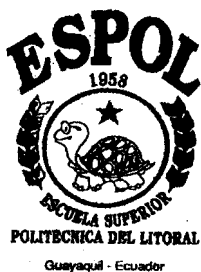


380.14591  
CAD  
C-2



**ESCUELA SUPERIOR  
POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERIA MARÍTIMA Y CIENCIAS DEL MAR**

**“Evaluación del Potencial Turístico Recreativo  
del Lago de la ESPOL”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de:

**LICENCIADA EN TURISMO**

Presentada Por:

Mishelle Cadena Cazar  
Andrea Yanez Rojas



GUAYAQUIL – ECUADOR  
2002



D-31648

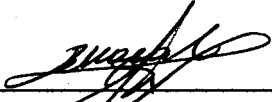
## AGRADECIMIENTO

Al Ing. Eduardo Cervantes y a la ing. Gina Andrade, por su guía, colaboración y ayuda en la ejecución de esta tesis.

A todos los profesores y estudiantes de la FIMCM que apoyaron con sus conocimientos e investigaciones para la realización de este trabajo.

## DEDICATORIA

A Dios y a nuestros Padres  
por ser nuestra fortaleza y  
los colaboradores en todo  
momento de nuestras  
vidas.



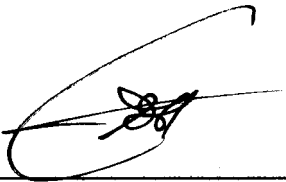
---

Ing. Bolívar Vaca Romo  
Presidente del Tribunal



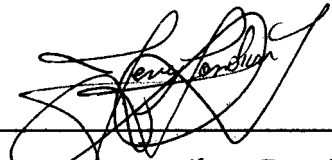
---

Ing. Eduardo Cervantes Bernabé  
Director de Tesis



---

Ing. Edison Navarrete Cuesta  
Miembro Principal



---

MSc. Jerry Landívar Zambrano  
Miembro Principal

## DECLARACIÓN EXPRESA

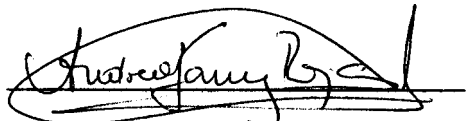
“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, nos corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL).



---

Mishelle Cadena Cazar



---

Andrea Yáñez Rojas

## RESUMEN

Este estudio empieza por presentar una caracterización del Lago de la ESPOL, ubicado en el Campus Gustavo Galindo. Se describen luego factores del lago y su entorno, para presentar una propuesta de desarrollo con fines turísticos recreacionales, partiendo de la situación actual del sector, lo que dará un valor adicional al Campus. Se plantea una oportunidad de aprovechar con otro tipo de actividades el tiempo libre de la comunidad politécnica, y que el área sea una nueva alternativa de visita dentro de la ciudad de Guayaquil. Se realiza un estudio de mercado que pueda ayudar a la promoción del área recreacional interna y externamente, sin dejar de lado los análisis respectivos de los posibles impactos que se puedan provocar a la zona y, las medidas correctivas y de mitigación necesarias para aminorarlo, con el respectivo plan de manejo. Se incluye también un estudio preliminar de costos de construcción, operación y beneficios del proyecto y finalmente un reglamento de uso para el área recreacional.

## INDICE GENERAL

	<b>Página</b>
Resumen .....	I
Indice general .....	II
Indice de tablas .....	VIII
Indice de fotografías .....	IX
Indice de figuras .....	XI
Indice de mapas .....	XII
Antecedentes .....	XIII
Introducción .....	1
Capítulo 1 GENERALIDADES .....	7
1.1 ¿Por que un proyecto Turístico – recreacional para el Lago de la ESPOL del Campus Gustavo Galindo? .....	8
1.2 ¿Qué son los lagos? .....	9
1.3 Ubicación del Lago de ESPOL .....	15
1.4 Objetivos del proyecto de tesis .....	19
1.5 Misión .....	20
1.6 Aspectos legales .....	20
Capítulo 2 ANALISIS SITUACIONAL DEL LAGO .....	22
21 Factores ambientales .....	22
21.1 Características físico químicas del Lago .....	23

	<b>Página</b>
2.1.1.1 Suelo .....	23
2.1.1.2 Agua .....	26
2.1.1.3 Atmósfera .....	28
2.1.1.4 Procesos erosivos y de sedimentación .....	31
2.1.2 Condiciones biológicas del Lago .....	33
2.1.2.1 Flora .....	33
2.1.2.2 Fauna .....	39
2.1.3 Factores culturales .....	46
2.1.3.1 Usos del territorio .....	47
2.1.3.2 Usos recreacionales .....	48
2.1.3.3 Relaciones socioculturales en la zona .....	49
2.1.3.4 Acceso a la zona .....	49
2.1.4 Relaciones ecológicas .....	52
2.2 Infraestructura básica actual .....	53
2.2.1 Provisión de Agua Potable .....	53
2.2.2 Instalaciones sanitarias .....	54
2.2.3 Instalaciones eléctricas .....	54
2.2.4 Tratamiento de aguas servidas .....	55: ""
Capítulo 3 PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LA INSTITUCIÓN.	56
3.1 Lugares y actividades de esparcimiento .....	58



	<b>Página</b>
3.2	Actividades estudiantiles y académicas ..... 62
3.3	Propuesta para la infraestructura básica del proyecto .... 64
3.3.1	Provisión de Agua Potable ..... 64
3.3.2	Instalaciones sanitarias ..... 65
3.3.3	Instalaciones eléctricas ..... 65
3.3.4	Tratamiento de aguas servidas ..... 65
3.4	¿Qué debería implementarse en el Area 66
	Recreacional del lago de la ESPOL? ..... 68
3.5	Acceso al área recreacional ..... 70
3.6	Zonificación ..... 70
3.6.1	Actividades en agua ..... 71
3.6.2	Actividades en tierra ..... 74
3.7	Capacidad de carga ..... 84
Capitulo 4 ANALISIS DE MERCADO ..... 84	
4.1	Estudio de la situación ..... 85
4.1.1	Análisis interno ..... 85
4.1.1.1	Características de la demanda ..... 87
4.1.1.2	Características de la oferta ..... 88
4.1.1.3	Organización y estructura administrativa ..... 88
4.1.2	Análisis externo ..... 91

	<b>Página</b>
4.1.2.1 Macro tendencias del mercado .....	91
4.1.2.2 Competencia local .....	96
4.1.2.3 Mercados metas .....	112
4.2 Foda .....	113
4.2.1 Fortalezas .....	113
4.2.2 Debilidades .....	114
4.2.3 Oportunidades .....	115
4.2.4 Amenazas .....	116
4.3 Estrategias de mercado .....	116
Capítulo 5 IMPACTO AMBIENTAL .....	120
5.1 Identificación de posibles Impactos ambientales del proyecto .....	121
5.1.1 Durante el período de construcción .....	121
5.1.1.1 Impactos negativos sobre fauna y flora .....	122
5.1.1.2 Impactos estéticos al paisaje .....	123
5.1.1.3 Impactos de carácter sanitario .....	124
5.1.1.4 Impactos de carácter cultural .....	125
5.1.2 Durante el período de operación .....	126
5.1.2.1 Impactos negativos sobre fauna y flora .....	126
5.1.2.2 Impactos estéticos al paisaje .....	128

	<b>Página</b>
5.1.2.3 Impactos de carácter sanitario .....	128
5.1.2.4 Impactos de carácter cultural .....	129
5.2 Método de Evaluación Ambiental: Matrices de Leopold	132
5.2.1 Etapa de construcción .....	134
5.2.2 Etapa de operación .....	135
5.3 Identificación preliminar de medidas .....	138
5.3.1 Etapa de construcción.....	138
5.3.2 Etapa de operación .....	140
5.4 Plan de Manejo Ambiental .....	142
Capítulo 6 ANALISIS COSTO – BENEFICIO .....	157
6.1 Costos de construcción .....	157
6.1.1 Construcción del sendero .....	158
6.1.2 Iluminación para el sendero, área de picnic y parrilladas .....	159
6.1.3 Baterías sanitarias .....	160
6.1.4 Surtidores de agua .....	160
6.1.5 Parrilladas .....	161
6.1.6 Botes .....	163
6.1.7 Otros costos de construcción e implementación.....	163
6.1.8 Costo total de la obra .....	164

	<b>Página</b>
6.2 Costos de financiamiento .....	164
6.3 Costos de operación .....	165
6.4 Beneficios o prestaciones .....	167
Capítulo 7 MANEJO DE LAS FACILIDADES .....	169
7.1 Políticas para el uso de las facilidades .....	169
7.2 Aportación a la imagen de Guayaquil como ciudad turística .....	173
Conclusiones.....	175
Recomendaciones .....	178
Bibliografía .....	180
Glosario .....	181
Anexos .....	184

## INDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
1. Condiciones atmosféricas de la zona del Campus .....	29
2. Árboles de la zona del lago de la ESPOL .....	34
3. Arbustos de la zona del lago de la ESPOL .....	36
4. Vegetación herbácea de la zona del lago .....	37
5. Aves de la zona del lago .....	40
6. Mamíferos de la zona del lago .....	41
7. Reptiles y anfibios de la zona del lago .....	42
8. Peces y crustáceos del lago de la ESPOL .....	44
9. Cuadro de ventajas de desventajas del área recreacional...	109
10. Instalaciones y materiales a utilizarse en el lago .....	122
11. Resumen de impactos del proyecto .....	130
12. Fase de Construcción, Matriz de Leopold .....	134
13. Fase de Operación, Matriz de Leopold .....	135
14. Foda del Plan de Manejo del área recreacional.....	144
15. Plan de manejo del área recreacional .....	145
16. Costos de implementación del área recreacional .....	164
17. Costos del personal del área recreacional .....	166

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Página</b>
1. Vista aérea del lago de la ESPOL .....	14
2. Bosque protector Cerro Blanco .....	22
3. Lago de la ESPOL, vista desde la FIMCM .....	26
4. Vista del lago desde los laboratorios de la FIMCM .....	30
5. Lago de la ESPOL época invernal, dragado .....	31
6. Árboles sembrados en los alrededores del lago .....	32
7. Árboles y vegetación de los alrededores del lago .....	35
8. Vegetación de los alrededores del lago .....	38
9. Patos en la cola del lago de la ESPOL .....	39
10. Garza blanca sobre las jaulas del lago .....	41
11. Iguana, alrededores del lago .....	43
12. Jaulas de tilapias, proyecto de investigación FIMCM .....	45
13. Vista de la facultad y el rectorado desde el lago .....	47
14. Oso hormiguero, Bosque Protector Cerro Blanco .....	98
15. Sendero del Jardín Botánico de Guayaquil .....	99
16. Zona de descanso y juegos del Jardín Botánico .....	99
17. Área de caminatas y bicicletas de Parque El Lago .....	100
18. Área de picnics de Parque El Lago .....	100
19. Vista del muelle del Club de Yates, Parque El Lago .....	101

	<b>Página</b>
20. Área de bicicletas y patinaje. Parque El Lago _____	101
21 . Manglares de Puerto Hondo .....	102
22. Paseos en canoa. Puerto Hondo .....	102
23. Bañistas en un ramal del Estero Salado. Puerto Hondo .....	103
24. Comité ecológico y bar de comidas típicas. Pto. Hondo .....	103
25. Sendero de la zona de vida silvestre. Parque Histórico .....	104
26. Área de descanso. bares y recreación Parque Histórico .....	105
27. Estación de loras, Parque Histórico .....	105
28. Área de juegos. Parque Histórico .....	105
29. Vista aérea del Hemiciclo de la Rotonda. Malecón 2000 .....	106
30. Área de juegos infantiles de Malecón 2000 .....	106
31 . Sitio de descanso. Malecón 2000 .....	106
32. Vista del lago. Parque Forestal .....	107
33. Muelle del parque Forestal .....	107
34. Teatro Centro Cívico.....	107
35. Área de Juegos. parque Forestal .....	108

**INDICE DE FIGURAS**

	<b>Página</b>
1. Lagos eutróficos .....	12
2. Lagos oligotróficos .....	12
3. Formas de vida de los lagos .....	33
4. Relaciones de los componentes dentro del ecosistema de un lago .....	52
5. Pamillas dobles .....	162
6. Pamillas y mesones, área de parrilladas .....	162





**INDICE DE MAPAS**

	<b>Página</b>
1. Ubicación geográfica del lago de la ESPOL .....	17
2. Plano de la ciudad de Guayaquil .....	18
3. Acceso a la zona del Lago del Campus Politécnico .....	51
4. Zonificación del área recreacional .....	73

## ANTECEDENTES

El 29 de Octubre de 1958 mediante el decreto ejecutivo No. 1664, expedido por el Presidente de la República el Dr. Camilo Ponce Enríquez, se creó la Escuela Politécnica del Litoral.

De acuerdo con el libro de La Historia de la ESPOL (en prensa), escrito por el Lcdo. Jaime Veliz Litardo, la Escuela fue creada para suplir la necesidad de un centro de estudios superiores en la Costa para la formación de profesionales técnicos, la investigación científica, y el estudio de los recursos y fenómenos naturales del Litoral y del Ecuador. La finalidad es ser un centro académico del más alto nivel. En la actualidad la ESPOL es una de las mejores universidades del Ecuador que sirve eficazmente al país y es catalogada también como una de las mejores universidades en Latinoamérica.

Para iniciar las labores académicas, era necesario contar con un local para el funcionamiento de la Escuela. El Dr. José Manuel Baquerizo, Ministro de Educación Pública de la presidencia del Dr. Ponce solucionó el problema de la falta de local tras conversaciones con el Dr. Antonio Parra Velasco, Rector de la Universidad de Guayaquil,

quien cedió un espacio de la Casona de la calle Chile para el área administrativa y aulas. Luego propuso la venta de un edificio ubicado en el Barrio Las Peñas construido por la Universidad de Guayaquil para la Facultad de Medicina.

Debido al notable crecimiento de la población estudiantil, por el alto nivel educativo y porque la ESPOL tenía carreras subsidiadas por el Estado, para 1976 se discutía en el Consejo Administrativo la posibilidad de levantar un nuevo Campus que tenga la capacidad de albergar más estudiantes y más edificaciones. Tras la constante búsqueda de los terrenos propicios para la extensión de la escuela, se conoce de un predio ubicado entre las carreteras a Daule y Salinas con una superficie de 690 has. llamado "la Prosperina", perteneciente a la Sra. Beatriz Gómez Iturralde viuda de Domínguez, que fue expropiado mediante el decreto No. 1557 del 5 de Julio de 1977.

En el rectorado del Ing. Sergio Flores (Rector encargado 1989-1992) se trasladaron las Facultades, Institutos, y centros de Gobierno y Administración de la ESPOL al Campus La Prosperina, en el período de vacaciones de febrero-abril de 1991, y es inaugurado oficialmente el 3 de Octubre del mismo año.

Las facultades de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar y de ingeniería en Ciencias de la Tierra no se mudaron ese año ya que no estaba previsto su traslado ni habían instalaciones listas.

En 1994 fallece el Ing. Gustavo Galindo, rector por dos ocasiones de la ESPOL, por lo que el Consejo Politécnico decide darle el nombre de "Campus Gustavo Galindo Velasco" al Campus La Prosperina, con sobra de merecimientos, principalmente porque fue él, el principal impulsor de la ejecución del contrato de uno de los préstamos que culminó con la construcción del moderno Campus Politécnico.

Como uno de los proyectos trazados por el Dpto. de Planificación de ESPOL para el Campus La Prosperina, esta un lago que actualmente adorna el área urbanizada del Campus. Este lago es producto del estudio y diseño realizado en 1984 por el Ing. Miguel Angel Chávez.

Este proyecto de presa se hizo realidad con el dinero que la Politécnica había economizado del empréstito BID/ESPOL.

Se implementó un cuerpo impermeable y estable de 20 metros de altura con un aro de coronación de 14 metros, que se construyó en el

cierre del embalse y que sirve también como un puente para la circulación del aro perimetral de la universidad, es decir, que une el área de las Tecnologías con las Ingenierías. El sector originalmente era una quebrada.

El lago tiene una profundidad máxima de 17,5 metros y un volumen de embalse de aproximadamente 500.000 metros cúbicos: está dotado de un vertedero de cimacio capaz de desalojar 5,8 m<sup>3</sup> por segundo. La presa, según lo previsto, se llenó luego de tres meses de construida y desde 1992 constituye un hermoso lago.

Esta obra realizada en el Campus Gustavo Galindo, constituye indudablemente un aporte tecnológico porque con él se ha demostrado que las cuencas hidrográficas tienen escorrentías que sólo en la estación invernal pueden servir para generar grandes depósitos de agua, como en el caso de la presa de la ESPOL, que puede ser utilizada para riego, prácticas estudiantiles y, finalmente, para esparcimiento.

## INTRODUCCIÓN

Guayaquil como Puerto Principal del Ecuador y el mayor centro económico del país, es aún considerada como una ciudad netamente comercial y no turística a pesar de poseer varios sitios de interés como son Malecón 2000, Barrio Las Peñas, Cerro Santa Ana, Parque Histórico, Cerro Blanco, entre otros, algunos de ellos no explotados adecuadamente. Esto se debe en parte a la falta de inversión y de credibilidad en actividades y/o empresas turísticas, así como un sistema económico que se muestra inestable y que desalienta las iniciativas de los empresarios privados que ven un futuro rentable al turismo. De igual forma, el Estado no brinda seguridad política, económica o social, ni las condiciones necesarias para satisfacer las exigencias de un mercado nacional e internacional que busca nuevas alternativas recreacionales y turísticas.

En la década de los noventa creció el interés en el turismo. Debido a la demanda creciente en el Ecuador, en Quito, universidades e institutos crearon la carrera de turismo aplicada a la Hotelería, Guianza y Agencias de Viajes y, en los últimos años al Ecoturismo. En 1995, la ESPOL fue el segundo centro de estudios superiores en

Guayaquil en crear la carrera a nivel de Licenciatura en Turismo, formando profesionales de calidad capacitados para trabajar en cualquiera de las ramas del turismo y contribuir en base a su excelencia académica, con ideas y proyectos en este campo, ya que la Politécnica se ha caracterizado por estar a la vanguardia en el desarrollo tecnológico, científico e investigativo, aportando al crecimiento del país.

La ESPOL cuenta con dos Campus en la ciudad de Guayaquil. El Campus “Las Peñas”, ubicado al pie del Cerro Santa Ana; y el Campus “Gustavo Galindo”, ubicado en el sector de la Prosperina, el cual posee una extensión de 710 hectáreas aproximadamente y recursos naturales que incluyen: el Bosque Protector, hábitat de especies características de un bosque tropical seco; y el Lago construido en un inicio como una presa artificial para mejorar el paisaje y para obtener una vía alternativa que una las diferentes instalaciones de ESPOL. Tanto el bosque Protector como el Lago del Campus Gustavo Galindo, son objeto de estudio por los estudiantes de la Institución, que las usan como laboratorios de investigación y desarrollo de tesis. Esta tesis específicamente toma al Lago de la ESPOL como su instrumento de estudio.

Actualmente el lago se ha aprovechado en una mínima proporción por los estudiantes de Acuicultura para realizar prácticas, estudios e investigaciones. La tesis parte de una evaluación a través de una propuesta para el desarrollo del lago y su entorno, para proveer a la comunidad politécnica más trabajos productivos, brindar la oportunidad de aplicar los conocimientos aprendidos en las aulas de clases y, proporcionar a la vez un lugar que por su atractivo permita la integración de los politécnicos por ser un punto de encuentro dentro de la universidad, para el descanso y recreación. Para dar inicio a este proyecto, se propone en este documento que sea Únicamente para consumo interno (Politécnica), una vez superada la etapa de prueba y realizados los estudios de comportamientos de los factores que comprenden esta zona se abriría al público en general, tornándose en otra alternativa de recreación para la ciudad de Guayaquil.

Es relevante decir que importantes universidades alrededor del mundo destinan aproximadamente un 25% del total del área de sus predios universitarios, para la recreación, el deporte y el esparcimiento. Si bien el Campus Politécnico cuenta con áreas de investigación, científica y estudio, áreas administrativas, canchas deportivas,



restaurantes, bancos, entre otras: carece de espacios recreacionales naturales: por lo que se ve la necesidad de contar con opciones distintas de esparcimiento y la posibilidad de estar en contacto con la naturaleza en los tiempos libres, lo que dará como resultado un ambiente laboral y educativo más placentero obteniendo por ende un mejor desarrollo tecnológico e intelectual y mejores resultados en todas las acciones de los politécnicos.

Por esto, la presente tesis trata adicionalmente de proveer las bases para la conversión del Lago de la ESPOL, en una nueva alternativa para la sana diversión familiar, alejada de los predios urbanos y del ruido constante de una ciudad que nunca duerme, y que a su vez permita a los visitantes, conocer el campo de estudio, trabajo y acción de la comunidad politécnica.

El primer capítulo trata el motivo de estudio de la zona de lago, los objetivos del proyecto, así como también aspectos generales sobre los lagos, usos, clasificación en el mundo y el Ecuador, también se encontrarán las generalidades que conciernen al Lago de la ESPOL

El segundo capítulo analiza las condiciones actuales de la zona a explotarse, tomando en cuenta los factores ambientales y de infraestructura básica.

El capítulo tres presenta una propuesta de desarrollo recreacional para implementarse en el sector del lago, las posibles actividades y la infraestructura necesaria que se debería instalar para llevar a cabo este proyecto.

El cuarto capítulo hace un minucioso estudio del mercado y un plan estratégico que permita satisfacer la demanda de un área recreacional.

En el quinto capítulo se identifican los impactos que se puedan dar tanto en la etapa de construcción como en la de operación y las medidas que se deberían tomar para tratar de contrarrestar los posibles efectos.

El sexto capítulo presenta el monto de inversión necesario para implementar este proyecto y los beneficios que otorgará el desarrollo de un proyecto de este tipo en la ESPOL.

Finalmente, el séptimo capítulo propone la manera de operar el área tomando en cuenta todos los resultados obtenidos en los capítulos anteriores y los beneficios y aportaciones tanto a la comunidad politécnica como a la ciudad de Guayaquil.

## CAPITULO 1

## Generalidades

La presente tesis intenta zonificar, manejar y aprovechar en la costa ecuatoriana, un cuerpo de agua artificial con fines recreacionales.

Tomando como punto de partida el concepto de los cuerpos de agua dulce conocidos como “lagos” y sus características, se da la pauta para iniciar un análisis de los componentes y el potencial del lago artificial del Campus Gustavo Galindo de la ESPOL con el propósito de brindar un servicio a la comunidad politécnica y a los visitantes en general dentro de la ciudad de Guayaquil, demostrando a su vez que la interacción entre el trabajo - estudio - recreación y turismo puede existir dentro de un centro educativo, de desarrollo e investigación.

Este estudio se puede aplicar como modelo para aprovechar otros cuerpos de agua artificiales dentro del país con fines similares, favoreciendo al crecimiento del Turismo en el Ecuador (tercera fuente de ingresos económicos a nivel mundial).

## 1.1 **¿Por qué un proyecto Turístico – Recreacional para el lago de la ESPOL del Campus Gustavo Galindo?**

La Escuela Superior Politécnica del Litoral se ha dedicado a lo largo de su historia a la preparación de profesionales técnicos que sirvan al país. Esta tendencia, con el pasar de los años, se abrió a nuevas opciones y acciones que favorezcan de igual manera a todos los sectores de la sociedad, creando nuevas carreras como Turismo, Economía, Diseño Gráfico, etc.

Con una nueva visión se estudia la posibilidad de darle un valor adicional al Campus Gustavo Galindo, ya no sólo como un centro de aprendizaje, estudio e investigación, sino que, tomando en cuenta su extensión, geografía, recursos y paisajes, se lo presenta también como un lugar con atractivo turístico – recreacional dentro del Ecuador. Como se mencionó en la introducción de este proyecto de tesis, grandes universidades del mundo son conocidas por su nivel académico y sus atractivos Campus, los cuales destinan parte de sus predios para uso recreacional.

Por los motivos mencionados, el lago de la ESPOL del Campus Gustavo Galindo, es objeto de este estudio para su desarrollo con fines turísticos - recreacionales y de servicio a la comunidad.

## 1.2 ¿Qué son los lagos?

La cantidad de agua dulce sobre la Tierra es pequeña comparada con el agua de los océanos, pero tiene procesos de renovación más rápidos (1). El agua dulce del planeta se encuentra, en forma de hielo, en la superficie o retenida por el subsuelo. Las aguas continentales cubren menos del 2% de la superficie terrestre. Son aproximadamente cinco millones de lagos y reservorios del planeta que albergan casi el 90% del agua terrestre (2). Los lagos también se dan por procesos fluviales, como sucede en los fuertes inviernos.

Los lagos son depresiones de la tierra firme ocupadas por agua. La mayor parte de los lagos se han formado por procesos glaciales, volcánicos, fluviales o tectónicos. Estos se forman cuando las aguas no corren, sino que se depositan en las depresiones de la litosfera; y son alimentados de agua por los ríos y las lluvias. Desaguan a través de los ríos. Son sistemas jóvenes a escala geológica.

Tanto ríos como lagos son importantes para la vida humana. Son fuente de agua dulce, pero también se usan para el transporte, generación de electricidad, pesca, regadío, deportes, agricultura, comercio y turismo.

Las depresiones cerradas en la tierra firme son incontables y se convierten en lagos cuando hay agua suficiente y condiciones del subsuelo que impiden la infiltración total. De acuerdo con los procesos que dan origen a las cuencas lacustres éstas pueden ser de varios tipos:

- Los lagos de depresiones tectónicas son de muy diversas magnitudes, pero entre ellos se encuentran los más

profundos del planeta, los que ocupan fosas como la que se encuentra en el Valle de Rift: Tanganica, y Baikal en Asia.

- Hay dos tipos de lagos relacionados con glaciares. Los primeros se disponen en muchas regiones de las zonas marginales de los hielos. Los segundos se formaron al final de la Última glaciación: miles de pequeñas depresiones fueron rellenadas por el agua de deshielo. Son bien conocidos en Finlandia, en Canadá, en la ex Unión Soviética y en otros países. En el Ecuador existen también lagos glaciares como son los del Parque Nacional El Cajas.
- Los lagos volcánicos se forman en los cráteres de las grandes montañas como el Nevado de Toluca o en los mares, donde son frecuentes. Surgen también por el escurrimiento de lavas que cierran el curso de los arroyos, como los de Zempoala, en los límites de los estados de México y Morelos. De mayores dimensiones son aquellos encerrados por cadenas de volcanes, como Cuitzeo, Pátzcuaro y los de la cuenca de México. En el Ecuador a lo largo de la cordillera de los Andes se encuentran también lagos que se han formado por procesos volcánicos como por ejemplo el Lago de Cuicocha en la Provincia de Imbabura.
- Los lagos de las planicies aluviales se producen durante las crecidas de los grandes ríos. Hacia los lados pueden inundar zonas hasta algunos kilómetros de distancia. Al volver el agua al cauce normal permanecen algunos cuerpos aislados.

- Los lagos kársticos son comunes en las depresiones como de las colinas (los cenotes de Yucatán y Montebello en Chiapas y en otras formas mayores.
- Hay lagos que se forman por derrumbes en las altas montañas, constituyendo represas. Crean una verdadera cortina que encierra las aguas. Un caso notable al respecto es el lago (o laguna) de Metztitlán en el estado de Hidalgo. En el Ecuador el caso de la Josefina cercano a la ciudad de Cuenca.
- Lagos artificiales son las presas hechas por el hombre. En la actualidad regulan una cuarta parte del caudal total de los ríos de la Tierra. Se usan para obtener energía, para irrigar, para regular caudales, para refrigerar plantas eléctricas, térmicas o nucleares, para deporte y recreación, etc. Ejemplos de lagos artificiales tenemos: Tequesquitengo, Valle de Bravo, en México, Lago Mead en Estados Unidos, Lago Gatún en Panamá, de Tucuruí, Yaciretá en la frontera de Argentina y Paraguay, Ura en Colombia, El Cuchillo en México, Bayano en Panamá y Pangué y Ralco en Chile, en el Ecuador el Daule-Peripa, Chongón, el Lago de la ESPOL entre otros.
- Los lagos de los desiertos son cuerpos aislados: los oasis y los de las cuencas cerradas, son del tipo de los bolsones. Lagos son también los cuerpos de agua del interior del continente que se forman al aislarse una porción del océano. Así surgieron el Caspio, el Aral y el Azov.

Estos son los tipos principales de lagos. Hay otros de menor importancia y también resultan de combinaciones de procesos: volcánico-tectónicos, kárstico-tectónicos entre otros (3).



Según la abundancia de nutrientes (fosfato y nitrato) en el lago, se distinguen dos tipos:

- Eutróficos.- Son aquellos que tienen las aguas ricas en nutrientes lo que facilita la proliferación de algas. Cuando las algas mueren son descompuestas por las bacterias en procesos aeróbicos que consumen el oxígeno. En estos lagos la luz penetra con dificultad en el agua y los seres vivos que se encuentran son característicos de las aguas pobres en oxígeno. (ver figura No. 1, representación de un lago eutrófico)

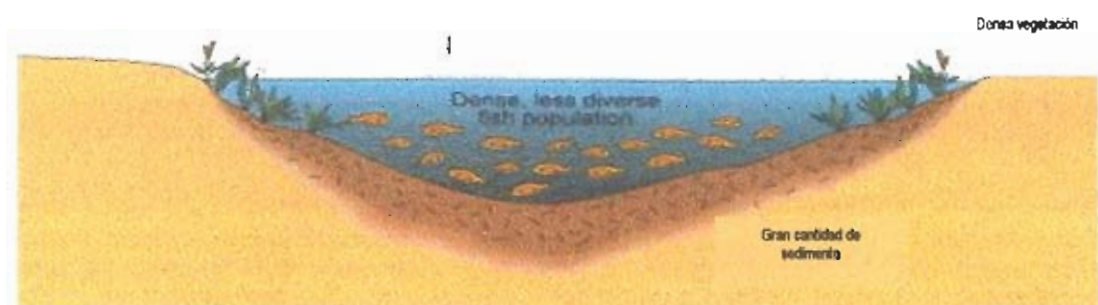


Fig.1 Lagos Eutróficos (tomado del Estudio de hidrología de los lagos de la Florida)

- Oligotróficos.- Son aguas pobres en nutrientes y, por lo tanto, las algas no proliferan excesivamente, las aguas son claras y penetra la luz con facilidad, hay oxígeno en abundancia y la flora y la fauna es típica de las aguas bien oxigenadas como los lagos donde habitan truchas, etc. (Ver figura No. 2, representación de un lago oligotrófico).

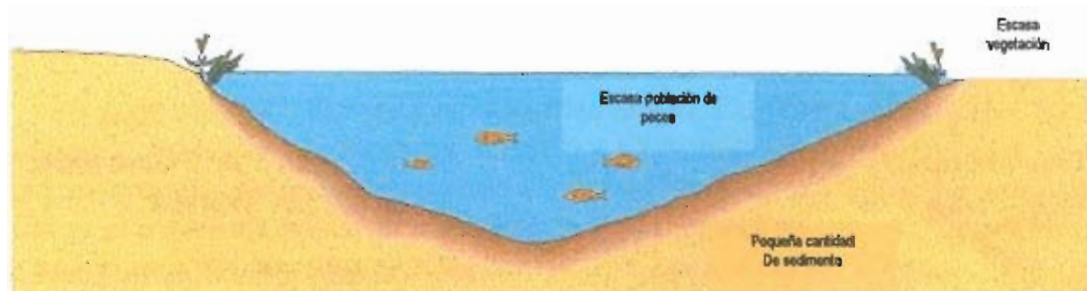


Fig. 2 Lagos Oligotróficos (tomado del Estudio de hidrología de los lagos de la Florida)

En un lago grande se distinguen las siguientes zonas:

- Zonas litorales: con vegetación enraizada en toda la orilla.
- Zona limnética: aguas abiertas con fitoplancton.
- Zona profunda: con organismos heterótrofos por falta de luz suficiente para hacer fotosíntesis.

En las regiones templadas las aguas suelen estar fuertemente estratificadas en el verano. (4)

Los depósitos naturales de agua que existen en Ecuador están situados en su mayor parte a lo largo de la Sierra ecuatoriana y en parte de la Región Amazónica. Estos tienen características y atractivos especiales: son la fuente de formación de muchos ríos y han servido para la construcción de algunos proyectos hidroeléctricos, deportivos o turísticos, como es el caso del autódromo construido a orillas de Yaguarcocha o el incremento de la pesca en las diferentes lagunas del país.

La provincia de Imbabura también denominada como “provincia de los lagos”, cuenta con un notable número de lagos: por ejemplo, el de San Pablo (conocido por los aborígenes como Chicapán), Cuicocha, Mojanda y Yaguarcocha (célebre por haber sido el escenario del combate librado entre Caranquis e Incas).

En nuestra Amazonía se encuentran también algunos lagos de importancia, como: Limoncocha, Taracoa, Zancudococha, Jatuncocha, Cuyabeno y Lago Agrio.

En las demás provincias serranas se destacan complejos naturales de lagunas y lagunillas. Únicamente se consideran a las más importantes en:

- Pichincha: Muertepungu, Dormida y Secas
- Cotopaxi: Yambo y Quilotoa
- Chimborazo: Colta y Osogoche
- Cañar: Culebrillas y Aucacocha
- Azuay: Osohuayco, Luspa, Angas, Toreadora y más de 232 lagunas situadas en la Cordillera del Cajas y Chanchán.

Un buen número de estas lagunas ocupan los cráteres de volcanes apagados o sin actividad (5).

En este documento se hace referencia al Lago de la ESPOL (ver foto No. 1), situado en el Campus Gustavo Galindo que tiene una extensión de 710 has. aproximadamente.

El lago, que es un lago artificial – oligotrófico, tiene una extensión de 6,55 has. y se encuentra dentro las 120 has. construidas y destinadas para áreas de estudio, de investigación, de deportes, de administración, entre otras.



Foto 1. Vista aérea del lago de la ESPOL.



Hay que mencionar que nunca se tuvo la idea de construir un lago en el Campus Prosperina sino un dique, que permita tener una carretera de circunvalación que cubra la necesidad de unir las áreas de Tecnologías con Ingenierías. Con el tiempo este dique se convirtió en un cuerpo de agua que posibilitó mejorar el paisaje del entorno.

El lago era conocido como Presa 1 ya que fue el nombre asignado por el Departamento de Planificación de ESPOL, en la actualidad se lo conoce como Lago de ESPOL.

### **1.3 Ubicación**

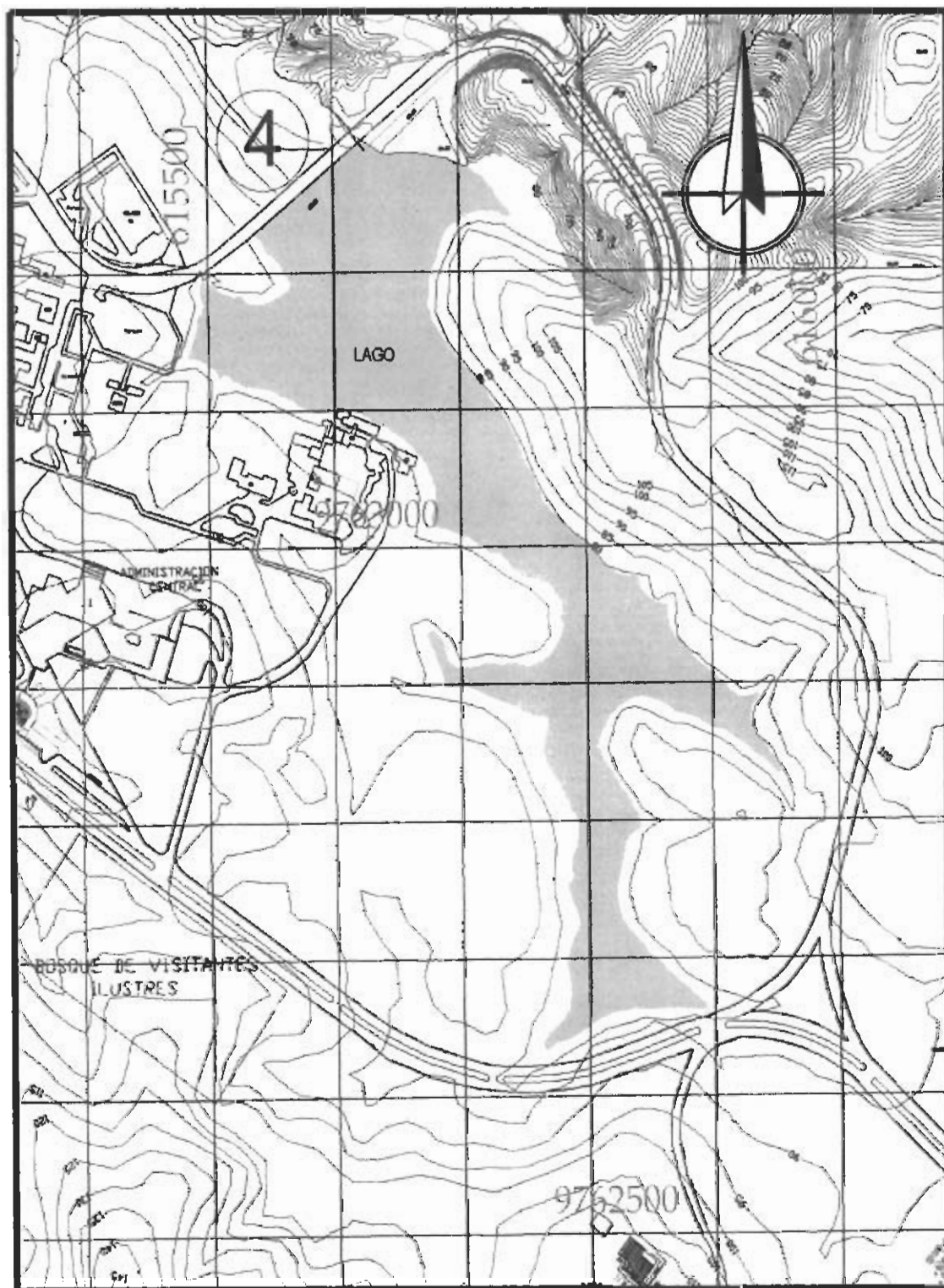
El proyecto, objeto de este documento, se llevará a cabo en la Provincia del Guayas, Cantón Guayaquil, en las Parroquias urbana Tarqui y rural Chongón, en el Campus Gustavo Galindo de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en el predio llamado la Prosperina, ubicado entre las carreteras a Daule y Salinas partiendo de la ciudad de Guayaquil en el Km. 30.5 de la vía Perimetral, junto a la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar.

El lago se encuentra en la cota 77 y su entorno oscila entre la cota 77 y la 105. Su extensión es de 6,55 has. (Ver mapa No. 1 relación del lago de la ESPOL con el Campus Gustavo Galindo, mapa No. 2 relación del Campus Gustavo Galindo con la ciudad de Guayaquil).

# UBICACIÓN DEL LAGO DE LA ESPOL

Mapa No. 1

(Departamento de Planificación ESPOL)



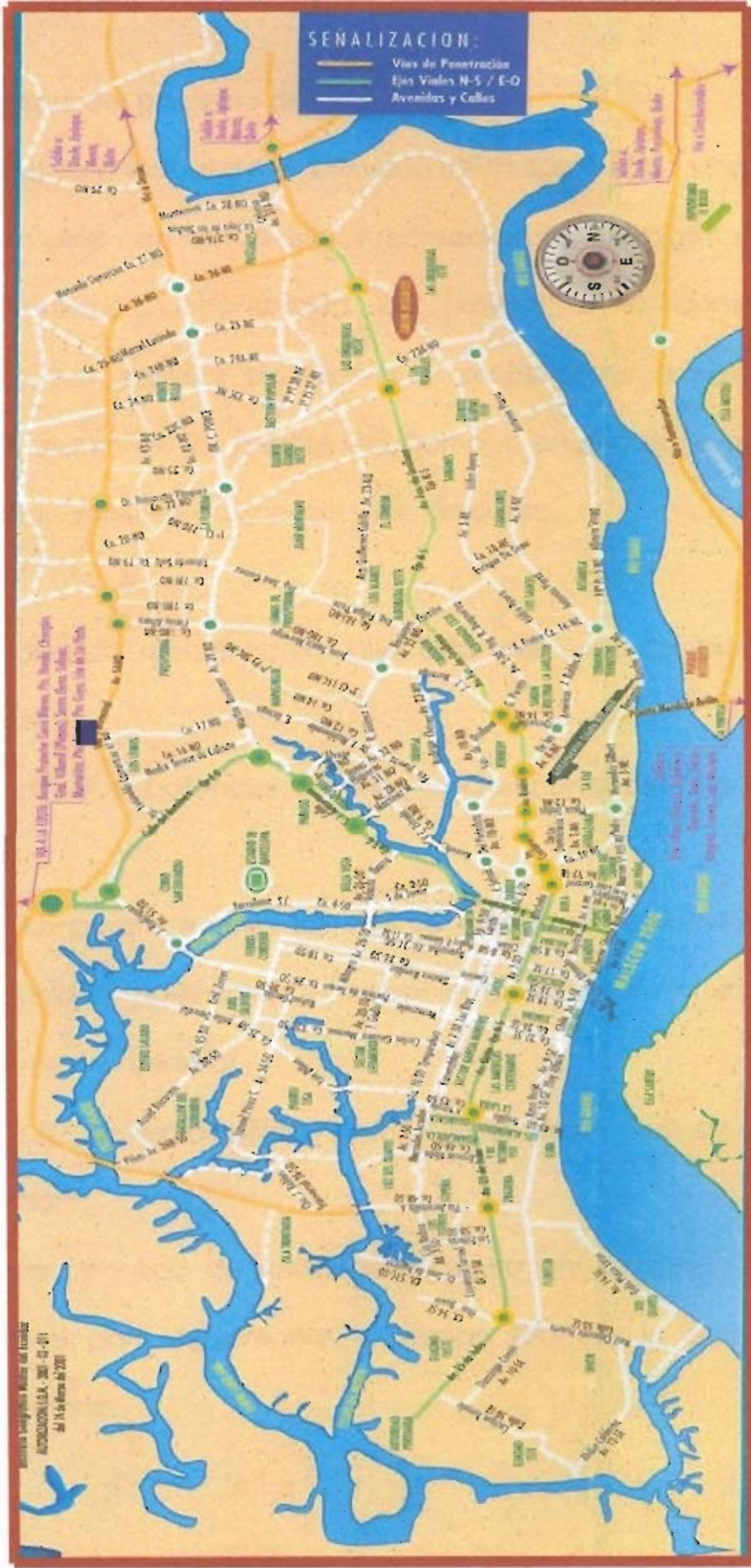
100m 0m

ESCALA GRAFICA

# PLANO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

## Mapa No. 2

(Tomado del folleto de Promoción Turística de la Provincia del Guayas, realizado por la Cámara de Turismo del Guayas)



ubicación del Campus Gustavo Galindo con relación a la Ciudad de Guayaquil

#### 1.4 **Objetivos del proyecto de tesis**

El objetivo principal de la tesis es la utilización de los recursos del lago y su entorno con fines turísticos recreacionales. Al lograr esto, se tendrá también la oportunidad de proveer a la comunidad politécnica mas trabajos productivos y proporcionar un lugar de integración dentro de los predios del Campus, en el cual se puedan realizar actividades recreacionales y de descanso.

Partiendo de esto mencionamos que esta tesis tiene también otros objetivos como:

- Demostrar el potencial turístico - recreacional del Lago de la ESPOL.
- Fijar los parametros en los que se enmarcara el servicio a la comunidad politécnica y probablemente en un futuro a los visitantes en general.
- Ser un proyecto piloto para futuros proyectos en presas artificiales.
- Brindar otro tipo de actividades dentro del Campus Gustavo Galindo para aprovechar el tiempo libre de la comunidad Politécnica.



## 1.5 Misión

Generalmente cualquier proyecto que se emprende se enfoca hacia una misión a cumplirse a largo plazo.

Por lo tanto, la misión para este proyecto es:

“Proveer a la comunidad politécnica de un lugar que permita el esparcimiento y recreación, brindando la oportunidad de estar en contacto con la naturaleza, aprovechando y manteniendo los recursos del lago de la ESPOL y su entorno, contribuyendo también a futuro, al desarrollo turístico y recreacional de la ciudad de Guayaquil.”

## 1.6 Aspectos legales

Para garantizar la protección del bosque de la zona del Campus Gustavo Galindo, la ESPOL gestionó ante el INEFAN la declaratoria de parte del predio donde se halla ubicado el Campus en calidad de Bosques y Vegetación Protectora. El Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales, mediante resolución número 0023, inscrita en el Registro Forestal, expedido el 15 de Abril de

1.994, declaró, área de Bosques y Vegetación Protectores, 570 has. del predio La Prosperina, propiedad de la ESPOL.

Cabe mencionar esto, ya que el proyecto de estudio se enmarca dentro del reglamento del Ministerio de Medio Ambiente (en la actualidad no existe el INEFAN), por lo que para cualquier acción o implementación en la zona del lago no debe transgredir lo que dicta la ley forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre que en su Capítulo II, artículo 15 indica:

---



---

### CAPÍTULO III

**Art. 15.-** Las Únicas actividades permitidas dentro de los bosques y vegetación protectoras, previa autorización del Programa Nacional Forestal, serán las siguientes:

- a. Apertura de franjas cortafuegos
  - b. Control fitosanitario
  - c. Fomento de la flora y fauna silvestre
  - d. Ejecución de obras públicas consideradas prioritarias
  - e. Adareos, bajo control y supervisión del Programa Nacional Forestal
  - f. Científicas, turísticas y recreacionales
- 
- 

Reglamentos internos de ESPOL que rijan el destino de los predios de la Institución no existen aún, las decisiones son tomadas por el Consejo Politécnico en caso de que las acciones a aplicarse conciernan a toda la comunidad politécnica, previa petición y presentación de un proyecto de desarrollo hecho por alguna unidad.

## CAPITULO 2

## Análisis Situacional del Lago

Para desarrollar una propuesta para un Área Recreacional en esta zona, es necesario conocer la situación y el uso del que ha sido objeto el lago hasta la actualidad. Por este motivo, se detalla a continuación las condiciones en las que se encuentran los diferentes elementos que conforman este sector, así como el estado de la infraestructura básica del medio circundante.

### 2.1 Factores ambientales

El lago de la ESPOL es parte del Bosque seco tropical que caracteriza a la mayor parte de la Cordillera Chongón Colonche.

El Bosque Seco Tropical (ver foto 2, ejemplo de un Bosque Seco tropical en el Ecuador) es un ecosistema ubicado en las partes bajas de la Costa y del sur del Ecuador. Se sitúa a lo largo de la faja costera: desde el Cabo Pasado en la Provincia de Manabí, hasta Huaquillas, en la de El Oro. La topografía del ecosistema es plana y ondulada, de tal modo que las tierras más altas no superan los 300 metros de altitud. Recibe la influencia de la corriente fría de Humboldt, la cual contribuye a los cambios de clima. En su vegetación predomina la presencia de arbustos, que llegan a alcanzar



Foto 2. Bosque Protector Cerro Blanco, representativo del bosque seco tropical

los 8 metros de altura, como los cactus, también se puede hallar árboles de gran tamaño como la balsa, el ceibo, el guayacán, amarillo, guasmo, jigua, Fernán Sánchez, bálsamo, algarrobos, el laurel y el palo santo, la mayoría de los cuales son apreciados por su madera.

Este tipo de bosque se caracteriza también por soportar varios meses de sequía, ya que las condiciones siempre se muestran extremas, siete meses de sequía y cinco de lluvias intensas (6).

A continuación, se exponen los resultados de estudios realizados por investigadores, profesores y estudiantes de la Politécnica, en los que se hace referencia a las condiciones de los factores ambientales que conforman este medio. La plantilla que se sigue para determinar el estado de los componentes de esta zona pertenece a los “Métodos Evaluativos de alto nivel, Método de Primer Grado: Matriz de Leopold”.

## **2.1.1 Características Físico químicas del lago**

### **2.1.1.1 SUELO**

Según la Tesis “Estudio Geológico del Campus Politécnico” del Ing. Gustavo Medina, los suelos del área del Campus Gustavo Galindo son de origen residual y transportados, están relacionados con los procesos de meteorización, erosión, transporte y depositación.

El terreno consiste en relieves alomados que están desarrollados sobre terrenos volcano-sedimentarios, lutitas y aglomerados principalmente, lo que ha dado lugar al desarrollo de suaves colinas que no superan la cota de los 105 mt. Las pendientes varían entre 10 y 40%.

Los suelos residuales son producto de la meteorización ligada al clima tropical reinante en el área y que ha afectado a terrenos de variada litología, la misma que se refleja en ellos, teniendo mayor desarrollo en los aglomerados y areniscas con espesor de un metro, mientras que el desarrollo sobre las fases lutílicas, en pocas exposiciones supera el metro de grosor. El lago de la ESPOL se encuentra situado en la zona de lutitas del Campus.

El espesor del suelo no sobrepasa los 20 cm. El mayor desarrollo del suelo se localiza en las partes bajas de las colinas.

Los suelos transportados incluyen depósitos aluviales y coluviales. Los aluviales se encuentran conformando pequeñas terrazas al borde de las quebradas de mayor desarrollo, son sedimentos limo arenosos con fragmentos rocosos producto de la erosión de las rocas del área lutílica.

Desde el punto de vista hidrogeológico el área esta integrada por materiales con características isotrópicas y anisotrópicas, consecuentemente a ellos relacionados la porosidad, permeabilidad y transmisibilidad.

En el sector del lago que da para el Coliseo de ESPOL, se realizó una prospección y se determinó la presencia especial del mineral denominado zeolita de una típica apariencia verdosa. Según estudios este mineral tiene algunos usos, entre otras cosas busca mejorar el rendimiento de las plantaciones.

El suelo del lago es impermeable, limo-arcilloso básicamente, el sedimento es muy fino. El lago recibe carga de sedimento directamente de las escorrentías de los taludes circundantes, principalmente en invierno debido a la presencia de lluvia, por lo que en esta época se observa gran cantidad de sedimentos en suspensión, lo que no ocurre en verano en que el agua permanece mucho más transparente. Además de este efecto, el aporte de sedimento contribuye con materia orgánica, la cual termina depositándose al fondo del mismo.

### 2.1.1.2 AGUA

El lago contiene agua dulce, y se formó por las escorrentías de las vertientes de las colinas circundantes (ver foto 3. la parte central y más profunda del lago de la ESPOL). En el verano el nivel del agua en el lago baja entre 1 metro a 1.20 metros. La recarga de agua ocurre naturalmente en la época lluviosa.



Foto 3. Lago de la ESPOL, vista desde la FIMCM

Es catalogado por los investigadores de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, como pobre en nutrientes (oligotrófico), debido a la baja cantidad de fitoplancton, ya que el número de células llega a 50000 por ml. comparado con otros lagos (Chongón)

que son denominados ricos en nutrientes, (2'000000 células por ml.). En los últimos años el agua ha mostrado más transparencia lo que evidencia procesos naturales de sedimentación del material autóctono de la zona.

La temperatura del agua varía en el año en un promedio de 21°C a 23°C. La termoclina está entre los 3 y 5 mt. de profundidad.

El agua tiene un pH sobre los 7.5, rasgo muy conveniente para la piscicultura.

Las concentraciones de oxígeno disuelto se encuentran cerca de valores de saturación en la superficie, observándose una marcada oxiclina entre los 4 y 5 metros, bajo los cuales el agua es casi anóxica.

La profundidad varía dependiendo del lugar: por ejemplo, frente a los laboratorios de la FIMCM es la zona con mayor profundidad, 17 mts. En el área de la represa o plataforma de contención la profundidad oscila entre los 6 a 10 metros. La parte menos profunda, varía de 1 a 5 mts., es la que da hacia el área de tecnologías. Estos valores con los años han variado ya que poco a poco se han asentado los elementos en suspensión; otro motivo de la variación de profundidad es el



aumento de sedimentación en los últimos años, producto del cambio de la vegetación natural del medio, suplantada por la “reforestación” con especies no tradicionales de la zona.

El Lago presenta una superficie de 43100 m<sup>2</sup> y un perímetro de 1575 m, su cota superficial está 80 m.s.n.m. y maneja un volumen promedio anual de 350000 m<sup>3</sup>, llegando hasta 450000 m<sup>3</sup> en época invernal (Ing. Chavez, Planificación-ESPOL).

### **2.1.1.3 ATMÓSFERA**

La Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar posee su propia estación meteorológica por lo que los datos que se presentan a continuación, son producto de un proyecto de investigación, estudio realizado en el Campus Prosperina. Antes la información se obtenía de los estudios realizados por el INAMHI a la ciudad de Guayaquil.

Las condiciones existentes en la calidad del aire pueden escribirse en función de la calidad del aire ambiente, inventario de emisiones e información meteorológica relativa a la dispersión atmosférica.

El nivel de aire puede ser considerado puro porque se encuentra en una zona abierta, lejos de fábricas o industrias y de automotores que comprometan gravemente el sustrato del aire. Cabe recalcar que en el Campus se encuentra también el Bosque Protector de ESPOL.

Las temperaturas ambientales son variables a lo largo del año, las más altas las tenemos de Enero a Mayo que son los meses más cálidos y corresponden a la estación lluviosa "invernal"; los meses más fríos y con temperaturas más bajas son en el verano es decir de Junio a Diciembre.

En la tabla No. 1 se muestran los datos obtenidos del monitoreo realizado por la estación meteorológica del Campus Prosperina:

Temperatura máxima	35.8°C en verano 38°C en invierno
Temperatura media anual	25°C
Temperatura mínima	18.5°C
Evaporación	1207.5 mm
Humedad relativa	77.5%
Heliofanía (horas de sol al año)	1562.5 horas
Nubosidad	7/8

Tabla 1. Condiciones atmosféricas de la zona del Campus

Al medio día el nivel de oxígeno es de 6 a 7 miligramos por litro si hace sol, por la tarde el nivel es de 3 a 4 miligramos. El oxígeno en esta zona es producto: 70% por fotosíntesis, y el 30% por pequeñas y leves corrientes debido a la participación de los vientos. Por efecto del viento, se crea un movimiento y circulación que oxigena al lago.

El clima de la cordillera Chongón-Colonche, está influenciado directamente por las corrientes marinas de Humboldt y El Niño, creando condiciones de sequía con casi nada de precipitación entre junio y diciembre. La mayor parte de la precipitación anual ocurre entre enero a mayo, con un promedio anual de 500 a 700 mm.



Foto 4. Vista del lago desde los laboratorios de la FIMCM

#### 2.1.1.4 PROCESOS DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

Existe bastante desgaste de terreno debido a los procesos eólicos en verano e hidráulicos en invierno.



Foto 5. Árboles sembrados en los alrededores de la cola del lago de la ESPOL

Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio que permita tener datos exactos del efecto que tienen los procesos naturales y los que profesores, estudiantes y trabajadores de ESPOL ejercen sobre el suelo y el agua de la zona. Hace dos años aproximadamente se limpió el terreno del área de la cola del lago (que da hacia el Triángulo y Tecnologías) para sembrar teca y bambú (ver foto No. 5), con la finalidad de reforestar y dar otro aspecto a los alrededores del lago.

El haber sacado los arbustos naturales del medio, dio lugar a una erosión mayor del suelo que permite a su vez, que desciendan más sedimentos al lago, lo que afecta su profundidad y la turbidez. Por este incremento de sedimentación producido por la siembra alrededor del lago, se dragó la cola del lago hace un año aproximadamente (ver foto 6) para retirar este exceso de sedimento y mantener la forma original del lago.



Foto 6. Lago de ESPO. época invernal, muestra del dragado de la cola del lago para retirar el exceso de sedimento del lago

Con este proyecto de tesis, se busca dejar las bases necesarias que promuevan un estudio constante de todos los factores físicos del área del lago y sus alrededores de tal manera que esto permita prolongar el tiempo de vida estimado para esta zona y sus beneficios sean mayores.

## 2.1.2 Condiciones Biológicas del Lago

En la figura No. 3 se puede apreciar las formas de vida que existen en los cuerpos de agua, la mayoría forman parte del ecosistema del Lago de la ESPOL.

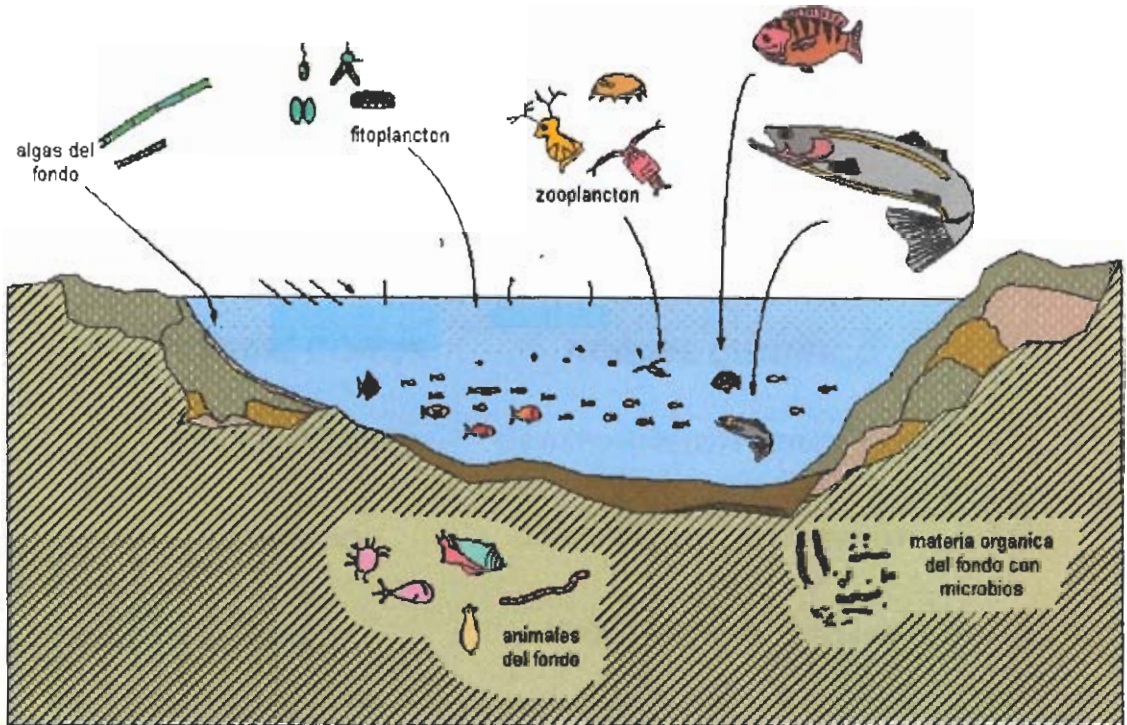


Fig. 3. Formas de vida de los lagos, tomada del Curso de Ecosistemas y Políticas Públicas

### 2.1.2.1 FLORA

La vegetación más representativa que se puede encontrar en el sector, es típica de un bosque seco tropical.

A continuación se menciona la vegetación existente en el Bosque Protector de ESPOL; muchas de estas especies forman parte de la zona del entorno del lago que no ha sido intervenida y mantiene su

vegetación original. La Información fue obtenida de estudios de Impacto Ambiental realizados por alumnos de ESPOL, complementada con información de profesores de la ESPOL y estudios de CEDEGE para Parque Lago y el Plan de Manejo de Cero Blanco.

En la tabla No. 2 se enumeran los tipos de árboles existentes en los alrededores del lago de la ESPOL:

Algarrobo	
Guazimo	<i>Guazuma ulfolia</i>
Fernán Sánchez	<i>Triplaris americana</i>

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Obo de Monte	<i>Spondias mombis</i>
Celbo	<i>Trychistanandra spp.</i>
Guacharango	<i>Cordia hebeclado</i>
Guarumo	<i>Cecropia spp.</i>
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>
Acacia	<i>Cassia siamea</i>
Niguito	<i>Muntingia calabura</i>
Colorado	<i>Chrisolamis spp.</i>
Guaba	<i>Inga spectabilis</i>

Tabla 2. Árboles de la zona del lago de ESPOL



Foto 7. Árboles y vegetación de los alrededores del lago de la ESPOL



Actualmente abundan **más**, arbustos espinosos que árboles, tales como **los** mencionados a continuación en la tabla No. 3

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Chala	<i>Croton frasseri</i>
Higuerilla	<i>Riscinus communis</i>
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>
Fréjol de Palo	<i>Codiacun cajan</i>
Gualanga	<i>Pipper arborium</i>
Cordoncillo	<i>Pipper aduncum</i>
Cojojo	<i>Acnítrus arborescens</i>
Huevo de Tigre	<i>Clavija spp.</i>
Guangala	<i>Urera spp.</i>

Tabla 3. Arbustos de la zona del lago de la ESPOL

En la tabla No. 4 se encuentra detallada la vegetación herbácea, así por ejemplo:

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Bledo	<i>Amaranthus spp.</i>
Bledo	<i>Amaranthus espinoso</i>
Cabeza de Negro	<i>Bidens pilosa</i>
Gallinazo	<i>Tagetes patula</i>



En la foto No. 8 se aprecia la abundante vegetación existente en los alrededores del lago de la ESPOL .



Foto 8. Vegetación del alrededor del lago de la ESPOL

El contorno del lago (un 46% aproximadamente) posee una herbácea conocida como *TYPHA LATIFOLIA*. Estas plantas se caracterizan porque viven a orillas de un cuerpo de agua o apenas sumergidas, comúnmente se la conoce como "Cola de Gato".

En el lago existen una microflora constituida por fitoplancton, y plantas acuáticas conocidas como macrofitas. Las clases de microalgas encontradas en el lago son:

- *Nitzdria paradoxa*
- *Coscinodiscus nitidus*
- *Coscinodiscus excentricus*

### 2.1.2.2 FAUNA

Un aspecto interesante de la avifauna de la cordillera de Chongón – Colonche es la diversidad de especies de aves que se han encontrado, alrededor de 209 aves en la zona que va desde Parque El Lago, pasando por Cerro Blanco, Cerro Azul, hasta llegar al Campus Gustavo Galindo (ver foto No. 9). De esta cifra se lista en la tabla No. 5 los que predominan en la zona del lago de ESPOL:



Foto 9. Patos en la cola del Lago de la ESPOL





Foto 10. Garza blanca sobre las jaulas del lago de la ESPOL

El Campus posee variedad de mamíferos como los que se enumeran en la tabla No. 6:

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
Venado Cervicabra	<i>Mazama americana</i>
Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Guatusas	<i>Dasyprocta punctata</i>
Zarigüeyas	<i>Didephus marsupialis</i>
Mapaches	<i>Procyon cancrivorous</i>
Murciélagos	<i>Quiropteras spp.</i>

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Ardillas	<i>Sciurus granatesis y stramineus</i>
zorros	<i>Dzdephus marsupialis</i>
Ratas Espinosas	<i>Proechirnys decumanus</i>
Monos Aulladores	<i>Alloutta pallata</i>

Tabla 6. Mamíferos de la zona del lago de la ESPOL

En los alrededores del lago resulta difícil apreciar todos los mamíferos antes nombrados debido a que es una zona intervenida donde el hombre tiene alta incidencia, lo que ahuyenta a los animales, pero se sabe según los guardias, estudiantes o profesores que se quedan pasadas las siete de la noche o están antes de las seis de la mañana en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, que algunos de los animales nombrados se acercan a beber agua del lago.

Los reptiles y anfibios que se encuentran en la zona se mencionan en la tabla No. 7:

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Lagartijas	<i>Ameiva</i>
Iguanas	<i>Orphryoessoids irisdecens</i>

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Coral	<i>Brothrops atrox</i>
Matacaballo	<i>Boa constrictor</i>
Equis	<i>Oxysrhopus petola</i>
Sapos	<i>Existen algunas variedades</i>
Ranas	<i>Colestethus infraguttatus</i>

Tabla 7. Reptiles y anfibios de la zona del lago de la ESPOL.

En la foto No. 11 se puede apreciar una iguana en un árbol de la zona del lago de la ESPOL.



Foto 11. Iguana, alrededores del lago de la ESPOL.



Los peces y crustáceos que habitan en el lago fueron introducidos por los estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, ya que constantemente ellos realizan estudios e investigaciones con las especies que se nombra a continuación, muchos de estos se reprodujeron en piscinas y estanques ubicados en los laboratorios de la FIMCM, posteriormente se los introdujo al lago dando paso a un proceso de adaptación y luego a un ciclo natural de vida en el que los más fuertes han sobrevivido. Cabe recalcar que si no se hubiese introducido peces al lago, en poco tiempo el agua de este hubiera entrado en un proceso de putrefacción debido a que los peces ayudan a reciclar los nutrientes del agua (En la foto No. 12 se puede apreciar las jaulas de tilapias, esto forma parte de uno de los proyectos que los estudiantes de acuicultura realizan durante el año cumpliendo así también los requisitos de su pensum académico).

En la tabla No. 8 se nombra los peces y crustáceos que encuentran en el lago de la ESPOL.

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Huajja	Lebiasina bimeculata
Sabaleta	Astyanaz sp.
Raspabalsa	Ptecostomus spinosiformus



Foto 12. Jaulas de tilapias, proyecto de investigación de la FIMCM en el lago de la ESPOL

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Carpa Común	<i>Cyprinus carpio</i>
Híbrido rojo de tilapia	<i>Mozambicus spp.</i>
Tilapia nilótica	<i>Oreochromis niloticus</i>
Langostas de agua dulce	<i>Cuadrecalinectes</i>
Guanchiche	<i>Hoplias microlepis</i>
Chame	<i>Dormitador latifrons</i>
Vieja	<i>Aequidens ribulatus</i>
Dica	<i>Curimatorbis boulengeri</i>



Tabla 8. Peces y crustáceos del lago de ESPOL

Los invertebrados propios de la zona son alacranes, hormigas, avispas, abejas, saltamontes, comején, lombrices, libélulas, ciempiés, milpiés, mariposas, cucarachas, cucarachas de agua, arañas, tarántulas.

La microfauna está constituida por zooplancton y se encontraron las siguientes especies:

- Copépodos
- Cladóceros,
- Rotíferos,
- Nauplios
- Nemátodos
- Ostrácodos

### **2.1.3 Factores Culturales**

Al hablar de factores culturales, se hace referencia a la relación hombre - ambiente así como también cambios y afectaciones que se han llevado a cabo hasta la actualidad en la zona del lago.

### 2.1.3.1 USOS DEL TERRITORIO

El área que rodea al lago está ocupado en un 12% por las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar (ver foto 13), un 15% está siendo utilizado para el cultivo de teca y un 5% está bordeado por la vía Principal frente al Coliseo del Campus; el resto del terreno posee aún sus características y vegetación original.



Foto 13. Vista de la facultad y rectorado desde el lago de la ESPOL

El área ocupada por la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, es utilizada para investigación y docencia. En la foto No. 13 se puede apreciar al fondo la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar.

Otro sector que ha sido utilizado e intervenido en los últimos meses es el ingreso al lago por los laboratorios de la FIMCM, donde se ha construido un camino de hormigón y piedra que lleva al muelle.

Desde sus inicios el agua del Lago ha sido utilizada para riego de áreas verdes y plantaciones del Campus. No existen datos del volumen de bombeo de agua, ya que no se ha realizado un monitoreo para calcular los metros cúbicos que se utilizan al año para riego. Para que no sea utilizada el agua del lago para esto, se están construyendo albardas lejos del área del lago.

### **2.1.3.2 USOS RECREACIONALES**

En los primeros años de vida del lago, hubo tres velociclos que eran utilizados por alumnos y profesores, estos fueron retirados de esta zona a partir de un accidente en el lago.

El lago y su entorno ha sido utilizado hasta la actualidad para estudios y prácticas estudiantiles, mas no con objetivos recreacionales como es la finalidad del proyecto del que trata este documento.

El lago se lo utiliza en ocasiones por profesores, estudiantes y trabajadores de ESPOL para pescar. Los fines de semana, personas de las ciudadelas vecinas al Campus Prosperina piden autorización para realizar también esta actividad en el lago.

Para navegar en el lago sólo se lo puede hacer por medio de los botes que están situados al pie de los laboratorios de la FIMCM, y con previa autorización se facilitan los remos y chalecos salvavidas.

### **2.1.3.3 RELACIONES SOCIOCULTURALES EN LA ZONA**

La relación hombre - ambiente que existe en esta zona se debe al estudio constante que profesores y alumnos de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar realizan a lo largo del año con la finalidad de incrementar conocimientos y adiestrarse en métodos. Alrededor de 30 personas conforman el grupo que utiliza el lago como objeto de estudio, este grupo es variable.

### **2.1.3.4 ACCESO A LA ZONA**

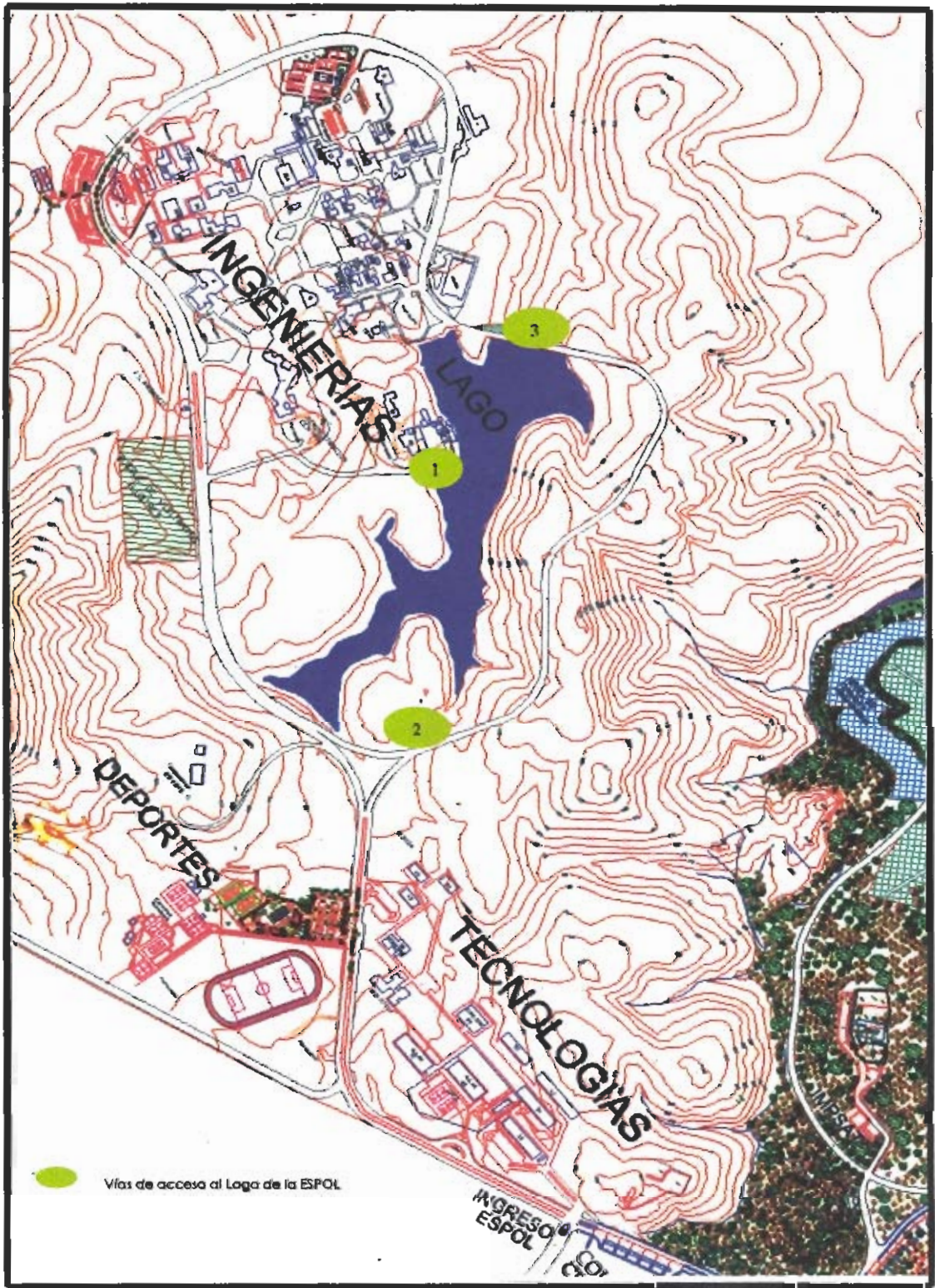
Para llegar al Campus existen dos formas, la primera por la Vía Perimetral que va desde la intersección con avenida Juan Tanco

Marengo hacia el Puerto Marítimo (la entrada se encuentra detrás de los Ceibos), y la segunda forma es de la calle del Bombero, tomando la avenida Dr. Leopoldo Carrera (entrada a los Ceibos, cdla. **Los** Olivos, Ceibos Norte) largo hacia la entrada a los predios del Campus.

Para ingresar al Campus Gustavo Galindo, se lo hace por medio de los transportes de ESPOL (Transespol) o vehículos particulares. Existe una vía principal que pasa por el área de Tecnologías, el Triángulo, Administración Central - Rectorado, Biblioteca Central, Institutos de Ciencias, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, el Coliseo (frente al mismo está el muro de contención del lago). Para tener acceso a otras áreas del Campus se **b** hace por medio de las vías alternas que se conectan a la principal. **S** se va en transporte se toma a pie desde el paradero del Rectorado hasta la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar.

Para ingresar a la zona lago se lo puede hacer por medio de (ver mapa No. 3):

1. **Los** laboratorios de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar,



Mapa 3. Campus Gustavo Galindo



2. desde la vía principal a pie por la zona de la cola del lago que da al área de Tecnologías, o,
3. por el área de la presa (frente al Coliseo).

### 2.1.4 Relaciones Ecológicas

En la zona, la estructura ecológica está clasificada de la siguiente manera:

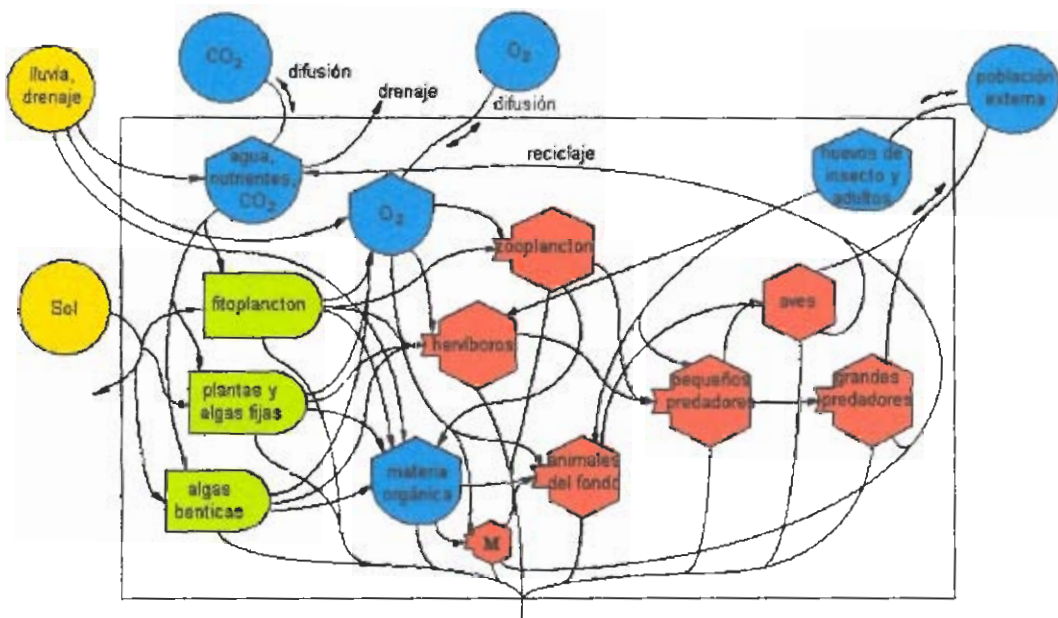


Fig. 4. Relaciones de los componentes dentro del ecosistema de un lago que muestra el almacenamiento y flujo de energía. Tomada del Curso de Ecosistemas y Políticas Públicas

**PRIMARIOS:** En el agua constituyen a esta clasificación las Algas (autotróficos), macrófitas, fitoplancton. En la tierra, toda la vegetación.

**SECUNDARIOS:** El zooplancton que se alimenta del fitoplancton. Los peces que se alimentan de los rotíferos, cladóferos y copepodos, en agua. En la tierra aves que se alimentan de frutos y plantas, los roedores, las iguanas, en general los herbívoros.

**TERCIARIOS:** Peces más grandes, patos, gavilanes, serpientes, el hombre, etc.

## **2.2 Infraestructura básica actual**

La infraestructura con la que cuenta el sector del lago de ESPOL es tomada de la provisión de servicios básicos para el Campus Prosperina, específicamente de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, que es la que está asentada al pie del lago.

### **2.2.1 Provisión de Agua Potable**

El agua proviene de los tanques bajos ubicados dentro de los predios de la ESPOL, cerca de la vía Perimetral de Guayaquil (vía rápida que divide los terrenos de ESPOL y comunica de norte a sur la ciudad).

De los tanques bajos, el agua es impulsada por bombeo hacia el tanque elevado que esta cerca al área de Tecnologías: desde este, por gravedad se distribuye por medio de tuberías a todos los sectores construidos del Campus Gustavo Galindo actualmente construidos.

### **2.2.2 Instalaciones sanitarias**

Todos las áreas construidas de ESPOL cuentan con las instalaciones sanitarias necesarias.

### **2.2.3 Instalaciones eléctricas**

La línea de alta tensión proviene de la entrada principal al Campus Prosperina por la Vía Perimetral de Guayaquil, y se reparte a toda la universidad por el sistema de postes (20 hasta llegar al Rectorado, lugar desde donde se toma la energía para la Facultad de Marítima y Ciencias del Mar). Este es el punto que provee de electricidad al sector del lago aledaño a la FIMCM. El otro sitio más cercano vendría a ser la cola del lago que da hacia Tecnologías y se encuentra cerca de la carretera.

## **2.2.4 Tratamiento de aguas servidas**

Esto se realiza por medio de la red de tuberías sanitarias y por lagunas anaeróbicas encargadas de alimentar la laguna de oxidación. Existen dos lagunas anaeróbicas: una por tecnologías y otra cerca al área de la Facultad de Mecánica y Ciencias de la Producción.

### **Capítulo 3 Propuesta de desarrollo para la Institución**

El tiempo que pasan tanto estudiantes, profesores y trabajadores en el Campus Gustavo Galindo, es un factor clave para poder realizar una propuesta de desarrollo turístico-recreacional.

Tomando en cuenta esto, se hizo una encuesta a la comunidad politécnica, pues son los actores principales que hacen uso de todos los servicios que la ESPOL presta. En este sondeo se consultó principalmente ¿cuánto tiempo pasan en el Campus? y ¿en qué utilizan su tiempo libre?, lo que dio algunos elementos para concretar la propuesta de esta tesis para el lago y su entorno.

La encuesta fue realizada a personas que trabajan o estudian en el Campus Gustavo Galindo, de diferentes facultades e institutos. La mayor parte de las respuestas obtenidas eran similares, por lo que resultó más sencillo tomar una decisión acerca de lo que se debería implementar en esta zona del Campus con fines turísticos recreacionales.

A los encuestados se les explicó la diferencia que se hace en esta tesis entre las áreas recreacionales y las áreas deportivas. Partiendo desde

el punto de vista que un área recreacional permite el esparcimiento y relajamiento de cuerpo y mente, en cambio las áreas deportivas son generalmente utilizadas con la finalidad de practicar deportes por salud, gusto o competencia, y exigen también mayor actividad física.

Según los resultados de la encuesta, tenemos que de 500 encuestados en el Campus Prosperina:

- El 38% opina que hacen falta áreas recreacionales
- El 14% opina que faltan restaurantes
- El 14% opina que faltan canchas deportivas
- El 12% opina que faltan bares
- El 10% opina que faltan salas de cómputo
- El 10% opina que faltan sitios de contacto con la naturaleza
- El 2% opina que faltan bibliotecas

El 88% de los encuestados dice conocer el Lago de la ESPOL. Por otro lado el 96% cree que es posible realizar actividades de esparcimiento en toda esta zona ya que:

- El espacio es acogedor y relajante
- Es tranquilo, seguro y rodeado de naturaleza
- Se permite la interacción hombre-ambiente
- Se aprovecha el tiempo libre

- Se pueden realizar deportes acuáticos

### 3.1 Lugares y actividades de esparcimiento

Las actividades posibles a realizarse en el Lago y su entorno

según los encuestados son:

• Parrilladas	40%
• Paseos en bote	38%
■ Picnics	38%
• Camping	31%
• Pesca deportiva	31%
• Paseos en velociclos	27%
• Competencias de botes a control remoto	23%
• Velerismo	19%
• Caminatas	19%
• Ciclismo	18%
• Bares y/o restaurantes	18%
• Fogatas y peñas Nocturnas	5%

A continuación se detalla la posible implementación para llevar a cabo cada una de las actividades potenciales nombradas.

- **PICNICS, CAMPINGS.-** Se planea adaptar un área verde y árboles (aprovechando los árboles ya sembrados y otros frutales que provean de sombra), de esta manera se pueden desarrollar estas actividades en el día. Al área asignada para los picnics y camping, se podría acceder libremente, siguiendo las especificaciones de un reglamento que se establecerá en este proyecto para el uso y manejo del Área Recreacional del Lago de la ESPOL.
- **PARRILLADAS.-** Adaptar mesas y bancos de madera, para disfrutar de asados al aire libre en parrillas hechas de piedra. Los interesados llevarían lo necesario para realizar esta actividad, excepto las parrillas que será parte de la implementación del lugar.
- **CAMINATAS.-** Habilitar un sendero para caminatas alrededor del lago, el cual permitiría admirar y disfrutar del entorno del lago y las facilidades que el Área recreacional brinde.

Estas tres actividades que se nombraron en un principio, se las podría realizar sin costo, ya que el área no va a estar cerrada o cercada, el acceso será por medio de los senderos para caminatas y bicicletas.



- **BICICLETAS.-** Junto al sendero para las caminatas se adecuaría una sendero para bicicletas montaÑeras, ya que como todo el terreno no es plano, son estas las ideales para un recorrido con cierto grado de aventura.
- U **PESCA DEPORTIVA.-** Se desarrollará este deporte por medio de los botes que partan desde el muelle. La pesca sólo será permitida con caÑas de pescar o anzuelos.
- a **PASEOS EN BOTE.-** Poder realizar recorridos por el lago (cualquiera sea su finalidad, paseos, pesca, aventura, etc.) se dispondrá con capacidad para cuatro a seis personas. También existe la posibilidad de que los visitantes lleven su propio bote.

Tanto los paseos en bote como la pesca deportiva serán actividades por las cuales se cobrará tasas por uso de botes, en caso de que los visitantes lleven sus propios botes se fijará una tasa por uso del lago. Asimismo, los que deseen pescar en el lago, estarán sujetos al cobro de una tasa que se fijará para realizar esta actividad.

El cobro de tasas se lo hará sin fines de lucro, el dinero recaudado por estas actividades será para ayudar en el mantenimiento de los equipos y del área recreacional.

- o **PASEOS EN VELOCICLOS.**- Así como los paseos que se realizarían en los botes, los velociclos permitirán pasear por el lago sin necesidad de remos, ya que son impulsados y manejados a través de pedales.
- o **VELERISMO.**- Para los que gustan de este deporte, lo pueden realizar solicitando uno de los dos veleros, que al inicio de estas actividades en el área del lago, se encontraran ya en la Facultad de Marítima y ciencias del Mar, actualmente se encuentran en los talleres de Tecnologías.
- o **COMPETENCIAS DE BOTES A CONTROL REMOTO.**- Para los aficionados a esta actividad, el área recreacional podría destinar una zona para llevar a cabo este tipo de competencias en determinadas épocas del año.
- a **FOGATAS Y PEÑAS NOCTURNAS.**- Con la finalidad de proveer de espacios de integración para la comunidad politécnica se

ejecutarían estas actividades previa autorización del ente regulador del área recreacional, aprovechando el medio y las adecuaciones que se realizarían en el área de la cota del lago.

El Área Recreacional del Lago de la ESPOL, tiene como finalidad brindar un servicio, en un inicio a la comunidad politécnica, y a medida que se evalúen los efectos de este proyecto, se decidirá si se abre a la ciudadanía y turistas en general.

Para poder realizar las actividades mencionadas se podría establecer en algunas de ellas el cobro de tasas, esta es una manera de obtener un capital para el mantenimiento de todas estas facilidades y del personal que laborará para el bienestar del área y sus usuarios.

### **3.2 Actividades estudiantiles y académicas**

Como actividades académicas a realizarse en esta área se encuentran las siguientes:

- **CLASES PRACTICAS DE ECOLOGÍA O IMPACTO AMBIENTAL:** El área cuenta con los recursos necesarios para llevarse a cabo determinados temas de clase al aire libre y de investigación

constante, que a su vez sirvan para evaluar el desarrollo de las actividades recreacionales en la zona y los efectos del uso continuo de los recursos con que cuenta esta área.

- **PRACTICAS PARA LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA NAVAL.-** El lago servirá como tanque de prueba de los equipos (botes, velociclos y veleros), sistemas de flotación y capacidad de los elementos con que cuenta esta área recreacional.
- **PRACTICAS PARA LOS ESTUDIANTES DE ACUICULTURA.-** Como ya se lo ha hecho durante los años *en que* ha estado situada la FIMCM al pie del lago, tanto profesores como estudiantes seguirán realizando sus análisis de los factores físicos, químicos y biológicos. El agua a su vez también será usada para cultivo de organismos acuáticos como parte del p<sup>o</sup>sum académico de ~~los~~ estudiantes de acuicultura.
- **PRACTICAS PARA LOS ESTUDIANTES DE TURISMO.-** Dentro del plan de estudios de los alumnos de turismo se encuentran materias relacionadas con servicio y atención al cliente, manejo de áreas protegidas, planificación, primeros auxilios, guianza, etc.,

conocimientos que pueden ser aplicados por los estudiantes en esta área recreacional.

- o **PRACTICAS PARA LOS ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFIA.-** Los estudiantes pueden realizar sus estudios de temperatura, corrientes superficiales, análisis químicos, aparte de ser un laboratorio de prueba y calibración de equipos.

### **3.3 ~~Propuesta para la infraestructura básica del proyecto~~**

En este punto se hace referencia a la implementación de infraestructura de la que se debería dotar a la zona para su uso con fines recreacionales.

#### **3.3.1 ~~Provisión de agua potable~~**

Es necesario dotar de una pequeña red de tuberías que permitan abastecer a bebederos de agua que se instalarían cada 500 metros del sendero para caminatas. Asimismo para el abastecimiento de 2 llaves de agua; una para el área de picnics y otra para la de pamladas.

### **3.3.2 Instalaciones sanitarias**

Por tratarse de un área abierta, es mucho más práctico dotar de baterías sanitarias portátiles a las zonas de picnics y parrilladas (dos mínimo por sector).

### **3.3.3 Instalaciones eléctricas**

Aunque se quiere evitar el uso del área en las noches, se va a dotar el sendero para caminatas de reflectores pequeños con la finalidad de ser utilizados muy temprano en la mañana, o pasadas las seis de la tarde, solo en ocasiones especiales autorizadas previamente por el Rector de la ESPOL.

### **3.3.4 Tratamiento de aguas servidas**

Dependiendo de los elementos con los que se dote al área, se instalará una tubería que recolecte los residuos de los bebederos y llaves de agua, esta tubería se conectaría a la tubería principal de recolección de aguas servidas de ESPOL.

### 3.4 ¿Qué debería implementarse en el Área Recreacional del lago de la ESPOL?

Como ya se mencionó en este capítulo, son vanas las propuestas de actividades para realizar en el área del lago según el resultado de las encuestas realizadas. Partiendo de esta encuestas, se hizo un análisis de todas las actividades propuestas tomando en cuenta los beneficios, perjuicios y consecuencias que traería el implementar cada una de ellas, por lo tanto se llegó a la conclusión de que no todas las actividades propuestas por la comunidad politécnica deberían ser ejecutadas en esta zona, seleccionando las mas factibles a realizarse y clasificándolas:

Según los parámetros físicos:

- Actividades en tierra: zona de picnics, de parrilladas, sendero para caminatas, pesca de orilla.
- Actividades en agua: Pesca deportiva, paseos en bote.

Según los acontecimientos programados:

- Actividades eventuales: Paseos en veleros, paseos en velociclos, competencia de botes a control remoto.

tu selección de actividades realizada se basa principalmente como ya se dijo, en la factibilidad y compatibilidad entre ellas tomando en cuenta aspectos como:

1. La extensión, para las actividades en tierra elegidas se toma en consideración tu forma del terreno, la distancia a las instalaciones de estudio e investigación de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, llegándose a la conclusión de que estas acciones no se afectarían al realizarse al mismo tiempo.
2. Las características del paisaje, por ser un área que tiene una combinación entre vegetación natural y vegetación que es producto del programa de reforestación del Campus Gustavo Galindo, lo que permite que los cambios que se realicen en la zona tengan el menor impacto posible al ambiente, sobretodo a la zona destinada para picnics y parrilladas, cabe recalcar que la zonas destinadas para estas actividades son las que ya sufrieron un cambio radical en su vegetación original.
3. Facilidades ya existentes en el lugar, existen algunos recursos que no se están aprovechando en todo su potencial, tales como los botes, veleros y velociclos que no se utilizan, estos últimos se encuentran en los talleres de Tecnologías.



4. Seguridad, el ingreso y la **salida** del área ~~se~~ lo realizaría por la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias de Mar lo que permitiría controlar el tiempo de estancia y actividades que se realicen en el área recreacional.

Vale reiterar que aunque ~~se~~ sugiere la utilización de los veleros y los velociclos su uso será eventual para el área recreacional, ya que el fin principal de estos equipos es el apoyo para tu parte académica, aparte de que por seguridad no serán puestos al público como los botes.

Un aspecto que ~~se~~ debe recordar es que existe una zona del lago que no será utilizada *con* fines turísticos-recreacionales ~~pues~~, antes que todo, el lago es un instrumento de investigación científica utilizado por la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del mar.

### **3.5 Acceso al área recreacional**

En el segundo capítulo (punto 2.1.3.4) se mencionaron las diferentes maneras de llegar al lago de la ESPOL. Para poder realizar las actividades propuestas *en* este proyecto, el acceso *será* de la siguiente manera:

- o Para el ~~sendero~~ de caminatas: El ingreso se lo realizará por los laboratorios de la FIMCM.
- o Para el uso de botes para pesca o paseo: Únicamente por el muelle que se encuentra a la altura de los laboratorios de la FIMCM.
- o Para el área de picnics: El ingreso se lo puede realizar por los laboratorios de la FIMCM o ~~por~~ las escalinatas que se construirán desde la vía principal hacia el área de picnics asignada (ver mapa #3 de zonificación).
- o Para el área de parrilladas: El ingreso a esta zona se lo realizará por el camino (que ya existe y es utilizado por los tanqueros que van a abastecerse de agua a la bomba que queda por esta zona). También se puede acceder a la zona por medio de las escalinatas que serán construidas desde la vía principal hacia el área asignada (ver mapa #3 de zonificación).

Para facilitar la estancia de los visitantes que lleguen al área en vehículos particulares, se mejorará la guardarraya de la vía principal, que va desde la vía que rodea el Campus (a la altura del triángulo de Tecnologías hasta las escalinatas de la zona asignada para picnics), lo que será utilizado para el parqueo de aproximadamente 15 carros (pueden ser para los usuarios de la zona de picnics o parrilladas).

Para realizar caminatas por el sendero, pesca deportiva y paseos *en* bote, ~~los~~ parqueos asignados son los que se encuentran en la facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, aproximadamente 30.

El uso ~~del~~ parqueo sera a conveniencia del visitante dependiendo de la actividad prioritaria que desee realizar, lo que ~~no~~ impide que haga uso de todas las facilidades del área recreacional del lago.

### **3.6 Zonificación**

El sitio en el cual se propone realizar cada una de las actividades mencionadas (ver mapa No. 4) en el punto 3.4 de este capítulo depende de la investigación previa realizada al sector.

#### **3.6.1 ~~Actividades en agua:~~**

ZONA A.- Área del lago destinada para investigación y cultivo de especies acuáticas tradicionales y no tradicionales, parte del pensum de estudios de los estudiantes de la carrera de acuicultura. Se selecciona esta zona por tratarse del sector con mayor profundidad y mejores condiciones para la cría de los peces, y por la cercanía a los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar.

**ZONA B.-** Area del lago que va del muelle hacia el sur, es decir, hacia el Area de Tecnologías, según el mapa geográfico del Campus Gustavo Galindo. La profundidad en esta zona está por los 12 metros y va bajando según la cercanía a las zonas destinadas para picnics y camping. Esta área sería utilizada para realizar paseos en botes, velociclos Y veleros.

**ZONA C.-** Area destinada para la pesca deportiva, la profundidad oscila entre 10 y 12 metros. Es la zona que va del muelle hacia la carretera principal de circunvalación (diagonal al Coliseo). Esta zona está alejada del área de los paseos en bote, ya que las dos actividades no se pueden mezclar. Se escogió esta zona por su profundidad, por su cercanía a la zona de investigación y por ser un lugar tranquilo.

### **3.6.2 Actividades en tierra:**

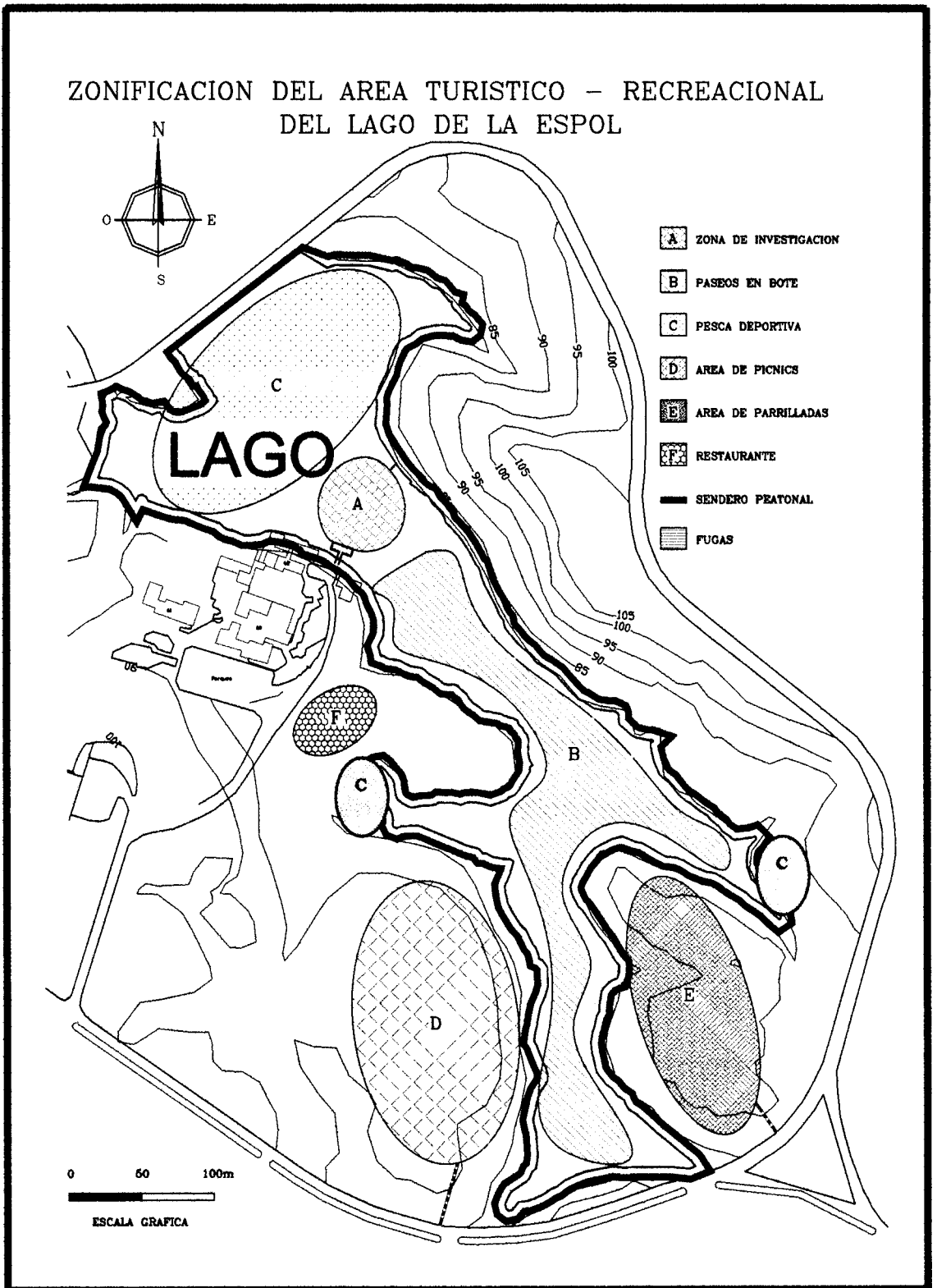
**ZONA D.-** Se trata del área destinada para picnics. Su selección se basó principalmente *en* su conveniente localización, frente al sector de menor profundidad del lago (cola del lago hacia Tecnologías) lo que hace más segura esta actividad, además el terreno de ese sitio tiene una baja pendiente y se aprovechan los

árboles que están ya sembrados en la zona. El ingreso a esta zona se facilita por medio del sendero de caminatas o por la entrada / fuga que se construirá desde la vía principal directo a la zona.

**ZONA E.-** Area destinada para parrilladas, asimismo por seguridad se encuentra frente a la parte más baja del lago es decir hacia la cola, frente a la zona de picnics. Este sector también tiene una pendiente baja y al contrario que la zona de picnics, no es necesario el césped ya que en el sitio se piensa adecuar asaderos de piedra, mesas y sillas de madera. No es lo mismo hablar, en este caso, de la zona de parrilladas y del área de picnics, ya que se trata de dos actividades diferentes, que tendrán también diferente implementación. Para el ingreso para esta zona se aprovechará el camino que ya existe (para el ingreso de tanqueros a la bomba de agua que se encuentra por esta zona) y así facilitar el acceso con lo que sea necesario para realizar esta actividad, es decir su ingreso es desde la vía que da al Triángulo.

**ZONA F.-** sector para otro posible proyecto de estudio que pueda complementar esta área recreacional, esta zona puede ser destinada para un restaurante de comidas típicas.

## ZONIFICACION DEL AREA TURISTICO - RECREACIONAL DEL LAGO DE LA ESPOL



Mapa No. 4

### 3.7 Capacidad de carga

Aunque el área del lago tenga una extensión que a simple vista parezca grande, que podría soportar visitas constantes y numerosas, desde el punto de vista ambiental no es conveniente para el sector y para el buen desempeño de las actividades recreacionales que se proponen en esta tesis, tampoco es recomendable un turismo masivo, porque perjudica al medio y no permite disfrutar plenamente de cualquier actividad que se desee realizar.

Por esta razón, se realiza este estudio de capacidad de carga para determinar el número de personas que diariamente pueden realizar las diferentes actividades en el Área Turístico Recreacional del lago de ESPOLO.

Para el estudio de capacidad de carga que se presenta a continuación se ha tomado como base el documento de Miguel Cifuentes "Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas", donde se encuentran las fórmulas que se aplican y desarrollan en esta parte del capítulo, con ciertas Variaciones y aclaraciones hechas por profesores de la FIMCM.

Este estudio se lo ha realizado tomando en cuenta cada una de las actividades a ofrecerse. Un punto importante que hay que mencionar es que esta área turístico recreacional estará abierta al público desde las 08h00 hasta las 17h00, lo que da un promedio de nueve horas diarias (esto se aplica primordialmente a las zonas de picnics, parrilladas, paseos en bote y pesca deportiva).

Las fórmulas a utilizarse para el cálculo de la capacidad de carga física son:

$$V. D. = CCF * cr$$

$$CCF = \frac{\alpha^2}{\alpha^2 \text{ estándar}}$$

$$cr = \frac{\text{horas al día}}{\text{promedio de estadía}}$$

**V. D. :** Visitas diarias

**CCF:** Capacidad de carga física

**Cr :** Coeficiente de rotación

**$\alpha^2$ :** Área total designada para la actividad

**$\alpha^2$  estándar:** Área promedio mínima necesaria para una actividad

Al calcularse Únicamente la capacidad de carga física se obtienen resultados muy altos poco recomendables para un buen manejo de la



zona, es por esto que una vez determinada la CCF, se procede a sacar la capacidad de carga real (CCR) y la fórmula a utilizarse es:

$$CCR = CCF * (1 - RA1) * (1 - RA2) * (1 - RA...n)$$

$$CCR = CCF * FC1 * FC2 * FC3 * FC...n$$

CCF: Capacidad de carga física

CCR: Capacidad de carga real

RA: Relación de área no aprovechable

FC: Factor de corrección

Tanto la capacidad de carga física como la capacidad de carga real arrojan resultados altos, que, desde el punto de vista ambiental y de manejo no son recomendables por lo que se calcula por último la Capacidad de Carga Efectiva (CCE), que en este proyecto se aplica a futuro tomando en cuenta las facilidades e infraestructura de la que se piensa dotar al área recreacional.

La fórmula para calcular la Capacidad de carga efectiva es:

$$CCE = CCR * CM/100$$

CM: Capacidad de manejo expresada en porcentaje

**SENDEROS DE CAMINATAS.-** La extensión del sendero de caminatas que se encontrara alrededor del lago tiene 2000 metros (el ancho del sendero de 1,5 metros) los cuales se los puede recorrer en una hora. Tomando en cuenta que los visitantes deseen hacer pausas en su caminata para admirar el paisaje o simplemente descansar, se calcula 20 minutos para estas actividades, por lo tanto se concluye que una persona recorrería el sendero en 1 hora 20 minutos (aquí se toma en cuenta Únicamente el uso del sendero de 08h00 a 17h00, lo que en ocasiones especiales puede variar, será utilizado desde más temprano, o hasta mas tarde).

$$V. D. = CCF * cr$$

$$CCF = \frac{2000 \text{ m} * 1,5}{4 \text{ m}^2} = \frac{3000 \text{ m}^2}{4 \text{ m}^2} = 750 \text{ pax}$$

$$cr = \frac{9 \text{ horas al día}}{01h20} = \frac{540 \text{ min}}{80 \text{ min}} = 6.75$$

$$V.D = 750 * 6.75 = \mathbf{5062.5 \text{ pax diarios}}$$

$$CCR = CCF * (1 - RA1) * (1 - RA2) * (1 - RA...n)$$

RA1: 50% del sendero no sera utilizado todo el tiempo, por la inexistencia de senderos alternos para aliviar la presión sobre el mismo.

RA2: 14% del año que no sera utilizado (un día a la semana libre).

RA3: 41% época invernal, aumento de erosión y sedimentación, época vacacional y de bajas visitas.

RA4: 12% del sendero tendrá un constante uso, debido a que es un Área designada principalmente a investigaciones y se encuentran los laboratorios de la FIMCM.

$$5062.5 * (1-0.5) * (1-0.14) * (1-0.41) * (1-0.12) =$$

$$5062.5 * 0.5 * 0.86 * 0.59 * 0.88 = 1130 \text{ pax}$$

**CCR = 1130 personas para el sendero para caminatas al día**

Al mismo tiempo en el sendero pueden estar 1130 personas pero por capacidad de manejo, es recomendable la presencia de 167 personas (167 personas equivale a  $1130/6.75$ ,  $6.75 = cr$ ). En este caso no se aplica Capacidad de Carga Efectiva ya que no existe ningún limitante que sea factor de peso para que se aplique la fórmula correspondiente.

**ZONA DE PICNICS.-** La zona de picnics (Ver mapa de zonificación) posee una extensión de 12000 metros cuadrados. Sacando un promedio de estancia en el lugar, se estima que cada persona estaría 02h30 en el lugar.

$$\begin{aligned}
 \text{V. D.} &= \text{CCF} * \text{cr} \\
 \text{CCF} &= \frac{12000 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} = 120 \text{ pax} \\
 \text{cr} &= \frac{9 \text{ horas al día}}{02\text{h}30} = \frac{540 \text{ min}}{150 \text{ min}} = 3.6 \\
 \text{V.D} &= 120 * 3.6 = \mathbf{432 \text{ pax}}
 \end{aligned}$$

$$\text{CCR} = \text{CCF} * (1 - \text{RA1}) * (1 - \text{RA2}) * (1 - \text{RA} \dots n)$$

RA1: 41% época invernal, pluviosidad, temporada de vacaciones y bajo número de visitas.

RA2: 10% por una pendiente afectada por la erosión

RA3: 15% sedimentación y erosión del suelo

RA4: 50% nubosidad

$$432 * (1 - 0.41) * (1 - 0.10) * (1 - 0.15) * (1 - 0.50) =$$

$$432 * 0.59 * 0.90 * 0.85 * 0.50 = \mathbf{97.4 \text{ pax}}$$

**CCR = 97.4 grupos de 5 personas para la zona de picnics al día**

Al mismo tiempo *en la zona de picnics* pueden estar 97.4 *grupos*, cada uno conformado por 5 personas, pero por facilidades de manejo, es recomendable la presencia de 27 grupos (97/3.6 o CCR/cr).

Para aplicar la Capacidad de Carga Efectiva en esta zona es necesario considerar la presencia de árboles aún muy jóvenes que no proveen sombra, al mismo tiempo en este proyecto se sugiere plantar árboles frutales lo que se convierte en un factor limitante en aproximadamente un 70%.

$$CCE = CCR * CM/100$$

$$CCE = 97.4 * 0.30$$

$$CCE = \mathbf{29 \text{ grupos de 5 personas al día}}$$

**ZONA DE PASEOS EN BOTES.-** La zona de botes (Ver mapa de zonificación) posee una extensión de 26291 metros cuadrados. Cada bote tendría una capacidad máxima de 6 personas. Calculando un promedio de estancia en el lugar, se estima que cada bote circularía por el lago 1h30.

$$V. D. = CCF * cr$$

$$CCF = \frac{26291 \text{ m}^2}{900 \text{ m}^2} = 29 \text{ botes}$$

$$cr = \frac{9 \text{ horas al día}}{01h30} = \frac{540 \text{ min}}{90 \text{ min}} = 6$$

$$V.D = 29 * 6 = \mathbf{174 \text{ botes}}$$

$$CCR = CCF * (1 - RA1) * (1 - RA2) * (1 - RA...n)$$

RA1: 41% época invernal y período vacacional

RA2: 20% de vientos y corrientes

RA3: 30% reducción del espejo de agua por estiaje

$$174 * (1 - 0.41) * (1 - 0.20) * (1 - 0.30) =$$

$$174 * 0.59 * 0.80 * 0.70 = 57 \text{ botes}$$

$$\text{CCR} = \text{57 botes para paseos en el lago al día}$$

En este caso, es necesario aplicar la capacidad de carga efectiva, por lo que se menciona que actualmente el lago posee dos botes y una vez que el área recreacional esté funcionando, se implementarían adicionalmente 5 botes, por lo que se concluye que la zona poseería 7 botes, en caso de que el visitante lleve su propio bote se permitirá el ingreso de hasta 2 botes. Es decir, que al mismo tiempo podrían estar en el lago 9 botes, lo que **durante el día daría un total de 54 botes.**

**ZONA DE PESCA DEPORTIVA.-** La zona de pesca deportiva (Ver mapa de zonificación) posee una extensión de 11637 metros cuadrados. Cada bote tendría una capacidad máxima de 6 personas. Se calcula

que cada bote tendría un promedio de estancia en el lugar, de tres horas.

$$\begin{aligned}
 V.D. &= CCF * cr \\
 CCF &= \frac{11637 \text{ m}^2}{149.5 \text{ m}^2} = 77.8 \text{ botes} \\
 cr &= \frac{9 \text{ horas al día}}{3 \text{ horas}} = 3 \\
 V.D &= 77.8 * 3 = \mathbf{233 \text{ botes}}
 \end{aligned}$$

$$CCR = CCF * (1 - RA1) * (1 - RA2) * (1 - RA...n)$$

RA1: 41% época invernal y periodo vacacional

RA2: 20% de vientos y comentes

RA3: 30% reducción del espejo de agua por estiaje

$$174 * (1-0.41) * (1-0.20) * (1-0.30) =$$

$$174 * 0.59 * 0.80 * 0.70 = 57 \text{ botes}$$

**CCR = 57 botes destinados para pesca deportiva al día**

De los ocho botes con que se piensa dotar al lago (dos de los cuales ya existen) tres de estos serán destinados para esta actividad. Asimismo, si los visitantes llevan su propio bote, se permitirá el ingreso

de tres máximo, es decir al mismo tiempo habrá en la zona de pesca seis botes, lo que hace que **al día hayan 20 botes** en esta zona.

**-PARRILLADAS.-** Para esta zona se piensa implementar seis parrillas, cada parrilla con una mesa para seis personas, es decir 36 personas al mismo tiempo con un lapso de 3h30 para estar en el lugar, lo que nos da un total de **72 personas cada día en la zona de parrilladas.**



## **Capítulo 4      Análisis de mercado**

Este capítulo presenta un estudio de la oferta y demanda del presente proyecto, su beneficio, el mercado al que está dirigido y los métodos a utilizarse para captarlo. Se presenta también un pequeño análisis de los componentes de los atractivos turísticos-recreacionales que posee la ciudad de Guayaquil y la manera en que estos influyen en la acogida que pueda tener un Área recreacional dentro del Campus Gustavo Galindo de la ESPOL.

### **4.1      Estudio de la situación**

La Municipalidad de Guayaquil y la Gobernación del Guayas, desde hace casi 10 años ha trabajado en el desarrollo de obras de infraestructura que permitan que la imagen de la ciudad hacia el mundo mejore de tal manera que no sea considerado como Puerto Principal y centro comercial del Ecuador Únicamente, sino también como una ciudad turística.

Entre los proyectos y obras que se llevaron a cabo para este cambio del aspecto de la ciudad se pueden nombrar los más importantes:

- a Malecón 2000
- a El Cerro Santa Ana
- a La rehabilitación de plazas y parques
- a La remodelación del Parque Forestal
- a Regeneración urbana
- La Iglesia y el Faro del Cerro Santa Ana
- a Los túneles y pasos a desnivel para descongestionar el tráfico vehicular.

Junto a todas estas obras también se ha dado paso a la educación, concienciación y revitalización del espíritu guayaquileño, lo que permite que el objetivo propuesto por las autoridades de Guayaquil se esté llevando a cabo favorablemente.

#### **4.1.1 Análisis interno**

##### **4.1.1.1 Características de la demanda**

Para realizar esta caracterización se separó los clientes en dos grupos:

- los politécnicos y
- Los de la ciudad de Guayaquil y turistas en general.

El perfil de los clientes politécnicos:

- Personas que buscan un lugar que permita el esparcimiento, que sea diferente a las áreas de estudio o trabajo.
- Personas que buscan contacto con la naturaleza.
- Personas que buscan actividades que tengan costos accesibles para estudiantes y trabajadores.
- Personas que buscan un lugar que quede cerca de su lugar de estudio o trabajo, es decir, sin necesidad de salir del Campus.
- Personas que buscan un lugar donde aprovechar su tiempo libre.

El perfil de los clientes de la ciudad de Guayaquil y turistas en general:

- Personas que buscan un sitio que permita el esparcimiento al aire libre.
- Personas que buscan un lugar que tenga diferentes actividades sin límites de edad.
- Personas que buscan un sitio que tenga bajo costo.
- Personas que requieren un sitio que se encuentre dentro de la ciudad, pero que al mismo tiempo se aleje del ruido de la misma.

- Personas que buscan un lugar que sea seguro para divertirse, sin preocupaciones.
- Personas que requieren un lugar al que se pueda llegar en transporte.
- Personas que buscan un lugar que tenga mucho espacio.

#### 4.1.1.2 Características de la oferta

Lo que se ofrece en este proyecto es:

- e Cercanía a los predios urbanos.
- e Un lugar dentro de la ciudad pero sin el ruido de la misma.
- e Acceso en transportes seguros.
- e Contacto con la naturaleza y sana diversión.
- e Recreación sin preocupaciones.
- e Espacios grandes para actividades de esparcimiento.
- e Bajo costo por el uso de ciertas facilidades.
- e Actividades recreacionales sin costo.
- e La posibilidad de presenciar la interacción del estudio-investigación-recreación.
- e Actividades sin límite de edad.

#### 4.1.1.3 Organización y estructura administrativa

Este punto trata de cubrir las necesidades en base a teorías estándares de organización y métodos, de tal manera que la estructura administrativa con que cuente el área recreacional sea la adecuada para su buen manejo.

Según la encuesta realizada a la comunidad politécnica, esta área recreacional debería ser administrada por algún organismo de ESPOL, esto podría variar en caso de que la inversión en el proyecto la realice alguien ajeno a la politécnica.

Es necesario que esta área tenga una oficina para manejar todos los asuntos concernientes al lago. Lo ideal sería que esta oficina se encuentre en la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar pues está más cerca de la entrada al área recreacional. El equipo que labore para esta área recreacional debería estar compuesto por:

- Un administrador general
- Dos ayudantes para actividades varias
- Tres jardineros
- Cinco practicantes
- Un conserje

- **ADMINISTRADOR GENERAL.-** Como su nombre indica sería el encargado del manejo de toda el área, de la supervisión y control del buen estado de los elementos y las facilidades. Debe estar pendiente de que todo el personal a su cargo realice sus labores correctamente, que se preste el servicio necesario a los visitantes, así como también debe buscar los medios necesarios para que sea promocionada constantemente esta área. En caso de que se necesiten hacer arreglos en los equipos o el área recreacional, el administrador es el encargado de buscar el personal necesario para su solución. Él es también el facultado de llevar la contabilidad de los ingresos y egresos que se generen, para dar cuenta de ello al Decano o autoridad que dirija el área recreacional. Su jornada semanal será de 20 horas.
  
- **AYUDANTES.-** Son los encargados de llevar toda la documentación en regla, receptor reservaciones, dar información necesaria acerca de esta área recreacional, cobrar por el uso de las facilidades del área recreacional que se encuentren en alquiler y pasar diariamente la contabilidad (de los ingresos que se obtienen por el cobro de alquileres de

equipos) al administrador. Esto se llevará a cabo por medio de tickets numerados, para mantener un mejor control. Cada ayudante trabajará 20 horas semanales.

- **JARDINEROS.-** Son los encargados de cuidar y mantener las áreas verdes en buen estado del alrededor del lago, sin excesos de malas hierbas, basuras, control de plagas, riego en caso de ser necesario, etc. Su labor será permanente, es decir, su jornada laboral será de 8 horas diarias.
  
- **PRACTICANTES.-** Son los ayudantes para el área recreacional. Dependiendo de la carrera a la que pertenezcan, realizarán las actividades ya mencionadas en el tercer capítulo de este proyecto, aparte de ser personas de apoyo para un mayor control del manejo del área. Se encargarán dentro de sus 10 horas semanales, de dar la información necesaria a los visitantes y asimismo controlar las acciones de los mismos, ellos tienen que velar porque el reglamento para la realización de las actividades recreacionales sea llevado a cabo correctamente

- **CONSERJE-** Es el encargado de mantener limpio toda el área, de recoger la basura de los cestos, verificar el buen funcionamiento de las baterías sanitarias, y apoyar con su servicio al resto de personal que labora para este lago. Su jornada laboral será de 10 horas semanalmente.

Es necesario además la colaboración de personas que se pueden contratar eventualmente para realizar estudios de impacto, reparaciones, instalaciones, restauraciones, etc. de los elementos que conforman el Área Recreacional del Lago de la ESPOL.

#### **4.1.2 Análisis externo**

En este punto es necesario presentar el avance de la actividad económica conocida como turismo dentro y fuera del país, para de esta manera dar paso a una demostración de las posibilidades de este proyecto en el mercado.

##### **4.1.2.1 Macro tendencias del Mercado**

Lo que se expone a continuación es un análisis de la situación del turismo a nivel mundial en la actualidad, estas tendencias permiten que la concepción del proyecto que trata esta tesis se



refuerce en base a la evolución del comportamiento del Turista, llamado también en esta tesis como visitante o cliente.

Según el estudio del “Turismo de ocio y cultura de reproducción de enclaves” de Javier Garrido, se está produciendo un cambio importante de valores y actitudes ante el turismo por parte del consumidor - turista.

Para que un sitio tenga acogida, es importante para el turista el comportamiento de los factores exógenos (externos) y endógenos (internos) de un sitio, las experiencias vividas en visitas o vacaciones anteriores, y aspectos que se relacionan con la búsqueda de mayor calidad, toma de conciencia frente a problemas ecológicos, etc., aspectos que inciden directamente en el comportamiento de los turistas.

Para este proyecto de tesis, se aplican los tres puntos que a continuación se nombra. Estos puntos forman parte de las tendencias del mercado turístico a nivel mundial.

**a.- Paquete individualizado frente a paquete estándar**

Actualmente el turista prefiere tener una opción diferente, un paquete personalizado, no algo que lo sofoque sino que le permita disfrutar de la naturaleza, de los servicios por los cuales paga, del lugar y su gente.

El turismo de masas está en situación crítica porque se relaciona directamente con un turismo barato de baja calidad, la tendencia se dirige a la búsqueda de viajes por motivos específicos como deporte, salud, aventura, que le permita disfrutar de sus vacaciones, descansar, evitar el ruido, etc.

**b.- Turismo ecológico**

El desarrollo del turismo de masas sin una planificación urbanística, ha conducido a unos desequilibrios ecológicos con grandes concentraciones urbanas y excesivo consumo del espacio.

La degradación ambiental, la contaminación de las aguas, los excesivos ruidos, la falta de espacios verdes, etc. están produciendo un rechazo a estas áreas turísticas. Por lo tanto la

industria turística debe considerar que el turismo debe ser un fenómeno sostenible, que debe proporcionar riqueza a los pueblos pero no a costa de la degradación de los recursos naturales.

Los dos puntos anteriores señalan aspectos muy importantes que justifican el desarrollo y planificación de los detalles que conformarán el Área turístico - recreacional del lago de la ESPOL, ya que al no realizarse todo esto se provocaría un desequilibrio ecológico que afectaría a la zona, los visitantes no podrían disfrutar plenamente de un lugar tranquilo, como ya se dijo, el turismo masivo provoca desorden, ruido y mucho malestar a las personas cuyo objetivo principal es el descanso dentro de un área natural.

### **c.- Turismo temático y activo**

Ya no se ven las vacaciones como un tiempo consagrado al descanso en el que no se realiza ninguna actividad, sino más bien como un tiempo en que se realizan actividades alternativas.

El turismo temático dentro del área turístico - recreacional del lago de la ESPOL viene a ser un turismo especializado, personas con intereses

determinados que pueden satisfacerse con las actividades que se ofrecen en este proyecto.

Otra tendencia que vale mencionar es:

- o Tendencia a potenciar las vacaciones cortas: puentes y fines de semana, algo que sería muy importante para el Area del Lago ya que son estas ocasiones en las que se puede disfrutar plenamente de las actividades con mayor tiempo de estancia en el lugar.

Como conclusión para este punto, este proyecto busca mantenerse dentro de los parámetros que establecen las tendencias del mercado turístico en la actualidad, un fenómeno que crece a pasos agigantados año a año, y es hoy en día una de las tres primeras industrias a nivel mundial.

Este proyecto permite que se planifique un lugar para brindar un servicio que satisfaga las necesidades de los visitantes ofreciendo un lugar en el que se disfruta de la naturaleza, de actividades de recreación específicas.

Fuera de esto también es importante tomar en cuenta que la industria turística ecuatoriana está mejorando su calidad y servicios lo que aporta de manera positiva al crecimiento económico del país, permitiendo también el desarrollo de nuevas alternativas y sitios para realizar diferentes tipos de turismo. Mediante este proyecto se busca también incrementar el prestigio de la ESPOL como colaborador activo en la promoción y desarrollo de los lugares de la región costa primordialmente con posibilidades de explotación turística de manera sostenible, y qué mejor demostración que el aprovechamiento de un recurso natural con que cuenta el Campus Gustavo Galindo para servicio de la comunidad politécnica y el público en general.

#### **4.1.2.2 Competencia local**

Como se mencionó al inicio de este capítulo, las autoridades de Guayaquil se han preocupado los últimos años en mostrar otra faceta de la ciudad, promoviendo de esta manera a la inversión y promoción en sitios turísticos recreacionales.

Al parecer esto está funcionando adecuadamente ya que la ciudadanía empieza a apreciar estas obras que se relacionan con el contacto con el medio ambiente, diversión sana en sitios abiertos, y

sale de la rutina marcada en el pasado que presentaba como Únicos lugares para visitar y divertirse en Guayaquil los centros comerciales, cines, bares y discotecas.

Lo que se existe actualmente en Guayaquil y puede ser considerado como una competencia para este Proyecto Turístico Recreacional en el Lago de la ESPOL son los siguientes lugares:

- El Bosque Protector Cerro Blanco
- Jardín Botánico
- Parque El Lago
- Puerto Hondo
- Parque Histórico de Guayaquil
- Malecón 2000
- Parque Forestal

Estos lugares ofrecen espacios para realizar diferentes actividades de esparcimiento las cuales en algunos casos coinciden con **lb** que se ofrece en el presente proyecto de tesis, por esta razón se hace un breve análisis de cada uno de los sitios que se consideran como competencia en la ciudad de Guayaquil.

➤ **BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO.-** (Ver foto No. 14)



Foto 14. Oso Hormiguero, Bosque Protector Cerro Blanco

El sitio es una muestra representativa del bosque seco tropical y un bosque sobre caliza. Refugio y sitio de paso para más de 190 especies de aves.

**Características generales del lugar:**

UBICACIÓN: Km. 16 de la Vía a la Costa

AREA TOTAL.: 6000 has.

**Actividades de esparcimiento:**

- Recorridos por los senderos apreciando la flora y fauna de la zona
- Camping, parrilladas

El costo del lugar \$1 por persona para ingresar al área, \$4 por persona por recorrer el sendero Canoa (45 min.), \$8 por recorrer el sendero Bellavista Corto.

➤ **JARDÍN BOTÁNICO.-** Está ubicado en la cima del Cerro Colorado, a la altura de la Urbanización Las Orquídeas. Es un sitio de sano esparcimiento con atractivo ecoturístico, su

principal objetivo es la conservación y la enseñanza, que se permita a los turistas conocer en forma directa las innumerables especies endémicas con que cuenta nuestra flora y especialmente la familia de la Orquidácea (Ver fotos 15 y 16).

### **Características generales del lugar:**

UBICACIÓN: Norte de Guayaquil, en las Cumbres del Cerro Colorado

AREA TOTAL.: 5 has.



Foto 15. Sendero del Jardín Botánico de Guayaquil

### **Actividades de esparcimiento:**

- Paseos por los senderos aprendiendo sobre la flora, fauna e historia de las culturas de la costa con guías especializados

- Juegos infantiles
- Saltos en soga
- Mirador

Se ofrece servicio de bar.

El costo de la entrada al sitio es

de \$2 dólares adultos, \$1 estudiantes, niños y tercera edad, \$5 dólares por extranjeros.



Foto 16. Zona de descanso y juegos de Jardín Botánico de Guayaquil





- **PARQUE EL LAGO.-** (Ver fotos 17, 18, 19, 20) Los objetivos planteados para la creación de este lugar responden a la necesidad de recuperar y conservar los ecosistemas terrestres y lacustre artificial (la construcción del Trasvase Santa Elena, pasando el peaje Vía a la Costa); proteger la diversidad de las especies y comunidades bióticas; crear y mantener ambientes naturales y facilidades para la recreación y el Ecoturismo organizado; fomentar la educación e interpretación ambiental, la investigación científica y la integración del hombre en el uso de bienes y servicios de los sistemas naturales (Información tomada de la página web de Parque El Lago).

Derecha foto 17. Area de Caminatas y bicicletas, Parque El Lago

Abajo foto 18. Area de picnics, Parque El Lago



## Características generales del lugar

UBICACION:	Km. 26 de la vía a la Costa
AREA TOTAL:	40.600 has.
ESPEJO DE AGUA:	2.600 has.
BOSQUE PROTECTOR:	14.600 has.

Derecha foto 19. Vista del muelle del Club de Yates de Porque El Lago

Abajo foto 20. área de bicicletas y patinaje de Parque el Lago



### Actividades de esparcimiento.-

- Picnics, parrilladas
- Paseos en botes y kayacs (fines de semana y feriados)
- Ciclismo, caminatas y patinaje

También existe un bar y restaurante los fines de semana

El costo es de un dólar por vehículo pequeño y cinco dólares por vehículo pesado. Para hacer uso de los botes, bicicletas, kayacs, etc., se debe pagar un alquiler por el tiempo de uso, Esto va desde un dólar en adelante.

- **PUERTO HONDO.**- Es un lugar para disfrutar del ecoturismo, en este sitio se puede apreciar el manglar y las especies que dependen de él. Es un sitio donde de aprendizaje y sana diversión Ubicado en el km. 17 de la Vía a la Costa (ver fotos 21, 22, 23 y 24).



Arriba foto 21. Manglares de Puerto Hondo  
Derecha foto 22. Paseos en canoa en Puerto Hondo



### **Actividades de esparcimiento**

- Paseos en canoa por el manglar
- Bañarse en uno de los ramales del Estero Salado



Foto 23. Bañistas en un ramal del Estero Salado, Puerto Hondo

Aquí se puede degustar de los platos típicos de la zona en restaurantes y puestos que los expenden toda la semana.

A Puerto Hondo se accede sin pagar costo alguno, pero para hacer un recorrido por los manglares en canoa con guía se debe hacer una reservación previa y el costo es de \$5 por persona.



foto 24. Comité Ecológico y bar de comidas típicas, Puerto Hondo

- **PARQUE HISTÓRICO DE GUAYAQUIL.**-Este espacio es una invitación a descubrir el sentido profundo de nuestra idiosincrasia, y un espejo en el cual reconocer las tradiciones que constituyen nuestro origen como ciudad y la raíz de nuestra cultura (ver fotos 25, 26, 27, 28).

En este lugar se pueden encontrar las especies que en algún momento poblaron Guayaquil (Zona de Vida Silvestre), la recreación de un

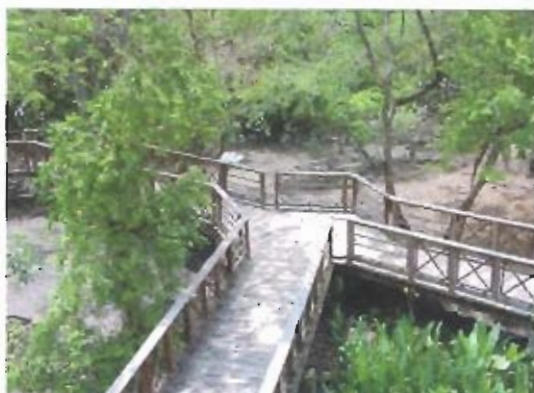


Foto 25. Sendero de la Zona de vida Silvestre, Parque Histórico

Urbano Arquitectónica), costumbres de nuestra gente del campo, la vida en una hacienda de la época (Zona de Exposición de Tradiciones).

### **Características generales del lugar**

UBICACIÓN: Vía a Samborondón, junto a Entre Ríos

AREA TOTAL: 8 hectáreas

- Zona de vida silvestre
- Zona de exposición de tradiciones
- Zona urbano arquitectónica



Arriba foto 26. Area de descanso, bares y recreación, Parque Histórico

Derecha foto 27. Estación de Loros, Zona de Vida Silvestre

Abajo foto 28. Area de juegos de Parque Histórico



### Actividades de esparcimiento

- Recorrido por las zonas con guías
- Recreación de la vida del campo los fines de semana
- Tiene área para picnics

Se puede disfrutar todos los días de 09h00 a 17h00 de bares con comida típica, tiendas de souvenirs, asesoramiento para la creación de huertos familiares. El costo de la entrada es de \$2 para adultos, y \$1 para niños y tercera edad.

- **MALECÓN 2000.-** Es el antiguo Malecón de Guayaquil pero con nuevas estructuras y servicios (ver fotos 29, 30 y 31).

### Características generales del lugar

AREA TOTAL: 2 km.  
 UBICACIÓN: Centro de Guayaquil



Foto 29. Vista Aérea del Hemiciclo de la Rotonda, Malecón 2000

### Actividades de esparcimiento

- Caminatas
  - Miradores
  - Juegos infantiles
  - Lugares para ejercitarse
  - Zonas de patinaje
  - Sitios de aprendizaje (exposiciones, museos, etc)
- También ofrece patios de comida, tiendas varias y bares



Foto 30. Area de Juegos Infantiles de Malecón 2000



Foto 31. Sitio de descanso en Malecón 2000

- **PARQUE FORESTAL.-** Es el antiguo parque forestal convertido en un área de recreación y de participación cultural regenerada. Esta regeneración dio la oportunidad de tener en este lugar espacios para la expresión artística individual y colectiva, espacios educativos que logren unir lo académico con lo popular y dar espacios para recreación como medio de educación (ver fotos 32, 33, 34 y 35).

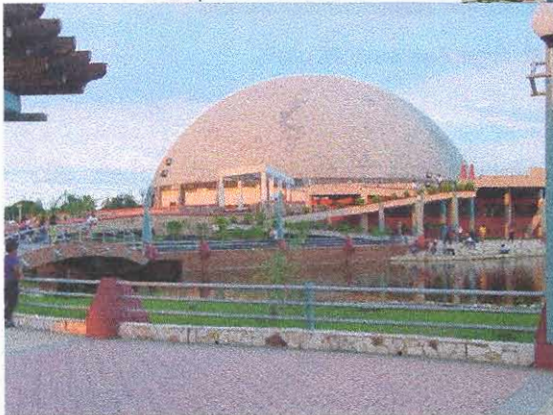


Arriba foto 32. Vista del lago del Parque Forestal.



Derecha foto 33. Muelle del parque.

Abajo foto 34. Teatro Centro Cívico, Parque Forestal





### Características generales del lugar

AREA TOTAL: 110.000 metros cuadrados

UBICACIÓN: Sur de la ciudad

### Actividades de esparcimiento:

- Juegos para niños
- Senderos adoquinados
- Lago

El teatro Centro Cívico está ubicado en los predios del parque.

Al igual que el Malecón 2000, el acceso es gratuito.

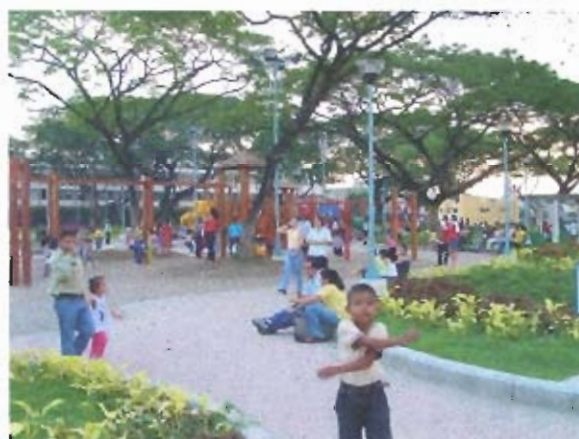


Foto 35. Area de juegos de Parque Forestal

Luego de esta descripción detallada de cada uno de los sitios turísticos de Guayaquil considerados como la posible competencia local para el Area turístico – recreacional del lago de la ESPOL, se presenta una tabla (No. 9) comparativa de las ventajas y desventajas de estos lugares Vs. El proyecto de tesis.



<b>VENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOL</b>	<b>DESVENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOL</b>
<p><b>Bosque Protector Cerro Blanco</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es un lugar que permite mayor contacto con la naturaleza</li> <li>○ Se puede apreciar mayor variedad de flora y fauna característica del bosque seco tropical</li> <li>○ Tiene área de camping</li> <li>○ Posee tres senderos ecológicos</li> <li>○ Es una zona más tranquila que la de la Espol</li> <li>○ Las visitas siempre se las realiza con un guía que explica todo acerca del lugar</li> </ul>
<p><b>Jardín Botánico</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Posee gran variedad de flora característica del Bosque Seco Tropical</li> <li>○ Tiene muy buena señalización e infraestructura básica, senderos amplios</li> <li>○ Es un sitio que se preocupa por la enseñanza acerca de la flora, fauna y culturas de la costa</li> <li>○ Posee un mirador que permite apreciar el Noreste de la Ciudad de Guayaquil</li> <li>○ Existe servicio de bar los fines de semana</li> </ul>

Tabla 9. Cuadro de ventajas y desventajas del Lago de la ESPOL

VENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOI	DESVENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOI
<p>Parque El Lago</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Para ingresar al lugar cada vehículo debe pagar una tasa, tomando en cuenta que el lugar se encuentra pasando el peaje, vía a la costa.</li> <li>o El servicio de bar, restaurante, botes, kayacs y bicicletas está solamente los fines de semana y feriados</li> <li>o Al lugar se accede en vehículos particulares o transportes que van a la Península</li> </ul>
<p>Puerto Hondo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Se puede realizar recorridos en canoa por un brazo del Estero Salado disfrutando de los manglares</li> <li>o Los visitantes pueden bañarse en el Estero</li> <li>o El recinto es famoso también por sus puestos de comida típica</li> <li>o Es zona de concheros y cangrejeros</li> </ul>
<p>Parque Histórico de Guayaquil</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Existen tres zonas de visita que demuestran lo que era la ciudad de Guayaquil, sus áreas naturales y su avance a través de la historia, los recorridos son guiados</li> <li>o Existe una zona de descanso y juegos infantiles al finalizar la zona de vida silvestre</li> <li>o Posee varios lugares de comida típica</li> <li>o Existen líneas de transporte que pasan cerca del Parque Histórico</li> <li>o Existen tiendas de souvenirs y puestos de apoyo para la creación de huertos familiares</li> </ul>

Tabla 9. Cuadro de ventajas y desventajas del Lago de la ESPOI



<p><b>Malecón 2000</b></p> 	<p><b>VENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Posee una amplia zona de juegos infantiles</li> <li>o Llegan líneas de transporte urbano de casi todos los lugares de la ciudad ya que está ubicado en pleno centro de la ciudad</li> <li>o Al lugar se accede sin costo alguno</li> <li>o Tiene varios lugares de comidas típicas y de comidas rápidas</li> <li>o Tiene tiendas y puestos de ventas de diferentes tipos de artículos</li> <li>o La infraestructura del lugar complace todos los gustos</li> <li>o Posee amplias zonas de parqueo</li> <li>o Existe mucha seguridad y mantenimiento del lugar a toda hora</li> <li>o Tiene puestos de ventas de souvenirs</li> </ul>	<p><b>DESVENTAJAS DE LA COMPETENCIA vs. EL AREA DEL LAGO DE LA ESPOL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Es un lugar que se encuentra en pleno centro de la ciudad, es decir dentro del ruido cotidiano de Guayaquil</li> <li>o No existen áreas naturales fuera del vivero, el resto de árboles y plantas son sólo complemento estético del sitio</li> <li>o No existen botes ni zona de pesca</li> </ul>
<p><b>Parque Forestal</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Posee una zona de juegos infantiles</li> <li>o Llegan líneas de transporte urbano de casi todos los lugares de la ciudad ya que está ubicado al pie de la Av. Quito, al sur de la ciudad</li> <li>o Al lugar se accede sin costo alguno</li> <li>o Se encuentra el Teatro Centro Cívico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Es un lugar que se encuentra al sur de la ciudad, es decir dentro del ruido cotidiano de Guayaquil</li> <li>o No existen áreas naturales, los árboles y plantas son sólo complemento estético del sitio</li> <li>o Posee un lago pero no se puede pescar</li> <li>o Los alrededores del Parque no se pueden considerar como un lugar seguro para salir del parque y caminar libremente</li> </ul>

Tabla 9. Cuadro de ventajas y desventajas del Lago de la ESPOL

### 4.1.2.3 Mercados metas

Como ya se mencionó, este proyecto está dirigido en un inicio a la comunidad politécnica, pues es necesario primero realizar un análisis del comportamiento de los factores que comprenden el área recreacional y las posibles afectaciones que pueda tener al incrementar la actividad humana en la zona.

Cuando se hace referencia a la comunidad politécnica se regresa al punto del cual se partió en las encuestas realizadas, de aprovechar el tiempo libre del que disponen los estudiantes, trabajadores, profesores e investigadores de ESPOL. Ese tiempo libre del que disponen (incluyendo horas de almuerzos) puede ser aprovechado en el área recreacional del lago, en alguna de las actividades que se podrán realizar.

En caso de que el área recreacional se llegue a abrir al público en general, (después de estudios de afectaciones y comportamiento), el mercado meta potencial serían las personas que viven en las ciudadelas aledañas al Campus, pues, se tiene conocimiento de que visitantes ajenos a la universidad, solicitan autorización para ingresar al Campus para caminar o al lago para pescar, otro factor que sugiere



tener presente a los vecinos como mercado meta potencial es la expansión de la ciudad hacia el nor-oeste y nor-este.

No se quiere decir con esto, que se va a restringir el acceso Únicamente a los “vecinos” del Campus Gustavo Galindo. Este sitio estará abierto a toda la población de Guayaquil, los que pueden tener acceso en vehículos particulares o en los transportes de ESPOL

Los interesados en practicar deportes acuáticos son también clientes potenciales para el área recreacional ya que se puede tener acceso al Campus por medio de los transportes de ESPOL y utilizar las facilidades con que se contará en el área recreacional, tales como botes, veleros o velociclos a bajos costos. Cabe también la posibilidad de que los interesados lleven kayacs para practicar en el lago.

## **4.2 FODA del Área Recreacional–Turística del Lago de la ESPOL.**

### **4.2.1 Fortalezas del proyecto del lago**

Lo que posee la zona actualmente, y que permite tener una base para el desarrollo de un proyecto turístico recreacional es:

- e Terreno amplio como para desarrollarse diversas actividades
- Un sitio con áreas verdes que rodean un lago artificial
- Un paisaje que invita al relax y esparcimiento
- Un lugar seguro y lejos del ruido de la ciudad
- Un lugar con aire puro
- Un lago con variedad de peces
- Investigadores que están pendientes del desarrollo y manejo de los elementos que conforman el Campus
- e Un lugar al que se puede acceder sin costo
- e Un lugar al que se puede llegar tanto en vehículos particulares como en transportes de ESPOL.
- e Una zona que se encuentra dentro de los predios ya construidos del Campus Gustavo Galindo, de los cuales se puede aprovechar para implementar la infraestructura básica para el proyecto.

#### **4.2.2 Debilidades del Proyecto del lago**

Como debilidades se puede mencionar que:

- Tanto los estudiantes, profesores y trabajadores pueden encontrar lugares más cercanos que el lago para realizar aunque sea una actividad recreacional.
- El área se encuentra alejada de la ciudad y los transportes son limitados.
- La competencia local tiene ya un mercado cautivo.
- En la época invernal las aves emigran, y la zona es muy húmeda y calurosa.

#### 4.2.3 Oportunidades del Proyecto del lago

- El futuro Parque Tecnológico de la ESPOL incrementará el flujo de personas que visiten el campus y la oportunidad de que conozcan el área recreacional.
- El crecimiento de la ciudad hacia el nor-oeste (vía a la costa), lo que permitiría tener más vecinos que puedan acceder más fácilmente al área recreacional.
- Las tendencias del turismo en la actualidad se enmarcan en el perfil del proyecto que se presenta en este documento.





#### 4.2.4 Amenazas para el Proyecto del lago

- Que el agua del lago siga siendo utilizada para riego del campus.
- Que la reforestación y modificación de áreas para las actividades recreacionales, aumenten los procesos de sedimentación para el lago.
- Que el incremento de actividad humana en la zona provoque cambios bruscos en la vida de los elementos que conforman este ecosistema.

#### 4.3 Estrategias de mercado

Para promocionar el Área turístico recreacional del Lago de la ESPOL, se plantea a continuación una promoción interna (para la comunidad politécnica) y externa (una vez que sea abierto al público en general el área recreacional).

Para la promoción a nivel interno, es necesario mencionar antes que nada que en la ESPOL existen variedad de servicios, facilidades e instalaciones para realizar una serie de actividades que en ciertos casos nos son aprovechadas por la falta de publicidad de los mismos.

Por lo tanto, para que esta área recreacional tenga la acogida esperada en este proyecto de tesis, se propone a continuación estrategias que facilitarán y permitirán obtener buenos resultados.

1. En la Revista de Ingreso de ESPOL debe encontrarse fotos e información del lago y sus actividades recreacionales, de esta manera se hace notar la convivencia que existe dentro del campus, y la relación armónica de las actividades que se pueden realizar en la ESPOL
2. Cuando un estudiante ha aprobado el prepolitécnico se le entrega una carpeta con documentos que debe llenar así como también un mapa del Campus Gustavo Galindo, se sugiere se señale también en estos mapas el área recreacional.
3. No todos los estudiantes de ESPOL conocen el Campus, por lo tanto es necesario una señalización interna con letreros que muestren mapas donde se encuentre cada punto del Campus y los diferentes caminos que puedan llevarlo hacia el Lago de la ESPOL

4. La realización de competencias, actividades y pequeños eventos en el área recreacional con invitación abierta a la comunidad politécnica para su participación.
5. Convocando a un concurso para ponerle un nombre al área recreacional.
6. Pegando carteles informativos de las actividades y servicios del área recreacional en las carteleras de las diferentes unidades académicas.

Para la promoción a nivel externo, es necesario antes que nada que el Campus Gustavo Galindo sea parte del mapa de promoción turística de la ciudad de Guayaquil, se hace esta mención ya que en el Último folleto de promoción turística de la ciudad (actualmente editado por la Cámara Provincial del Turismo del Guayas) no se encuentran ninguno de los dos Campus de ESPOL que se encuentran en la ciudad de Guayaquil.

Una vez que el Campus forme nuevamente parte de este folleto de promoción se facilitaría la promoción del área recreacional del lago de la ESPOL, ya que no sólo se debería hacer mención al Campus Gustavo Galindo sino también al lago, con un breve detalle y número

telefónico al que se pueda realizar las consultas respectivas sobre este lugar.

Es necesario también:

1. Realizar folletos promocionales del área recreacional del Lago con toda la información básica del lugar y fotografías que apoyen e incentiven a visitar el lugar.
2. En las casas abiertas, ferias de estudios, etc., se debe promocionar también el lago y las facilidades con que cuenta el Campus Gustavo Galindo, ya que es una forma de también promocionar las carreras de la ESPOL.
3. Cuñas publicitarias, anuncios en los periódicos, son también herramientas que facilitarían la promoción del lugar.
4. Competencias de botes a control remoto, una actividad que se puede realizar una o dos veces al año con fines publicitarios y que permitirían incentivar las visitas al lago.
5. Concursos y/o eventos con diversos temas que llamen la atención de los visitantes o aficionados a las actividades que se ofrezcan.

## Capítulo 5 Impacto Ambiental

Desde los inicios, el ser humano con el fin de satisfacer sus necesidades ha aprovechado una infinidad de recursos naturales. Debido a la multiplicación de esas necesidades y de los procesos productivos, la intensidad del uso de esos recursos supera la posibilidad del medio para regenerarlos, trayendo como consecuencia una fragilidad ecológica.

Uno de los causantes de esta fragilidad son también los proyectos de desarrollo, que coincidentemente están pensados para producir mejoras.

Este capítulo enfoca las posibles consecuencias de los efectos producidos durante la construcción y operación del proyecto, representado por las variaciones en los atributos del medio, así también posibles soluciones ambientales ante impactos negativos al medio y la confirmación o conveniencia de implementarse el proyecto en términos ambientales, ante impactos positivos.

## **5.1 Identificación de posibles impactos ambientales del proyecto**

Todo proyecto a desarrollarse en un determinado lugar trae cambios, no todos estos cambios son necesariamente positivos, muchos de ellos pueden modificar adversamente un entorno.

Frente a esta situación se ha planteado en casi todos los círculos, la conveniencia de tratar de evitar estos deterioros por medio de estudios o evaluaciones de impacto ambiental, ya que son una vía de poder determinar las condiciones en que se encuentra el ambiente previo a la ejecución de obras y así precisar que daños o consecuencias podría traer su construcción e implementación para de esta manera prever posibles soluciones de prevención, corrección y mitigación que requieran ser aplicadas.

### **5.1.1 Durante el Periodo de Construcción.**

Normalmente este es el periodo más complejo, debido a que es aquí donde se inicia la obra física y donde se empiezan a ver los mayores efectos del proyecto, por lo que se pretende que estos cambios no sean tan bruscos y que el ambiente del área recreacional se altere lo menos posible permitiendo así armonía en la relación

hombre-ambiente; por lo que se plantea que los materiales a utilizarse para la ejecución del proyecto sean los más simples y sencillos, acordes con el medio.

A continuación se detallan (ver tabla No. 10) los elementos a construirse, transformarse y adecuarse con los posibles materiales y maquinarias a implementarse:

INSTALACIONES	MATERIALES
Bebederos-Piletas	Piedra, tuberías
Sendero para caminatas	Faroles, maquinarias, troncos de madera
Parillas y picnic	Piedra, cemento, arena, hierro, troncos de madera
Baños	Baterías sanitarias portátiles

Tabla 10. Instalaciones y materiales a utilizarse en el Lago

### 5.1.1.1 Impactos Negativos sobre Fauna y Flora.

Referente a los recursos naturales, afectados directa e indirectamente por la ejecución del área recreacional, lo constituyen todas las especies (flora y fauna) que se encuentran en la zona de Implantación del proyecto.

En las visitas de campo efectuadas se ha podido constatar amplias zonas verdes (árboles y arbustos), hábitat natural de muchos animales terrestres, insectos y aves, además de los seres acuáticos que habitan en el lago, por lo que el proyecto debe en lo posible respetar estos espacios como consta en el Capítulo 2 en el análisis de las Condiciones Biológicas del área del lago. Esta tarea se torna muy complicada en la etapa de construcción en donde el polvo y el ruido constituirían los principales causantes de la migración faunística.

Así también podría haber repercusión directa en una mediana magnitud sobre la vegetación, ya que a pesar de que se trata de un proyecto con poca infraestructura, sí se procederá a cortar, eliminar y limpiar algo de hierba y maleza principalmente por los senderos.

#### **5.1.1.2 Impactos Estéticos al Paisaje**

Como ya se mencionó anteriormente si hay algo que se busca con el proyecto es mantener la zona lo menos alterada posible y lo más acorde con el medio.



En la mayoría de ocasiones, los proyectos a ejecutarse implican la construcción de alguna infraestructura, y en este caso, por mínima que sea esta, conlleva al apareamiento de contaminantes potenciales a más del desagradable, desordenado y mal aspecto que brinda momentáneamente para el medio circundante.

Por lo tanto, hay que diseñar una ruta para el desalojo de los materiales de construcción, desde donde se canalice el manejo y traslado de los mismos, sobretodo por la emisión de ruido y polvo con la finalidad de que el impacto negativo estéticamente hablando no sea tan agudo en la etapa de construcción.

### **5.1.1.3 Impactos de Carácter Sanitario**

En la etapa de construcción, será necesario abrir zanjas para enterrar las tuberías que conduzcan las aguas de las piletas o bebederos que se instalarán.

Este tipo de procesos puede interrumpir temporalmente ciertos servicios básicos como por ejemplo el de agua potable que abastece a las zonas circundantes. Si llegara a faltar un elemento irremplazable

y de importante valor sanitario como es el agua potable, se pueden generar condiciones de insalubridad que pueden afectar a la comunidad politecnica y a los obreros de los alrededores y propiciar incluso la propagación de enfermedades.

De igual manera se deben establecer reservorios para los desperdicios a más de otras medidas a fin de que existan las condiciones de salubridad necesarias para un mejor desenvolvimiento del trabajador y la manutención regular del desarrollo académico en los predios cercanos.

Es en la etapa de construcción, donde se deben extremar las medidas y cuidados para que el componente salud no se vea afectado.

#### **5.1.1.4 Impactos de Carácter Cultural**

El proyecto puede generar también impactos de carácter social, entre los cuales cabe mencionar la oferta de empleo en las diferentes áreas para la etapa de construcción.

En esta etapa (construcción), generalmente se presenta una imagen deteriorada de la naturaleza lo cual sumado al ruido constante de una construcción puede derivar en un ambiente de tensión que no permita el normal desarrollo del trabajo, estudio, practicas e investigaciones en los sectores cercanos.

### **5.1.2 Durante el Periodo de Operación**

Toda actividad humana provoca un efecto positivo o negativo según las condiciones del entorno en donde se desarrolla.

Por esto hay que tratar de identificar de antemano cuales y cuantos impactos ambientales pueden ser, en primer lugar evitados por medio de una correcta planificación y operación y como mitigar y corregir los que no podrán ser evitados al establecerse el contacto permanente y diario, en la parte operativa, hombre-medio ambiente.

#### **5.1.2.1 Impactos Negativos sobre Fauna y Flora**

Debe realizarse un estudio que permita identificar la potencialidad de variación de los recursos flora y fauna cuando la

acción propuesta para el funcionamiento y operación del proyecto se lleve a cabo.

Es imprescindible determinar patrones de movimiento de los animales, para que éstos no sean tan afectados, o para poder prever desde la concepción misma del proyecto, estructuras adicionales que permitan el libre paso de las especies.

El ruido y el derramamiento de cualquier residuo sea este líquido o sólido, causado por el trabajador, profesor o alumno politécnico que visite la zona, son otros puntos vitales que influirían negativamente sobre la fauna y flora.

Debe hacerse un muestreo de ruido, previo y posterior a la fase operacional en la zona, para estimativamente determinar los niveles de tolerancia para el área.

Es necesaria, la presencia de vigilancia y de letreros de señalización y explicativos, que indiquen lo permitido y no permitido en la zona, así se podrán evitar efectos negativos y daños tanto para la flora y fauna como para la integridad física del visitante.

### **5.1.2.2 Impactos Estéticos al Paisaje**

En lugar a dudas, el elemento paisaje será uno de los más beneficiados con la implementación de las estructuras recreacionales acordes al medio y aún más con el mayor control que se ejercerá en la zona, y sobre cada detalle de ella desde el momento en que entra en marcha el proyecto.

Tratándose de un lugar de servicio en el que su principal actor o consumidor es la comunidad politécnica, y con el fin de brindarles esparcimiento y distensión en un ambiente tranquilo, lejos de la acostumbrada rutina de trabajo y estudio que se produce dentro de las aulas, es prioritario cuidar y proteger cada rincón del área y buscar que los visitantes se conviertan en los mejores aliados del lugar, en esta tarea de preservación, educación y respeto ambiental.

### **5.1.2.3 Impactos de Carácter Sanitario**

Si bien estará prohibido el abandonar o arrojar basura en lugares no permitidos, habrá que tener mucho cuidado con el comportamiento del politécnico y del manejo y control que ejerzan los encargados del aseo del lugar ya que un descuido puede

acarrear impactos negativos al lago y sus alrededores, pudiendo traer consigo focos infecciosos perjudiciales para ~~los~~ seres vivos del área recreacional (flora y fauna) y para los mismos trabajadores, profesores y alumnado.

De igual manera, hay otro aspecto importante en los impactos de carácter sanitario, como lo es el programa de disposición final de los desechos humanos el cual deberá tener un buen manejo aunado a las facilidades que brinden las baterías sanitarias portátiles.

#### **5.1.2.4 Impactos de Carácter Cultural**

Los procesos del proyecto relacionados con el ámbito socio-cultural, generará impactos positivos, entre los cuales cabe mencionar la oferta de prácticas, investigaciones y estudios de campo, estimulando a la fuerza laboral, creándose empleos permanentes y temporales, aprovechando muchas zonas deprimidas existentes en el sector y aportando con lo aprendido en las aulas de clases, a la consecución de nuevas ideas que generen nuevos proyectos.

La tabla No. 11 resume los impactos ya mencionados.

IMPACTOS PERIODOS	IMPACTOS A LA FLORA Y FAUNA	IMPACTOS ESTETICOS AL PAISAJE	IMPACTOS DE CARÁCTER SANITARIO	IMPACTOS DE CARÁCTER CULTURAL
<b>CONSTRUCCION</b>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Debido a la emisión permanente de Ruido, Polvo, por la maquinaria pesada. Tala, corte y quema de vegetación y maleza.</p>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Desorden y desorganización por el polvo, materiales de construcción y restos o desechos normales en esta etapa.</p>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Interrupción de los Servicios Básicos, como el agua, por alguna posible ruptura de tuberías y los desperdicios o basura que traiga consigo la obra.</p>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Ambiente con desorden y tensión para alumnos y profesores, y empleados por el ruido y deterioro en la construcción. <b>(Impacto Positivo)</b> Existencia temporal de plazas de trabajo.</p>
<b>OPÉRACION</b>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Probable migración o desaparición de especies, debido a alteraciones (ruido, desperdicios, etc.) <b>(Impacto Positivo)</b> Programa que integre al visitante al cuidado, respeto y educación hacia el Area.</p>	<p><b>(Impacto Positivo)</b> Implementación de estructuras, señalización, planes de manejo, monitoreo y control para el área, siempre acordes con el medio, mejorando el paisaje.</p>	<p><b>(Impacto Negativo)</b> Las baterías sanitarias son elementos adicionales que se deben colocar para brindar mayores facilidades, es necesario un buen manejo para evitar impactos de carácter sanitario.</p>	<p><b>(Impacto Positivo)</b> Oferta de prácticas, investigación, estudios y empleo que generen nuevas ideas y proyectos en beneficio de la comunidad.</p>

Tabla 11. Resumen de impactos del proyecto del Area recreacional del Lago de la ESPOI

## 5.2 Método de Evaluación Ambiental: Matrices de Leopold

Para realizar una evaluación ambiental, se debe proceder analizando todas las posibilidades de generación de impactos de un proyecto.

Existen varios métodos comparativos, uno de los más empleados es el que se utilizara en este proyecto, el de la Matriz de Leopold.

Elaborada en 1971, esta matriz ha sido ampliamente utilizada para la identificación y valoración de la relación entre la causa-acción del proyecto y puede ser ajustada en las fases del proyecto, arrojándonos resultados validos para un análisis de los posibles efectos en el medio.

El concepto principal, es el de contrastar 2 situaciones, las actividades del proyecto con las características del ambiente, identificando cada interrelación existente en cada una de las etapas del Proyecto (Construcción y Operación).

Esta interrelación se resume de la siguiente manera:



Se determina el grado de afectación existente entre cada acción y cada parametro ambiental. Si existe relación entre ambos factores se califica la magnitud del impacto, este puede ser positivo o negativo en una escala que va del 1-10(+/-).

En segundo lugar se define la importancia de la relación entre cada característica de la zona y las actividades a realizarse, si la hubiera, bajo la misma escala del 1-10 (+) positivo.

Este procedimiento debe seguirse tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto, por lo que el resultado que arrojan ambas tablas son operaciones de suma, resta y multiplicación de quebrados, en donde el numerador constituye el grado de magnitud y el denominador el grado de importancia, que finalmente se simplifican y derivan en resultados descifrables, que permiten tener un panorama más claro sobre que mecanismos son los más aconsejables para la ejecución y la operación del proyecto.

A continuación se encuentran las tablas No. 12 y 13 con las matrices de Leopold que demuestran con números las afectaciones positivas y negativas de la implementación de esta área recreacional.

# Método de Identificación y valoración de Impactos (Método de Leopold)

## FASE DE CONSTRUCCION

Acciones	Parámetros ambientales														Agregación de impactos	
	Modificación de hdbilidad	Control del lago	Ruido y vibraciones	Construcción de pantleras	Construcción de senderos	Generación de energía eléctrica	Aterrición del paisaje	Tránsito automotriz	Residuos y desperdicios	Tuberías	Control de maleza	Tala u otras actividades forestales	Quemas	Afectaciones positivas +		Afectaciones negativas -
Materiales de construcción	3/7	-5/2	-4/5	7/6			3/6		-6/8			-2/8		3	4	-1
Suelos	-5/4	-4/3		-7/8			-4/6		-2/3	-3/6	7/8			1	6	-80
Calidad de agua	-4/5	-5/3					-3/6		-2/2					0	4	-57
Recarga de agua		1/7												1	0	7
Calidad de aire (gases)	-8/8						-4/3		-3/4					0	4	-92
Erosión	-3/2				-8/7		-3/5				-6/5			0	4	-107
Sedimentación y precipitación		-3/2												0	1	-6
Arbustos	-2/2				-7/8						7/6	-3/7	-4/7	1	4	-67
Hierbas	-3/4			-2/4	8/8		3/4				7/8		-5/6	3	3	82
Plantas acuáticas									-4/4					0	1	-16
Aves (pájaros)	-7/6		-4/4	-3/2			-4/2					-3/6		0	5	-90
Animales terrestres	-8/4		-6/5	-2/2	-6/5		-5/6					-6/5	-5/7	0	7	-191
Peces y crustáceos	-3/2	-8/4	-5/4	-1/2	-2/2		-3/2							0	6	-70
Organismos benéficos	-1/1	-3/4			-2/2									0	3	-17
Uso para investigación y académica	-4/5	5/7	-6/5		7/7									2	2	34
Diseño paisaje	-5/3			2/3	3/4	-5/4						-1/3		2	4	-32
Características físicas especiales	-2/3		-3/3	-2/4	-3/5		-2/5		-8/5		6/5			1	6	-58
Empleo	9/9	7/6		4/7	6/5	8/6			5/5	3/4	5/7	4/5		9	0	321
Afectaciones positivas +	2	3	0	3	4	1	2	0	1	1	5	1	0	23		
Afectaciones negativas -	13	6	6	6	6	1	8	2	6	1	1	5	3		64	
Agregación de impactos	-146	-3	-113	-8	-10	28	-93	-16	-101	-6	189	-68	-93			440

Tabla 12. Fase de construcción Matriz de Leopold

## Método de identificación y valoración de Impactos (Método de Leopold)

### FASE DE OPERACION

Parámetros ambientales \ Acciones	Modificación de habitat	Control del lago	Ruido y vibraciones	Parrilleras	Generación de energía eléctrica	Paisaje	Tránsito automotriz	Comunicaciones	Residuos y desperdicios	Vertido de diferentes líquidos	Tanques, fosas, baterías sanitarias	Control de maleza	Actividades forestales	Afectaciones positivas +	Afectaciones negativas -	Agregación de impactos
Mat. de construcción	3/5	4/6	-7/6	-4/5	-2/4	-1/9			5/6	4/7	6/7			5	4	60
Suelos	-4/5					-2/4			-2/2	-3/5		6/7	6/8	2	4	43
Calidad de agua	-2/3	4/8		-5/6			-3/7		-3/6	-5/7				1	5	-78
Calidad de aire (gases)	-6/7		-5/4	-6/7			-8/8	-4/6	-4/6	-4/8	-2/4		8/7	1	8	-200
Sedimentación y precipitación		7/5												1	0	35
Arbustos y plantas acuáticas	5/8	5/4		-4/7									5/5	3	1	57
Aves, animales terrestres, peces y crustáceos	-2/5	8/4	-5/7	-4/4				-5/7					7/7	2	4	-15
Uso para la investigación y académico	6/7	7/8		5/6									8/5	4	0	168
Pesca		3/5	-2/6			4/8				-6/7				2	2	-7
Camping	3/4		-1/7			5/6			4/8	8/9		4/8	4/8	6	1	203
Parrilladas	-2/5		-1/8	4/8		7/9			5/7	7/8		5/6		5	2	198
Caminatas	-2/6		4/6		8/8	4/9			6/5	8/8		7/7	5/8	7	1	295
Deportes acuáticos	6/7	5/6	-4/8			6/5			8/7					4	1	126
Paisajes y miradores	7/9					5/6					-7/8	7/8	6/7	4	1	135
Salud y seguridad	6/6	8/8	7/8	-3/5					6/7	6/7	4/3		6/7	7	1	279
Afectaciones positivas +	7	9	2	2	1	6	0	0	6	5	2	5	9	54		
Afectaciones negativas -	6	0	7	6	1	2	2	2	3	4	2	0	0		35	
Agregación de impactos	150	308	-76	-89	56	204	-85	-59	179	138	-10	209	374			1299

Tabla 13. Fase de operación Matriz de Leopold

### **5.3 Identificación preliminar de medidas**

Para realizar el proyecto, previamente se debe detectar el impacto que este pueda ocasionar y poder así prevenir, controlar, mitigar o un su defecto restaurar aquellas acciones que se piensen tomar para la construcción y operación del mismo, con el fin de permitir la conservación del medio, la vida silvestre, así como desarrollar actividades de educación ambiental, recreación y esparcimiento.

#### **5.3.1 Etapa de Construcción**

- Cualquiera que fuese la compañía constructora del proyecto, debe presentar métodos preventivos e innovadores de construcción y no rutinarios, para que las afectaciones no sean muy grandes.
  
- Establecer lugares que sirvan para sobrellevar las necesidades y requerimientos que aparecieran durante la etapa de construcción del proyecto, por ejemplo: un lugar que sirva para cuando los obreros se alimenten, en este caso lo más conveniente sería uno de los comedores que se encuentran dentro de las mismas instalaciones del Campus de la

Prosperina, pero como sugerencia podría ser el comedor de Ingenierías principalmente por su ubicación y cercanía a la zona de trabajo. Buscar otro sitio para el almacenamiento de los materiales de construcción, este puede ser junto a la zona de bombeo o en su defecto acomodar un pequeño cuarto o caseta de madera para protección, organización y ordenamiento del lugar, esto sería de gran utilidad para el proceso de desecho y de limpieza del área. Adecuar suficientes cestos o fundas para el depósito y desecho de desperdicios, que abarque toda al área de trabajo de los obreros.

- a Establecer y supervisar que el proceso final de eliminación de los desperdicios que generara el proyecto en el área, se haga de una manera responsable y ordenada, es decir, siempre bajo el control de algún capataz o jefe de obra, que al final de cada jornada pueda unificar y reubicar todo los desechos para que sean desalojados y evitar la propagación de focos de enfermedades infecciosas e incluso epidemias.

- Implementar horarios flexibles de trabajo que interrumpen lo menos posibles el normal desenvolvimiento de las actividades académicas, es decir, buscar horas adecuadas en que el personal a cargo de la obra trabaje en toda su capacidad, y aproveche al máximo este tiempo que sería en las tardes en las que hay menos movimiento estudiantil, por lo general a partir de las 14H00 y fines de semana una sola jornada.

### 5.3.2 Etapa de Operación

- Se sembrarán plantas y árboles que ornamenten el lugar al mismo tiempo favorezcan la retención de los suelos y su protección contra los efectos erosivos; donde no hay obras construidas deben existir árboles para recuperar en lo posible las condiciones endémicas del sector. Esta reforestación ocurriría básicamente en los alrededores, en sitios en que no moleste a ciertas actividades recreacionales ejecutadas por los visitantes, como por ejemplo distante al sendero de caminatas. Esta siembra puede ser hecha por los mismos estudiantes de las Facultades e Institutos con horarios previamente establecidos.

- El agua del Lago debe ser monitoreada constantemente, siendo la mejor prueba de las condiciones de pureza de las mismas, la existencia de peces y plantas acuáticas. Este control, estudio e investigación debería ser realizado en conjunto, por profesionales y por los estudiantes de acuicultura.
  
- Desarrollar actividades de estudio para especies acuáticas y aves de la zona, permitiendo así, llevar un inventario de los recursos que hubieren en el área, de sus características, sus necesidades y requerimientos, procurando salvaguardarlos, creando o fortificando mejores condiciones para la existencia de los mismos.
  
- Controlar que la eliminación de desechos del interior del área, sea sostenida y segmentada, reciclándose papel, plástico y vidrio. Establecer estos depósitos y que los mismos indiquen para que tipo de desperdicio o residuo están destinados.

- o El diseño arquitectónico del proyecto debe ser compatible con el entorno paisajístico mejorado que se propone, alcanzando una armonía adecuada entre sus componentes.
  
- Integrar a la comunidad politécnica a la protección y cuidado del lago y su entorno.
  
- Senderos rotulados para el mantenimiento y bienestar de todos los seres del área. creando una actitud de respeto basado en las políticas de manejo del área, que sirvan o indiquen:
  - Las especies presentes del lugar
  - Señalización-ubicación-datos generales
  - Acciones y actividades permitidas y no permitidas
  
- Establecer capacitación de guardias o de guías que ejerzan un estricto control y a la vez eduquen.

#### **5.4 Plan de Manejo**

Para implementar un plan de manejo para el área recreacional en el Campus Prosperina, es necesario analizar el contexto actual del lago y su entorno, identificando el estado en que se encuentra la zona,



examinar como aprovechar las oportunidades y fortalezas con que cuenta cada elemento y situación del sitio para que estas a su vez contrarresten y ataquen las debilidades y amenazas que aparecieran.

Es prioritario realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, (FODA) con que cuenta el lugar para conocer el estado de sus componentes, como se muestra en la tabla No. 14.

Es necesario indicar que para realizar este plan de manejo (ver tabla No. 15) se tomaron en cuenta aspectos y estudios contemplados en capítulos anteriores, en los que se da indicios del estado del lago y su entorno.

FORTALEZAS	OPORWNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
El lago artificial ha con áreas verdes en los alrededores.			
inherentes a cualquier elemento o situación que se suscite en el área.	predios, permitirá la oportunidad de que más personas conozcan el área.	desconoce el lugar.	bruscamente los recursos de la zona.

Tabla 14. Foda del Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOL

		ACCIONES	RESULTADO ESPERADO
Insuficiente conocimiento acerca de la realidad del lago y su ecología.	Implementar un plan de difusión, concienciación e interrelación entre la comunidad politécnica y el lago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organizar y elaborar talleres, seminarios, folletos, etc.</li> <li>○ Concienciación y apoyo entre el personal del <b>área</b> y los consumidores, al final todos pertenecen a la misma familia ESPOL</li> <li>○ Implantar sistemas de inspección, es decir, guías que tengan como objetivo principal el educar.</li> <li>○ Elaboración de normativas o reglamento.</li> <li>○ Realizar visitas interpretativas.</li> <li>○ Visita de periodistas que difundan a través de los medios al <b>área</b> recreacional.</li> </ul>	[Adecuado conocimiento del lago y su entorno.

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOL

PROBLEMAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO
<p>Probable desaparición o migración de especies por el incremento de actividad humana.</p>	<p>Proteger los ecosistemas y paisajes, manteniendo lo más inalterado posible el ambiente y su biodiversidad para garantizar la continuidad de los procesos evolutivos - ecológicos y el uso científico, educativo y recreacional del área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Fomentar la investigación científica y de manera especial la que contribuya a solucionar problemas de manejo del área.</li> <li>o Involucrar a la comunidad Politécnica y visitantes en general en procesos de conservación a través del turismo educativo, evitando los usos extractivos, arrojamiento de desperdicios, etc.</li> <li>o Proporcionar patrones permanentes de ecosistemas con los que se comparen los cambios ocurridos en otras zonas.</li> <li>o El número de usuarios estaría restringido de acuerdo a resultados del estudio de capacidad de carga.</li> <li>o Permitir la colección de muestras para investigación.</li> </ul>	<p>Reducir el riesgo de desaparición de especies, tratando de mantener a perpetuidad las características de la zona, asegurando la supervivencia de poblaciones de especies.</p>

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESFL

PROBLEMAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO
<p>Exceso de infraestructura o poca armonía entre las instalaciones, el lago, su entorno y sus recursos.</p>	<p>Guardar la máxima armonía con el paisaje para bienestar del politécnico y la manutención de los recursos naturales de la zona siempre prestando las facilidades y servicios necesarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o La infraestructura e instalaciones serán las <b>sólo</b> las necesarias.</li> <li>o se permitirán instalaciones mínimas de infraestructura necesarias para la seguridad, tales como rótulos y señales.</li> <li>o Permitir instalaciones e infraestructura con fines educativos-interpretativos.</li> <li>o Establecer capacidad de carga, restricciones y horarios para cada sitio de visita.</li> <li>o La administración podrá cerrar los sitios de visita en forma temporal o permanente si <b>las</b> circunstancias así lo exigen.</li> </ul>	<p>Minimizar y evitar el impacto brusco para la impresión Óptica del consumidor interno, y así mismo <i>servir</i> con las instalaciones básicas necesarias y suficientes.</p>

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOI

<b>PROBLEMAS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>
<p>Carencia de jurídica para la toma acciones.</p>	<p>Generar audiencia que permitan un</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Convocar o llamar a reuniones a toda la gente involucrada con el tema del lago, para tener un borrador de ideas que sirvan luego par la creación de estatutos y disposiciones.</li> </ul>	<p>Elaborar proyectos de decretos, acuerdos, resoluciones, reglamentos y demás instrumentos legales necesarias para la administración.</p>

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOL

PROBLEMAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO
Descuido en el mantenimiento de los componentes del Área recreacional.	Hacer una convocatoria a la comunidad politécnica que pueda apoyar en el área en <b>base</b> a sus conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conformar delegaciones que se encarguen de las diferentes tareas a realizarse en el área recreacional.</li> <li>○ Planificar revisiones periódicas de los elementos que conforman el área recreacional.</li> <li>○ Utilizar planificadamente los elementos del área recreacional como laboratorio de prácticas estudiantiles y entregar reportes de cada visita.</li> </ul>	Tener un control periódico del estado de los componentes del Área Recreacional del Lago.

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOL

PROBLEMAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO
<p>Dificultad para obtener los recursos necesarios para mantener el Área Recreacional.</p>	<p>Organizar una comisión que se encargue de buscar él o los posibles colaboradores para el mantenimiento del área recreacional, de la misma manera fomentar el desarrollo de actividades y eventos que permitan recaudar fondos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Buscar auspiciantes para él área recreacional.</li> <li>o Incentivar a instituciones privadas para que colaboren con materiales o dinero.</li> <li>o Planificar una serie de eventos al año, cuya finalidad sea la recaudación de dinero para mantener el área.</li> </ul>	<p>Que los elementos y el personal que conformen el área recreacional no se vea perjudicado por falta de recursos.</p>

Tabla 15. Plan de Manejo del Área recreacional del Lago de la ESPOL



En este capítulo se han planteado los principales problemas que pueden afectar al Área Recreacional en el Campus Gustavo Galindo, con sus políticas y acciones para el manejo de estos inconvenientes. A continuación se enfocan ciertas indicaciones para una mejor conducción y trabajo en el área.

### **Sugerencias y Recomendaciones para el Plan de Manejo:**

- Se establecerán sitios de recreación en áreas de fácil acceso, así también es recomendable construir fugas en el sendero, es decir diferentes entradas controladas a zonas del Area Recreacional. Por ejemplo: una para el área de picnic y otra para la de parrilladas.
- Se mantendrá la estadística del ingreso de visitantes.
- Desarrollar un código de ética ambiental para los politécnicos.
- Incentivar a los estudiantes, profesores, y trabajadores de la ESPOL a conocer y valorar los recursos naturales del área recreacional y del Campus Prosperina a fin de que comprendan, aprecien, disfruten y participen activamente en la conservación de los mismos. ¿Cómo?. Creando concursos y premiando proyectos con consecución de fines ambientales, de conservación y desarrollo.

- o Implementación de un Plan de Educación e Interpretación ambiental:
- o Apoyo a la educación incorporando la educación ambiental y los conceptos de conservación.
- o Elaboración y difusión de un folleto acerca del Area Recreacional y los diferentes atractivos y actividades que pueden desarrollarse en ella.
- o Fomentar una base de datos o inventario de avistamientos de especies, aprovechando las visitas.
- o Promover investigaciones que conduzcan al mayor conocimiento y entendimiento de estos ecosistemas.
- o Investigación sobre recuperación, rehabilitación y monitoreo de las poblaciones, comunidades y ambientes como éste.
- o Investigación sobre contaminación ambiental.
- o Vigilar y asegurar el buen uso del Parque y las áreas anexas.
- o Elaboración e implementación de un reglamento para control y vigilancia.
- o Patrullaje y control dentro del área recreacional, para la protección del visitante, de los recursos y de las instalaciones.
- o Elaboración de un manual de normas y procedimientos, para el proceso operativo.

Cabe mencionar que sería necesario establecer consideraciones de manejo especial para actividades programadas que en algún momento pudieran darse con un permiso especial, tales como: competencias de botes a control remoto, competencias en veleros, etc.

Estas consideraciones especiales se podrán instaurar de acuerdo a las experiencias que se generen diariamente en el área recreacional tomando en cuenta, tanto, el comportamiento del visitante en la zona como el manejo de las actividades.

Este resultado servirá como retroalimentación para la administración del lugar con el fin de verificar el buen estado y comportamiento de cada componente de la zona. Así mismo el administrador podrá tomar cualquier decisión o correctivo si es necesario, precaviendo la integridad del área y de sus visitantes ante cualquier evento especial programado. Un ejemplo de esto, puede ser la contratación de personal eventual que coopere con el personal de planta en la vigilancia y seguridad del lugar en este tipo de actividades ocasionales.

## **Capítulo 6      Análisis Costo- Beneficio**

En este capítulo se muestran, los costos estimados que implica la implementación de la infraestructura, estructura y el personal necesario para el funcionamiento del Area turístico - recreacional del Lago de la ESPOL. La información que se detalla a continuación está basada en precios actuales.

El análisis presentado a continuación deberá estar sujeto a estudios más profundos en caso de llevarse a cabo este proyecto pues, los precios pueden variar especialmente en lo que se refiere a la infraestructura necesaria, debido a que los materiales a utilizarse pueden cambiar en número, calidad, tamaño, etc.

### **6.1      Costos de construcción**

Como se indicó al inicio, este capítulo da una referencia de costos (vigentes al segundo semestre del 2002) de los materiales y elementos a utilizarse para la implementación de la infraestructura y estructura necesaria para este proyecto en los sitios adyacentes al Lago de la ESPOL.

En los costos que se especificarán se ha considerado: maquinaria, materiales de construcción, materiales eléctricos, herramientas menores y mano de obra.

### **6.1.1 Construcción del Sendero**

En el segundo capítulo se mencionó que el lago cuenta con un perímetro de 1575 metros pero para la construcción del sendero para caminatas el nuevo perímetro considerado al eje del sendero será de 2000 metros aproximadamente. Este nuevo perímetro se debe a que el sendero no puede estar junto a la ribera, sino que, según la morfología del suelo que rodea al lago se toma dos metros o dos metros y medio de terreno para hacer el sendero de un metro y medio de ancho. Para realizar esto se debe hacer un pequeño corte transversal a la falda de la colina, posteriormente, se realiza la limpieza del terreno, replanteo y trazado, excavación, compactación y desaijo.

En el sendero se colocará tablas de madera para facilitar las caminatas por el sendero inclusive en época lluviosa.

- Material para delimitar el sendero: piedra de río

- En cuanto a la mano de obra, se requerirá aproximadamente 80 personas conformados en cuadrillas que, manualmente abriendo la brecha para formar el sendero. Esto será realizado en tres días aproximadamente.

El presupuesto estipulado para el sendero es de \$ 17,650.00

Se ha estimado colocar bancas de descanso tipo colonial elaboradas en hierro y teca empotradas al piso y colocadas cada 100 metros, con vista al Lago de la ESPOL. Habría un total de 20 bancas con un costo estipulado en aproximadamente \$ 5,000.00, es decir cada banca a \$250,00.

### **6.1.2 Iluminación para el sendero, área de picnic y Parrilladas**

Para la iluminación del perímetro del sendero se empleará reflectores rectangulares de 250 vatios cada uno y serán colocados cada 20 metros de distancia aproximadamente.

Igualmente se instalarán tomacorrientes dobles en el área de picnic y parrilladas que estarán junto a los reflectores ubicados en estas dos zonas.

Teniendo en cuenta que se colocarán un total de 105 reflectores, y 10 tomacorrientes, su presupuesto es de \$4705.00

### **6.1.3 Baterías Sanitarias**

Las Baterías Sanitarias serán ubicadas: 2 en la zona D que está destinada para el picnic y, 2 en la zona E que está destinada para las parrilladas.

Las Baterías Sanitarias son portátiles elaboradas de un plástico muy resistente, estas funcionan con una pequeña bomba incorporada y el agua se la recicla con un polvo biodegradable que viene en sobres teniendo un rendimiento cada sobre de 250 usos continuos.

Su presupuesto es de \$ 8,870.40, incluye 4 servicios y la caja de 480 sobres para cada uno.

### **6.1.4 Surtidores de Agua**

Se ha estimado un número de 6 surtidores de agua que serán distribuidos de la siguiente manera:

- Cuatro surtidores ubicados cada uno cada 500 metros en el sendero.

- Un surtidor para la zona de picnics.
- Un surtidor para la zona de parrilladas.

Para la instalación de los surtidores se debe hacer una red de agua potable, que se tomará en este caso desde la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar.

El presupuesto alcanzaría un costo de \$ 4,500.

#### **6.1.5 Parrillas**

Se distribuirán 3 parrillas dobles elaboradas con ladrillo mediano, la parrilla tendrá una pared divisoria de 2 metros de altura, (ver figura No. 5) creando algo de privacidad a cada lado de la parrilla.

Cada parrilla individual sera de forma cuadrangular, es decir, cada lado medirá 60 centímetros y a su vez cada parrilla será dividida en 2 secciones, una para asar y otra tipo mesón para colocar cualquier implemento o elemento de cocina.



Frente a cada parrillada individual se construirá una mesa en forma de "U", elaborado en hormigón y con recubrimiento de cerámica para su fácil aseo (la cerámica presupuestada tiene un toque rústico acorde al medio), de igual manera cada mesón tendrá 6 bancos empotrados al suelo elaborados en hierro y teca (ver figura No. 6).

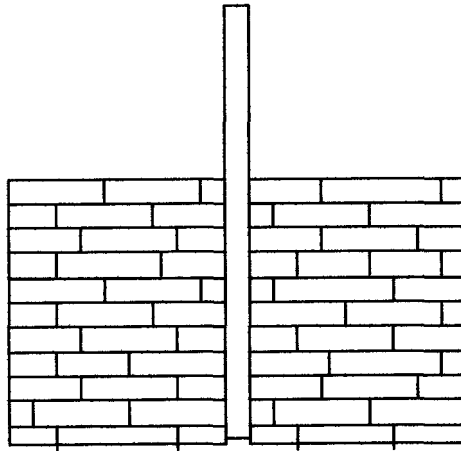


Fig. 5 Parrillas dobles

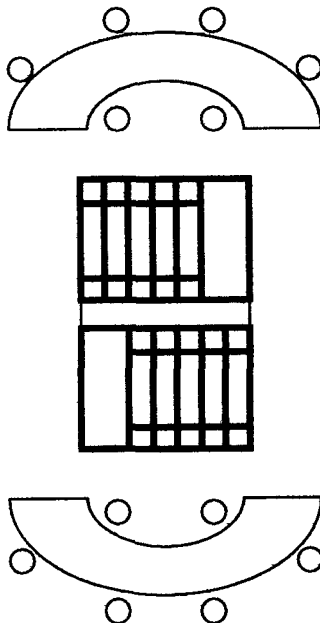


Fig. 6 Parrillas y mesones, área de parrilladas

Su costo es de \$850.00

#### 6.1.6 Botes

Para el proyecto se ha planificado iniciar con ocho botes con una capacidad máxima para seis personas. Estos pueden ser utilizados para los paseos o para la pesca deportiva.

El costo estimado por los seis botes es de \$4000.00.

#### 6.1.7 Otros costos de construcción e implementación

En este rubro se toma en cuenta:

- Tachos de basura: 20 tachos ubicados cada 100 metros en el sendero, y tres dentro de cada zona (picnics, parrilladas). Los tachos tendrán sus respectivos compartimientos para reciclaje de desechos (papel, plástico, lata y vidrio).
- Chalecos salvavidas: 84 chalecos salvavidas para ser utilizados para navegar en el lago ya sea para pescar o para paseos.
- Llaves de agua: 2 llaves de agua, una para la zona de picnic y otra para la zona de parrilladas.
- Césped: Aproximadamente 5000 metros cuadrados de la zona de picnics serán sembrados de césped chino.

### 6.1.8 Costo total de la obra

Una vez descrito los costos de cada uno de los elementos que requiere el Area recreacional del Lago de ESPOL, se detalla el costo de la obra para el lago en la tabla No. 16:

<b>ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LAGO</b>	<b>COSTO</b>
Sendero para caminatas	17650.00
Bancas de hierro forjado	5000.00
iluminación	4705.00
Baterías sanitarias	8870.40
Surtidores	4500.00
Parrilladas	850.00
Botes	4000.00
Otros (tachos de basura, chalecos salvavidas, césped para la zona de picnics, llaves de agua)	21532.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 67107.40</b>

Tabla 16. Costos de Implementación del Área recreacional del Lago e la ESPOL

### 6.2 Costos de financiamiento

Una vez obtenidos los resultados de los precios de los diferentes elementos necesarios para la adecuación del Area

Recreacional del Lago de la ESPOL, es necesario fijar los posibles inversionistas para el financiamiento de este proyecto:

- La ESPOL como mayor interesada por el desarrollo del Campus Gustavo Galindo y como complemento al futuro Parque Tecnológico.
- Como primera posibilidad está la obtención de una donación que realice alguna Institución o Gobierno extranjero a la ESPOL en pro del desarrollo de Latino América.
- Algún inversionista privado que desee invertir en este proyecto tomando en consideración que la finalidad de este proyecto es brindar más un servicio que la obtención de lucro.

### **6.3 Costos de operación**

Una vez finalizada la etapa de construcción, es necesario presentar los gastos de los primeros dos años de operación de este proyecto.

Con un grupo humano debidamente capacitado que se encargue de la administración y control del área recreacional del Lago de la ESPOL, seguro se logrará el funcionamiento deseado, este grupo de trabajo implicaría un gasto mensual no menor de \$ 1180.00 como se detalla en la Tabla No. 17.

CANTIDAD	CARGO	HORASTRABAJO	SUELDO
1	Administrador	20 horas semanales	\$ 200.00
2	Ayudantes	20 horas semanales c/u	\$ 220.00
3	Jardineros	8 horas diarias c/u	\$ 450.00
5	Practicantes	10 horas semanales c/u	\$210.00
1	Conserje	10 horas semanales	\$100.00

Tabla 17. Costos del personal para el área recreacional

El gasto por agua potable está estipulado en unos \$20.00 aproximadamente. Dentro de ESPOL no se tiene un promedio a ciencia cierta de cuánto paga por consumo de este servicio cada facultad.

El gasto por luz eléctrica esta estipulado en \$46.50 mensuales tomando en cuenta el costo del kilovatio por hora y el costo de este para la zona donde se encuentra el Campus Gustavo Galindo.

Los gastos de mantenimiento están calculados en \$ 1000.00 mensuales.

Los costos operacionales (son variables y muy dependientes de las altas y bajas de la economía ecuatoriana), estarían alrededor de \$1066.50 mensuales. Es decir que para los dos primeros años de funcionamiento de la obra el costo será de \$25596.00.

#### **6.4 Beneficios o prestaciones**

Desarrollar este proyecto en toda su magnitud, trae consigo múltiples beneficios para todos los sectores de la ESPOL, sean estos estudiantes, trabajadores, profesores y posiblemente, en un futuro el público en general, ya que se contará con un área recreacional que permite el contacto con la naturaleza, que esta alejada de la contaminación y el ruido propio de la ciudad, y que tiene además servicios básicos e instalaciones que podrán satisfacer los diferentes gustos de los visitantes en busca de esparcimiento.

Otro beneficio que trae consigo la implementación de este proyecto es la creación de fuentes de trabajo e incentivos para las prácticas estudiantiles de ciertas carreras de la ESPOL.

El proyecto del Área Recreacional no cuenta con fines de lucro sino al contrario, brinda la oportunidad de disfrutar el tiempo libre de los politécnicos dentro del Campus, en un lugar que cuenta con bajos costos y la seguridad necesaria para disfrutar la corta estancia.

Es necesario mencionar que la utilización de ciertas instalaciones del área no podrán ser totalmente gratuitas ya que existen gastos que cubrir y la colaboración que haga cada visitante (precios ya establecidos) aportará al mantenimiento de los diferentes elementos que conforman el Área Recreacional.

Esta colaboración o pago de tasa será exclusivamente recaudado para las actividades acuáticas ya sea que se use el lago para la pesca o para paseos en bote. El sendero de caminatas, el área de picnic y de parrilladas serán abiertas y gratuitas.

## Capítulo 7 Manejo de las Facilidades

Para concluir este proyecto, en este capítulo se plantean las políticas necesarias para el buen uso y funcionamiento del Área recreacional del lago de la ESPOL y el aporte de este proyecto al desarrollo de la ciudad de Guayaquil como ciudad turística.

### 7.1 Políticas para el uso de las facilidades del área recreacional

El área recreacional del Campus Gustavo Galindo, es el lugar perfecto para reunirse y realizar actividades de esparcimiento disfrutando de la naturaleza, pero para una visita segura y un total aprovechamiento de la estancia en el sitio, es necesario marcar ciertas pautas, manteniendo así un equilibrio y respeto entre el medio y sus demandantes.

Las reglas o políticas buscan conjugar la conservación de la biodiversidad del área con el bienestar del ser humano y se presentan las siguientes:

- o Educar e indicar al público la prohibición de gritar o hacer ruido en el área. Primordialmente los visitantes desean un lugar tranquilo para descansar y disfrutar del medio.



- o Evitar el uso de vestimenta llamativa (aves).
- o Prohibido arrojar basura, esta debe colocarse en los depósitos señalados y según lo señalado (fachos de reciclaje).
- o Prohibido alimentar a los animales silvestres de la zona.
- o No permitir el ingreso de ningún vehículo motorizado, ni bicicletas.
- o No se permite el ingreso de armas.
- o EL acceso al área estará restringido si la administración así lo dispone. De igual manera el área se cerrará respetando horarios de atención (máximo 17H00), para lo cual el personal que trabaje en la zona estará a cargo de que este sea cumplido.
- o Cualquier otro deporte o actividad que no se contemple dentro de los permitidos, no podrán practicarse sin autorización, como por ejemplo: juegos con pelota.
- o El ingreso o introducción de cualquier tipo de mascota u organismo extraño como semillas, plantas, etc. esta prohibido.
- o El mal uso, maltrato o remoción de los recursos, instalaciones o propiedades en general del área recreacional esta prohibido. Esto incluye la colección de especies (flora o fauna) y rocas, deben permanecer en su sitio para no causar alteraciones. No

es permitido tomar nada del área, a excepción de fotos y la práctica de pesca deportiva.

- La venta de mercancías o productos dentro del área no está permitido.
- Todo el personal encargado del área dentro de cada una de sus funciones está comprometido a respetar y hacer que se cumpla cada una de estas medidas y a mantener el orden en el área todo el tiempo.
- El escribir nombres y frases de cualquier naturaleza en rocas, paredes, árboles, etc., es imagen de mala costumbre y mala educación, daña el paisaje y obviamente perjudica a los recursos naturales de la zona.
- No está permitido prender fuego, Únicamente y estrictamente se encenderá y se utilizará este en la zona de parrilladas.
- Si está en plan de caminata o cualquiera fuere la actividad a realizar, dentro de las permitidas, los sitios o zonas estarán marcados y señalizados para garantizar su seguridad. Esto debe ser respetado.
- Para hacer uso de los botes ya sea para paseos o para pesca, es obligatorio que el usuario lleve chaleco salvavidas que serán proporcionados por los encargados en caso de que los botes

sean los que posea el área recreacional, si no es así, de igual manera deben llevar chalecos salvavidas los visitantes.

Cabe mencionar que a pesar de que este reglamento prohíbe o limita muchas cosas, se podría ocasionalmente conceder algún permiso especial para ejecutar o realizar alguna actividad que no estuviere contemplada, obviamente esa autorización será otorgada por la autoridad competente que esté a cargo del área recreacional.

Ante cualquier situación que suceda en el área y que no se rija a estas normas de uso, se pueden aplicar sanciones que pueden ir desde el cobro de multas hasta la expulsión definitiva, total e indefinida del área recreacional y hasta de los predios universitarios.

Es necesario que frente a cualquier circunstancia fuera de lo normal o problema que se suscite en el área, se contacte inmediatamente al personal encargado del área y se denuncie cualquier anomalía.

## **7.2 Aportación a la Imagen de Guayaquil como ciudad turística**

El turismo en Guayaquil tiene su historia, por su ubicación e incesante actividad comercial es considerada la “Capital Económica del Ecuador”. El turismo de negocios que tradicionalmente ha sido el punto de referencia de la ciudad, ya no es el Único que se ofrece, gracias al trabajo continuo de las Últimas administraciones a cargo del mejoramiento tanto física como cultural de la ciudad.

A medida que pasa el tiempo, los ciudadanos pueden disfrutar de nuevos lugares para visitar, aprender y recrearse, hasta cierto punto realizar actividades turísticas sin necesidad de gastar mucho dinero o complicarse buscando la forma de llegar al sitio.

Como un aporte a este crecimiento y desarrollo turístico de la ciudad, el área recreacional del lago de la ESPOL busca en un futuro formar parte del plano turístico de Guayaquil, tomándose en una alternativa mas de visita dentro de la ciudad.

En el capítulo cuatro se hizo un análisis de la oferta de este proyecto frente a la de otros lugares que ya existen en la ciudad y que ofrecen en algunos casos varias de las actividades que se ofrecen en este

proyecto pero no todas se las puede realizar en un mismo sitio. Esta es una fortaleza que incentivará a los visitantes a conocer y disfrutar de lo que se brinde en el área recreacional.

Todo se habla a futuro ya que lo que se plantea en este proyecto es tener los primeros años de funcionamiento de este sitio a nivel interno (comunidad politécnica), para de esta manera establecer el comportamiento de los actores del área y realizar las previsiones necesarias para la apertura a visitantes de la ciudad, del país y del extranjero.

## CONCLUSIONES

Finalizado este proyecto de estudio es necesario concluir que:

- e Según los factores ambientales como de infraestructura, el lago y su entorno posee las condiciones necesarias que permiten que sea aprovechado para el proyecto que se propone en esta tesis, lo que a la vez suple la necesidad de la comunidad politécnica de espacios diferentes para aprovechar el tiempo libre.
- e El lago es un recurso que puede ser aprovechado con fines turísticos recreacionales, para promocionarlo interna y externamente de ESPOL.
- Para el estudio de capacidad de carga se adaptaron las fórmulas estándares para los diferentes tipos de actividades turísticas recreacionales propuestas en este trabajo, lo que representa un aporte para la comprensión y manejo de esta herramienta de tal manera que se pueda aprovechar los recursos sin una explotación y degradación del medio ambiente.
- e Las tendencias del mercado en la actualidad se enmarcan en lo que se ofrece en este proyecto lo que permitirá que el área recreacional tenga una mayor acogida.

- Los impactos que se estiman por la construcción del proyecto son altos pero, respetando las medidas preventivas planteadas en esta tesis se puede lograr aminorarlos, asimismo los que se encarguen de la construcción del área deben presentar una propuesta innovadora que no ocasione muchos daños al medio ambiente.
- El plan de manejo tiene la flexibilidad para adaptarse a la problemática que surgiera durante la operación de las facilidades.
- La infraestructura e implementación que se propone en este estudio está sujeta a cambios y estudios posteriores más profundos que realicen personas especializadas en cada una de las áreas que conforman el lago y su entorno.
- El proyecto requiere poca inversión y sus costos de mantenimiento pueden solventarse por medio del cobro de una tasa a los estudiantes, profesores y trabajadores, por semestre. Otra forma de recaudar fondos para el área es por medio de eventos programados.
- Este proyecto da las primeras pautas referentes a la administración, zonificación y manejo de ambientes lacustres,

que permite ser tomado como base de estudio de otros lagos naturales o artificiales que existan en el Ecuador.

Una vez que este en funcionamiento el área recreacional, la ESPOL brindará a la comunidad una buena alternativo para visitar y disfrutar dentro de la ciudad de Guayaquil, demostrando una vez más que la Politecnica se encuentra en pro del desarrollo del país.



## RECOMENDACIONES

Después de un análisis de todos **los** componentes que afectan directa e indirectamente al proyecto presentado en este documento, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Mantener un registro de visitantes a la zona con su respectiva hoja de observación de aves, sugerencias y novedades del área con el fin de mantener una constante retroalimentación que permita satisfacer a los visitantes y tener datos actualizados de **los** acontecimientos en las diferentes zonas.
- Reforestar con especies típicas de la zona que ayudarán a conservar las características típicas del bosque seco tropical al que pertenece el área del Campus Gustavo Galindo.
- Respetar los estándares presentados acerca de la capacidad de carga del área ya que caso contrario podría perjudicar el entorno.
- Observar estrictamente **los** horarios y meses de atención a fin de ayudar a la recuperación de las zonas de esparcimientos.
- Respetar la zona de investigación, ya que el uso principal del lago es de carácter investigativo - académico.

- Transformar el área recreacional en un laboratorio que permita (respetando el plan de manejo y reglamentos) estudios de marketing, ambientales, psíquicas, turísticos, etc., para estudios de casos específicos de las diferentes unidades de ESPOL, lo que a la vez ayudará a tener una retroalimentación permanente.
- Realizar visitas interpretativas que fomenten el interés por el lago.
- Construir un restaurante de comidas típicas como complemento a este proyecto, que a la vez también puede tener una tienda de abastecimiento para las actividades del área recreacional.
- Construir fugas, entradas y salidas rápidas para las actividades en tierra, con el fin de facilitar el acceso de los visitantes.
- Dotar de más personas que laboren para el área recreacional cuando se organicen eventos u otras actividades no usuales en el área recreacional, que ayuden con el control de las actividades, seguridad y respeto del reglamento de uso del Lago.
- Reducir el uso del agua del lago para riego de áreas verdes, para riego se recomienda usar el agua de las albarradas que han sido construidas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wetzel R. 1981. Limnología. (Omega, Barcelona, 6779 pp.)
2. Página web:  
<http://www.uniovi.es/biología/docs/asignaturas/cuarto/ecologia.htm>
3. José Lugo Hubp, La Superficie de la Tierra, un vistazo a un mundo cambiante  
[http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/54/htm/SEC\\_12.html](http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/54/htm/SEC_12.html)
4. Libro electrónico de Ciencias de la Tierra y del Medio ambiente
5. Página web:  
<http://www.ecuaworld.com/visiteecuador/home/hidrología.htm>
6. Océano, 1999. Enciclopedia del Ecuador
7. Cifuentes Miguel, 1992. Determinación de Capacidad de Carga Turística en áreas protegidas.
8. Métodos evaluativos de alto nivel, Método de primer grado: Matriz de Leopold.
9. Circulo de Lectores, 1984. Enciclopedia LEXIS 22

## GLOSARIO

**Aglomerado.-** Roca formada por fragmentos de otras rocas unidos por un cemento, por lo general poco consistente.

**Albarrada.-** Parata cuyo corte exterior o pared de sostenimiento está formado por hiladas de piedra, colocadas unas sobre otras. Cercado o paredes hechas de piedra seca o de tierra.

**Anisotrópicas.-** Gránulos con diferentes características, diferentes tamaños.

**Anóxica.-** Falta de oxígeno a nivel celular.

**Areniscas.-** Roca sedimentaria que se forma por cementación de una arena. Que tiene mezcla de arena.

**Depósitos aluviales.-** Dícese de los terrenos o depósitos de tierra formados por la acción mecánica de las corrientes de agua.

**Isotrópicas.-** Gránulos con las mismas características, mismo tamaño de gránulo.

**Lagunas anaeróbicas.-** Lagunas sin presencia de oxígeno.

**Limo arenosos.-** Mezcla de lodo o lúgamo y arena.

**Limnología.-** Ciencia dedicada al estudio de los lagos de los continentes.

**Litología.-** Petrografía.

**Lutitas.-** Rocas sedimentarias, detríticas, de grano muy fino.

**Oxiclina.-** Presencia de oxígeno en el agua.

**Pax.-** Pasajeros, clientes, visitantes.

**Petrografía.-** Parte de la geología que estudia las rocas en sus aspectos descriptivos y clasificatorios especialmente.

**Ph.-** Potencial de hidrógeno.

**Talud.-** Inclinação de un terreno o del parámetro de un muro.

**Termoclina.-** Fase en la cual se produce un cambio brusco de temperatura en una columna de agua considerable.

**Tróficos.-** Relativo a la nutrición de los tejidos.

**Velociclos.-** Vehículo impulsado por pedales. Ciclópedo.

**Vertedero de cimacio.-** Lugar en forma de S por donde se vierten los líquidos.

## ANEXO

# TURISMO Y RECREACION EN EL LAGO DE LA ESPOL

PROFESOR

ESTUDIANTE

TRABAJADOR

## 1. ¿CUÁNTO TIEMPO PERMANECE EN EL CAMPUS?

2 horas

2-5 horas

5-8 horas

Más de 8 horas

## 2. ¿CUÁNTO TIEMPO LIBRE TIENE USTED DENTRO DEL CAMPUS?

Menos de 1 hora

1-2 horas

2-4 horas

Más de 4 horas

## 3. ¿A QUE SE DEDICA EN ESE TIEMPO LIBRE?

### a. Deportes

Canchas de tecnologías

Canchas de su facultad

Canchas de LDP

Coliseo

Otros \_\_\_\_\_

### b. Leer

Areas verdes

Aulas

Bares o restaurantes

Bibliotecas

Otros \_\_\_\_\_

### c. Investigar y estudiar

Aulas

Bibliotecas

Salas de cómputo

Otros \_\_\_\_\_

### d. Platicar

Aulas

Pasillos

Bares o restaurantes

Areas verdes

Otros \_\_\_\_\_

### e. Juegos varios

Aulas

Bares

Areas Verdes



Otros \_\_\_\_\_

f. Descansar

Aulas  Bares  Areas verdes

Otros \_\_\_\_\_

g. Comer

Bares  Restaurantes  Areas verdes

Otras \_\_\_\_\_

h. Adelantar tareas

Aulas  Bibliotecas  Salas de cómputo

Bares  Otros \_\_\_\_\_

i. Otras \_\_\_\_\_

4. ¿QUÉ CREE USTED QUE LE HAGA FALTA AL CAMPUS PROSPERINA?

Aulas  Bibliotecas  Salas de cómputo  **U**  
Restaurantes  Bares  Canchas deportivas   
Areas de recreación  Sitios de contacto con la naturaleza

Otros \_\_\_\_\_

5. ¿CONOCE USTED EL LAGO DE LA ESPOL?

sí  **U** No  **U** Mas o menos

6. ¿CREE USTED DE SE PODRÍAN REALIZAR ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO EN EL LAGO Y SU ENTORNO?

sí  No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. **¿CUÁLES** DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES SE PODRÍAN REALIZAR EN EL LAGO Y SU ENTORNO?

Picnics	<input type="checkbox"/>	Campings	<input type="checkbox"/>	Parrilladas	<input type="checkbox"/>
Restaurantes/bares		Clases prácticas			<input type="checkbox"/>
Ciclismo en sus alrededores	<input type="checkbox"/>	Caminatas por los alrededores			<input type="checkbox"/>
Pesca deportiva	<input type="checkbox"/>	Paseos en bote			<input type="checkbox"/>
Paseos en ciclonautas		Velerismo			<input type="checkbox"/>
Competencias de botes a control remoto					<input type="checkbox"/>
Otros _____					

8. SI SE DOTARA A ESTA ZONA DE LAS FACILIDADES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES ANTES EXPUESTAS ¿UTILIZARÍA SU TIEMPO LIBRE EN ESTE LUGAR?

sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

¿Por qué? \_\_\_\_\_

9. EL MANTENIMIENTO DE TODA ESTA AREA Y SUS FACILIDADES ¿DE QUE DEPENDERÍA?

Tasas estudiantiles	<input type="checkbox"/>	Cobro de entrada	<input type="checkbox"/>
Cobro por uso de facilidades	<input type="checkbox"/>	Otros _____	

10. ¿QUIÉN DEBERÍA ESTAR A CARGO DEL MANEJO DEL LUGAR?

Dpto. de Relaciones Públicas	<input type="checkbox"/>	Dpto. de Bienestar Estudiantil	<input type="checkbox"/>
Una facultad o instituto	<input type="checkbox"/>	Federación de Estudiantes	<input type="checkbox"/>
Asociación de Profesores	<input type="checkbox"/>	Asociación de trabajadores	<input type="checkbox"/>
Liga Deportiva Politécnica	<input type="checkbox"/>	Otros _____	