

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS



“Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para Proyecto  
Ecoturístico Laguna La Mataiza”.

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE  
TESIS E INFORMES OPCION INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGIA

PRESENTA

JOSÉ LUIS DE LUNA ORNELAS.

Las Agujas, Zapopan Jalisco. Julio de 2015

## DEDICATORIAS:

A mi familia, por su apoyo incondicional, en especial a mis padres: José Luis De Luna Vidauri y Eloísa Ornelas Marrón, quienes me demostraron como dirigir el sentido y los objetivos de mi formación profesional como un buen ser humano de manera constante, plena y alegre, a ellos les debo todo, así como la vida misma.

## AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad de Guadalajara, a mi directora del trabajo Blanca Alicia Bojórquez Martínez, a mis asesores y sinodales Héctor Leonel Ayala Téllez, Sergio Honorio Contreras Rodríguez, Miguel Enrique Magaña Virgen y Francisco. Javier Jacobo Pérez.

Índice.	Página.
Dedicatoria.....	1
Agradecimientos.....	1
1 Introducción.....	4
2 Modalidad de titulación.....	23
3 Objetivo general.....	25
3.1 Objetivos particulares.....	25
4 Marco Situacional.....	26
4.1 Lugar donde se realizó la práctica profesional.....	26
4.1.1 Sector.....	26
4.1.2 Áreas de desarrollo de la empresa.....	26
4.1.2.1 Área específica del desarrollo de la práctica profesional.....	27
4.2 Duración de la práctica profesional.....	27
4.3 Funciones del practicante.....	28
5 Desempeño del licenciado en biología.....	29
5.1 Perfil del biólogo.....	29
5.2 Pertinencia de la formación en el campo de la biología.....	30
5.3 Plan de estudios y pertinencia con la práctica profesional.....	32
6 Descripción de la actividad profesional específica.....	37
6.1 Problemas presentados con la práctica profesional.....	43
6.2 Conocimientos, técnicas y habilidades aplicados durante el ejercicio profesional.....	49
6.2.2 Manejo cultural.....	51
7 Consideraciones finales.....	54

8 Conclusiones.....	57
9 Bibliografía.....	59
10 Anexos.....	62

Índice de Cuadros.	Página.
--------------------	---------

Cuadro 1. Áreas de formación para la Licenciatura en Biología.....	33
--	----

Índice de Esquemas.	Página.
---------------------	---------

Esquema 1. Departamentos y áreas que los conforman la licenciatura en Biología.....	34
---	----

Índice de figuras.	Página.
--------------------	---------

Figura 1. Cuecas Hidrológicas Municipio de Compostela.....	21
--	----

## 1. INTRODUCCIÓN.

Durante la clase de impacto ambiental en el CUCBA, aprendí que numerosos tipos y métodos han sido desarrollados y utilizados en el proceso de un proyecto de Impacto Ambiental. Sin embargo ningún tipo de método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto ambiental, por lo tanto el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada estudio de impacto.

Los métodos más usados tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos (directamente profesionales), cálculos de balance de masa y matrices, etc... Aún más, los métodos de evaluación de impacto ambiental pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los países debido a referencias en su legislación, marco de procedimientos, datos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- 1.- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- 2.- Ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- 3.- Ser económicos en términos de costos y requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo del personal, equipo e instalaciones.

Las metodologías no proporcionan respuestas completas a todas las preguntas sobre los impactos de un posible proyecto o conjunto de alternativas. Además que deben seleccionarse a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continua de un juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de los resultados. Uno de sus propósitos es asegurar que se han incluido en el estudio todos los factores ambientales pertinentes.

A partir de los finales de los años 60 de la década de los 70 es cuando aparecen las primeras inquietudes para proteger al medio ambiente. En 1972 las Naciones Unidas promueven la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano que tuvo lugar en Estocolmo, Suecia al que asistieron 113 países con el fin de plantear a escala mundial el problema del medio ambiente.

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental se establecieron en Estados Unidos en la National Environmental Policy Act (NEPA) en 1969, con requisitos de carácter promotor sólo para actividades de la Agencia de Protección Ambiental.

En México la primera Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente es promulgada en 1988 en donde se establecen las bases jurídicas generales en materia de protección ambiental, a partir de éstas se han publicado en los estados de la República Mexicana leyes y reglamentos sobre la misma materia. Esta Ley fue reformada en 1996 en la Ley General del Equilibrio Ecológico, en el Impacto Ambiental se refiere en los capítulos II, III, IV, VI y VII. En Jalisco es conocida como la Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan económicamente en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental, surgen en 1970, particularmente en los EUA, en México, etc. Este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la gestión de proyectos o actividades productivas. Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la

visión tradicional que ha tenido el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA). Actualmente, en muchos países, la EIA es considerada como parte de las tareas de planeación; superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental, después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica. Por ello, en una concepción moderna, la EIA es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán. En este caso, dentro de Laguna La Mataiza, Zacualpan Nayarit México.

El inicio formal del PEIA se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reforma la LGEEPA. Estas reformas tuvieron su justificación en las deficiencias que mostró su aplicación; varias de esas deficiencias se enfrentaban durante la aplicación del PEIA. La reforma tuvo como objetivo paralelo fortalecer la aplicación de los instrumentos de la política ambiental, particularmente la EIA, todo ello orientado a lograr que esos instrumentos cumplieran con su función, que se redujeran los márgenes de discrecionalidad de la autoridad y que se ampliara la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental.

El Impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además señala que el Desequilibrio ecológico es "...la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la ley define a la Manifestación de impacto ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que

sea negativo”. Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma ley en su artículo 28 como “...el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

El presente informe de práctica profesional busca dar a conocer la experiencia adquirida como egresado de la Licenciatura en Biología en el servicio de consultor ambiental, estrictamente sobre proyectos productivos de carácter ecoturístico. Dentro de la empresa Econsultoría Sustentable S.A. De C.V. (BIO NATURAL MÉXICO) una empresa fundada por mí, cuya póliza quedo registrada con el número 136 y con el folio de registro 185010859 el día 25 de junio del 2010 y que represento a la fecha, ofreciendo servicios en el sector ambiental, donde brindé dichos servicios al ejido “Laguna La Mataiza” de la Sociedad Solidaridad Social (SSS) Mataiza Tortugas y Boca de la Bahía en Zacualpan Nayarit México, durante los años del 2010 al 2012.

El turismo, se trata de una de las actividades más importantes de la economía mundial, además de ser un sector de gran dinamismo y capacidad de desarrollo, ha estado ligado al proceso y cambio de tendencia de la humanidad por preocuparse por la conservación del medio ambiente, en donde el turista ahora está a la búsqueda de experiencias únicas, acorde a sus nuevos gustos, necesidades y preferencias, como lo es el tener experiencias con las comunidades receptoras, el interrelacionarse con la naturaleza, realizar actividades de reto físico, búsqueda de emociones fuertes, el mantenerse en forma, cuidar su salud, realizar actividades al aire libre. Esto da origen a una nueva tendencia de hacer turismo, al denominado turismo de naturaleza, turismo alternativo o ecoturismo, que es un turismo que está en contacto directo con la naturaleza, preocupado en la conservación de los recursos naturales y sociales del área que visita.

La creciente inquietud de la población local de Zacualpan Nayarit México por los costos de

conservación de los espacios naturales, así como el interés de los asociados de la “Sociedad de Solidaridad Social Laguna La Mataiza, Tortugas y Boca de la Bahía” en la búsqueda de alternativas productivas compatibles con la protección y conservación de los recursos naturales asentados en la zona de estudio, dio como resultado el proyecto “Desarrollo Ecoturístico Laguna la Mataiza” financiado por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), perteneciente a la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) y posteriormente se realizó el “Estudio de Factibilidad, Técnica, Económica y Social, Proyecto Ejecutivo y Manifestación de Impacto Ambiental para el Desazolve de la Laguna y Rehabilitación de Bordo Perimetral y Compuerta en la Laguna la Mataiza, Zacualpan, Municipio de Compostela, Nayarit”. La presente propuesta de Proyecto de Titulación para la “Licenciatura en Biología, CUCBA”, modalidad Tesis e Informes, fue financiada en su parte inicial por la dependencia gubernamental competente de Comisión Nacional De La Pesca (CONAPESCA) con título: “Estudio Diagnóstico Sobre La Población De Mangle Laguna La Mataiza Nayarit México”.

En los últimos años, basados en experiencias de otros países pioneros, se ha demostrado que el turismo de naturaleza o ecoturismo, ha venido a beneficiar a las economías locales. La Mataiza se ha visto beneficiada por el turismo, desafortunadamente los visitantes que tradicionalmente llegan tienen poca o nula conciencia ambiental (por supuesto que hay sus excepciones) aunado a la falta de orden e infraestructuras en las actividades que comúnmente realiza el visitante, lo que se traduce sin lugar a duda en afectaciones al ambiente. Debido a lo anterior uno de los propósitos del proyecto ha sido el remarcar la riqueza con la que el ejido cuenta en sus recursos naturales y que por lo tanto pueden ser aprovechados de manera responsable como una de las alternativas productivas. En este sentido y como parte de las inquietudes de los ejidatarios, se han buscado espacios y mecanismos de trabajo que permitan ofrecer un adecuado aprovechamiento del lugar. Para ello, se elaboró un Plan Maestro de Dragado, el cual estuvo orientado a identificar objetivos del dragado, de esta manera se logró ordenar la actividad turística, además de integrar un inventario de atractivos y actividades productivas de bajo impacto.

Dicho plan partió de identificar y fortalecer las alternativas de dragado que permitan un

aprovechamiento sustentable y responsable de los atractivos naturales y turísticos del ejido Zacualpan.

Como resultado de los efectos esperados de dicho plan dragado se encontró que es necesario diversificar las actividades productivas y la generación de empleos locales para los ejidatarios en los segmentos del turismo de naturaleza y promover un modelo de aprovechamiento sustentable no extractivo que pueda servir de ejemplo para otros ejidos del municipio de Compostela.

La “Sociedad de Solidaridad Social Laguna La Mataiza, Tortugas y Boca de la Bahía”, fue creada en virtud de que los asociados solicitaron la concesión de la explotación de las especies piscícolas de la “Laguna la Mataiza”, una vez que el gobierno federal les otorgó dicha concesión bajo tutela de CONAPESCA también les brindó el apoyo necesario para repoblar dicho vaso lacustre con especies piscícolas que le permitiera a los asociados su libre explotación de ese recurso natural, del que hasta la fecha dependen. Atendiendo y justificando así la creciente inquietud de la población para la conservación de los espacios eco-sustentables.

La degradación de los recursos naturales es un problema ambiental que se presenta actualmente a nivel mundial. Una de las principales afectaciones al ambiente costero se presenta en los Manglares; las alteraciones más importantes en los bosques de manglar han sido a consecuencia de factores antrópicos como el cambio de uso del suelo (maricultura, agricultura y urbanización), obras portuarias y viales. Algunas pérdidas han sido consecuencia de fenómenos naturales como el paso de huracanes.

Como resultado de la evaluación realizada por autoridades gubernamentales, ONGs, e instituciones académicas competentes en el tema del manglar, de las especies: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Avicennia germinans* (mangle negro), se han podido definir una serie de acciones necesarias para ayudar a su monitoreo y recuperación, dado los importantes servicios ambientales que los manglares proveen.

Los bosques de manglar se desarrollan en zonas intermareales a lo largo de las costas tropicales y subtropicales, dominados por árboles tolerantes a la inundación y salinidad. Los manglares tienen una limitada capacidad reproductiva vegetativa, de esto depende el éxito del establecimiento y sobrevivencia de plántulas para la regeneración y desarrollo de los bosques.

Los factores que determinan la estructura y productividad de estos ecosistemas destacan el clima, hidrología, la geomorfología, mareas, escorrentía y tipo de suelo. La salinidad es la principal característica del suelo que regula los procesos fisiológicos, crecimiento, altura, supervivencia y zonación de los manglares.

La ciencia de la restauración desarrolla estrategias y criterios cuantitativos basados en datos estructurales, hidrológicos y biológicos como indicadores de éxito para determinar la salud de los humedales restaurados.

México es un país privilegiado por su biodiversidad y se le ubica en el cuarto lugar entre los países megadiversos; junto con Brasil, Colombia e Indonesia ocupa los primeros lugares en todas las listas de diversidad biológica que se han elaborado en el mundo.

El concepto de megadiversidad sólo se aplica a un número muy pequeño de países: aquellos que contienen un porcentaje extraordinario de la biodiversidad del planeta. De todos los países en el mundo, sólo 111 se encuentran situados, parcial o totalmente, en los trópicos; aproximadamente una docena de estos países cuentan con una gran parte (entre 60 y 70%) de la diversidad biológica del planeta y de ellos, México es uno de los más importantes (Mittermeier y Goettsch de Mittermeier, 1992). Las características de México como país megadiverso derivan de la ubicación geográfica y de la distribución orográfica del territorio nacional, que se extiende dentro de dos de las regiones biogeográficas reconocidas en el mundo, la neártica y la neotropical, las cuales se entrelazan en el sur de México, abriéndose una importante zona para la biodiversidad del planeta.

México y sus manglares o humedales constituyen uno de los ecosistemas existentes dentro del territorio nacional y entre ellos los manglares que son humedales costeros, ocupan un

lugar privilegiado por la riqueza natural que encierran y los servicios ambientales que prestan; su importante papel ecológico ha sido reconocido internacionalmente.

Los manglares se desarrollan en las planicies costeras de los trópicos húmedos cerca de las desembocaduras de ríos y arroyos o alrededor de esteros y lagunas costeras. Estos ecosistemas sirven de transición entre los ecosistemas terrestres y los ecosistemas marinos. Existe una marcada conectividad entre los manglares, los pastos marinos y los arrecifes de coral. En el mundo se conocen 54 especies de mangle, distribuidas en 20 géneros y pertenecientes a 16 familias (Tomlinson, 1986).

A los manglares se les reconoce como uno de los ecosistemas más ricos del planeta por su productividad; tienen una gran importancia económica y ambiental por el uso que las comunidades rurales les han dado y por los servicios ambientales que brindan.

En México predominan cuatro especies de mangle: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro, madre de sal) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Es común encontrarlas asociadas, en un proceso sucesorio dependiendo del nivel de las mareas que las inundan o las bañan, pero estableciendo dominancia de una especie o de una asociación predominante de dos o tres especies dependiendo del lugar en donde se hayan asentado.

La pérdida de los manglares influye significativamente en todas las especies que los utilizan para su desarrollo biológico. En particular, se estima que los manglares son determinantes para el desarrollo de distintas especies de peces que se capturan comercialmente. De acuerdo con una estimación de la FAO, en 1980 los manglares abarcaban una superficie cercana a los 19.8 millones de hectáreas de las zonas costeras del mundo, con Indonesia, Brasil, Nigeria y Australia como los países con mayor superficie de manglar. Algunas estimaciones señalan que a principios del año 2000 la superficie global de manglar se había reducido a poco menos de 15 millones de hectáreas. Si esta estimación es correcta y la comparamos con las cifras oficiales de FAO, en los últimos 20 años se habría perdido entonces cerca del 25% de la superficie total. Con las presiones existentes y

si la tendencia continúa, estaríamos destruyendo uno de los ecosistemas representativos de la biodiversidad del planeta.

En estas áreas, la importancia ecológica de los manglares es a nivel mundial, dentro se llevan a cabo importantes actividades pesqueras artesanales que aportan alimento y desarrollo económico a comunidades asentadas en la costa. Asimismo, parte de la actividad pesquera de las zonas costeras existe en virtud de que distintas especies que se aprovechan comercialmente tuvieron al manglar como zona de crianza y crecimiento desde las primeras fases de su ciclo de vida; entre las raíces de los manglares se protegen y se alimentan larvas, postlarvas y alevines de peces y crustáceos.

Los ecosistemas de manglar son altamente productivos y generan una gran cantidad de nutrientes, los cuales son exportados por las mareas a las aguas marinas de la franja litoral más cercana a la costa, donde son aprovechados por pastos marinos y una variedad de peces que tienen importancia comercial. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) cerca del 80% de la captura mundial de peces marinos se realiza en la franja costera. Además, muchas poblaciones de aves acuáticas utilizan los manglares como zonas de reposo o reproducción.

La pesquería del camarón, una de las más importantes de México, existe gracias a la gran cantidad de lagunas costeras que albergan importantes humedales, como áreas de manglar y marismas, en donde se refugian las postlarvas de camarón y se desarrollan durante varios meses hasta alcanzar sus fases juveniles, momento en el cual migran al mar para completar su ciclo de vida.

Por otra parte, la existencia de los manglares permite amortiguar los impactos que el acarreo de tierra por las corrientes de agua de ríos y arroyos tiene sobre los arrecifes de coral.

Los manglares sirven de filtro biológico y retienen o procesan algunos contaminantes: procesan nutrientes en exceso, degradan materia orgánica y almacenan algunos residuos utilizados en la agricultura.

El manglar, como recurso forestal, se ha aprovechado alrededor del mundo por las comunidades rurales asentadas alrededor de estos ecosistemas para producir leña y carbón, como material de construcción en viviendas rurales y en la fabricación de cercos para la delimitación de los terrenos o el confinamiento de animales para el consumo doméstico, en la industria de la construcción se utilizan como puntales para las cimbras, en la fabricación de artes de pesca los aprovechan como los llamados “tapos” (Como son llamadas las coas en Zacualpan Nayarit) en lo técnico se utilizan para la elaboración de espigas y puntales para la locomoción de pequeñas embarcaciones en zonas someras de las lagunas costeras y los esteros, etc. Asimismo, alrededor de los manglares se desarrollan actividades cinegéticas y una creciente industria asociada al ecoturismo: el avistamiento de aves migratorias, su paisaje y la variedad de vida silvestre que albergan, generan corrientes de turistas que son atraídos por la riqueza natural de estos singulares ecosistemas.

Los manglares juegan un importante papel como barrera natural de protección que contiene la erosión de vientos y mareas. En aquellos sitios en donde el ecosistema de manglar se ha mantenido sano, el impacto de ciclones ha sido menor al de aquellos sitios en donde se destruyeron o no existen estas barreras naturales. Los manglares también prestan servicios ambientales diversos. En condiciones naturales filtran el agua y permiten el abastecimiento de mantos freáticos. Son ecosistemas que capturan gases de efecto invernadero y actúan como sumideros de bióxido de carbono. Contribuyen al mantenimiento de la línea de costa y al sostenimiento de las arenas sobre las playas.

Se debe reconocer entonces que los manglares son ecosistemas que aportan importantes servicios ambientales a la diversidad biológica del planeta. Las actividades productivas que desarrolla el hombre tienen que ser compatibles con la protección y conservación de los manglares, y deben establecerse estrategias que permitan que estos ecosistemas mantengan

su estructura y función, para brindar los servicios ambientales que prestan y que son insustituibles.

### **Diversidad Biológica, tipo de ecosistema, vegetación y fauna de la zona.**

#### **Vegetación terrestre.**

De acuerdo con las cartas de uso del suelo Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática (INEGI) y en base a recorridos de campo y el área de influencia del proyecto, se reconoció un uso del suelo turístico y urbano. La topografía del sitio presenta una pendiente sensiblemente plana con orientación hacia el mar. En el sitio del proyecto no se presenta vegetación arbórea relevante, fuera del área de influencia del predio del proyecto prevalece en condiciones regulares la vegetación típica de “Palmar” con “Bosque Tropical Subcaducifolio”.

Bajo el nombre de Palmar se describen las comunidades en donde el elemento predominante es alguna especie de la familia Palmae. La zona aledaña al sitio del proyecto, se encuentra asociada con el Bosque Tropical Subcaducifolio, esta es una comunidad densa y cerrada. Su distribución altitudinal se coloca entre el nivel del mar y los 200 m. Su altura oscila entre los 15-25 m Existiendo elementos emergentes un poco mayores. El dosel es uniforme, los troncos en general son rectos, generalmente presentando contrafuertes. Alrededor de 50% de las especies son caducifolias, la floración en general coincide con la época de sequía. Esta comunidad actualmente cubre extensiones pequeñas en el estado de Nayarit. Su lugar se encuentra ahora ocupado por vegetación secundaria, potreros y solares. La comunidad está constituida principalmente por palmas (*Orbygnia guacoyule*), seguida de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), palo mulato o chaká (*Bursera simaruba*), arbusto (*Acacia berlandieri*), majahua (*Guazuma ulmifolia*), mataiza (*Sapium pedicellatum*), árbol mauto (*Lysiloma divaricata*) y palo bobo (*Heliocarpus tomentosus*), en orden de importancia.

La vegetación secundaria se asocia de carácter denso en la época de lluvias.

## **Cobertura Vegetal**

Las comunidades costeras cuentan con una gran cantidad de especies, algunas de las cuales se encuentran a lo largo de toda la costa, pero otras tienen distribuciones mucho más restringidas y variables. Esta variación se manifiesta en las diferentes asociaciones vegetales y fisonomías presentes en el mosaico ambiental compuesto por comunidades vegetales como son las dunas costeras, manglares, vegetación halófila y vegetación acuática (Bojórquez, 1997).

La vegetación halófila se localiza a lo largo de la costa, en altitudes menores a 10 msnm, sobre terrenos planos sujetos a inundaciones marinas y que tienen depresiones en las que la acumulación de sales es alta y el drenaje es lento. Las especies de plantas halófitas más comunes son *Salicornia spp.*, *Batis spp.*, *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda brevifolia*, *S. ramosissima* y *Salicornia europea* (SEMARNAT, 2001).

El grupo de selva mediana, manglar y el de vegetación acuática no comparten especies con ninguna otra comunidad vegetal, porque presentan ambientes distintivos. Por su parte las comunidades de dunas costeras y las de vegetación halófila comparten especies que son resistentes a las condiciones de salinidad, y que sólo se desarrollan en litorales. Cabe mencionar que la vegetación halófila presenta un área de distribución mayor a la de las dunas costeras. Uno de los aspectos más interesantes que componen a la vegetación acuática es la plasticidad en sus formas de vida, por lo que se deriva en un cambio fisonómico que está en función de las condiciones ambientales (Bojórquez, 1997).

Esta comunidad vegetal se caracteriza por formar sitios donde se realizan las funciones vitales para las distintas familias de aves acuáticas migratorias y residentes, constituyen lugares idóneos para el resguardo, la reproducción y alimentación de diferentes especies, convirtiéndose en importantes hábitat no sólo para las aves acuáticas sino también para una gran cantidad de organismos que se encuentran asociados estrechamente a estos sitios (Bojórquez, 1997).

La comunidad de manglares se desarrolla estrictamente al nivel del mar, por lo general, es poco diversa debido a las muy extremas condiciones donde se desarrollan (aguas salobres, con alta salinidad, poca oxigenación y suelos inundados). El estrato arbóreo de la zona está

conformado por 4 especies *Rhizophora mangle* (mangle rojo o candelón), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco o chino), *Avicennia germinans* (mangle negro o puyequé) y *Conocarpus erectus* (botoncillo). El estrato arbustivo está normalmente ausente y las escasas herbáceas están representadas por *Acrostichum danaeifolium* y *Batis marítima* (Roberts 1989).

Este tipo de vegetación tiene como característica el presentar un gradiente florístico estructural que está de acuerdo a su ubicación geográfica dentro del sistema y se encuentra bajo la influencia reguladora de los factores ambientales particulares de la zona donde se distribuye. Está caracterizada por la dominancia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). La importancia de este tipo de vegetación es que sirve como barrera de amortiguamiento contra huracanes y como estabilizadora de tierra ribereña. En cuanto se refiere a la capacidad de fijación de energía, diversos estudios en este tipo de vegetación, lo sitúan como los ecosistemas más productivos del planeta. Cabe mencionar que estas cuatro especies de manglar se encuentran en estatus de protección especial (Bojórquez, 1997).

La asociación de mangle rojo y mangle blanco se encuentra en las zonas de inundación ordinaria, con árboles de altura media entre 3 y 7 m. Esta asociación presenta el patrón típico de distribución en donde los elementos de mangle rojo se ubican en la parte expuesta al oleaje y bordeando el canal y detrás, está protegido por el mangle blanco, mismo que presenta mayor dominancia en cuanto a cobertura (Roberts 1989).

Este tipo de vegetación es aprovechada localmente con diferentes propósitos: el mangle blanco es utilizado principalmente para colgar el tabaco y para la construcción de ramadas de temporada, es el más suave y de menor resistencia; el mangle rojo tiene mayor resistencia y se utiliza como polines en la construcción de interiores en casas habitación e incluso en algunas ramadas; el puyequé o mangle negro no lo utilizan (información en campo).

## **Fauna.**

El estado de Nayarit presenta una riqueza y diversidad de especies de vertebrados terrestres de gran importancia para el país, dando albergue a 15 especies de anuros y 81 reptiles, 409 especies de aves y por último a 97 especies de mamíferos silvestres. Al parecer, los tipos vegetacionales presentes en el estado de Nayarit además de las características fisiográficas, crean una gran variedad de hábitats que pueden sustentar a estas comunidades de fauna silvestre.

El área de estudio es una zona turística y urbana; sin embargo, en los alrededores existen elementos de “Bosque Tropical Subcaducifolio”, pastos inducidos, huertos, áreas agrícolas y vegetación secundaria. Se considera la zona por contener elementos de diferentes tipos vegetacionales así como su cercanía a la zona costera propiamente dicha, tiene comunidades importantes de fauna silvestre, pero al parecer esta situación no se presenta en el área específica del proyecto, ya que el área tiene modificaciones importantes por el cambio en su vocación original de selva mediana Subcaducifolia a turística y urbana. En la zona de influencia de este proyecto es posible encontrar especies que son muy comunes, por ejemplo los reptiles: ilama (*Boa constrictor imperator*), víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), víbora chirrionera (*Masticophis bilineatus*), lagartijas (*Sceloporus sp.*), iguanas (*Ctenosaura pectinata e Iguana iguana*), Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) etc. Para las aves existen: palomas (*Leptotila verreauxi*), pájaro reloj (*Momotus mexicanus*) y un buen número de especies del orden passeriformes (géneros *Empidonax*, *Vireo*, *Passerina*, etc.) En lo que respecta a la mastofauna se tienen al: mapache (*Procyon lotor*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), a los murciélagos: (*Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis* y *Lasiurus intermedius*), roedores: (*Liomys pictus*, *Oryzomys melanotis*), etc. Por mencionar algunas. No obstante se aclara que las especies citadas no son localizadas en el sitio del proyecto, a no ser solo de tránsito.

## **Fauna y flora endémica (en su caso).**

No se identificaron especies endémicas del sitio de estudio.

## **Existencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Las especies identificadas en la norma oficial mexicana son las siguientes:

Pecarí de collar, Ocelote, Tigrillo, Leoncillo o Yaguarundí, Cocodrilo y Manglares.

### **Importancia biológica del sitio y su estado de conservación actual.**

Dicho cuerpo de agua presenta una función primordial, y es que juega un papel importante en el ciclo de vida de muchos organismos marinos, es decir, la laguna costera de La Mataiza funciona como criadero natural para una gran variedad de peces, crustáceos y moluscos, sean o no de interés comercial. En lo que respecta a los peces, algunos pasan la mayor parte de su ciclo de vida en estas áreas, como por ejemplo algunos de las integrantes de las familias Gobiidae como los gobios (*Bathygobius sp.*); bocones (*Bollmannia sp.*) y de la familia Ariidae como los caminantes (*Arius sp.*); bagres (*Bagre sp.*); congos (*Cathorops sp.*) etc., En tanto que un gran número de especies de los carángidos (jurel, orqueta, cuero flaco, palometa espejo etc.), desovan o ponen sus huevos en dichas lagunas, permaneciendo en ellas hasta su fase juvenil. Asimismo, muchas especies de sciaénidos presentan una fuerte afinidad por estos cuerpos de agua costeros como lo son las “corvinas” entre otros, en donde llevan a cabo su crecimiento durante su fase juvenil, especialmente durante el primer año de su vida, o bien, se encuentran aquellos peces que utilizan estos lugares únicamente durante su etapa adulta con fines alimentarios.

No sólo las especies marinas entre otros tantos organismos se ven favorecidos con las lagunas costeras, sino también los cocodrilos y las aves de las cuales numerosas especies de ellas, utilizan estos lugares ya sea estacionalmente o durante todo el año en busca de condiciones climáticas favorables, así como con fines reproductivos y de alimentación.

Los servicios ambientales que ofrece el ecosistema de manglar son protección contra inundaciones, huracanes y efectos del oleaje; control de la erosión de la línea de costa y cuencas; soporte biofísico a otros ecosistemas costeros; proveedor de áreas de crianza, reproducción y alimentación de especies de importancia comercial; mantenimiento de la biodiversidad; trampas y almacenamientos de material orgánico; nutrientes y contaminantes; exportación de material orgánico; pilar de la resistencia de sistemas

costeros adyacentes; producción de oxígeno; lavadero de CO<sub>2</sub>; trampa de agua dulce y recarga de mantos freáticos; formación de suelos; mantenimiento de fertilizantes; regulación de clima local y global; hábitat temporal o total de especies de importancia comercial para la pesca; mantenimiento de calidad de agua para actividades acuícolas; valores culturales, espirituales y religiosos asociados; fuente de inspiración artística; fuente de información científica; recreación y turismo.

Su estado de conservación actual es favorable ya que dentro del área de la laguna no hay tanta perturbación, aunque por otra parte sus alrededores se han convertido en zonas agrícolas las cuales pueden tener un gran impacto en el área ya mencionada, por el uso desmedido de agroquímicos que se usan para las parcelas, las cuales se filtran y pueden llegar a afectar el área de la laguna.

El proceso eco sistémico o de biodiversidad relevante del sitio (en su caso) y su estado de conservación y deterioro actual en laguna La Mataiza es aparentemente bueno aunque a sus alrededores existen predios agrícolas los cuales pueden impactar directamente ya que los agroquímicos utilizados para los cultivos pueden infiltrarse y la contaminarían en gran parte siendo afectada su biodiversidad así como las actividades que se realizan en esta.

Algunos de los principales impactos de la zona son:

- Contaminación de cuerpos de agua inmediatos por disposición de aguas residuales y disminución de la cobertura vegetal.
- Disminución de la superficie de manglar con saqueo ilegal de larva y fauna en general.
- Disminución de la superficie de selvas.
- Erosión.
- Posibilidad de afectación al suelo y agua por el uso de agroquímicos.

### **Principales limitaciones de uso o restricciones de aprovechamiento en la zona.**

La zona cuenta con áreas aledañas de manglares las cuales no pueden ser explotadas debido a que estas especies se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de la lista de especies en riesgo.

### **Hidrología.**

El sitio del proyecto se encuentra enclavado en la Región Hidrológica No. 13 o Región Hidrológica Huicicila (RH13), y particularmente el área en donde se desarrollará el proyecto, es en la “Cuenca del Río Huicicila-San Blas” y dentro de la Subcuenca del Río Huicicila. La RH13, está dividida en dos porciones, la norte y sur. En la porción norte, se encuentra la parte del estado de Nayarit, y se localiza entre los 20°41’00” y 21°48’00” de latitud norte y entre los 104°41’00” y 105°31’00” longitud oeste. Esta porción norte, es alargada con eje de norte a sur, tiene una longitud aproximada de 123 Km. y una anchura máxima de 55 Km. El Río Huicicila-San Blas, drena una superficie de 3,553.665 kilómetros cuadrados. Esta cuenca es de forma alargada en dirección a su corriente; está limitada al Norte por la Cuenca del Río Chico, al este por la Cuenca del Río Santiago, al sur en su parte alta por la Cuenca del Río Ameca y en su parte baja por una ciénaga correspondiente a pequeños arroyos de la vertiente del Océano Pacífico. La corriente principal de esta cuenca tiene su origen en varias corrientes que nacen al poniente de la sierra y al noreste de la ciudad de Compostela; mantiene una dirección general hacia el oeste en sus primeros 30 Km. Para continuar con dirección hacia el suroeste hasta su desembocadura en la Boca de Chila en el Océano Pacífico después de su recorrido total de 50 Km. Tiene como subcuencas intermedias las siguientes: Río Huicicila, Río Ixtapa y Río San Blas. El área de la Cuenca del Río Huicicila es de 570.08 Kilómetros cuadrados, sin embargo, es importante señalar que, aunque no existe un límite preestablecido para considerarla dentro de un tamaño determinado, bien puede tomarse como una cuenca pequeña. (Jiménez, 1979).



Con tal propósito se contribuye con información detallada el “Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para el Proyecto Ecoturístico Laguna La Mataiza”. Sobre la relación entre las diferentes funciones realizadas por el practicante y los conocimientos adquiridos durante la estancia estudiantil en la Licenciatura en Biología, las técnicas de trabajo aprendidas, la visión y valores del biólogo así como la definición y análisis de éstos.

También se aporta un análisis sobre las dificultades que se presentan en la práctica laboral y cómo son subsanadas gracias a las habilidades adquiridas académicamente que hicieron eso posible. Además se exponen otras funciones desempeñadas por el egresado y que fueron ajenas a lo aprendido durante la formación académica; para ello se expone un análisis detallado de las asignaturas y actividades más relacionadas con esta práctica profesional en particular.

En síntesis, se analiza la compatibilidad de la formación de la carrera en Biología con el desempeño profesional del egresado en cuestión; subsecuentemente se exteriorizan reflexiones o aportaciones personales en cuanto al modelo educativo, su relación con el ambiente laboral en la industria privada y la visión que esta última presenta al Licenciado en Biología.

## **2. MODALIDAD DE TITULACIÓN.**

Con base en el Capítulo tres, “De las modalidades de titulación”, artículo 13, fracción II, Informe de Práctica Profesionales del Reglamento de Titulación del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara 2003, en el que se especifica que la finalidad en la modalidad de titulación, informe de práctica profesional es la creación de un documento en el que el pasante manifieste cuáles fueron los problemas a los que se enfrentó en relación a las exigencias sociales y materiales, que demanda el ejercicio de su profesión y cuáles fueron las medidas implementadas para resolverlas o intentar solucionarlas, al tiempo que representa una opción para iniciar procesos de diagnóstico sobre el desempeño de sus egresados en el quehacer profesional, así como la adecuación y actualización del currículum (CUCBA, 2010).

Esta modalidad de titulación permite identificar fortalezas y debilidades que los egresados presentan en su actividad profesional, lo que es un indicador para las reestructuraciones curriculares, y adaptar algunos aspectos de la formación del biólogo para su adecuada inserción en el ámbito laboral; así mismo es un parámetro sobre las habilidades y conocimientos que fueron necesarias adquirir para solventar las demandas del quehacer profesional, y al mismo tiempo evidenciar qué conocimientos y actividades académicas fueron las más útiles en la práctica profesional. Colateralmente esta modalidad ofrece al practicante un juicio autocrítico de su desempeño laboral, la relación de éste con su formación académica y cómo la suma de estos dos factores ofrece ahora una visión más madura, que lo hace capaz de vislumbrar un amplio espectro de posibilidades en su devenir profesional.

Se eligió la modalidad de Informe de Práctica Profesional, porque la actividad laboral desarrollada ha permitido aplicar y compartir la experiencia académica y profesional, logrando un gran esfuerzo personal, especialmente en este caso sobre el “Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para el Proyecto Ecoturístico Laguna La Mataiza”, en la rama de “Consultoría Ambiental y Proyectos Productivos Federales”. Así mismo la

elaboración de este reporte fortalecerá el currículum del egresado y por añadidura sus posibilidades profesionales.

La práctica profesional se inició en el mes de junio del año 2010 y se ha ejercido hasta la fecha, por lo cual se extiende a un período de poco más de cinco años y medio en el que como egresado he representado a el grupo conocido como “Bio Natural México”, haciéndome cargo en el período designado desde la constitución legal de “Econsultoría Sustentable S.A de C.V”. Como Sociedad Mercantil, manteniendo las actividades centradas en el apoyo de la empresa. Actualmente promuevo la coordinación en general por lo cual presento este proyecto para obtener el grado académico de “Licenciado en Biología”. Actualmente trabajo dentro de la investigación, desarrollo de proyectos y servicios de la organización denominados proyectos federales. En el aspecto laboral apoyo proyectos de monitoreo, en la colecta de datos además de actividades ecoturísticas en general.

Durante el transcurso de la práctica profesional se han utilizado muchas de las herramientas adquiridas durante la carrera de Biología; las cuales han permitido analizar los alcances y problemáticas en materia de impacto ambiental, por ello dentro del estudio se propusieron acciones a futuro post manejo y soluciones para ésta utilizando el Programa de Monitoreo Sinóptico del Sistema Arrecifal Mesoamericano, buscando un equilibrio entre las necesidades y requerimientos del proyecto y del medio ambiente.

### **3. OBJETIVO GENERAL.**

Dar a conocer la experiencia adquirida en el área de impacto ambiental y proyectos federales en la empresa “Econsultoría Sustentable S.A. de C.V. (BIO NATURAL MÉXICO) y su relación con la formación adquirida en la Licenciatura en Biología.

#### **3.1 Objetivos particulares:**

- a) Describir la práctica profesional del biólogo en la rama de la consultoría ambiental.
- b) Describir los procedimientos que implica el impacto ambiental y los proyectos federales en la empresa “Econsultoría Sustentable S.A. DE C.V.
- c) Identificar las áreas formativas que académicamente favorecieron al desempeño de la práctica profesional.
- d) Reseñar los problemas derivados de la deficiente formación profesional en áreas específicas, así como la manera en que dichos problemas fueron afrontados y resueltos.

## **4 MARCO SITUACIONAL.**

### **4.1 Lugar donde se realizó la práctica profesional.**

El sitio donde se realizó la práctica profesional fue en el “Ejido Laguna la Mataiza” sitio perteneciente a la S.S.S. Mataiza, Tortugas y Boca de la Bahía” en el Municipio de Compostela, Zacualpan Nayarit México.

#### **4.1.1 Sector.**

El grupo Bio Natural México es una empresa mexicana del sector privado, con carácter de ONG. Tiene más de cinco años de antigüedad y experiencia en proyectos productivos de carácter federal a fondo perdido. Incursiona en el campo del ecoturismo.

El desarrollarse como una empresa del sector privado que ofrece el servicio de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y Planes de Negocios (PN) a ejidos en general, le da al egresado de la Licenciatura en Biología la posibilidad de involucrarse en actividades que van dirigidas directamente a garantizar la factibilidad de proyectos de impacto ambiental, cumple los estándares de sustentabilidad y equilibrio ecológico donde la organización contratante se ubique y garantiza el bienestar del entorno biológico donde se localizan los proyectos, por lo cual el practicante conoce y domina las prácticas necesarias para tal propósito.

#### **4.1.2 Áreas de desarrollo de la empresa.**

El grupo Bio Natural México se encuentra estructurado en dos departamentos, dirigidos a la atención específica de los proyectos productivos de carácter federal, contemplando su manejo posterior por medio del ecoturismo. Departamento Bio Natural Consultorías y Departamento Bio Natural Aventura.

**Departamento Consultorías:** La realización, promoción, impartición, coordinación, dirección, implementación, diseño, presentación, prestación, de toda clase de estudios, proyectos, estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales, estudios y prestación de servicios de ingeniería ambiental y sustentable, cursos, talleres, asesorías, gestiones y cualquier otra actividad conexas o relacionadas directa o indirectamente con el medio ambiente, las ciencias ambientales, el ecosistema, la ecología sustentable, el turismo ecológico y rural ya bien sea para el desarrollo propio de la sociedad o para terceras personas, físicas, jurídicas nacionales o extranjera, dentro y fuera de la República Mexicana.

**Departamento Aventura:** La promoción, comercialización, desarrollo, dirección, administración, gerencia, coordinación, organización, prestación de servicios, asesoría y explotación de toda clase de actividades con fines económicos relacionados con el turismo ecológico y actividades relacionadas con el medio ambiente en todas sus formas y variaciones y cualquier otra modalidad de dichas actividades que estén directa o indirectamente relacionadas con la ecología, el medio ambiente, el turismo ecológico, rural o de cualquier otro tipo en México y en el extranjero.

#### **4.1.2.1 Área específica de desarrollo de la práctica profesional.**

La práctica profesional que se presenta, tuvo lugar en el departamento de consultoría específicamente sobre el “Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para el Proyecto Ecoturístico laguna La Mataiza”

#### **4.2 Duración de la práctica profesional.**

La experiencia profesional se ha llevado a cabo desde el día 27 de Mayo del 2010 bajo el expediente número 20101405009, obteniendo el permiso número 1405430 con número de folio 100527141001 por parte de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SER) para la constitución de una Sociedad Anónima de Capital Variable, logrando fundar y constituir legalmente a: “Econsultoría Sustentable S.A. de C.V. “con póliza de registro número 136 y

ante Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) con el Folio de Registro 185010859 el día 25 de Junio de 2010 y que representa a la fecha.

### **4.3 Funciones del practicante.**

La práctica profesional se desarrolló en el grupo de Bio Natural México, como socio fundador, mantengo siempre la coordinación en general de la empresa “Econsultoría Sustentable S.A. de C.V., más en específico, sobre el proyecto en especial, me dediqué a aplicar las técnicas de monitoreo y muestreo aprendidas sobre la prospección del Mangle durante mi formación profesional dentro de la Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP). En el “Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para el Proyecto Ecoturístico laguna La Mataiza” apliqué la metodología del “Programa de Monitoreo Sinóptico del Sistema Arrecifal Mesoamericano” (PMS) logrando sustentar mis objetivos en concreto para el proyecto sobre los lineamientos federales competentes y señalados como la médula de la justificación del recurso federal.

En síntesis, el “Programa de Monitoreo Sinóptico del SAM” es un esfuerzo regional a largo plazo que involucra a los países de: Belice, Guatemala, Honduras y México, con el fin de recopilar datos e información acerca de la salud de los arrecifes coralinos y varios ecosistemas asociados y especies claves en la Región Mesoamericana, a corto, mediano y largo plazo, para proporcionar una base sólida para su manejo y conservación.

Utilizando el apartado del PMS para los objetivos del Manglar se desarrollaron las siguientes actividades:

Además de continuar con las acciones de rehabilitación y reforestación de los sitios donde esto se determinó que fue necesario, después de la caracterización por la cual me contrataron; los delegados federales directores del proyecto señalaron que era necesario pensar en el mantenimiento de los sitios a futuro mediante algún programa de monitoreo para los manglares aledaños a nuestra zona de estudio; propuse el “PMS Mesoamérica” ya que varios puntos requerían reforestación y rehabilitación de flujos de agua. Por lo tanto, también se realizó una parcela experimental como ejemplo en un sitio ideal involucrando a él Mangle Rojo (*Rizophora mangle*).

Durante las temporadas de producción de propágulos se recomendó coleccionar y mantenerlos en un centro de acopio (no invernadero). Los alcances del proyecto y la propuesta de seguimiento de la población del manglar consistieron:

“En todas aquellas acciones encaminadas al monitoreo, conservación y rehabilitación de los manglares, y al programa de seguimiento durante la etapa del proyecto y propuesta complementaria a futuro.”

La duración de esta etapa de caracterización, delimitación y justificación de las distancias del manglar dentro del área de referencia y de estudio fueron desarrolladas en 0-4 meses cada una dependiente según del avance de las obras y acondicionamiento de los sitios para el dragado logrando concluir en tiempo y forma el “Estudio Diagnóstico sobre la Población de Mangle para el Proyecto Ecoturístico laguna La Mataiza Nayarit México” del pasante en Biología De Luna Ornelas José Luis. El cual se incluye en el presente documento como Anexo 1.

## **5 DESEMPEÑO DEL LICENCIADO EN BIOLÓGIA.**

### **5.1 Perfil del Biólogo.**

Es un profesional capacitado para caracterizar en forma integral a los seres vivos, describir los principios que gobiernan la interrelación organismo/medio, los factores que lo alteran y conocer las bases de uso racional e integral de los recursos biológicos.

Tiene una sólida preparación técnica-científica que le permite comprender los diferentes fenómenos del mundo biológico y proponer alternativas de solución a la problemática y necesidades que la sociedad y el mundo actual plantea, con una proyección hacia el futuro (CUCBA, 2010).

### **5.2 Pertinencia de la formación en el campo de la Biología.**

La formación en la Licenciatura en Biología, permite a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades actitudes y valores, a través de los cuales se aborda el estudio, conservación y uso sustentable de los seres vivos y su función en la naturaleza.

Al mismo tiempo se adquirieron conocimientos durante la formación escolar permitiendo desarrollar habilidades a través de la práctica continua, previo entendimiento y abstracción del conocimiento y la constante práctica de la acción que conlleva la habilidad; en este orden de ideas la licenciatura permite al estudiante poner en práctica los conocimientos y técnicas aprendidas, ello a través del trabajo de laboratorio, prácticas de campo, así como en los programas y proyectos de investigación de los diferentes departamentos en la carrera de Biología; el aprovechamiento y perfeccionamiento de las habilidades depende en gran medida de la recurrencia y empeño del estudiante en la actividad. Diversas habilidades propias del biólogo pudieron ser puestas en práctica durante el desempeño profesional como lo son: el análisis de problemas y resolución de éstos mediante el seguimiento del método científico, uso de modelos estadísticos para la evaluación de los resultados, en este

caso el monitoreo sinóptico del SAM para la obtención de los resultados del proyecto en cuestión.

La formación que ofrece la Universidad de Guadalajara en la carrera de Biología aporta además de conocimientos, valores cívicos como el de la vida, la responsabilidad, compromiso, honestidad, liderazgo, iniciativa, humildad, lealtad, creatividad, así como una conducta ética indispensable, todo ello en el ejercicio de la Biología ya que no es admisible la corrupción en ellos, cuando lo que está en juego es el estudio y la protección es decir, poseer la entereza de ánimo para cumplir los deberes de la ciudadanía, sin arredrarse por amenazas, peligros ni vejámenes (Real Academia Española, 2010). Al guiarse en el desempeño profesional bajo el convencimiento de los valores antes citados, se consigue por añadidura la dignificación de la vida en todas sus manifestaciones.

El plan de estudios de la licenciatura en Biología parece inclinar la formación de los estudiantes hacia una proyección íntimamente ligada a la investigación lo cual, puede considerarse como el quehacer más elevado de un Biólogo ya que implica desvelar nuevos conocimientos e impulso en el progreso a la vanguardia en estrategias de conservación y preservación de los recursos naturales, además que mediante la investigación es posible la creación de nuevos productos aprovechando de forma razonable los recursos naturales; estos productos o proyectos federales generarían nuevas formas de trabajo y por añadidura un progreso económico.

En lo que respecta a la percepción particular, la carrera prepara a los alumnos para la aplicación inmediata del desempeño, pero en la industria privada, el empleador del Biólogo se caracteriza por un desconocimiento de las características formativas y funciones del Biólogo. Otro punto en dicha cuestión es la ausencia de vínculos entre las áreas de Servicio Social y Prácticas Profesionales con las consultorías de la región, lo cual limita la posibilidad de incorporar a los egresados en actividades productivas federales por las que sean remunerados económicamente y vinculados a las cadenas productivas del país.

En vista de las circunstancias anteriormente presentadas es preciso ampliar el espectro de posibilidades del egresado de Biología mediante la inclusión de nuevos enfoques para el quehacer del Biólogo en donde se simulen escenarios semejantes a los que se presentan en el ámbito laboral actual, mediante un mayor desarrollo en relaciones humanas y vinculación con la industria privada, lo anterior mediante acuerdos para estancias ya sea como parte del Servicio Social y la prestación de Prácticas Profesionales. Reviste una relevancia mayúscula, ofrecer al estudiante un nuevo enfoque de la aplicación de la Biología, en donde se le presente la posibilidad de generar sus propias fuentes de trabajo mediante la creación de incubadoras de empresas con un perfil biológico, o en su caso, la asesoría necesaria para crear las suyas que una vez materializadas modificarían paulatinamente el panorama de los futuros egresados, considerando como se mencionó y desde la propia experiencia, la mayoría de los empleos que ofrecen las empresas son ajenos al potencial alcanzado por los estudiantes durante su educación, ello debido como ya se mencionó a una pobre vinculación escuela-sociedad. Aunque si en este caso como se presenta este proyecto, si se orienta al egresado y se le demuestran las posibilidades de crear su propio empleo y contratar a más Biólogos sería muy relevante para la experiencia profesional, este estudio, proporciona el desarrollo en mi caso de la formación y transcurso de los objetivos de una consultoría ambiental.

### **5.3 Plan de estudios y pertinencia con la práctica profesional.**

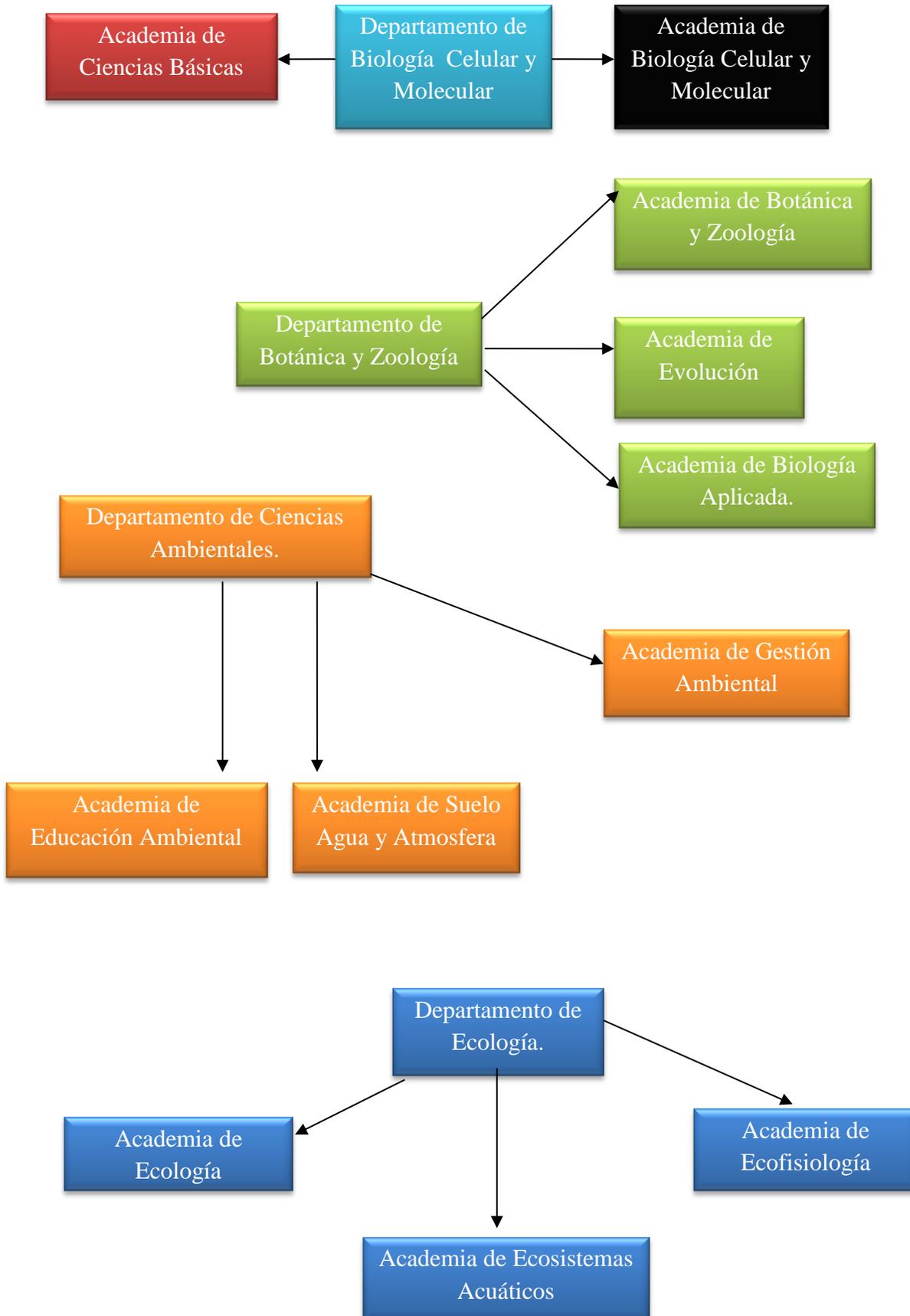
Las áreas de formación académica que integran el plan de estudios se organizan en diferentes apartados de formación, cada uno de los cuales aporta, a través de los cursos que integran estas áreas, estructuras formativas de mayor complejidad e inclusión, cada área se corresponde con un valor en créditos que se van acumulando hasta completar los 450 mínimos indispensables en la obtención del grado de licenciado en Biología.

<b>Áreas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Área obligatoria de formación básica común</b>	73	16
<b>Área obligatoria de formación básica particular</b>	157	35
<b>Área obligatoria de formación especializante</b>	92	20
<b>Áreas selectivas de formación básica particular, especializante y optativa abierta.</b>	98	22
<b>Prácticas profesionales obligatorias</b>	30	7
<b>Número mínimo de créditos requeridos para la titulación.</b>	450	100%

Cuadro 1. Áreas de formación para la licenciatura en Biología.

Cada una de las asignaturas pertenecientes a la diferentes áreas de formación planteadas anteriormente forman parte de diversas academias encargadas de dar soporte a la docencia; lo que implica entre otras, la actualización, modificación y vinculación de los programas de materias, precisar sobre el tipo de evaluación y posturas ante el aprendizaje y docencia. Así mismo, estas academias estructuran el modelo departamental el cual fundamenta el desarrollo académico en el centro universitario de ciencias biológico agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Los Departamentos que dan soporte directo en la formación del Licenciado en Biología son Biología Celular y Molecular, Botánica y Zoología, Ciencias Ambientales y Ecología; las academias se encuentran adscritas a éstos por afinidad en el área de estudio e investigación que en cada uno de ellos se desarrolla.

Esquema 1. Departamentos y áreas que los conforman la licenciatura en Biología



De acuerdo con el plan de estudios vigente, la licenciatura en Biología ofrece diferentes áreas de formación y especialización para que el estudiante, en acompañamiento con su tutor, pueda orientar su preparación, de tal suerte que el alumno tiene la posibilidad con base en las materias que seleccione el enfocarse hacia algunas de las siguientes orientaciones:

- Biodiversidad en Zoología
- Biodiversidad en Botánica
- Ecología marina
- Ecología terrestre
- Acuicultura
- Biología celular y molecular
- Biotecnología
- Gestión Ambiental

Por lo que se refiere a la práctica profesional descrita en el presente informe, encaja exactamente dentro de la Gestión Ambiental área de formación de la Licenciatura en Biología competente a la clase de impacto ambiental.

Se puede determinar que la actividad profesional se relaciona con varias asignaturas cursadas a través de la formación académica, ya sea por los valores implicados en ellas y/o por los conocimientos, técnicas y habilidades aprendidas; materias como métodos estadísticos y diseños experimentales en la investigación biológica aportaron herramientas técnicas para el procesamiento de resultados en base a los cuales es posible la emisión de un juicio verdadero y el planteamiento de nuevos y más exigentes objetivos; sin embargo nada de lo anterior sería posible sin el conocimiento de las características de los organismos con los cuales se implica la actividad profesional, dichos conocimientos fueron aprendidos principalmente en las clases de manejo de áreas naturales, impacto ambiental, ecoturismo y afortunadamente en este caso en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro CONANP durante mi estancia profesional aplicando metodologías y proyectos de investigación de

acuerdo a la agenda de actividades bimestrales en la zona de Cayo Centro a 30 km. Del poblado de Mahahual Quintana Roo Municipio de Othón Pompeyo Blanco.

Por otra parte la materia de Sociología Rural la cual pertenece al bloque común de materias para la carrera de Biología, fue de sumo provecho gracias al aporte y al manejo de soluciones en el sitio del proyecto de una manera más práctica y cercana a la realidad. Posteriormente desarrolle mi servicio social en la Coordinación de Extensión del CUCBA en el Campamento Tortuguero Playa Chila apoyando como líder en los proyectos de conservación y protección de tortuga marina.

En síntesis se puede definir que el principal aporte de la estancia estudiantil a la experiencia profesional ha sido el conocimiento y desarrollo del método científico, dominio del cual se debe en su mayor parte a las asignaturas de diseños experimentales en la investigación biológica, seminario de investigación I y II y la estancia profesional en la Reserva de Biosfera Banco Chinchorro CONANP.

## **6. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL ESPECÍFICA.**

El Gobierno Federal ha creado diversos mecanismos, en el ámbito de sus competencias, para apoyar el desarrollo de proyectos productivos comunitarios orientados al turismo alternativo o de naturaleza, con la finalidad de cumplir con los objetivos rectores que se establecen en el Programa Nacional de Desarrollo: mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos, lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, elevar y extender la competitividad del país y asegurar el desarrollo incluyente.

Bio Natural tiene como finalidad orientar sobre los diferentes mecanismos que ofrecen las Dependencias Federales para apoyar este importante segmento, lo que facilitará elegir la opción que más se apega a sus necesidades y conocer los requerimientos y procesos para acceder a ellos. Es importante mencionar que siempre se sugiere consultar la información más reciente con cada dependencia.

### **Experiencia profesional, aprendizaje como Biólogo.**

El proyecto es fundamental como fuente de datos para el EIA, debido a que en el mismo se contemplan todas las partes de la obra, y por tanto nos permite tener una idea clara de cada potencial impacto sobre el MA de ésta.

- En primer lugar habremos de revisar los objetivos y justificación del proyecto.

Los objetivos tendrán que ser evaluados tanto desde el punto de vista económico como social.

La justificación hace referencia a la verdadera necesidad del proyecto, así como a su posible superposición con otras iniciativas y su eficiencia y eficacia desde el punto de vista del cumplimiento de sus objetivos.

- Otro aspecto importante serán los componentes del proyecto a tener en consideración:
  - o *Las actividades del proyecto y sus posibles alternativas.*

- Las acciones del proyecto a analizar se pueden plasmar en un árbol de acciones con tres niveles (fase de proyecto, elementos que identifiquen partes homogéneas del proyecto, acciones concretas). Dicho árbol de acciones puede basarse en:
  - Cuestionarios generales o específicos para diversos tipos de proyectos
  - Consulta a paneles de expertos
  - Entrevista en profundidad
  - Matrices genéricas preexistentes de relación causa-efecto
  - Grafos genéricos de relaciones causa-efecto
  - Modelos genéricos de flujo.
  - Escenarios comparados. Análisis empírico de situaciones donde el proyecto ha sido ejecutado.

Las acciones habrán de ser:

- Concretas.
- Relevantes (han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables).
- Excluyentes/independientes (para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos).
- Identificables (susceptibles de una definición nítida y fácil sobre planos o diagramas de proceso).
- Cuantificables en la medida de lo posible.
- Además, en su descripción habrá de tenerse en cuenta:
  - Magnitud.
  - Localización.
  - Flujos asociados.
  - Momento del proyecto en que se produce.
  - Duración de la actividad.
- Las posibles alternativas pueden plantearse en cuanto a la localización del proyecto, el proceso tecnológico, el programa o calendario de desarrollo, las posibilidades de ampliación, limitación y/o abandono, así como las limitaciones del proyecto para

introducir medidas correctoras. En todo caso siempre existe la posibilidad de "no realización" del proyecto.

- Los *flujos de entrada-salida* asociados a cada una de las actividades del proyecto, no quedándonos sólo en aquellos impactos que van a tener lugar directamente sobre la zona de estudio, sino también cuantificando aquellos que van asociados intrínsecamente a la actividad que se va a desarrollar debido a su inclinación ecoturística (bloques diagrama de entrada-salida).
- También hay que definir claramente la *localización y ocupación espacial del proyecto y de los impactos*, teniendo en cuenta que cada actividad producirá unos efectos determinados propios.
- Importante será tener claras las *partes de nuestro proyecto y el programa de desarrollo del mismo* (diseño, obra, explotación y abandono), así como los *elementos físicos que lo forman*.
- No hay que olvidar los *posibles factores de riesgo* que afecten tanto al proyecto como a las posibles medidas correctoras (riesgos geológicos, riesgos de seguridad, etc.).

*El primer elemento que define cómo ha de ser la estructura general de un estudio de impacto ambiental (EIA, en adelante) es el objetivo de dicha EIA.*

Los objetivos fundamentales de cualquier EIA son:

- Describir y analizar el proyecto (tanto en sus contenidos como en su objetivo), dado que se trata de la perturbación que generará el impacto.
- Definir y valorar el medio sobre el que va a tener efectos el proyecto, dado que el objetivo de una Evaluación del Impacto Ambiental consiste en minimizar y/o anular las posibles consecuencias ambientales de los proyectos.
- Prever los efectos ambientales generados y evaluarlos para poder juzgar la idoneidad de la obra, así como permitir, o no, su realización en las mejores condiciones posibles de sostenibilidad ambiental.
- Determinar medidas minimizadoras, correctoras y compensatorias.

## **Estructura de operación.**

A la hora de llevar a cabo un EIA habremos de dar los siguientes pasos según lo aprendido:

a) Decisión de realizar el EIA.

Se trata de "descubrir" la necesidad (en general) de realizar una EIA para nuestro proyecto. En esta decisión intervienen los siguientes factores (situados de mayor a menor importancia porcentual en la decisión de los agentes que intervienen a la hora de realizar la EIA):

- La legislación vigente sobre este tema (ver Directiva 85/337/CEE, Directiva 97/11/CEE, Real Decreto Legislativo 1302/1986 y Real Decreto 1131/1988 y legislación autonómica o de otros ámbitos donde se especifique la necesidad de incluir un proyecto en un procedimiento de EIA), donde figuran los listados de actividades obligatoriamente sometidas a EIA, así como otras de las que se recomienda su inclusión en dicho procedimiento. El hecho de que una actividad no figure en uno de estos listados no implica que no se pueda hacer una EIA de la misma.
- Exigencia de una administración. Las administraciones públicas a la hora de realizar un concurso para un proyecto propio suelen incluir una serie de requisitos que se han de cumplir en todo caso, sea cual sea la propuesta, teniendo en cuenta la EIA en determinados casos. Esto obliga al promotor a realizar la EIA, independientemente de la legislación.
- Planificación dentro de otra legislación sectorial. En los instrumentos de planificación de cierta legislación (Ordenación del Territorio, Conservación de Especies, etc.) se exige la realización de EIA como un instrumento más de planificación.
- Realización voluntaria. A veces el propio promotor del proyecto, previendo una serie de conflictos sociales relacionados con su proyecto, decide realizar un EIA.).
- Integración en el proyecto. Integración de Sistemas de Gestión Ambiental dentro de la empresa y dentro de cada proyecto; exigencias de la empresa a sus empresas subcontratadas; propia conciencia ambiental de la empresa con respecto de las consecuencias de sus proyectos sobre el Medio Ambiente (MA, en adelante).

b) Reunión del grupo de trabajo multidisciplinar que va a afrontar el EIA

- El coordinador ha de ser capaz de definir la tipología de actividades a analizar, el ámbito territorial (escala del análisis, delimitación territorial, etc.) y enfoque del EIA, así como de coordinar a todos los elementos humanos que participen en el mismo para lograr los objetivos de éste.

c) Estructura metodológica de un EIA

Una vez tomada la *decisión de realizar el proyecto* se pasa a la fase de *recogida de información acerca del proyecto y del medio afectado* (encontrar factores a analizar y definir el ámbito de trabajo con precisión). Posteriormente se procede a la valoración del inventario realizado y al *cruce de impactos con elementos del manejo implicados (matrices)*.

Si se trata de un proyecto en el que existen alternativas, este sería el momento de la *elección de la mejor de las alternativas* (o de desestimar el proyecto por sus altos impactos). Si no existen alternativas tendremos que ponderar los impactos dentro de la alternativa que se nos plantea. El paso siguiente consiste en establecer *medidas correctoras* (en este proceso hay que tener siempre en cuenta el principio de precaución, es decir, siempre es mejor no causar el impacto y no tener que corregirlo, que causarlo y tener que invertir en medidas correctoras).

La siguiente fase consiste en un *plan de seguimiento de las medidas correctoras y de potenciales nuevos impactos que pudieran surgir* (desviaciones de nuestros análisis), así

como una *evaluación de los impactos residuales* (tras la realización de la obra) y establecimiento de medidas correctoras para dichos impactos (aquí ya no cabe prevención, la cual tendría que haber estado determinada en el EIA anterior, que para eso sirve).

También habría que seguir con detenimiento la *fase de abandono y recuperación del proyecto (de la obra)*.

Por último, es posible que surgiera la necesidad de la realización de *estudios complementarios* a raíz de la vigilancia establecida o con el objeto de elaborar un buen seguimiento del proyecto. Recogida de información, análisis proyecto, análisis de variables, identificación de acciones, identificación de elementos del proyecto susceptibles de producir impactos, cambio, inventario del medio, valoración del inventario, identificación y predicción de impactos.

Alternativas:

Ponderación de impactos, medidas correctoras y valoración, selección alternativa impactos residuales y plan de seguimiento.

#### d) Contenido de un EIA.

El contenido mínimo de un EIA se contempla en la legislación vigente. Podríamos definir un índice tipo para cualquier EIA, el cual podría constar de las siguientes partes:

- Descripción del proyecto.
- Definición del ámbito del estudio.
- Inventario y Valoración Ambiental, así como síntesis (matriz de cruce).
- Previsión de Impactos.
- Evaluación de Impactos.
- Comparación de Alternativas.
- Medidas Correctoras.
- Impactos Residuales.
- Programa de Vigilancia y Control.
- Memoria de Síntesis (Resumen).

## **6.1 Problemas presentados durante la práctica profesional.**

A continuación se presenta un análisis detallado de los problemas con mayor relevancia encontrados en el curso de la actividad profesional, cómo estos fueron superados y cuál puede ser el beneficio para el futuro egresado, de ser incorporados estos elementos en la formación profesional del futuro Biólogo, así mismo se describen cuáles fueron los logros alcanzados al solventar estos problemas y cómo es que ello ayudó al crecimiento profesional personal en el desarrollo de la actividad profesional. En un segundo momento, se hace referencia a cuáles fueron los conocimientos, habilidades y/o valores pertinentes en la formación académica y que favorecieron el ejercicio de la práctica profesional.

### **Pobre dominio de tecnologías para manejo y procesamiento sistemático de información**

Los programas de cómputo para manejar hojas de cálculo son de vital importancia para la organización y análisis de datos, generalmente muchas de las herramientas que ofrece la licenciatura son de uso simple, por lo que no se alcanza un conocimiento con una mayor profundidad, ello impide la producción de códigos esenciales para la automatización de tareas que permitan agilizar el análisis de datos.

- **Solución:** La consulta de los diferentes tutoriales en diferentes bases de datos y páginas Web, entre las que a manera de ejemplo se pueden citar las siguientes:

<http://excellentias.com/2009/10/tutorial-especificaciones-y-limites-de-excel/>

<http://www.aulafacil.com/Excel/temario.htm>

<http://www.aulaclie.es/excel2003/>

La asesoría de los tutoriales junto con la práctica facilitó la comprensión y uso del programa.

- **Beneficio para el estudiante y futuro Biólogo:** Saber utilizar y entender el uso de una aplicación de hoja de cálculo brinda a cualquier profesionista una excelente herramienta de análisis de datos y la automatización de tareas, ello favorece el ahorro de tiempo; este programa fue de gran utilidad durante el desarrollo de la práctica profesional y sin duda alguna es una herramienta que se seguirá usando durante la vida profesional.
- **Logro profesional:** Al conocer el uso del programa Excel, se logró la automatización en el análisis de datos y gracias a su amplia capacidad gráfica permitió una excelente presentación de los mismos.

### **Obsolescencia de programas estadísticos y pobre uso en problemas reales del entorno**

Conocer la forma adecuada de recolección de datos para analizar y explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado es muy importante, sin embargo interpretar estos datos no es tarea fácil, ya que se requiere de conocimientos estadísticos que permitan el análisis e interpretación de éstos ya sea para la toma de decisiones o para explicar algún suceso en particular. Hoy en día existen paquetes estadísticos que son una excelente herramienta que apoya el análisis de datos, sin embargo saber cuál es el adecuado no es fácil, primero es importante conocer cuáles son los análisis estadísticos que deseamos realizar, las características particulares de nuestros datos y el software que nos pueden auxiliar en esta tarea.

- **Solución:** Una herramienta práctica es la consulta de bibliografía, en particular de artículos recientes que traten de temas similares al trabajo que se esté desarrollando, esto da una idea clara tanto de los tipos de análisis que se pueden hacer como de los programas estadísticos que pueden ser de utilidad, así como de la interpretación de los resultados obtenidos. La búsqueda en la red también es de gran ayuda, ya que existen diferentes páginas web, se pueden bajar diferentes software gratis y encontrar asesoría de cada uno de ellos, desde cómo se usan hasta los diferentes

análisis que se pueden hacer, así como las características de los datos a utilizar en cada análisis y la interpretación de resultados, un buen ejemplo de estas páginas es [www.freestatics.altervista.org/](http://www.freestatics.altervista.org/).

- Beneficio para el estudiante y futuro Biólogo. Se alcanza un conocimiento basado en la reflexión por la aplicación del conocimiento en situaciones reales, ello permite identificar la importancia de la estadística en la actividad profesional diaria, reconociendo que la estadística permite la recolección de datos importantes para el estudio de situaciones que a diario se presentan y permite dar respuesta a problemas de una forma útil y significativa.
- Logro profesional: En el caso de la práctica profesional la estadística dio respuesta a muchas de las necesidades de la empresa, se analizaron los datos obtenidos durante las recolectas con el objetivo de representar la realidad y si era necesario transformarla, analizando cómo se comportan las poblaciones de plagas dentro de la empresa con los diferentes controles a través del tiempo.

### **Pobre desarrollo de habilidades para la clasificación de organismos y uso adecuado de fuentes de información**

La determinación de seres vivos (en este caso los manglares presentes aledaños a nuestra zona de estudio, monitoreo caracterización) jugaron un papel central, la correcta identificación de los taxa ofrece una clave para la literatura y maneras de organizar la información. Identificar a los organismos de manera correcta permitió una adecuada búsqueda bibliográfica logrando así conocer con exactitud los organismos a través de sus características biológicas, geográficas, hidrológicas, etc. En el caso el “Estudio Diagnóstico de la Población de Manglar para el Proyecto Ecoturístico laguna La Mataiza” implicó la viabilidad del proyecto. Obteniendo los resultados que ya se han utilizado para la generación de los mapas así como los resultados obtenidos sobre la presencia y distribución de estos organismos.

- **Solución:** El uso adecuado de cuadrípticos describiendo las especies en cuestión, así como la consulta de colecciones botánicas en línea y en caso necesario la consulta con especialistas.
- **Beneficio para el estudiante y futuro egresado:** a través de la práctica en este tipo de empresas el estudiante conoce y valora la importancia de la sistemática, un área de la ciencia muchas veces subestimada por los mismos Biólogos. Así mismo, adquiere una mayor relevancia el conocimiento de cuáles son y cómo usar las diferentes claves y materiales para la adecuada interpretación de la flora y fauna asociada, en particular se utilizaron cuadrípticos diseñados en específico para el técnico en manglares, así como desarrollar habilidades en la búsqueda y consulta de colecciones botánicas en línea y con especialistas.
- **Logro profesional:** en el manejo de metodologías sinópticas es de suma importancia para una adecuada determinación y conservación de los organismos que se pretendieron caracterizar. Las especies de manglar deben de ser determinadas correctamente, antes de considerar medidas para su manejo, una adecuada determinación permitió conocer la biología y distribución del organismo, si la especie ha sido estudiada anteriormente, se pueden tomar medidas preliminares con base al conocimiento acumulado de especies relacionadas. Toda esta información favoreció al desarrollo de nuevas y exitosas estrategias para la justificación del proyecto en base a su presencia cercana, por ejemplo el cambio de niveles en el suelo, de la altitud y por supuesto de la salinidad resulto en productos que determinaron la distribución y presencia actual de los organismos relevantes dentro de la NOM, todo en tiempo y en forma mientras transcurría el período del financiamiento federal en el cual los organismo presentes eran necesarios detectar y proteger de cualquier impacto ambiental consecuencia de la ejecución del proyecto ecoturístico.

### **Pobre desarrollo de competencias profesionales.**

En las empresas, la capacitación continua de recursos humanos reviste gran relevancia por su contribución en un mejor desempeño del personal así como una mayor disposición y actitud ante el trabajo de los individuos, a la vez que redundan en beneficios económicos para la empresa. Esta deficiencia, fue un reto en el desarrollo de productos subcontratados, para estar en condiciones de desarrollar en los individuos actitudes deseables para un cumplimiento de fechas límites marcadas por el delegado federal correspondiente a SEMARNAT en Nayarit. Solicitamos un perfil a través del desarrollo de una actitud de compromiso e involucramiento del personal.

- Solución: Se recurrió a profesionales calificadas del CUCBA en el área de impacto ambiental con el fin de conocer la experiencia en general sobre el particular y estar en condiciones de cumplir con los objetivos del proyecto, se realizaron presentaciones usando diverso material didáctico, una herramienta que facilitó el proceso de enseñanza fueron las presentaciones en PowerPoint. Así como recorridos por la zona de estudio mostrando a los trabajadores cada una de las acciones que se requieren concretar para mantener la viabilidad del estudio y en general del proyecto.
  - Beneficio para el estudiante de Biología y futuro egresado: acercar a los estudiantes al conocimiento de estrategias didácticas permite un contacto productivo con el personal e involucrarse en procesos de capacitación fortalece al estudiante en la toma de decisiones y solución de problemas, alimenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo, contribuye positivamente en el manejo de conflictos y tensiones, forja una actitud líder y mejora las aptitudes comunicativas, aumenta el nivel de satisfacción, permite el logro de metas individuales, desarrolla un sentido de progreso en muchos campos y elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.
- Logro profesional: Este tipo de actividad enfocada al desarrollo de actitudes permitió a los trabajadores de la empresa “Econsultoría Sustentable S.A. de C.V.” conocer la importancia

de mantener al margen todo tipo de lineamientos federales y al capacitarlos en el manejo de legislación en materia de impacto ambiental condujo a actitudes más positivas, se mejoró el conocimiento del sitio hacia los ejidales y la interrelación a todos los niveles físicos y biológicos de Laguna la Mataiza, se creó una mejor imagen de las instalaciones, aportó una mejora en la relación jefes-subordinados, promovió la comunicación a todas las organizaciones interesadas o comprometidas con los resultados, redujo la tensión al delegar objetivos y permitió el manejo de áreas y diagnósticos en general que componen un Plan de Negocios y una Manifestación de Impacto Ambiental, agilizó la toma de decisiones y la solución de problemas, promovió el desarrollo turístico con visitas al sitio y contribuyó a la formación de líderes, guías y dirigentes dentro de los integrantes de la sociedad que nos contrató.

### **Pobre uso de nuevas tecnologías de información.**

Hoy en día la globalización y el espacio cibernético han abierto una gran puerta a los sistemas de información en las diferentes áreas, no obstante lo anterior, la falta de pericia y pobre conocimiento sobre bases de datos confiables como son las fuentes de información científica, obstaculiza la actualización de los egresados así como la solución expedita de problemas que mediante el uso de fuentes científicas pudiera realizarse.

- **Solución:** El asesorarse con los especialistas en los temas de interés puede dar la base o guía para la consulta de las bases de datos adecuadas para cada área.
- **Beneficio para el estudiante de biología:** El acceso a la información y al conocimiento así como el uso estratégico de éste, garantiza el éxito en los procesos de planificación y desarrollo de las diferentes actividades, permite ser auto suficientes en procesos de actualización e identificación de diferentes formas de solucionar problemas de manera informada y confiable, también proporciona bases para ser más creativos y participativos en los proyectos.

- **Logro profesional:** Utilizar adecuadamente la tecnología y tener acceso a las diferentes bases de datos, ya fuera para auxiliar en el proceso de diagnóstico de manglar, el uso correcto de los programas de información geográfica, etc., permitió un análisis del trabajo que se estaba desarrollando y una mayor planificación con nuevas estrategias para obtener mejores resultados.

## **6.2 Conocimientos, técnicas y habilidades aplicados durante el ejercicio profesional.**

Durante mi licenciatura en Biología, realicé mi servicio social en la Coordinación de Extensión y Difusión del CUCBA desde el 2006 hasta 2009 trabajando en proyectos de Desarrollo Sustentable en Comunidades Indígenas Wixárikas y en Proyectos de Protección y Conservación de Tortugas Marinas Selva Negra /U.de.G, en los campamentos Mayto, Municipio de Cabo Corrientes Jalisco, pero participando principalmente en Playa Chila Municipio de Compostela Nayarit donde además de cumplir como líder aplicando los objetivos de los proyectos, me relacioné con un ejido aledaño a la zona del campamento conocido como Laguna La Mataiza en Zacualpan, Nayarit. Me solicitaron apoyo en materia de impacto ambiental y comencé a orientarlos al respecto para que pudieran en un futuro próximo solicitar apoyo federal y gubernamental en favor a sus necesidades.

Posteriormente cumpliendo mi formación académica como alumno egresado de la Universidad de Guadalajara campus CUCBA, realice mis prácticas profesionales en Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro CONANP. En dicho sitio aprendí y me desarrolle como un profesionista apoyando en proyectos como en el “Programa de Pesquería Comercial del Recurso Langosta Espinosa (*Panulirus argus*)”, “Campaña de Control de la Especie Palma Cocotera. (*Cocos nucifera*)” y “Prospección de Manglar” dentro del “Programa de Restauración de la Zona de Manglar en la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro”, así como dentro del “Estudio Poblacional Del Recurso Comercial Pesquero Caracol Rosado (*Strombus gigas*) y Escama en General”, “Programa de Control y Erradicación del Pez León (*Pterois volitans*)”, “Buceo Técnico en Ferri Cozumel II” etc. Todo esto y más en apoyo a las obligaciones de la dependencia y de los proyectos de los investigadores en general que se presentaron con sus objetivos personales durante mi

estancia como Guardaparque hasta el 17 de noviembre del 2009. En base a esta experiencia, adquirí las herramientas necesarias como inspector ambiental y técnico de conservación de especies protegidas dentro de la NOM ECOL-2010. Que aplique en el estudio del manglar.

Durante mis días libres fuera de la CONANP, inicié a trabajar ecoturismo en “Espeleo - Buceo de Cuevas y Cenotes” dentro del Ejido Jacinto Pat De Tulum, comercialmente conocido como Cenotes 2 Ojos, allí mis colegas me presentaron como un biólogo entusiasta ante el comisariado ejidal, logrando realizar contacto con una familia muy especial (Los Mazón Can) que me aceptaron como parte de la comunidad Maya dentro del ejido en Quintana roo y en Yucatán (2009 a la fecha) y que mantenía los mismos intereses y necesidades como los ejidales en Nayarit. Con los ejidales Mayas hicimos sus proyectos en el periodo de los años (2012 -2014).

De regreso a GDL presente mi informe de prácticas profesionales exitosamente (Noviembre 2009) obteniendo los documentos oficiales como Pasante de la Carrera de Biología, seguí en contacto constante con la Maestra Blanca Bojórquez quien fungió como una verdadera tutora cuyo objetivo era mi formación y madurez profesional, por dicha constancia, fue que regrese a Playa Chila a conocer la situación del Ejido Laguna La Mataiza donde mis socios ya habían formalizado el contacto.

Se determinó que era posible constituir legalmente una organización no gubernamental cuyo giro privado era apoyar ejidos con intereses ecoturísticos, fomentando inicialmente un proyecto productivo de carácter público y social a fondo perdido por parte de las dependencias gubernamentales correspondientes.

Se convocó y organizo al equipo de trabajo y nos dedicamos a cumplir los requisitos fiscales y legales para la creación de una sociedad mercantil.

Culminados los trámites ante las oficinas correspondientes como con el Servicio De Administración Tributaria (SAT) y SHCP, el notario público presentó nuestra acta constitutiva cuya póliza quedo registrada con el número 136 y con el folio de registro 185010859 el día 25 de junio del 2010 y que representó a la fecha.

La labor de la prospección del manglar justificó los primeros dos proyectos de la consultoría y que fueron pieza clave para determinar la viabilidad de los proyectos, las dependencias federales por medio de su delegado federal, mantuvieron especial interés por este trabajo en específico el cual se realizó en tiempo y forma satisfactoriamente justificando el apoyo del recurso económico a favor del ejido y así se lograron aplicar los objetivos del proyecto federal correspondiente con FIRCO, SAGARPA , CONAPESCA. 2010 – 2012.

Para la aplicación de los lineamientos del plan de negocios se contrató a un equipo de trabajo para los apartados ambientales y para los monitoreos en general, ya que cada uno de los elementos que participaron tenía especialización y competencia para llevar a cabo los objetivos y colecta de datos. Para la MIA se contrató a una Lic. En Biología quien fue el mayor problema al que nos enfrentamos ya que el delegado federal solicitó ciertas fechas para la entrega de avances y ella no los cumplía, perdí ese capital, porque se tuvo que contratar mejor a una representante de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG) con experiencia quien fue recomendada por los maestros del CUCBA en materia de impacto ambiental; de igual manera los profesores del CUCBA amablemente revisaban los productos sin costo alguno; con Cristina Ascencio Torres de la UAG, se concluyó el proyecto, entregando la MIA cumpliendo con las fechas correspondientes a la par del trabajo con la prospección del manglar del sitio de la laguna La Mataiza ya que era la limitante federal por ser una especie dentro de la NOM.

### **6.2.2 Manejo Cultural.**

Es fundamental para el manejo de áreas naturales protegidas, la difusión con el objeto de generar hábitos culturales en los trabajadores del ejido que facilite la educación ambiental a la par de los eventos ecoturísticos que se les presentan de manera constante. Dentro de estos hábitos puede mencionarse: mantener las luces apagadas durante las noches si es que no son utilizadas, en este mismo orden de ideas es recomendable cambiar las bombillas de luz blanca por bombillas de luz amarilla que es menos atrayente para los insectos; colocar guarda polvos u otros aditamentos que mantengan herméticas las áreas de trabajo especialmente aquellas donde exista riesgo de la contaminación de la laguna; así mismo y

lógicamente mantener siempre que sea posible las puertas y otros accesos cerrados; mantener los contenedores de basura cerrados; colocar rejillas de protección de micrones en los drenajes, para evitar el ingreso de roedores etc.

La difusión de estos hábitos culturales fue realizada en primera instancia mediante reuniones con los ejidatarios para platicar sobre cada una de las diferentes áreas en las que se desenvuelven y como desarrollarlas de manera ecológica y sostenible con la finalidad de que fueran los mismos supervisores del ejido y veladores quienes inculcaran dichos hábitos entre los visitantes, así mismo cualquier conducta de los turistas o deficiencia en las instalaciones que dañaran al ambiente serían reportadas al supervisor de seguridad ambiental, para elaborar planes de acción para el cumplimiento de las mejoras necesarias; sin embargo, este modelo fue solo suficiente para la aplicación de medidas correctivas y no la implementación y cumplimiento de las acciones preventivas que representan el manejo del ecosistema en la MIA, por lo que era necesario informar y comprometer a los trabajadores; para ello se aprovecharon las juntas de asamblea, las cuales son reuniones que se llevan a cabo mes por mes entre los asociados, administrativos, gerentes, contratistas, empleados, etc. y fue en estas reuniones en las que mediante presentaciones en PowerPoint se informó a todo el personal sobre el manejo cultural y ambiental del sitio en cuestión.

### **Habilidades en el proceso del desarrollo del proyecto.**

Transmisión de conocimientos: durante el desarrollo de la formación académica fue preciso en recurrentes ocasiones el desarrollo de temas de estudio mediante exposiciones en Power Point como parte del programa de estudio y evaluación de varias materias, dichas exposiciones brindaron al practicante experiencia para desarrollarse verbalmente frente a un grupo de personas, con lo cual se adquirió seguridad y facilidad para investigar temas nuevos, entenderlos y explicarlos; de igual forma, las exposiciones realizadas fomentaron la facilidad de palabra y la empatía con los compañeros de trabajo y ejidatarios, necesarias para el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas al personal acerca de las normas ambientales y legislaciones vigentes en un ambiente de concordancia y reciprocidad

evitando afectaciones al ambiente o multas de parte de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) sobre el manejo de residuos no reciclables.

- Elaboración de planes de acción: para la aprobación de diferentes materias durante la carrera de biología entre las que se puede destacar la de metodología de la investigación, fue necesario la elaboración de un protocolo de investigación, para esto se elaboran tareas de investigación y se realizan lecturas de artículos científicos fomentando las habilidades de comprensión, redacción y creatividad necesarias para el desarrollo de documentos en la actividad profesional, los cuales se estructuran de manera semejante a los trabajos escritos en la formación académica, ya que en los planes de acción elaborados en el área profesional parten del análisis de algún problema específico; se proponen acciones para la superación de la problemática, las cuales se deben llevar a cabo para comprobar su efectividad, al igual de cómo se comprueba una hipótesis en un trabajo de investigación, se consulta literatura o antecedentes, se utilizan técnicas de recopilación de datos, se presentan resultados y se elabora un informe.

## **7. CONSIDERACIONES FINALES**

La formación como Biólogo adquirida en la Universidad de Guadalajara en el transcurso de la carrera ha contribuido al buen desempeño como egresado. El desempeño laboral como ya se ha mencionado tuvo lugar en la empresa “Econsultoría Sustentable S.A. de C.V. Donde se aplicó al máximo los conocimientos adquiridos.

Sin embargo, se reconoce también que para el cumplimiento de las funciones de la práctica profesional ha sido necesario adquirir conocimientos y habilidades que no fueron procurados durante la etapa estudiantil; debido, probablemente, a la falta de compatibilidad de los objetivos del plan de estudios de la licenciatura en Biología con el desempeño profesional en la ONG, destacando que en estos proyectos productivos la destreza financiera del gestor es igualmente proporcional a los resultados ya que todo concepto se factura y se refleja ante el SAT culminando el proyecto para obtener la carta de liberación de responsabilidad federal de acuerdo al financiamiento a fondo perdido que proveen las dependencias federales competentes.

En cuanto a las materias y actividades que fueron más útiles para el desempeño profesional, destacan la asignatura de impacto ambiental por su utilidad para identificar y conocer aquellas leyes ambientales que son la raíz y la base del desempeño de esta práctica profesional.

Las materias seminario de investigación I y II abordaron el desarrollo del método científico, el cual fue útil para la exposición de alternativas en la solución de problemas. La práctica del servicio social, me ubicó como estudiante en un ambiente demandante similar al desempeño profesional, pero favorable ya que dicha área es también coordinada por la directora de Tesis, con la cual se aprende en su clase de Sociología Rural, el cómo dirigirme ante comunidades rurales de manera profesional, congruente y responsable garantizando la confianza y colaboración de los ejidatarios sobre objetivos ambientales en común logrando la conservación y el post manejo de los sitios donde nos han contratado.

Es imperativo señalar que al ser la Biología una ciencia integral, compuesta de líneas de abordaje variados y representados (para nuestros fines) en las materias impartidas durante la carrera y donde cada materia se ve influenciada y relacionada con otras, derivando en la conjunción de que cada uno de los elementos es necesario para el entendimiento integral de la Biología, por lo cual todas las materias fueron de utilidad, ya que sin el conocimiento adquirido en las áreas básicas de las generales no hubiera sido posible la comprensión de las específicas.

El desempeñarse profesionalmente en una de las empresas jóvenes en su ramo, deja al egresado la lección de que el camino profesional no es un escenario estático en donde al alcanzar el pleno dominio de las funciones que esté desempeñando, se signifique la totalidad en el desarrollo profesional a alcanzar. Esta actitud conllevaría a la mediocridad y más si es empresa propia, se deja de nutrir, debido a que la generación de conocimientos y tecnologías es un proceso de mejora continua; si la actividad profesional llegase a un límite donde se restrinja la capacitación y superación del individuo, este proceso debe sobrepasarse para que forme un eslabón más en la cadena de la excelencia.

Es importante crear conciencia que en proyectos federales o productivos a fondo perdido, estos no dependen únicamente del responsable o de la empresa de servicios que esté realizando la operación, sino que es una tarea que debe ser llevada a cabo por todos los integrantes de la estructura organizacional propia.

- El responsable del Manejo del proyecto, tiene la función de orientar y asesorar a los integrantes en general en forma permanente para lograr mejores resultados. Esta información debe ser lo más clara posible, y estar perfectamente documentada, lo cual no se aprende dentro de la carrera.
- El manejo social y ambiental no es simplemente aplicar metodologías correspondientes en forma indiscriminada, sino que consiste en realizar un conjunto de tareas en forma racional, continua, preventiva y organizada para dar seguridad y calidad a la autoridad municipal, estatal y nacional sobre sus productos de investigación, al mismo tiempo que se cuida la

imagen de la empresa que se representa ya que de no cumplir las obligaciones fiscales, ambientales y ecológicas, se pierde entonces el sentido mismo de un proyecto sustentable y debemos de considerar siempre que la imagen de la universidad está de por medio.

Cabe destacar que todos los procesos durante mi desarrollo profesional demandaron conocimientos en lenguas extranjeras, entre ellas, la del idioma Inglés. Considero es importante mencionar que tengo un grado como interprete traductor del idioma ingles proporcionado por la Natural Learning Company en el año del 2006. Sin embargo ya mantenía conocimientos relevantes desde que era un pequeño niño. Vivir en norte américa por un tiempo determinado, me dio una gran ventaja al complementar mis conocimientos en general. Resalto la mención debido a que durante mi formación académica en la Universidad, no existía una unidad en idiomas que enseñaran la lengua en específico, mas sin embargo actualmente es importante denotar que es agradable detectar que la universidad ya ha instalado dentro del campus un departamento con fines constructivos para las siguientes generaciones que tendrán ese respaldo.

Al final los conocimientos aprendidos, las habilidades, técnicas y valores adquiridos forman al profesionista, y es el individuo quien con base a sus características propias es capaz de dictaminar acciones autónomas que modifican su ambiente.

## 8. CONCLUSIONES

- El conocimiento teórico y práctico adquirido a lo largo de las diferentes asignaturas, que se ofrecen en la carrera de Biología de la Universidad de Guadalajara, para desarrollar la actividad profesional en la que me encuentro involucrado fueron muy importantes para el desarrollo profesional de mi perfil como consultor ambiental y como operador de turismo ecológico, o alternativo de aventura.
- Muchas de las materias cursadas y especialmente la estancia en el servicio social me ayudaron a formar criterios con base en el conocimiento y respeto a la naturaleza, así como a detectar problemas ignorados por personas no relacionadas con el campo biológico y a dar solución a ellos, mediante la implementación de metodologías, análisis y evaluación de resultados, etc.
- Estos conocimientos, habilidades, valores y actitudes me han permitido cumplir con las obligaciones a mi cargo además de enriquecer los procedimientos del Monitoreo con el Manglar en el ejido de “Laguna La Mataiza”, convirtiendo lo que fue una simple labor técnica a un conjunto de herramientas que justificaron la viabilidad, desarrollo y conclusión del proyecto en cuestión, entre las cuales destacan las culturales en donde se involucra a los ejidatarios a llevar a cabo mejores prácticas ambientales y sociales con el turista en general, en sus áreas de trabajo fomentando siempre una comunicación recíproca con los responsables del proyecto para atender las incidencias con el menor impacto al medio ambiente y de manera exitosa.
- El presente estudio comprobó que hacen falta datos cuantitativos para valorar el estado de conservación de los manglares y conocer sus tendencias de cambio. No se tiene certeza respecto a la superficie que ocupan en México, cómo se distribuyen en cada entidad federativa con litoral, cómo están cambiando, cuál ha sido su tasa de pérdida a lo largo de los años y cuáles son sus principales amenazas. Por lo cual el seguimiento al estudio

“Estudio Diagnóstico sobre la Población de Mangle Laguna La Mataiza Nayarit México” es importante. Por ello se planteó un manejo a futuro utilizando el PMS Mesoamérica.

- Considerando que el ecoturismo se basa en actividades en contacto con la naturaleza, el ámbito en que se desarrolla la empresa son áreas con recursos naturales singulares y que por lo general comunidades rurales o indígenas son sus propietarios, pobladores que en su mayoría se dedican a actividades productivas primarias o en algunos casos a actividades productivas poco a nulamente sustentables (ejemplo la producción de fibra de coco) que van minando su propia existencia a corto plazo, debido a la sobreexplotación de su patrimonio. Sin embargo, ambas actividades productivas tradicionales, hasta el momento, no les ha permitido salir del nivel de marginación que durante años han padecido, pudiendo representar el ecoturismo la opción para: impulsar nuevas actividades económicas que complementen el ingreso de esta comunidad, lo que les permitirá elevar su nivel de vida e integrarse al desarrollo nacional, crear nuevas formas de relación con el ambiente y fomentar procesos productivos y de consumo sustentable, impulsar el desarrollo de microempresas y proyectos productivos, todo de acuerdo con el entorno socioeconómico, cultural y ambiental de esta comunidad, diversificar el producto turístico nacional, aprovechando el enorme potencial con que cuenta México en materia de recursos naturales y culturales.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Acosta-Velázquez J., M.T. Rodríguez-Zúñiga, S. Cerdeira-Estrada, I. Cruz; R. Ressler y M. Ascensión. 2007. **Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 1a. etapa, Informe del Proyecto** DQ056, CONABIO, México.

Bojórquez Tapia, L. A., S. Díaz M. y R. Saunier. 1997. **Ordenamiento ecológico de la costa norte de Nayarit**. Instituto de Ecología, UNAM, México.

Chapman, V. J. 1976. **Mangrove vegetation**. J. Cramer, Vaduz.

Clough, B. (ed.) 1982. **Mangrove ecosystems in Australia: structure, function and management**. Australian National University Press, Canberra.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2008. **Manglares de México**. CONABIO. México. D.F.

NORMATIVIDAD CUCBA, **Reglamento Interno De Titulación**. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. (2010). <http://www.cucba.udg.mx>

FAO. 2007. **The world's mangroves 1980-2005: a thematic study prepared in framework of the Global Forest Resources Assessment 2005**. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153. Rome. Italy.

FAO. 2007. **Mangroves of North and Central America 1980–2005: country reports**. Forest Resources Assessment Working Paper No. 137. Rome. Italy.

[www.fao.org/forestry/site/mangrove/statistics](http://www.fao.org/forestry/site/mangrove/statistics) Countries included: Anguilla, Antigua and Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, British Virgin Islands, Cayman Islands, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, El Salvador, Grenada, Guadeloupe, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Martinique, Mexico, Montserrat, Netherlands Antilles, Nicaragua, Panama, Puerto Rico, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent

and the Grenadines, Trinidad and Tobago, Turks and Caicos Islands, United States, United States Virgin Islands.

Hamilton, L. S. & Snedaker, S. C. (eds) 1984. *Handbook for mangrove area management*. East-West Center, Hawaii.

INEGI-CONAGUA 2007. *Mapa de la red Hidrográfica Digital de México. Escala, 1:250 000*. México.

Jiménez R., A. (1979), *“Factores más importantes que influyen en el régimen hidrológico del río Huicicila”*, Boletín, núm. 9, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Lugo, A. E. & Snedaker, S. C. 1974. *The ecology of mangroves*. *Annual Review of Ecology and Systematics*.

Mittermeier, R.A. y C. Goettsch de Mittermeier. 1992. *La Importancia de la Diversidad Biológica de México*. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (comps.). *México ante los Retos de la Biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. México. D.F.

Roberts, N. C. 1989. *Baja California Plant Field Guide*. Natural History Publishing Company. La Jolla, California.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010*. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.

Almada- Villela P.C., Sale P.F., Gold-Bouchot G., Kjerfve B. 2003. *Manual de métodos para el programa de monitoreo sinóptico del SAM. Métodos seleccionados para el monitoreo de parámetros físicos y biológicos para utilizarse en la región mesoamericana*. Proyecto para la Conservación del Sistema Arrecifal Mesoamericano.

Unidad Coordinadora del Proyecto: Coastal Resources Multi-complex Building Princess Margaret Drive. Belize City. Belize.

Real Academia Española. (2015).<http://www.rae.es/rae.html>

Rollet, B. 1981. ***Bibliography on mangrove research, 1600-1975***. UNESCO, Paris.

Ruiz-Luna A., J. Acosta-Velázquez y C.A. Berlanga Robles. 2008. (En prensa). ***On the reliability of the data of the extent of mangroves: A case study in Mexico***. Ocean and Coastal Management.

Saenger, P., Hegerl, E. J. & Davie, J. D. S. (eds) 1983. ***Global status of mangrove ecosystems***. Commission on Ecology Papers Number 3, IUCN, Gland. *The Environmentalist* 3 (1983) Supplement. No. 3.

SEMARNAT. ***Inventario Forestal Nacional 2000***. México.2001.

SEMARNAT. ***Vegetación y uso de suelo 2002***. México 2002.

Tomlinson, P. B. 1986. ***The Botany of Mangroves***. Cambridge University Press, United Kingdom, Cambridge.

Internet:

Bann, C. ***The Economic Valuation of Mangroves: A Manual for Researchers***.

[www.idrc.ca/uploads/user-S/10305674900acf30c.html](http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10305674900acf30c.html)

Quarto, A. The Mangrove Forest. MAP Working Paper. 17/06/2015.

INEGI. 2015. Recursos naturales, uso de suelo y vegetación.  
[www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuariosuelo/Carta\\_suelo.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuariosuelo/Carta_suelo.aspx) 17/06/2015

## **ANEXOS:**

### **Anexo 1.**

**Propuesta que se planteó a futuro, logrando el seguimiento del proyecto del pasante en Biología José Luis De Luna O. (METODOLOGIA MANEJO POST-CARACTERIZACIÓN)**

## **PROYECTO PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE.**

### **METODOLOGIA PMS.**

- a) **Ecología de los arrecifes coralinos y ecosistemas asociados; manglares, pastos marinos, humedal.**
- b) **Contaminación marina; fuentes terrestres y marinas**
- c) **Oceanografía física; Circulación del océano y los giros en la región de “Laguna La Mataiza” y sus lagunas interiores.**

### **PROGRAMA DEL MONITOREO SINOPTICO**

#### **CATEGORIAS DEL MONITOREO DEL PMS.**

- **CAT 1: Parámetros básicos y parámetros específicos 1-6 veces por año.**
- **CAT 2: Parámetros seleccionados //Prioridad para el monitoreo, parámetros adicionales a mortalidad de los manglares y calidad de agua durante periodos de tiempos cortos.**
- **CAT 3: Serie completa de parámetros (CAT 1 + CAT 2) Selección de medición a diferentes profundidades para manglares y pastos marinos.**

**LARGO PLAZO: Tendencia en la cobertura vegetal, reclutamiento de peces, extensión espacial de lechos de pastos marinos “Salud Ambiental”**

## **PARAMETROS DE MONITOREO.**

**1) Fecha y Hora**

**2) Temperatura Del Aire y Del H2O, Salinidad, pH, Oxígeno Disuelto, Condiciones Atmosféricas, Estado del Mar, Claridad, Turbidez, Sedimentación, Nutrientes y Profundidad.**

## **CARACTERIZACIÓN DE LOS MANGLARES**

***Estación (sitio 1):***

**Las acciones que se deben llevar a cabo son:**

***Estación (sitio 2...3...4):***

**Las acciones que se deben llevar a cabo son:**

**METODOLOGIA DE MONITOREO DE MANGLAR EN “LAGUNA LA MATAIZA”**

SITIO	PARAMETRO	FRECUENCIA	PERIODO
<b>CAT 1 ALL</b> <b>PLANTULAS Y VASTAGOS:</b> <b>1) ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS</b> <b>2) CRECIMIENTO</b>	<b>BASICO: NO</b> <b>ESPECIFICOS:</b>	<b>1 X AÑO</b>	<b>NOVIEMBRE Y DICIEMBRE</b>
	<b>CARACTERIZACION FORESTAL / ZONIFICACION</b>		
	<b>ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS</b>		
	<b>GROSOR DEL TRONCO (dbh) ALTURA</b>		
	<b>DESCRIPCION DE LA COMUNIDAD</b>		
	<b>ABUNDANCIA Y ESTIMACION PORCENTAJE DE COBERTURA</b>		
<b>CAT 2</b> <b>SUBCONJUNTO DE SITIOS</b>	<b>CAT 1 +</b> <b>1) INCREMENTO EN LA COBERTURA ESPACIAL Y BIOMASA.</b>	<b>2 X AÑO (TEMPORADA DE LLUVIAS Y SECAS)</b>	<b>JUNIO A DICIEMBRE</b>

<b>CAT 3</b>  <b>SUBCONJUNTO DE SITIOS</b>	<b>CAT 2 +</b>  <b>1) INDICE DE ARENA EN LA HOJA</b>  <b>2) PRODUCTIVIDAD (SOLO RIZHOPORA MANGLE)</b>  <b>3) RECOLECCION DE HOJARASCA</b>  <b>4) NUTRIENTES</b>	<b>HOJARASCA:</b>  <b>AÑO 1: MENSUAL</b>  <b>AÑO 2: C/3 MESES A 2 X AÑO</b>  <b>NUTRIENTES: C/3-6 MESES</b>	<b>JUNIO A DICIEMBRE</b>

**EVALUACIONES RAPIDAS “LAGUNA LA MATAIZA”**

**EN CUALQUIER SITIO DESPUES DE NOTAR UNA PERTURBACIÓN.**

<b>CAT 1 +</b>			
<b>EL IMPACTO ESPECIFICO</b>	<b>1) DAÑO FISICO (MANGLARES DESTRUIDOS COMO % DE LA COBERTURA DE MANGLAR)</b>  <b>2) COJA DE</b>	<b>INTERMITENTE: RESPUESTA RAPIDA A UNA PERTURBACIÓN</b>	<b>1) DENTRO DE LA SEMANA SIGUIENTE A LA FECHA QUE OCURRA.</b>

	<b>SEDIMENTOS</b>  <b>3) ESCOMBRO DE TORMENTAS O INUNDACIONES</b>  <b>4) DERRAMES DE PRETOLEO</b>		
--	---	--	--

**SITIOS DE CONTAMINACIÓN DE MANGLAR EN “LAGUNA LA MATAIZA”**

<b>CAT 1 +</b>			
<b>SITIO</b>	<b>PARAMETROS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>TIEMPO PERIODO</b>
<b>TODOS LOS SITIOS CONTAMINADOS</b>	<b>PARAMETROS ESPECIFICOS:</b>	<b>AÑO 1 : C/MES</b>	<b>JULIO 1 - AGOSTO 30</b>
	<b>ACTIVIDAD DE COLINESTERASAS</b>	<b>SEDIMENTOS 1 VEZ X AÑO</b>	
	<b>METABOLITOS PAH</b>	<b>AÑO 2: X TEMPORADAS LLUVIAS, SECAS Y FRENTE</b>	
	<b>VARIACION TEMPORAL Y ESPACIAL</b>	<b>FRIOS</b>	

CAT 2 +			
SITIO	PARAMETROS CAT 1 +	FRECUENCIA	TIEMPO PERIODO -
SITIOS ESPECIFICOS X CAT "2"	AUMENTO DE LA TEMPORALIDAD (FRECUENCIA)	AÑO 1 : C/MES	JULIO 1 - AGOSTO 30 / ABRIL -MAYO
	COBERTURA ESPACIAL	SEDIMENTOS 1 VEZ X AÑO	
	VARIACION TEMPORAL Y ESPACIAL	AÑO 2: X TEMPORADAS LLUVIAS, SECAS Y FRENTE FRIOS	

CAT 3 +			
SITIO	PARAMETROS CAT 2 +	FRECUENCIA	TIEMPO PERIODO -
ST MAS SITIOS SELECTOS	AUMENTO DE LA TEMPORALIDAD (FRECUENCIA)	AÑO 1 A 3: C/MES	LLUVIAS: JULIO 1 - AGOSTO 30 / ABRIL -MAYO
	COBERTURA ESPACIAL	SEDIMENTOS 1 VEZ X AÑO	
	VARIACION TEMPORAL Y ESPACIAL	AÑO 2: X TEMPORADAS LLUVIAS, SECAS Y FRENTE FRIOS	

	ANALISIS PAH EN SEDIMENTOS Y OTROS BIOMARCADORES	AÑO 3	SECAS: ABRIL – MAYO FRENTE FRÍOS: DICIEMBRE – ENERO OCTUBRE POR PERIODO DESCARFA MÁS ALTO DE H2O DULCE.
--	---	-------	--

### LOCALIDADES DEL MONITOREO y CATEGORIAS DEL MONITOREO

CATEGORIAS DEL MONITOREO	LOCALIDAD A	LOCALIDAD B	LOCALIDAD C	LOCALIDAD n
	A M P	A M P	A M P	A M P
CAT 1			X	X X
CAT 2		X X X	X	X
CAT 3	X X X		X	
A -> ARRECIFES DE CORAL // M -> MANGLARES // P -> PASTOS MARINOS				

### DESCRIPCION DEL SITIO

- Localidad: (GPS Coordenada)
- Arrecifes: Relieve aprox. Inclinación, Tamaño, Forma, Características del Relieve, Macizos de Coral // Canales.
- Pastos Marinos: Proximidad al Arrecife, Tamaño y Forma de las Características más Relevantes, Extensión del Hábitat

● **Manglares: Caracterización / Zonación; Detalles de tipo de Hábitat, Porcentaje de Cobertura de:**

a) **Canales.**

b) **Cuerpos De Agua Superficiales.**

c) **Áreas de Manglares Degradadas.**

d) **Resumen del Impacto Humano.**

e) **Localización.**

f) **Magnitud de la Entrada de Agua Dulce.**

● **Orientación: Barlovento, Sotavento u “Ambos” (Si el Viento Cambia)**

● **Rango de Profundidad corregida para tener en cuenta “Variaciones De Marea”**

## GRUPOS TAXONOMICOS.

<b>COMUNIDADES CORALINAS</b>
<b>CORALES DUROS</b>
<b>GORGONACEOS</b>
<b>ALGAS</b>
<b>PECES ARRECIFALES</b>
<b>ESPONJAS</b>
<b>ERIZOS DE MAR</b>
<b>DIADEMA</b>

<b>MANGLARES</b>
<b>RHIZOPHORA MANGLE "ROJO"</b>
<b>AVICENNIA GERMINANS "NEGRO"</b>
<b>LAGUNCULARIA RACEMOSA "BLANCO"</b>
<b>CANOCARPUS ERECTUS "RELACIONADOS"</b>

<b>PASTOS MARINOS</b>
<b>THALASSIA TESTUDINUM</b>
<b>SYRINGODIUM FILIFORME</b>
<b>HALOPHILLA DECIPIENS</b>
<b>HALOPHILLA ENGELMANNII</b>
<b>HALODULE BEAUDETTEL</b>

## ANEXO 2.

### MATERIALES Y MÉTODOS.

- GPS, Binoculares y Cámara: CANON EOS XT REBEL, Gran Angular 18 -55 mm y Telefoto 75 – 300mm, 8 pilas AA, 9 AAA y Cargador solar.
- Información De Referencia (Manuales, Guías y Documentos).
- Cinta Métrica de 50m y Estacas Bandera 25 (6 x Estación + 1).
- Cuatrimoto, Navaja, Brújula y Guantes de Carnaza.
- Plantillas Para Datos, Blog Hojas Milimétricas (Planos Base), 2 Lápices, 3 Plumones (Colores) y Plumones (Variados), regla periódica y tablas de Madera (Prensa) y Resistol - Cemento (Base Tiraje Prensa).

### Actividades a realizar:

- 1) Criterios de selección del sitio.

Las estaciones van enfocadas de acuerdo a la zona de influencia del proyecto.



Fig. 2.- Zona de influencia del proyecto

La selección del sitio fue dividir en 4 estaciones el perímetro total donde se encuentra “Laguna La Mataiza”

Estación (sitio 1): Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Estación (sitio 2...3...4.): Las acciones que se deben llevar a cabo son:

- 2) Mapa de ubicación del Mangle donde se llevará a cabo el estudio de acuerdo a nuestra zona de trabajo y de influencia (Georreferenciado)

### Zona Norte:

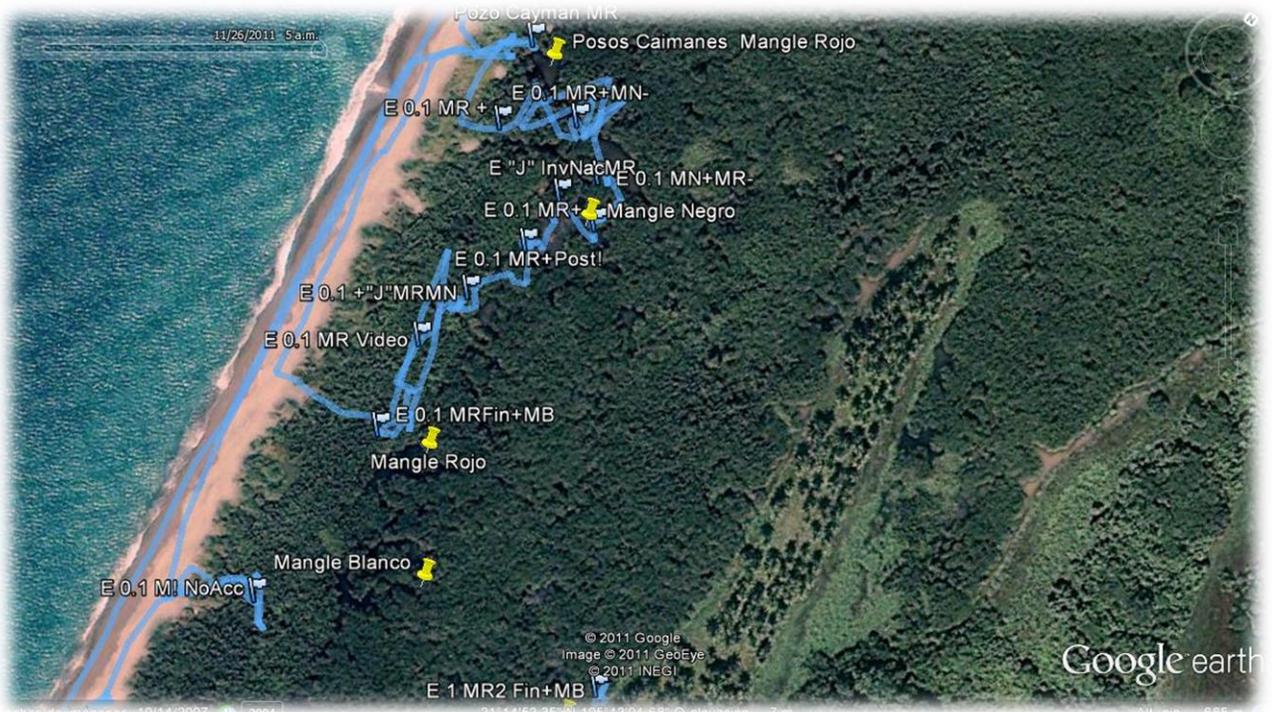
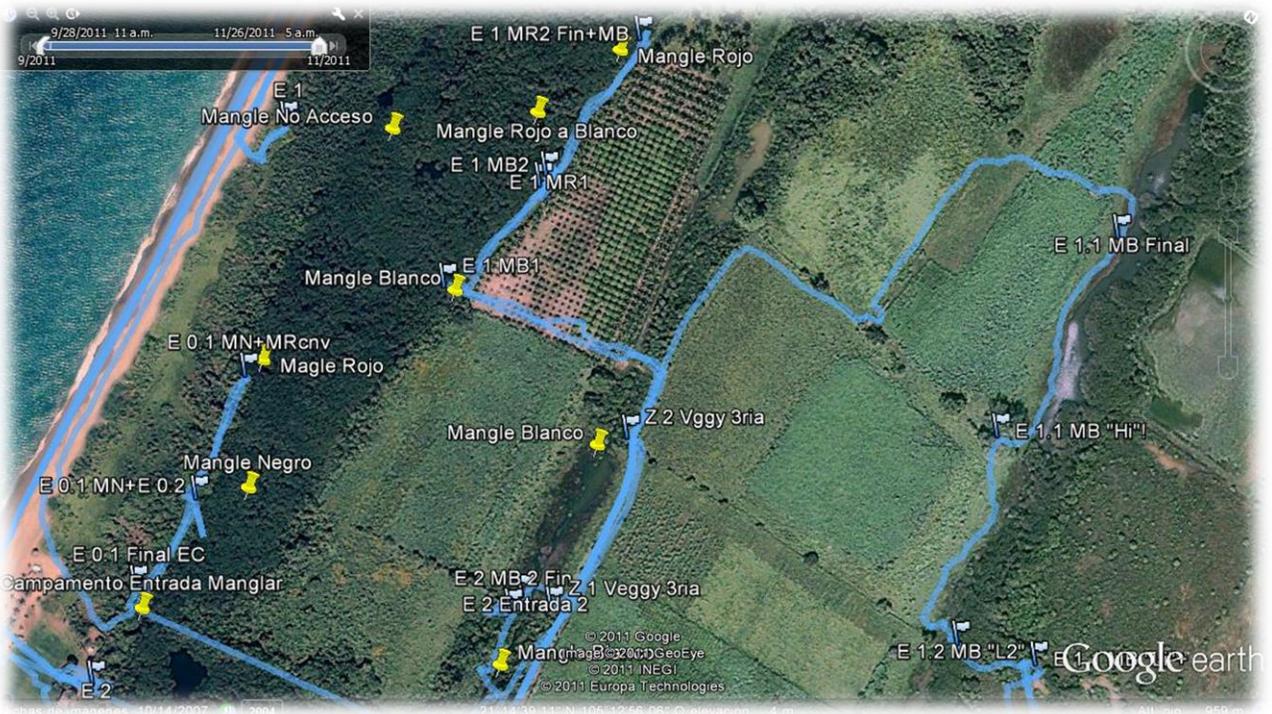


Fig. 3.- Zona norte "a" georreferenciado. Y Fig. 4.- Zona norte "b" georreferenciado.



## Zona Centro o de Influencia:

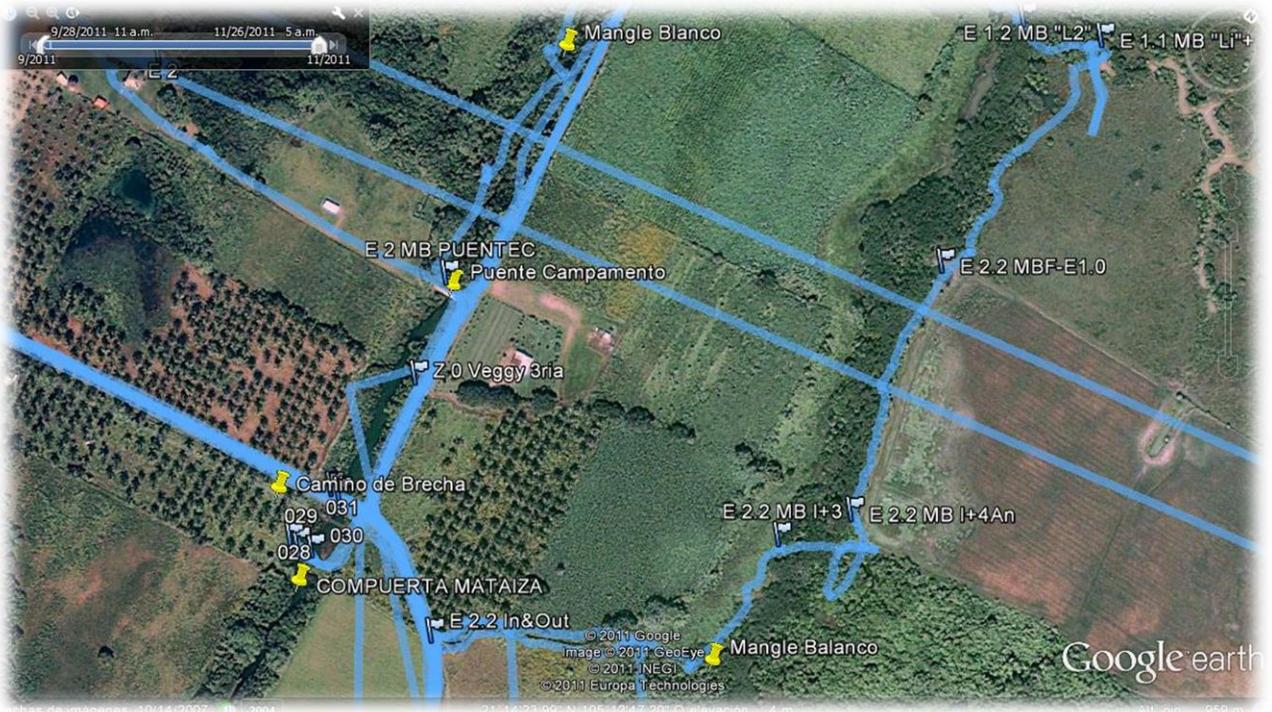


Fig. 5.- Zona de influencia "a" georreferenciado.

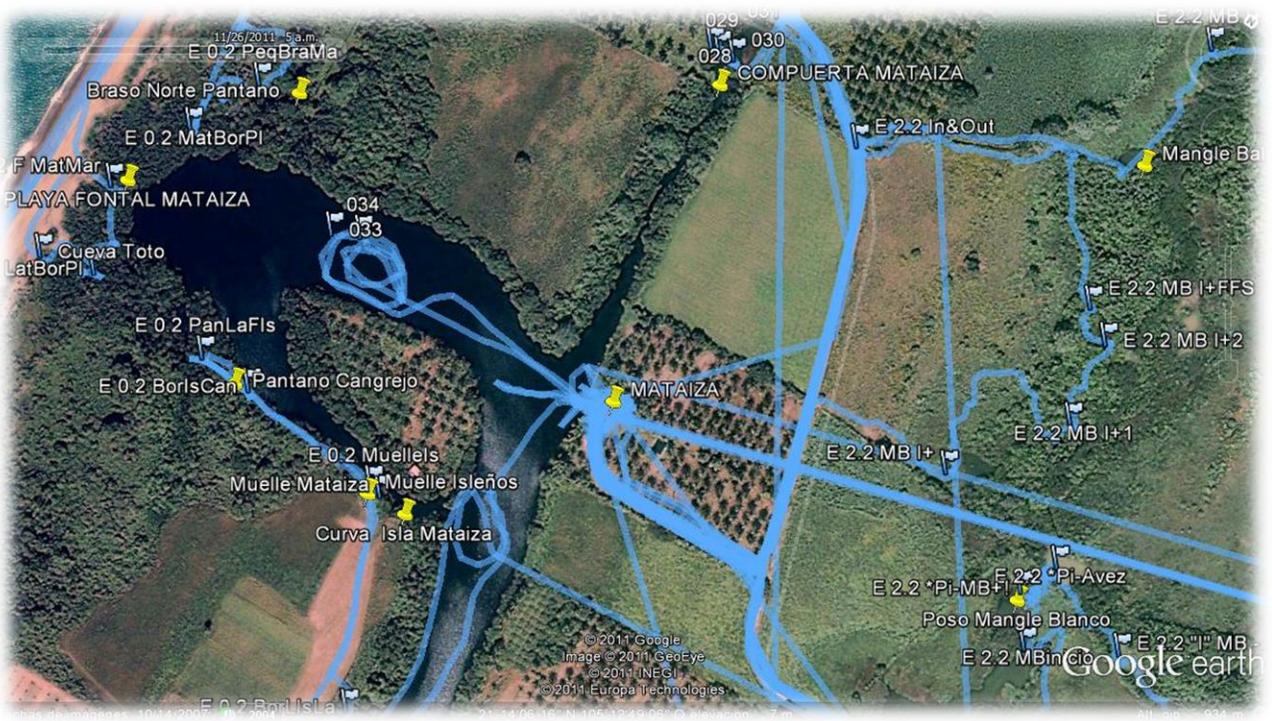


Fig. 6.- Zona de influencia "b" georreferenciado.





cobertura vegetal de las especies encontradas en el sitio de acuerdo a nuestra zona de estudio con prioridad en la zona de influencia. Para ello, se trabajó nuevamente las imágenes pero ahora sin los transectos en azul para que CONAFOR detectara únicamente los manglares presentes.



Fig. 10.- Zona norte "a" manglares presentes.

Fig. 11.- Zona norte "b" manglares presentes.





Fig. 12.- Zona norte "c" manglares presentes.



Fig. 13.- Zona norte "d" manglares presentes.

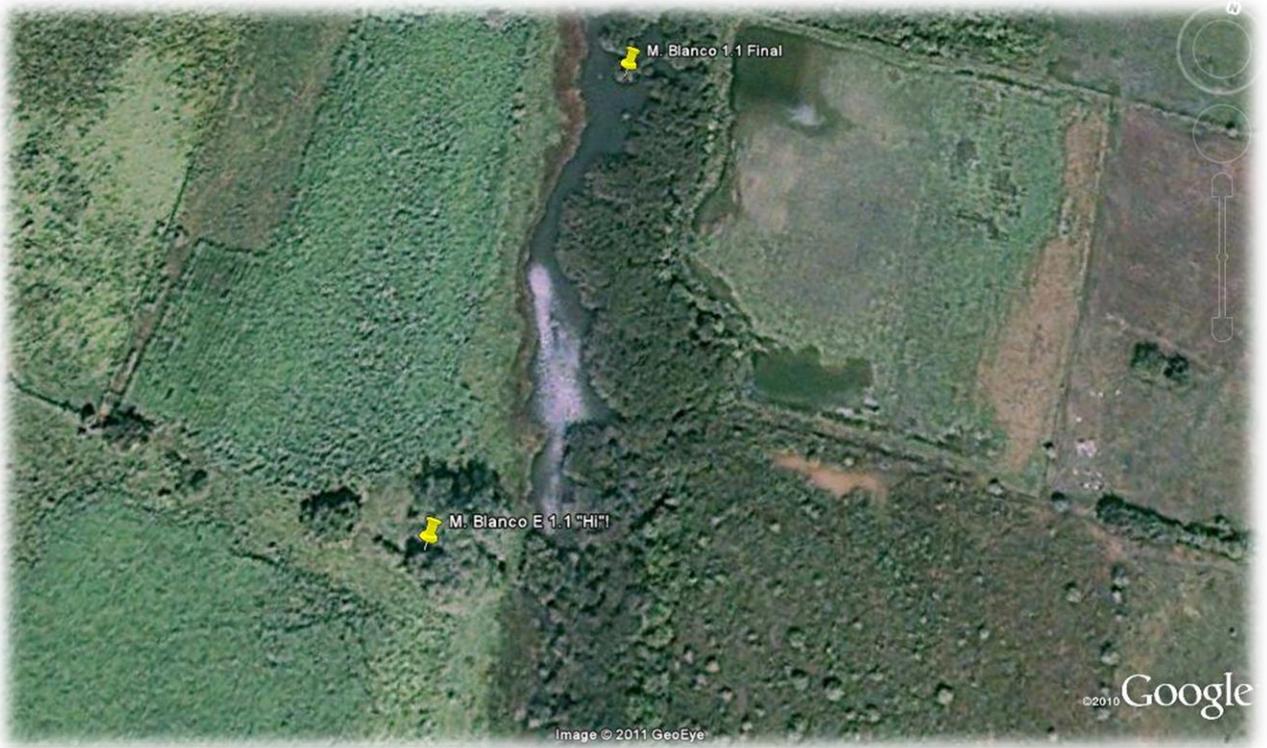


Fig. 14.- Zona media norte "e" manglares presentes



Fig. 15.- Zona media norte "f" manglares presentes.



Fig. 16.- Zona media norte "g" mangles presentes.

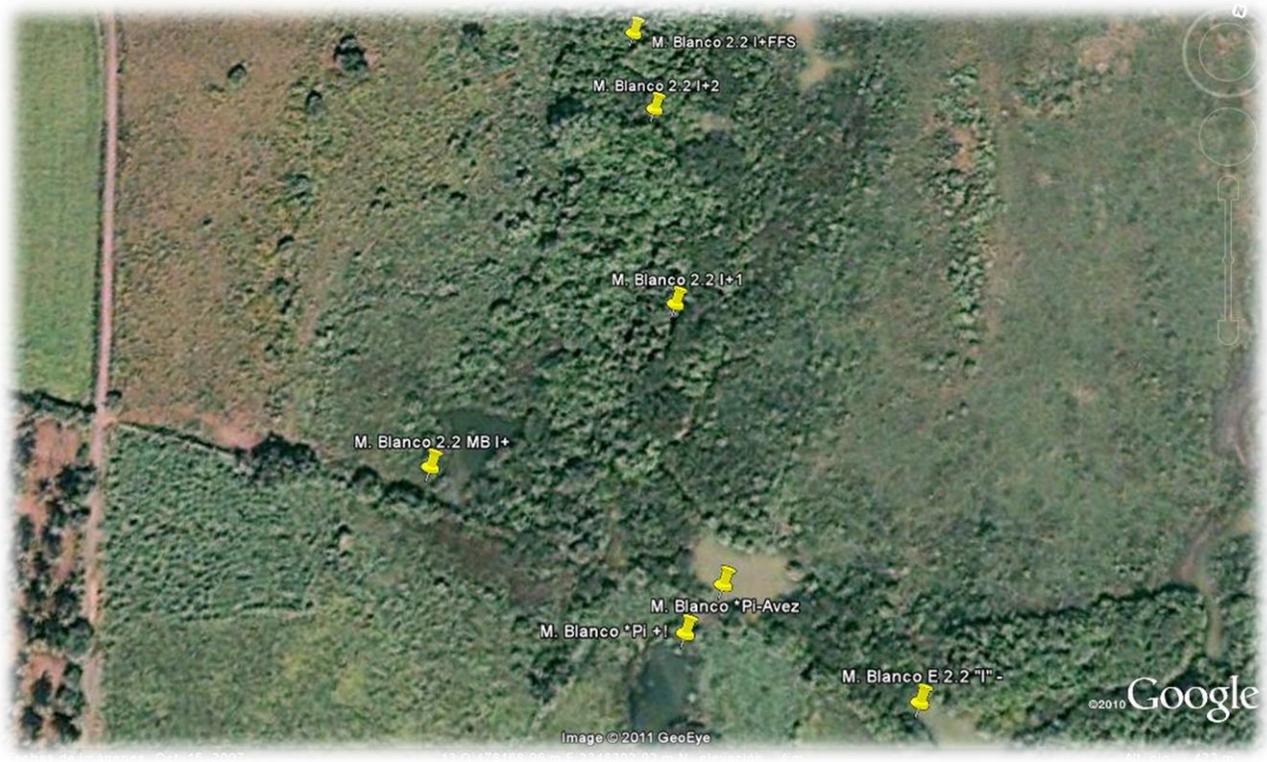


Fig. 17.- Zona centro "h" mangles presentes.



Fig. 18.- Zona centro "i" mangles presentes.



Fig. 19.- Zona centro "j" mangles presentes.



Fig. 20.- Zona centro - sur "k" mangles presentes.



Fig. 21.- Zona sur "l" mangles presentes.

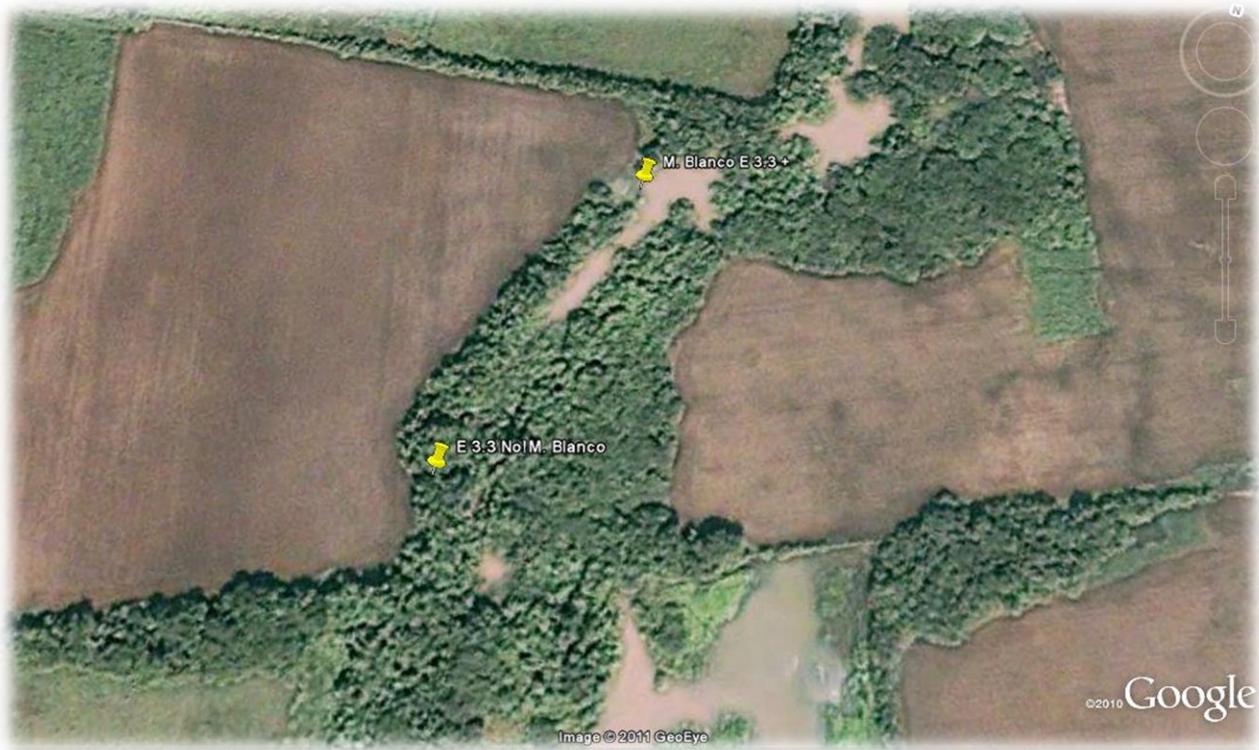


Fig. 21.- Zona sur "m" mangles presentes.

### 3) Actividades de Monitoreo.

¿Dónde se encuentra el Mangle más próximo? (A qué distancia de la zona de influencia) y que especies están presentes sombreando su cobertura.

Fig. 22.- Zona de influencia "n" mangles más próximos.

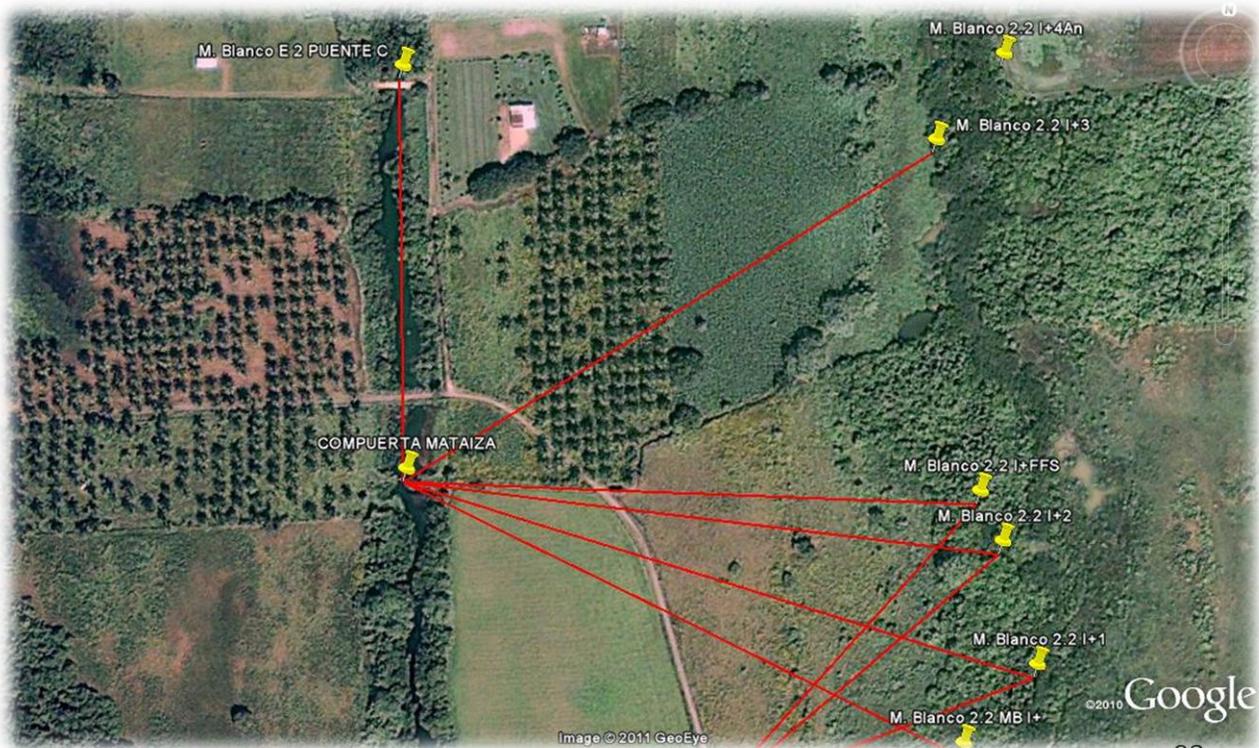




Fig. 23.- Zona de influencia "o" mangles más próximos.



Fig. 24.- Zona de influencia "p" mangles más próximos.

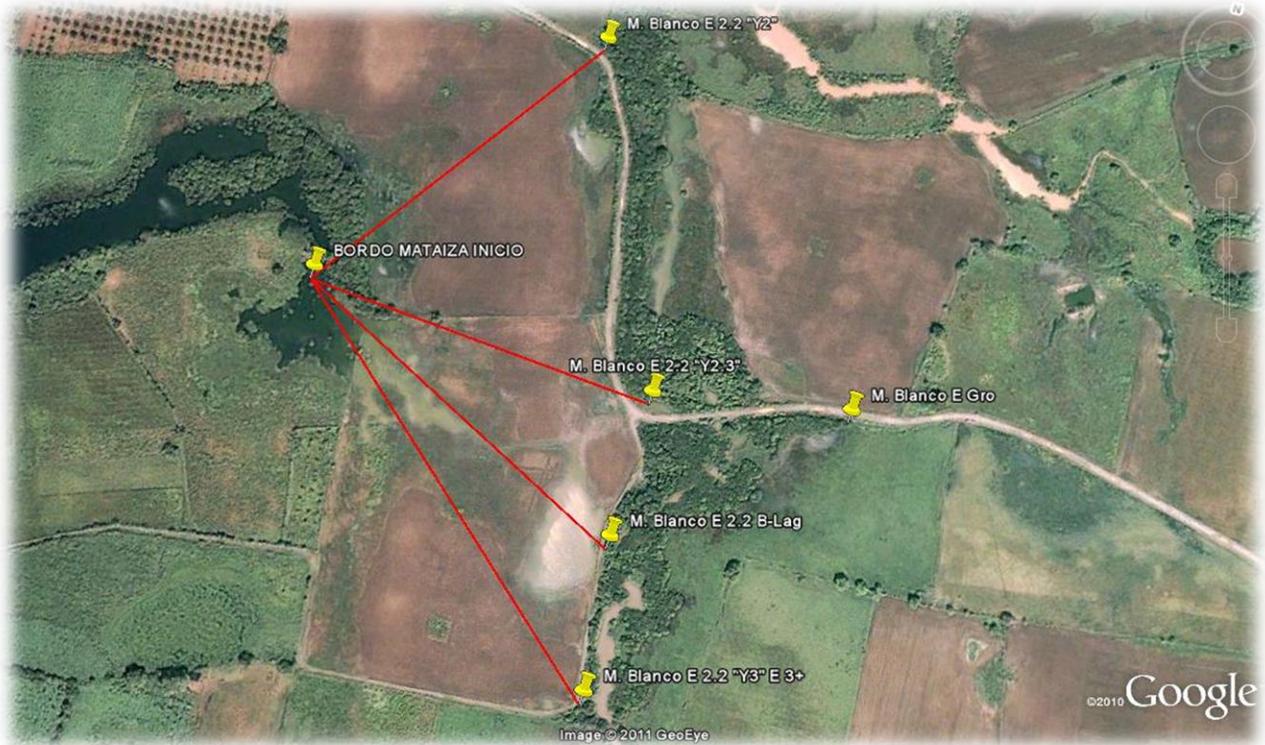


Fig. 25.- Zona de influencia "q" mangles más próximos.

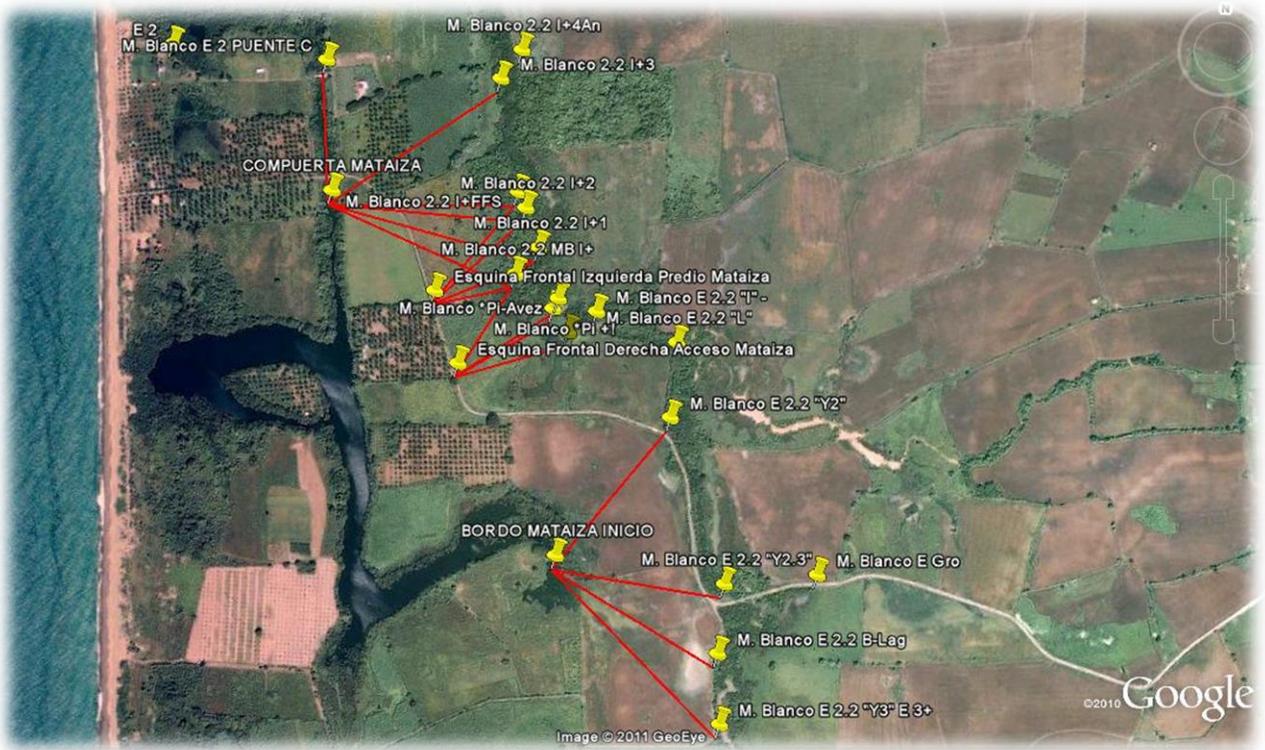


Fig. 26.- Zona de influencia total "r" mangles más próximos.

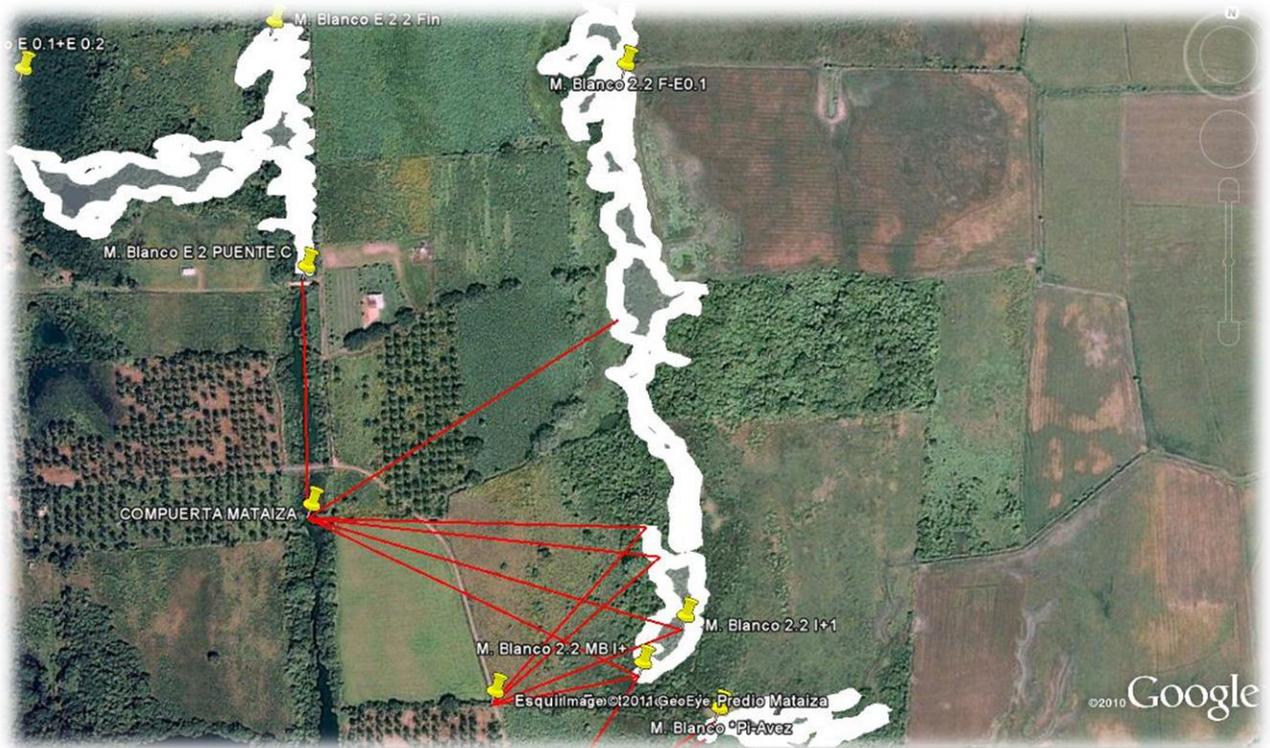


Fig. 27.- Zona de influencia "s" cobertura del manglar más próximo.

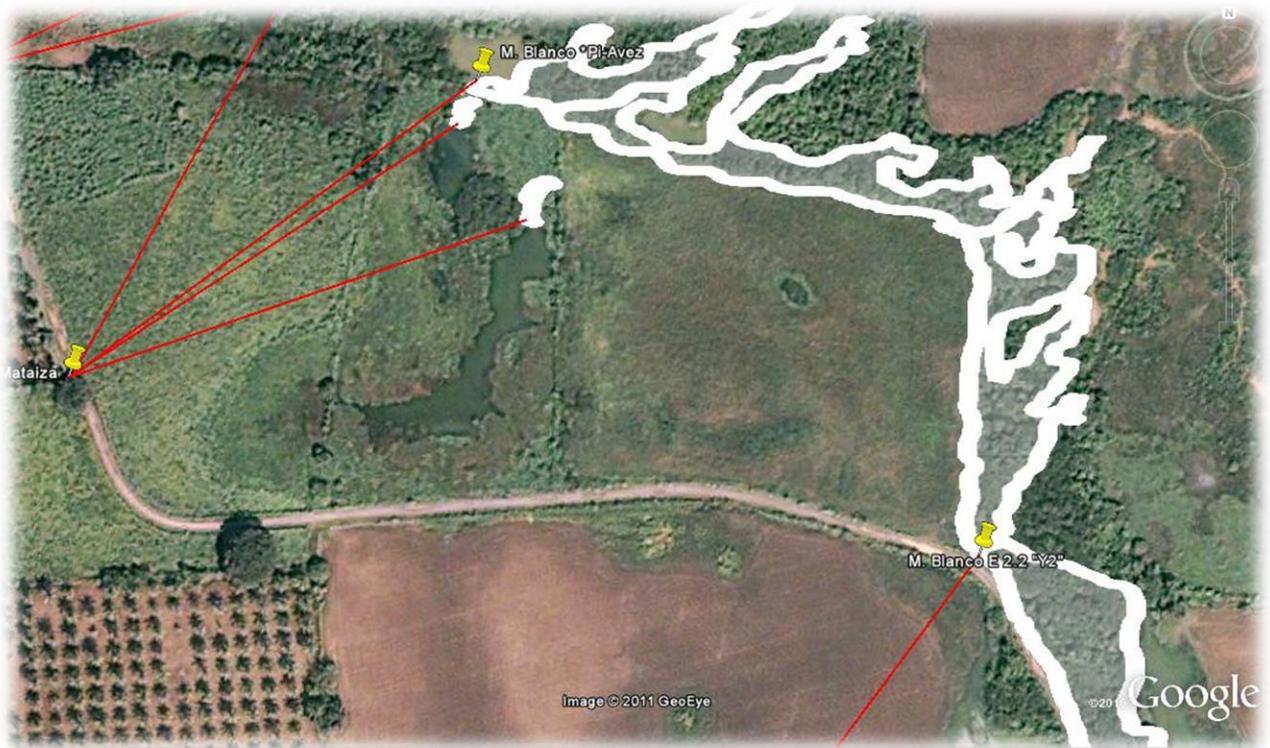


Fig. 28.- Zona de influencia "t" cobertura del manglar más próximo.

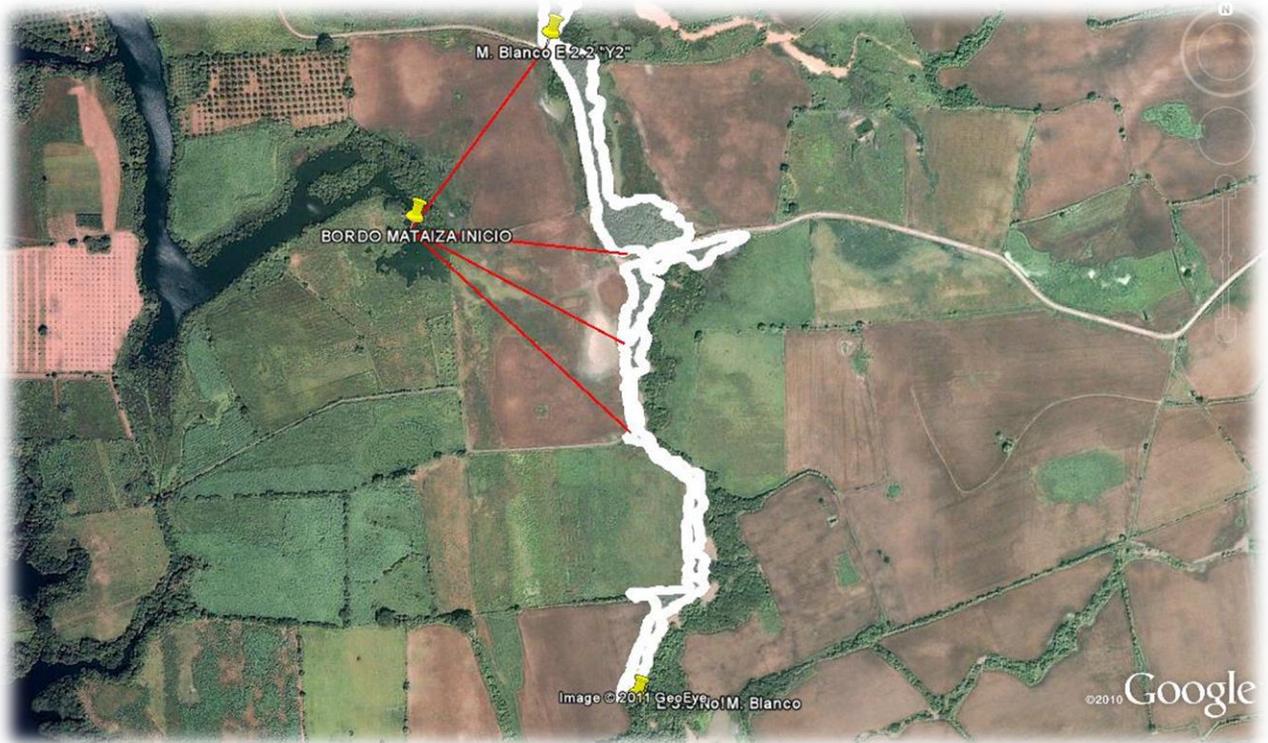


Fig. 27.- Zona de influencia "u" cobertura del manglar más próximo.



Fig. 28.- Zona de influencia "v" cobertura total de los manglares más próximos.

## RESULTADOS.

### Contenido.

#### PUNTOS ZONA “NORTE” ESTACION VENA 0.1

##### — Pozo De Los Caimanes.



Fig. 29.- Pozo de los caimanes “a”



Fig. 30.- Pozo de los caimanes “b”



Fig. 31.- Pozo de los caimanes “c”



Fig. 32.- Pozo de los caimanes “d”

#### Estación 1 (sitio 0.1):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua ya que dicho sitio presenta buenas condiciones donde prospera una vena de Manglar Rojo (*Rizhophora mangle*). La cual brinda refugio a especies grandes de Cocodrilos americanos (*Crocodylus acutus*).

— **Mangle Rojo – Mangle Negro.**



Fig. 33.- Mangle Rojo y Mangle Negro "a"



Fig. 34.- Mangle Rojo y Mangle Negro "b"



Mangle Rojo y Mangle Negro "c"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua ya que dicho sitio presenta buenas condiciones donde prospera una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*) en el área detectando los Pneumatóforos para el intercambio de gases; así como también rastros de pequeños mamíferos y reptiles por mencionar algunos: Iguanas (*Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana*), Mapaches: (*Procyon lotor*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*).

└ **Mangle Negro – Mangle Rojo.**



Fig. 36.- Mangle Negro y Mangle Rojo "a"



Fig. 37.- Mangle Negro y Mangle Rojo "b"



Fig. 38.- Mangle Negro y Mangle Rojo "c"



Fig. 39.- Mangle Negro y Mangle Rojo "d"



Fig. 40.- Mangle Negro "e"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua ya que dicho sitio presenta buenas condiciones donde prospera una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*) en el área detectando los Pneumatóforos para el intercambio de gases. Notar que la vena norte a sur de flujo de agua se bifurca extendiéndose hacia el este y paralela a la línea costera.

→ **Mangle Rojo +**



Fig. 41.- Mangle Rojo "a"



Fig. 42.- Mangle Rojo "b"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua ya que dicho sitio presenta condiciones de perturbación inicial donde deja de prosperar una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Detectamos rastros de pequeños mamíferos por mencionar algunos: Mapaches: (*Procyon lotor*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*) y Pecarí de Collar (*Tayassu tajacu*).

Fig. 43.- Mangle Rojo "c" (Pneumatoforo viable)



└ Estación “JInvNacMr”



Fig. 44.- Mangle Rojo “a”



Fig. 45.- Mangle Rojo “b”



Fig. 46.- Mangle Rojo “c”

Estación 1 (*sitio 0.1*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación como el “Inventario Nacional de Manglar – CONABIO” Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizhophora mangle*).

▢ **Mangle Rojo + Mangle Negro**



Fig. 47.- Mangle Rojo y Mangle Negro "a"



Fig. 48.- Mangle Rojo y Mangle Negro "b"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación como el "Inventario Nacional de Manglar – CONABIO" Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*).

→ **Mangle Rojo + ¡Post!**



Fig. 49. - Mangle Rojo "a"



Fig. 50.- Mangle Rojo "b"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación como el "inventario Nacional De Manglar – CONABIO" Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*).

→ **Mangle Rojo “J” Mangle Negro.**



Figura. 51.- Mangle Rojo y últimos restos de Mangle Negro “a”



Figura. 52.- Mangle Rojo y últimos restos de Mangle Negro “b”

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación como el “Inventario Nacional de Manglar – CONABIO” Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*).

└ Mangle Rojo Video.



Fig. 53.- Mangle Rojo "a"



Fig. 54.- Mangle Rojo "b"



Fig. 55.- Mangle Rojo "c"

Estación 1 (sitio 0.1):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua, esta área presenta buenas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*). La vena sigue fluyendo hacia zonas interiores constantemente paralela a la línea costera y alimentando los manglares que siguen manteniendo saludablemente sus flujos continuos de agua.

→ **Mangle Rojo Fin + Mangle Blanco (Bajo Los Perros)**



Fig. 56.- Mangle Rojo (Bajo los Perros) "a"



Fig. 57.- Mangle Rojo (Bajo los Perros) "b"



Fig. 58.- Mangle Rojo (Bajo los Perros) "c"

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Monitoreo continuo de flujos de agua, esta área presenta buenas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizhophora mangle*). Transición con Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

*El sitio conocido "Bajo Los Perros" mantiene continua presencia de pescadores que utilizan el sitio para el frecuente esfuerzo pesquero.*

→ **Mangle Negro + Mangle Rojo cnv (Campamento No Visible)**



Fig. 59.- Mangle Negro y Mangle Rojo "a"



Fig. 60.- Mangle Negro y Mangle Rojo "b"



Fig. 61.- "c" (No acceso posible)

Estación 1 (sitio 0.1+):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

No Aplica...El Acceso en este punto no fue posible. Pero se marcó para seguir la longitud que venimos monitoreando de norte a sur.

**Mangle Negro Estación 1 – Estación 2**



Fig. 62.- Mangle Negro "a" transición estación 1 a estación 2



Fig. 63.- Mangle Negro "b" transición estación 1 a estación 2



Fig. 64.- Mangle Negro "c" transición estación 1 a estación 2

Estación 1 (*sitio 0.1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Negro (*Avicennia germinans*).

- Mangle Rojo E1 2 Fin + Mangle Blanco//Mangle Blanco E1 2//Mangle Rojo E1 1 y Mangle Blanco E1 1 Fin

PUNTOS ZONA “NORTE” ESTACION VENA 1



Fig. 65.- Final del Mangle Rojo “a” estación 1, transición Mangle Blanco



Fig. 66.- Final del Mangle Rojo “b” estación 1, transición Mangle



Fig. 67.- “Final del Mangle Rojo estación 1”, transición Mangle Blanco “c” (denotando que el Mangle Rojo comienza a ceder cobertura ante el Mangle Blanco)



Fig. 68.- "Final del Mangle Rojo estación 1", transición Mangle Blanco (denotando nuestros importantes materiales de campo para la correcta clasificación de diferentes tipos de manglar)



Fig. 69.- "Final del Mangle Rojo estación 1", transición Mangle Blanco (denotando nuestros importantes materiales de campo para la correcta clasificación de diferentes tipos de manglar)



Figs. 70, 71.- "Final del Mangle Rojo estación 1", transición Mangle Blanco (denotando nuestros importantes materiales de campo para la correcta clasificación de diferentes tipos de manglar)



Fig. 72.- "Final del Mangle Rojo estación 1", transición Mangle Blanco (denotando nuestros importantes materiales de campo para la correcta clasificación de diferentes tipos de manglar)

## **COLECTA DE PROPAGULOS “PARCELA EXPERIMENTAL”**

El objetivo es “establecer” parcelas experimentales de 10 x 10 para contribuir en el incremento de la cobertura espacial y biomasa.



Fig. 73.- “Final del Mangle Rojo estación 1”, transición Mangle Blanco (delimitando nuestra parcela experimental)



Fig. 74.- Obtención de neumatóforos viables por medio del agitación de las plantas de mangle, obteniendo solamente las muestras que se desprenden. (Se debe de hacer con fuerza pero gentilmente para evitar dañar la especie en cuestión.).



Figs. 75, 76.- Se realizan prospecciones en las áreas marcadas para aplicar metodología de repoblamiento de la especie (*Rhizophora mangle*) "Mangle Rojo"



Fig. 77.- Obtención del punto de extracción así como del punto donde se van a establecer las parcelas experimentales utilizando el GPS.

### *Técnicas Aplicadas*

- Trabajo con mangle estableciendo parcelas experimentales de 10 x 10 metros.
- Posicionamiento en parejas de los neumatóforos viables sobre las parcelas.



Figs. 78, 79.- Obtención del punto de extracción así como del punto donde se van a establecer las parcelas experimentales utilizando el GPS.



Fig. 80.- Final estación 1, comienzo estación 2.

Estaciones 1 (*sitios 1+*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación como el “Inventario Nacional de Manglar – CONABIO” Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Transición con Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

Nota:

Esta área aun cuenta con el flujo de agua de los sitios 0.1 más próximos a la línea costera, además en las imágenes se aprecia que nos encontramos en un terreno destinado a la producción cocotera ya con brecha de acceso y lienzos de “incluso MANGLE ROJO” nótese que el lienzo está RETOÑANDO a **1 Kilometro de “La Mataiza”**.

→ **Mangle Blanco E 2 PUENTE C (Campamento Tortuguero Playa Chila)**



Fig. 81.- Últimas estaciones 1 hacia estaciones 2 comenzando desde el puente de acceso para el campamento tortuguero “Playa Chila”.

**Estaciones 2 (sitios Puente C):**

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones “Donde **YA NO EXISTE PRESENCIA**” De Manglar Rojo (*Rizophora mangle*). Se observa un solo parche de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*). (Quedo en “Isla” destinado a perderse.)

Nota:

Esta área aun cuenta con el flujo de agua de los sitios 0.1 más próximos a la línea costera.

Así continuamos verificando el flujo de agua y presencia hasta las instalaciones de “Laguna La Mataiza” Dirección N – S. Continuamos detectando la vena #1 que alimenta a nuestro cuerpo de agua en cuestión para el dragado aplicando una Metodología visual descriptiva a manera de “**Levantamiento Fotográfico Subsecuente**”



Fig. 82.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.

Fig. 83.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.





Fig. 84.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.



Fig. 85.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.



Fig. 86.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.



Fig. 87.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.



Fig. 88.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de "Laguna La Mataiza" Dirección N – S.



Fig. 89.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de “Laguna La Mataiza” Dirección N – S. (Notar la compuerta de la Mataiza que se rehabilito justificando el segundo proyecto involucrando la distancia mínima de esta hacia al manglar más cercano.)



Fig. 90.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de “Laguna La Mataiza” Dirección N – S.



Fig. 91.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de “Laguna La Mataiza” Dirección N – S.



Fig. 92.- Verificación del flujo de agua y su presencia constante hacia las instalaciones de “Laguna La Mataiza” Dirección N – S.

## PUNTOS ZONA “NORTE” ESTACION VENA 1.1

### ↳ Mangle Blanco Final



Fig. 93.- Mangle Blanco “a” transición estación 1 a estación 2 (Iguanas presentes)



Fig. 94.- Mangle Blanco “b” transición estación 1 a estación 2



Fig. 95.- Mangle Blanco “c” transición estación 1 a estación 2

Estaciones 1 (*sitios 1.1*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

↳ **Mangle Blanco “Hi”!**



Figs. 96, 97.- Mangle Blanco transición estación 1 a estación 2

Estaciones 1 (*sitios 1.1*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).



Fig. 98.- Mangle Blanco "a" transición estación 1 a estación 2



Fig. 99.- Mangle Blanco "b" transición estación 1 a estación 2

### Estaciones 1 (*sitios 1.1*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

Fig. 100.- Terrenos agrícolas aledaños hacia Mangle Blanco "c" transición estación 1 a estación 2



## Mangle Blanco “Li”+



Fig. 101.- Mangle Blanco “a” transición estación 1 a estación 2



Fig. 102.- Mangle Blanco “b” transición estación 1 a estación 2

### Estaciones 1 (*sitios 1.1*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).



Fig. 103.- Mangle Blanco “c” con huevos de caracoles transición estación 1 a estación 2

## **PUNTOS ZONA “MEDIA NORTE” ESTACION VENA 2.2**

### **└ Mangle Blanco F-E**



Fig. 104.- Terrenos agrícolas aledaños hacia Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 105.- Mangle Blanco “b” estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

└ **Mangle Blanco I-4An**



Fig. 106.- Mangle Blanco "a" estación 2



Fig. 107.- Mangle Blanco "b" estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

### ▢ Mangle Blanco I+3



Fig. 108.- Mangle Blanco "a" estación 2



Fig. 109.- Mangle Blanco "b" estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

## PUNTOS ZONA “CENTRO” ESTACION VENA 2.2

### → Mangle Blanco I+FFS (Final Flujo Superior)



Fig. 110.- Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 111.- Mangle Blanco “b” estación 2



Fig. 112.- Mangle Blanco “c” estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

→ **Mangle Blanco I+2**



Fig. 113.- Mangle Blanco "a" estación 2



Fig. 114.- Cambios en el flujo de agua "b" estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

→ **Mangle Blanco I+1**



Fig. 115.- Mangle Blanco "a" estación 2



Fig. 116.- Mangle Blanco "b" estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

- **Mangle Blanco MBI+** “Parche De Manglar Sin Posibilidades y Destinado A Desaparecer”



Fig. 117.- Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 118.- Mangle Blanco “b” estación 2

#### Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

NOTA:

ESTOS SON LOS MANGLARES MAS PROXIMOS AL EJIDO S.S.S. MATAIZA TORTUGAS Y BOCA DE LA BAHIA

- Manglar Blanco “Pi+!” (Punto De Interpretación Sobre El Efecto ISLA...”Parche De Manglar” Sin Posibilidades y Destinado A Desaparecer)



Figs. 119, 120.- Mangle Blanco “a” estación 2 y “Corcho” (*Anona glabra*) Al frente y presente siempre asociada a la distribución de manglar en las zonas con menor presencia o en “Coberturas Fragmentadas.”



Figs. 121, 122.- Mangle Blanco “b” estación 2 y Ganado de tránsito en “Coberturas Fragmentadas.”



Fig. 123.- Mangle Blanco "c" estación 2 (ESTE ES EL MANGLAR MAS PROXIMO AL EJIDO S.S.S. MATAIZA TORTUGAS Y BOCA DE LA BAHIA)

Estaciones 2 (sitios 2.2):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

- **Ultimo Mangle Blanco “Pi – Aves” (Zona aledaña al Mangle Blanco con potencial Interpretativo para educación ambiental sobre la perdida de marismas y aprovechamiento de cuerpos de agua para las aves migratorias)**



Fig. 124.- Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 125.- Mangle Blanco “b” estación 2



Fig. 126.- Mangle Blanco “c” estación 2



Fig. 127.- Mangle Blanco “d” estación 2



Fig. 128.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “a” estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).



Fig. 129.- Terrenos agrícolas aledaños a Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 130.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “b” estación 2

### Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

Fig. 131.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “c” estación 2



## └ Mangle Blanco “L”



Fig. 132.- Terrenos agrícolas aledaños a Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 133.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “b” estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

## └ Mangle Blanco “Y2”



Figs. 134, 135, 136, 137.- Terrenos agrícolas adenaños a mangle blanco “a” “b” “c” y “d” estación 2 (Aquí tenemos un 360 ° del área frente al ejido de Laguna La Mataiza denotando la distribución natural que ha tenido que ser modificada por las actividades agrícolas circundantes.

Nótese en la imagen inferior derecha al fondo se encuentra el “palmar cocotero de La Mataiza” a más de 200 metros de distancia del manglar más próximo y cercano a las zonas de acceso donde persiste la población de mangle blanco más vulnerable a seguir desapareciendo.

### Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

## └ Mangle Blanco “Y2.3”



Fig. 138.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “a” estación 2



Fig. 139.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “b” estación 2

Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).



Fig. 140.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “c” estación 2

**LA “Y” DE ACCESO A LAGUNA LA MATAIZA (DERECHA) y/o LAGUNA LAS TORTUGAS (IZQUIERDA)**



Fig. 141.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “a” estación 2



Fig. 142.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “b” estación 2



Fig. 143.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “c” estación 2



Fig. 144.- Mangle Blanco perturbado para lienzos "a" estación 2



Fig. 145.- Mangle Blanco perturbado para lienzos "b" estación 2

Fig. 146.- Mangle Blanco perturbado para lienzos "c" y agostaderos de ganado aledaños a las brechas de acceso. estación 2



Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de "Rehabilitación" aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

→ **Mangle Blanco B-Lag (B. A Laguna Agrícola)**



Fig. 147.- Terrenos agrícolas adenaños a Mangle Blanco “a” estación 2



Fig. 148.- Terrenos agrícolas adenaños a Mangle Blanco “b” estación 2

Fig. 149.- Terrenos agrícolas adenaños a Mangle Blanco “c” estación 2



Estaciones 2 (*sitios 2.2*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

### PUNTOS ZONA “SUR” ESTACION VENA 3.3

#### └ Mangle Blanco Estación 2 – Estación 3 “Y3”+



Fig. 150.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “a” estación 3



Fig. 151.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “b” estación 3



Fig. 152.- Mangle Blanco perturbado para lienzos “c” estación 3

Estaciones 3 (*sitios 3.3*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Restauración por medio de acciones de “Rehabilitación” aplicando proyectos de conservación. Esta área presenta malas condiciones donde se está perturbando una vena de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

→ Mangle Blanco E 3 .3+



Fig. 153.- Mangle Blanco perturbado para lienzos "a" estación 3

Estaciones 3 (*sitios 3.3*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Esta área presenta malas condiciones donde ante el impacto agrícola ya no se detectan especies de manglar.

→ **No! Mangle Blanco E 3.3**



Fig. 154.- Terrenos agrícolas adenaños a Mangle Blanco "a" estación 3



Fig. 155.- Terrenos agrícolas adenaños a Mangle Blanco "b" estación 3

Estaciones 3 (*sitios* 3.3):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Esta área presenta malas condiciones donde ante el impacto agrícola ya no se detectan especies de manglar.

— **No! Mangle Estación 3 – Estación 4.**

Estaciones 4 (*sitios camino Hacia Laguna Las Tortugas*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Esta área presenta malas condiciones donde ante el impacto agrícola ya no se detectan especies de manglar.



Figs. 156, 157, 158 y 159.- Terrenos agrícolas aledaños final estación 3 comienzo estación 4

→ **Estación 4.**

Estaciones 4 (*sitios camino Hacia Laguna Las Tortugas*):

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

Esta área presenta malas condiciones donde ante el impacto agrícola ya no se detectan especies de manglar y culminamos el monitoreo sinóptico porque ya no competía nuestra jurisdicción o responsabilidad del proyecto.



Figs. 160, 161, 162 y 163.- Terrenos agrícolas aledaños estación 4

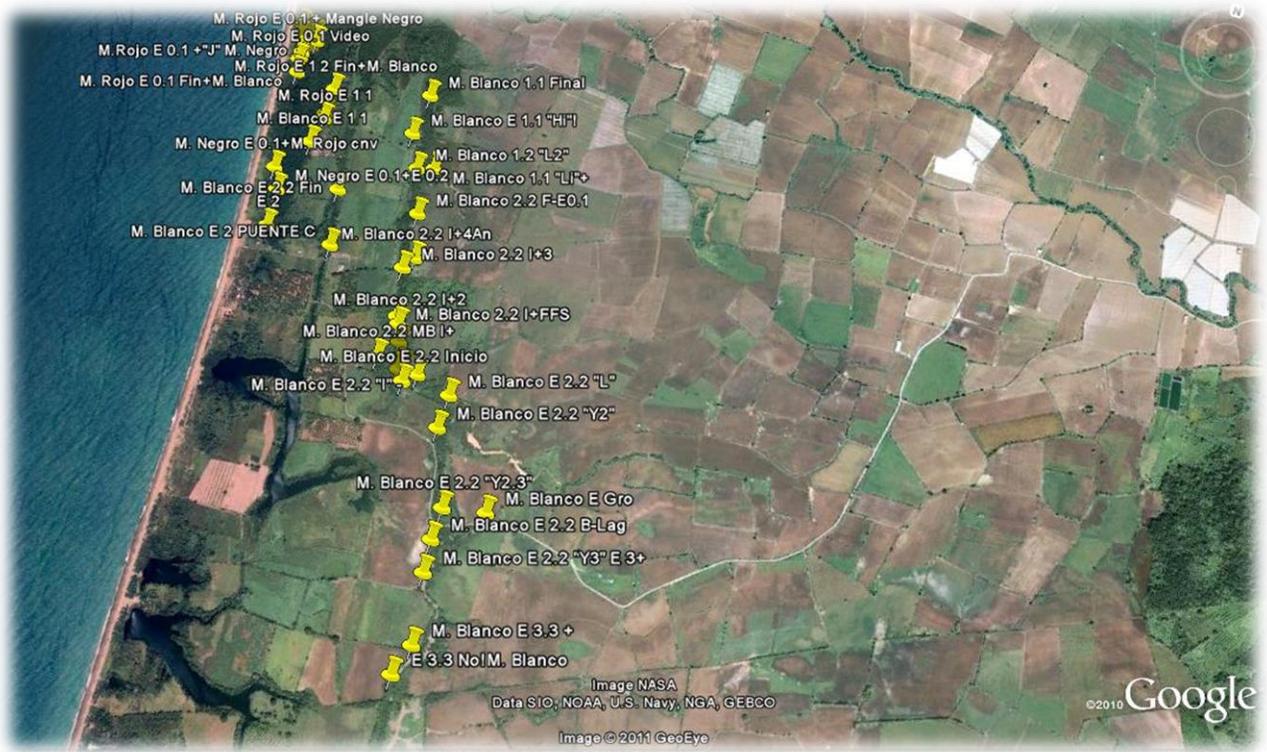


Fig. 164.- Mapa con todos los puntos del manglar cercanos a nuestra zona de influencia del proyecto.

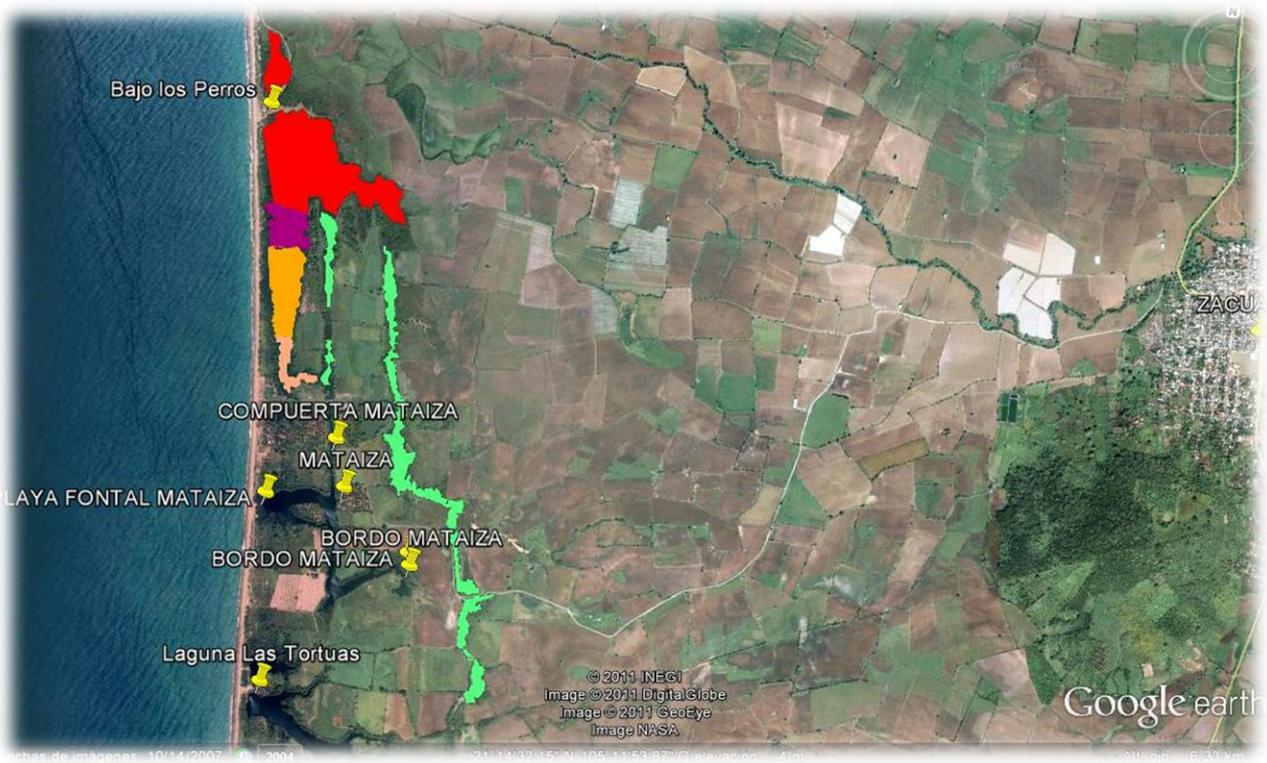
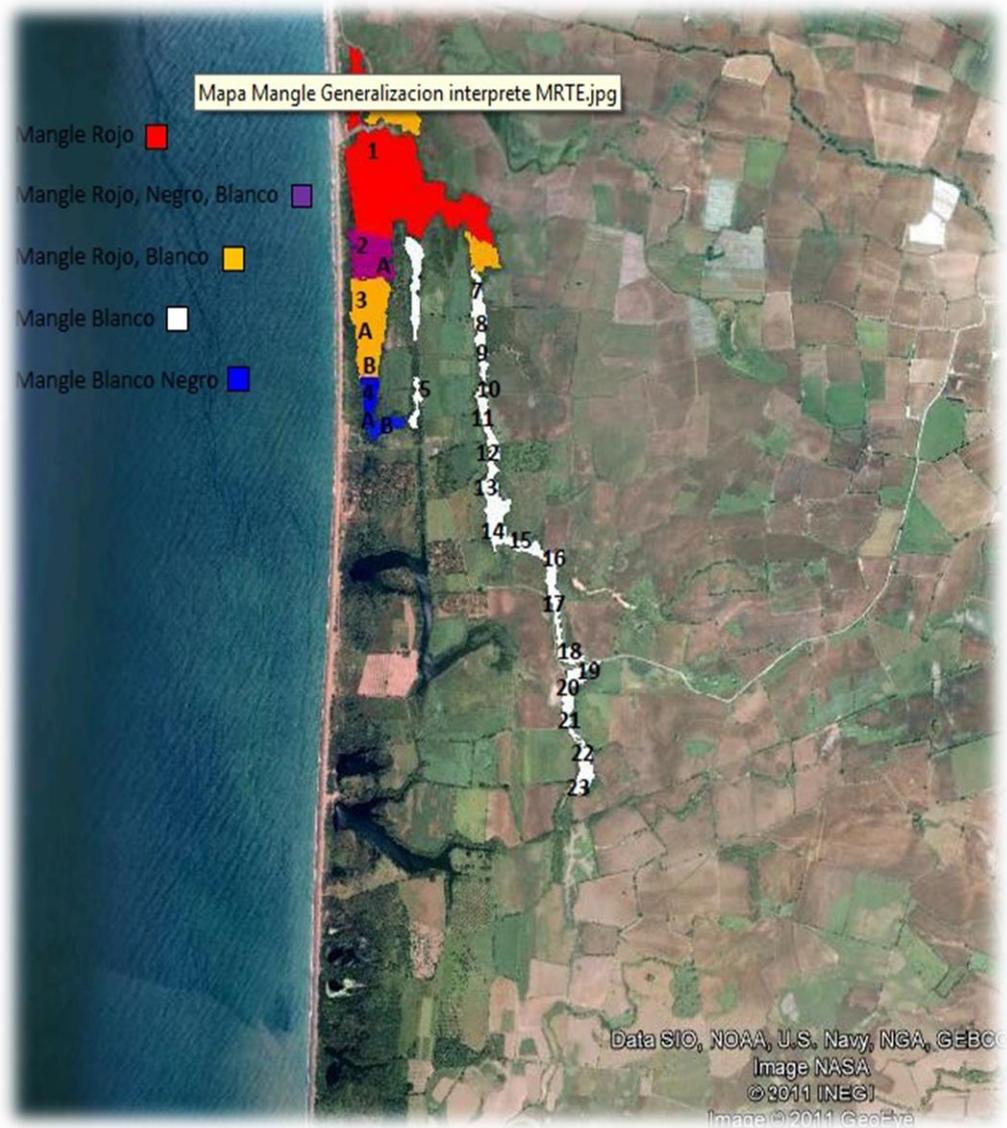


Fig. 165.- Mapa con la caracterización inicial contemplando los puntos del manglar cercanos a nuestra zona de influencia del proyecto.

Puntos Mangle	Norte	Wester
1	21° 15' 13.3"	105° 13' 12.9"
2	21° 14' 56.4"	105° 13' 10.2"
A	21° 14' 46.5"	105° 13' 01.2"
3	21° 14' 48.3"	105° 13' 08.1"
A	21° 14' 44.2"	105° 13' 08.3"
B	21° 14' 37.8"	105° 13' 01.8"
4	21° 14' 32.6"	105° 13' 05.1"
A	21° 14' 29.1"	105° 13' 04.2"
B	21° 14' 26.1"	105° 13' 04.2"
5	21° 14' 32.0"	105° 12' 54.6"
A	21° 14' 31.4"	105° 12' 54.7"
7	21° 14' 49.6"	105° 12' 46.1"
8	21° 14' 43.1"	105° 12' 45.7"
9	21° 14' 38.5"	105° 12' 40.8"
10	21° 14' 30.9"	105° 12' 41.0"
11	21° 14' 23.8"	105° 12' 39.0"
12	21° 14' 13.8"	105° 12' 38.0"
13	21° 14' 11.5"	105° 12' 37.5"
14	21° 14' 08.2"	105° 12' 35.4"
15	21° 14' 07.1"	105° 12' 35.9"
16	21° 14' 05.9"	105° 12' 27.9"
17	21° 14' 00.7"	105° 12' 27.3"
18	21° 14' 49.7"	105° 12' 23.1"
19	21° 13' 51.4"	105° 12' 16.3"
20	21° 13' 49.7"	105° 12' 23.1"
21	21° 13' 45.8"	105° 12' 23.4"
22	21° 13' 41.0"	105° 12' 22.6"
23	21° 13' 31.2"	105° 12' 21.1"



Figs. 166, 167.- Grafica con las coordenadas por puntos georreferenciados y mapa con la caracterización final contemplando los puntos del manglar cercanos a nuestra zona de influencia del proyecto y la asociación de manglares en las 4 zonas del monitoreo.

## Estratificación de Mangle

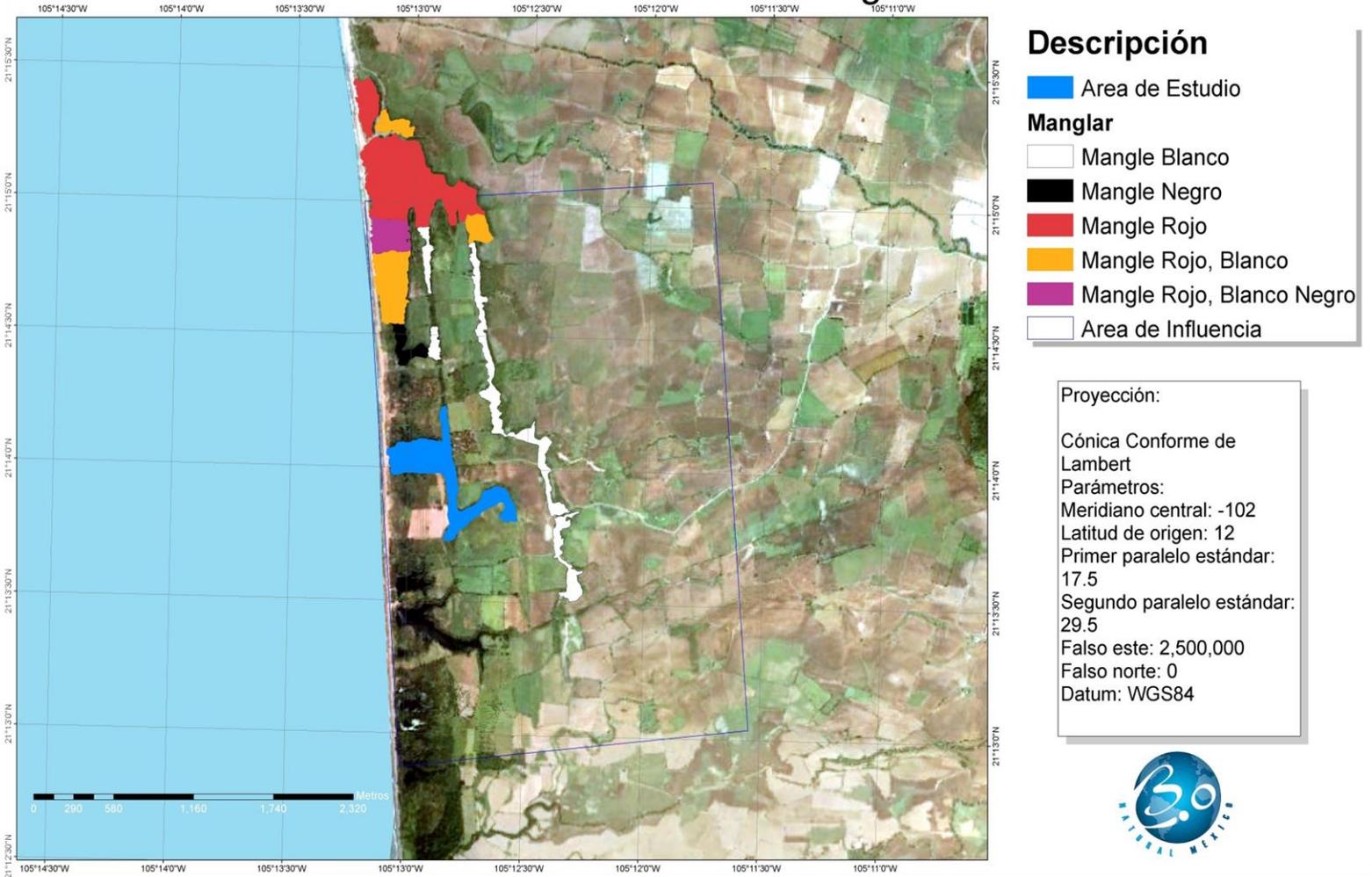


Fig. 168.- Mapa final con la caracterización de CONAFOR contemplando los puntos del manglar cercanos a nuestra zona de influencia del proyecto y la asociación de manglares en las 4 zonas del monitoreo.

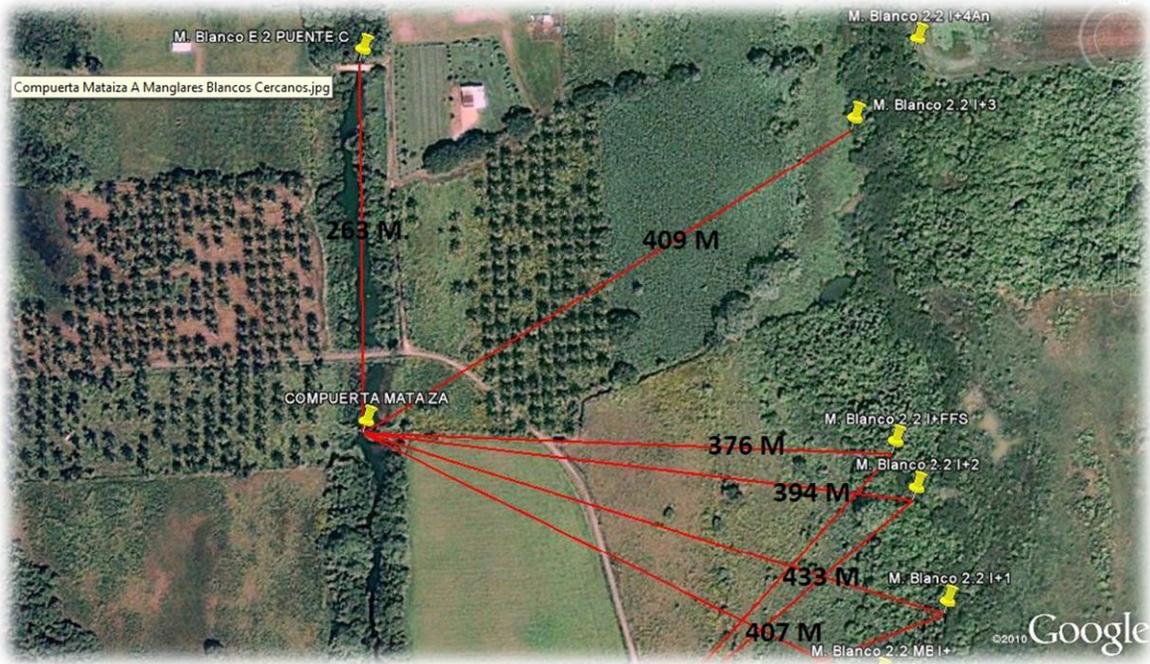


Fig. 169.- Mapa final con las distancias desde la "Compuerta de Laguna La Mataiza" hacia los puntos del manglar más cercanos justificando por ley nuestra zona de influencia del proyecto.

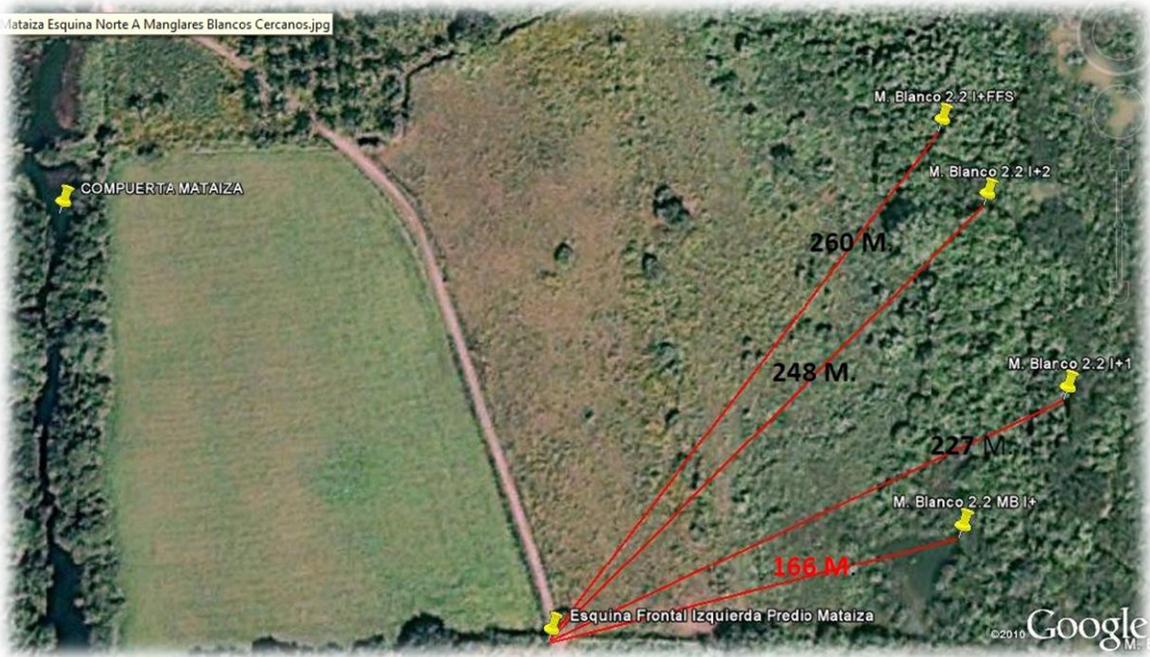


Fig. 170.- Mapa final con las distancias desde la "Esquina Frontal Izquierda limite próximo del predio de Laguna La Mataiza" hacia los puntos del manglar más cercanos justificando por ley nuestra zona de influencia del proyecto.

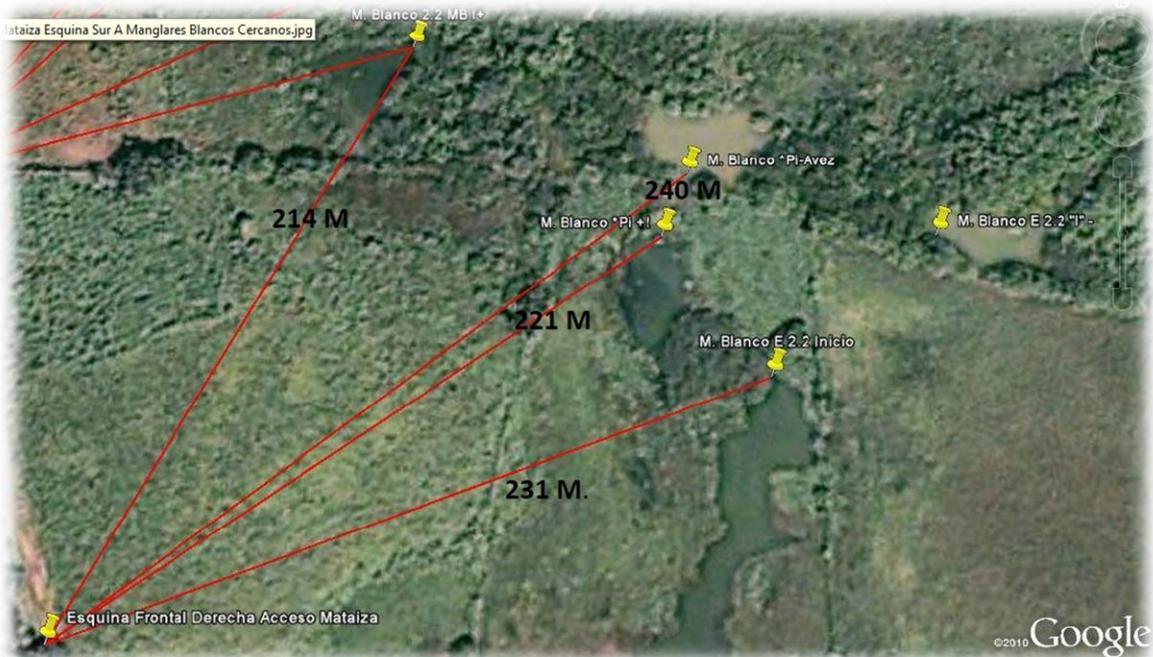


Fig. 171.- Mapa final con las distancias desde la "Esquina Frontal Derecha limite próximo del predio de Laguna La Mataiza" hacia los puntos del manglar más cercanos justificando por ley nuestra zona de influencia del proyecto.

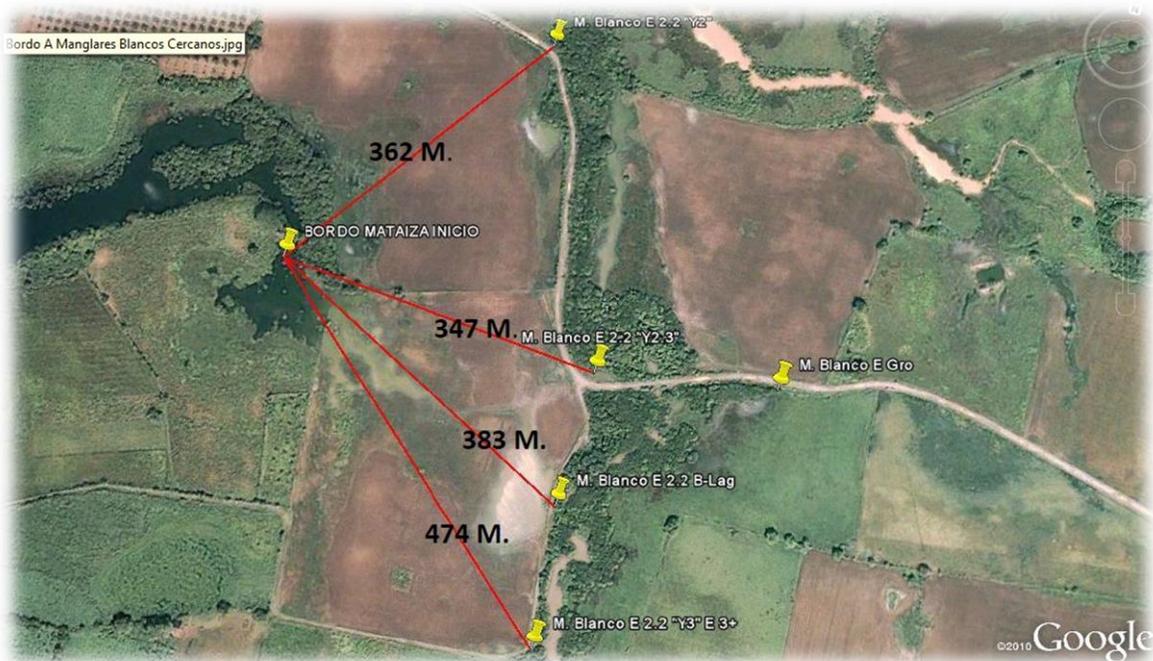


Fig. 172.- Mapa final con las distancias desde el "Bordo del predio de Laguna La Mataiza" hacia los puntos del manglar más cercanos justificando por ley nuestra zona de influencia del proyecto.