): 283-286.

SANDERS, RA. 1986. Urban vegetation impacts on the urban hydrology of Dayton Ohio. Urban Ecol. 9:361-376.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (NWS), 1985. Escala de Vientos, Extraído Junio, 2008. Disponible en www.cibernaunica.com.ar

SCHROEDER, HW .1989. Environment, behavior, and design research on urban forests. In: Zube EH and Moore GL, eds. Advances in Environment, Behavior, and Design. pp. 87-107. Plenum, New York.

SMITH, WH. 1990. Air Pollution and Forests. Springer-Verlag, New York. 618 p.

SOUCH, CA; SOUCH, C. 1993. The effect of trees on summertime below canopy urban climates: a case study, Bloomington, Indiana. J. Arboric. 19(5):303-312.

SORENSEN, *etal.* 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas, Chile. Extraído en Julio 2008. Disponible en www.gaia.org.mx/readarticle.php.

TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS), Libro VI anexo 1,) Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

ULRICH, RS. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. Science. 224:420-421.

ZIEGLER, I. 1973. The effect of air-polluting gases on plant metabolism. In: Environmental Quality and Safety, Volume 2. pp. 182-208. Academic Press, New York.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IX. APÉNDICE

APÉNDICE A:

- ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA DE LA LAGUNA DANIEL ÁLVAREZ
- ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO DEL PARQUE RECREACIONAL DANIEL ÁLVAREZ
- PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS

APÉNDICE B:

- INVENTARIO TOTAL DE VEGETACIÓN DEL PRDA
- LISTAS DE CHEQUEO Y MATRICES APLICADAS PARA LA PREDICCIÓN DE IMPACTOS
- CÁLCULOS DE CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL PRDA
- ENCUESTAS APLICADAS Y TABULACIÓN

APÉNDICE C:

- DISEÑOS DE REMODELACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEL PRDA
- PRESUPUESTOS DEL PLAN DE MANEJO
- REGISTROS FOTOGRÁFICOS