

Términos de Referencia

Para la Elaboración del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de la Planta Industrial de Fundición y Laminación de Acero en Milagro, Provincia del Guayas

Adelca del Litoral S.A.

Junio, 2014

Términos de Referencia

Para la Elaboración del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de la Planta Industrial de Fundición y Laminación de Acero, Milagro - Adelca del Litoral S.A.

Junio, 2014

Preparada para: Ministerio del Ambiente
Dirección Provincial Guayas

Preparada por: _____

Carlos Avellán Arteta
Representante Legal
Adelca del Litoral S.A.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
2	OBJETIVOS.....	1
2.1	OBJETIVOS GENERALES.....	1
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1
3	LINEAMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	2
4	ORGANIZACIÓN DEL INFORME	3
4.1	RESUMEN EJECUTIVO	3
4.2	CAPÍTULO 1 - FICHA TÉCNICA	3
4.3	CAPÍTULO 2 - INTRODUCCIÓN.....	5
4.3.1	<i>Antecedentes</i>	5
4.3.2	<i>Metodología General</i>	6
4.4	CAPÍTULO 3 – DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL (LÍNEA BASE AMBIENTAL)	14
4.4.1	<i>Muestreo</i>	15
4.4.2	<i>Metodología Específica para la Línea Base Física</i>	15
4.4.3	<i>Metodología Específica para la Línea Base Biótica</i>	28
4.4.4	<i>Metodología Específica para la Línea Base Socioeconómica y Cultural</i>	38
4.5	CAPÍTULO 4 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	48
4.5.1	<i>Planta de Fundición</i>	48
4.5.2	<i>Planta de Laminación</i>	48
4.5.3	<i>Capacidad de Producción</i>	49
4.5.4	<i>Fase de Construcción de las Instalaciones</i>	49
4.5.5	<i>Construcción de Obras Civiles</i>	49
4.5.6	<i>Descripción de los Procesos Productivos</i>	50
4.6	CAPÍTULO 5 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO	52
4.7	CAPÍTULO 6 - DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.....	53
4.7.1	<i>Determinación del Área de Influencia</i>	53
4.7.2	<i>Determinación de Áreas Sensibles</i>	53
4.8	CAPÍTULO 7 - IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	54
4.8.1	<i>Metodología para la Evaluación de Impactos</i>	54
4.9	CAPÍTULO 8 - EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	60
4.10	CAPÍTULO 9 - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	60
4.11	ANEXOS.....	63
4.12	TABLA DE CONTENIDOS	63

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

ADELCA del Litoral S.A., empresa ecuatoriana constituida en el Ecuador, el 17 de febrero de 2014 con la finalidad de construir y operar una planta industrial (fundición, laminación y producción de acero).

ADELCA del Litoral S.A., implementará tecnología acorde con el desarrollo actual de la industria, la misma que minimizará cualquier impacto ambiental y contará con personal técnico calificado y operando de manera socialmente responsable.

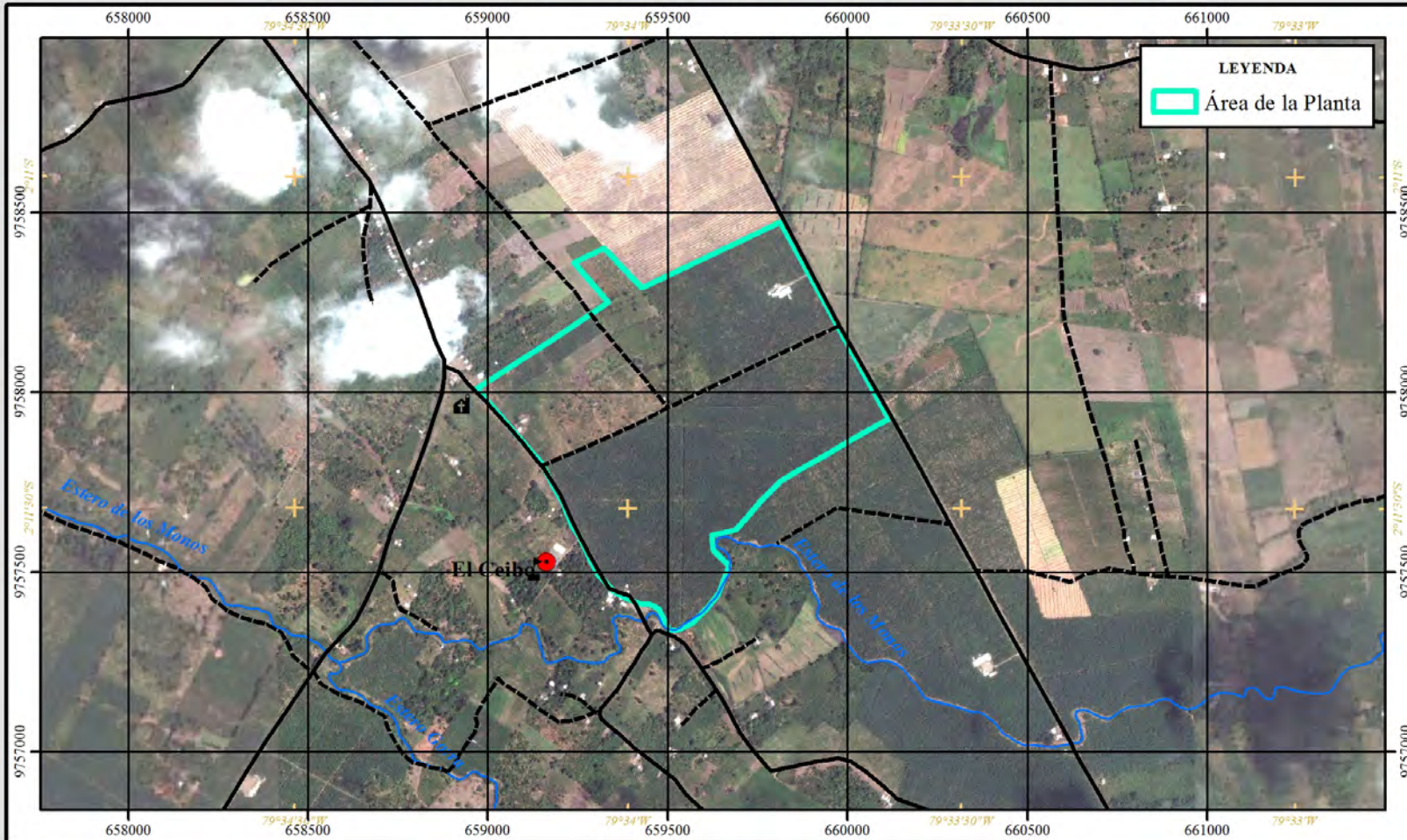
ADELCA del Litoral S.A., tendrá como actividad la fabricación de productos de acero utilizados en actividades de la construcción. Sus principales instalaciones serán una planta de fundición y una planta de laminados; adicionalmente se contará con patios para el almacenamiento de chatarra (compra, recepción y almacenamiento), cada una de estas áreas con sus respectivas instalaciones principales y secundarias para el desarrollo de su operación.

La materia prima (palanquilla) utilizada para la elaboración de subproductos de acero por parte de ADELCA del Litoral, consiste de chatarra ferrosa, esto es, material metálico de hierro o acero que ha sido descartado en industrias, establecimientos, comunidad en general o determinadas actividades generadoras del residuo. La obtención de la palanquilla será mediante la fundición de la chatarra.

La Planta estará ubicada en el Cantón San Francisco de Milagro, Recinto El Edén, Km 6 vía Las Pilas. El terreno propiedad de ADELCA del Litoral S.A., es de aproximadamente 66 hectáreas.

ADELCA del Litoral S.A, tiene planificado ejecutar inversiones para el desarrollo de esta planta industrial con las directrices del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Para tal efecto el proyecto ha sido socializado en campo a la población adyacente e identificando los actores sociales locales teniendo como resultado la buena aceptación del proyecto centrado en oportunidades de trabajo y mejoras a la comunidad.

Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de una Planta Industrial de Fundición y Laminación de Acero (Milagro, Guayas). Adelca Del Litoral S.A.



SIMBOLOGÍA

	Centro Poblado		Via
	Unidad Educativa		Rodera
	Iglesia		Cuerpos de Agua
	Templo		



Mapa de Ubicación de la Planta de Fundición y Laminación

Fecha: 06/2014

Escala: 1:15 000

0 125 250 500 750 Mts.

Sistema de Coordenadas:
Universal Transverse Mercator (U.T.M.),
Zona 17 Sur, WGS84.

Walsh
Environmental Scientists and Engineers

Proyecto: EC153-11 Figura 1

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Generales

- 1) Diagnosticar la situación ambiental y socioeconómica del área de influencia directa e indirecta del área de implantación de la planta industrial.
- 2) Identificar y evaluar los potenciales impactos sobre el ambiente y la salud pública que podrían causar las actividades relacionadas a la construcción, operación y cierre de las actividades de la planta industrial.
- 3) Diseñar las medidas de ingeniería asociadas al manejo ambiental para eliminar, minimizar y/o mitigar impactos ambientales y sociales.
- 4) Identificar y establecer, en la forma de un Plan de Manejo Ambiental, las medidas y acciones que permitan al proyecto, desde el punto de vista ambiental y social, prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos adversos que se podrían presentar, o maximizar aquellos impactos positivos, en las etapas de construcción, operación y cierre de las instalaciones de la planta industrial.
- 5) Dar cumplimiento a la legislación local, nacional e internacional aplicable (BID) al proyecto.

2.2 Objetivos Específicos

- Describir el diseño del proyecto y las actividades propuestas en las fases de construcción y operación.
- Compilar información de línea base en el área de influencia directa del proyecto y en áreas inmediatamente aledañas (influencia indirecta). Se pondrá atención especial a los receptores sensibles.
- Obtener el Certificado de Intersección de Áreas Protegidas para determinar si el proyecto interseca con alguna unidad del PANE (**Patrimonio de Áreas Naturales del Estado**) y del SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas).
- Coordinar con el facilitador asignado por la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente (MAE) en la provincia del Guayas la aplicación y ejecución el Proceso de Participación Social (PPS).
- Cumplir con todos los requerimientos del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC concernientes a la investigación de recursos arqueológicos.
- Verificar que la operación de la planta sea compatible con prácticas de manejo ambiental aceptadas, con los requerimientos ambiente establecidos en la legislación local, nacional y los estándares ambientales propuestos por ADELCA del Litoral S.A.

- Presentar medidas económicas y técnicamente factibles para prevenir, mitigar, eliminar y compensar efectos ambientales adversos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Establecer un programa de monitoreo para asegurar el cumplimiento del PMA, y de las regulaciones ambientales vigentes en el Ecuador.
- Proporcionar la información necesaria para obtener la aprobación de las autoridades apropiadas

3 LINEAMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

WALSH, la consultora ambiental a cargo de la elaboración del EIA/PMA del proyecto propuesto, evaluará los potenciales impactos y las opciones de mitigación viables. Para tal fin considerará: información para el área de estudio (de gabinete y levantada en campo), información sobre las características de la infraestructura que incluya aspectos de constructivos y operacionales (que serán provistas por ADELCA del Litoral S.A.) y fuentes de información proporcionada por los principales actores del sector.

La obtención de información de línea base socioambiental y elaboración del EIA/PMA se realizará tomando en cuenta los siguientes instrumentos de organismos internacionales:

- Guías del Banco Interamericano de Desarrollo
- Principios del Ecuador (1-10)
- Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (1-8)

La información de línea base colectada en el campo (componentes físico, biológico, social y arqueológico) e información secundaria, será usada para definir áreas sensibles y evaluar los potenciales impactos ambientales.

Las áreas de influencia (directa e indirecta) serán determinadas de acuerdo a la extensión geográfica evaluada en el sitio por las operaciones a desarrollarse.

Los potenciales impactos ambientales y su probable afectación a los diferentes componentes ambientales en el área de influencia directa e indirecta se identificarán y evaluarán con base a la revisión de las actividades a ejecutarse por el desarrollo e implementación de la Planta Industrial de Fundición y Laminado de Acero, Milagro – ADELCA del Litoral.

En el PMA se incluirán varios planes, sub-planes y programas que serán escritos de una manera fácil y comprensible; a fin de que puedan ser implementados en las actividades a desarrollarse para la construcción y operación de la Planta Industrial de Fundición y Laminado de Acero. Estos programas incorporarán las modificaciones que se determinen necesarias y factibles para prevenir, mitigar, minimizar o eliminar los impactos potenciales.

Se establecerá un programa de monitoreo para asegurar el cumplimiento del PMA y de las regulaciones ambientales vigentes en el Ecuador.

Toda la información adicional y los documentos de soporte estarán en los anexos, o serán referidos en la bibliografía.

4 ORGANIZACIÓN DEL INFORME

Este EIA/PMA será preparado con la información ambiental adquirida durante la campaña de campo y la información proveniente de los estudios realizados de la zona en caso que los hubiere. El informe final se preparará en las oficinas de la Compañía Consultora WALSH en Quito, Ecuador. A continuación se presenta un resumen general del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, su alcance y estructura:

4.1 Resumen Ejecutivo

El Resumen Ejecutivo del EIA/PMA, contendrá información sintetizada y resumida acerca de todos y cada uno de los capítulos del informe.

4.2 Capítulo 1 - FICHA TÉCNICA

Proyecto: Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de la Planta Industrial de Fundición y Laminado de Acero, Milagro-ADELCA del Litoral
Numero de Proyecto: EC153-11
Ubicación Cartográfica: ver Figura 1
Fase: Construcción y Operación
Superficie Total: 66,89 ha Área de Implementación proyecto: 29,00 ha
Razón Social: Adelca del Litoral S.A.
Dirección: Recinto El Edén, Km 6 vía Las Pilas
Teléfono: 02 3968100 ext. 6060
Correo Electrónico: Marco Oleas <moleas@adelca.com>
Representante Legal: Carlos Avellán
Consultora Ambiental: Walsh Environmental Scientists and Engineers

Técnicos Principales	Profesión	Firma	Fecha
Mark Thurber, M.S.	Geólogo		
Alexander Morales	Ingeniero Ambiental		
Cyana Zambrano	Abogada		
Antonio Semanate	Geógrafo		
Karla Vásquez	Zoóloga		
Efraín Freire	Botánico		

Técnicos Principales	Profesión	Firma	Fecha
William Trujillo	Biólogo		
María Paliz	Bióloga		
Gerardo Castro	Arqueólogo		
Plazo de Ejecución del Estudio: 60 días			

4.3 Capítulo 2 - INTRODUCCIÓN

Esta sección del informe contendrá información del proyecto y de estudios anteriores, objetivos del informe, metodología general para la elaboración del EIA/PMA, marco legal e institucional, y organización del informe.

4.3.1 Antecedentes

ADELCA del Litoral S.A., tendrá como actividad la fabricación de productos de acero utilizados en actividades de la construcción. Sus principales instalaciones será una planta de fundición y una planta de laminados; adicionalmente se contara con patios para el almacenamiento de chatarra (compra, recepción y almacenamiento), cada una de estas áreas con sus respectivas instalaciones principales y secundarias para el desarrollo de su operación. ADELCA del Litoral S.A., implementará tecnología acorde con el desarrollo actual de la industria, misma que minimizará cualquier impacto ambiental y contará con personal técnico calificado y operando de manera socialmente responsable.

Estas instalaciones estarán ubicadas en el Cantón San Francisco de Milagro, Recinto El Edén, Km 6 vía Las Pilas. El terreno propiedad de ADELCA es de aproximadamente 66 hectáreas. La propiedad de ADELCA no tiene vegetación nativa, la actividad histórica fue agroindustrial de guineo, todos sus alrededores son cultivos agroindustriales y de pequeños productores.

La materia prima (palanquilla) utilizada para la elaboración de subproductos de acero por parte de ADELCA del Litoral, consiste de chatarra ferrosa, esto es, material metálico de hierro o acero que ha sido descartado en industrias, establecimientos, comunidad en general o determinadas actividades generadoras del residuo. La obtención de la palanquilla será mediante el proceso de fundición de la chatarra.

La elaboración de su propia materia prima, por parte de ADELCA, permitirá al país de un ahorro de divisas de aproximadamente cien millones de USD (100.000.000) y coadyuvará a lograr los objetivos del Programa Nacional para la Descontaminación Metálica y el cambio de la Matriz Productiva liderada por el Gobierno Nacional. Caso contrario las palanquillas deberán ser importadas desde Brasil, Venezuela, Ucrania, Turquía, China, otros.

El proyecto de ADELCA del Litoral S.A., para el reciclaje de chatarra ferrosa, se enmarca en lo establecido por la Ley de Gestión Ambiental que en su Art. 2 establece que *“La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales”* y en lo establecido en el Programa Nacional para la Descontaminación Metálica¹, que establece en su Art. 3, literal e: *“motivar a los distintos sectores en particular a la industria, el comercio y la construcción, para que continúen promoviendo y creando estrategias que eviten los focos de contaminación metálica en todo el territorio nacional”*.

ADELCA del Litoral S.A., será una de las instalaciones de mayor capacidad de producción de productos de acero en el Ecuador.

¹ Decreto Ejecutivo 461, Registro Oficial N° 100, 9 de Septiembre de 2005.

El Estudio de Impacto Ambiental estará sujeto a lo establecido en la legislación ambiental vigente y directrices del BID. Dicho estudio permitirá además a ADELCA del Litoral S.A., evaluar el nivel de afectación al ambiente que sus actividades induzcan y le permitirán tomar las acciones necesarias para que tanto sus operaciones como instalaciones cumplan con las regulaciones ambientales vigentes.

4.3.2 Metodología General

La metodología general para la elaboración del estudio incluirá lo siguiente:

- Descripción del Entorno Ambiental (Línea Base)
 - Revisión de estudios ambientales, auditorias, estudios técnicos, etc. realizados en áreas cercanas al proyecto o propios del mismo, en el caso de existir.
 - Revisión de la literatura publicada (información secundaria) de la zona.
 - Compilación de información gubernamental pertinente (clima, calidad de aire, información socioeconómica, etc.).
 - Interpretación de imágenes satelitales e información cartográfica (SIG).
 - Campaña de campo para recopilación de información ambiental *in situ* actualizada. El alcance de los trabajos de campo será definido en detalle por el grupo consultor, conformado por expertos profesionales para cada uno de los componentes ambientales.
 - Se tomarán muestras como sigue: una (1) de suelo, una (1) sedimentos, dos (2) de agua, ocho (8) registros niveles de ruido diurnos y nocturnos, una (1) de calidad de aire ambiente y descripción de flora y fauna. Estas muestras serán procesadas en el campo y en Quito para la elaboración de los informes respectivos para los componentes: físico y biótico. Se requerirá el servicio de laboratorios acreditados por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).
 - Se realizarán encuestas y entrevistas a los habitantes del sector para el componente socio-económico y cultural, para identificar a los principales actores sociales. Éstas se procesarán en Quito, y se presentarán en el informe del componente social.
 - ADELCA del Litoral ha llevado a cabo un reconocimiento arqueológico en el área de implantación del proyecto, cuyo informe fue entregado al INPC. El informe y una copia del Visto Bueno del INPC serán incluido en el EIA/PMA.
- Descripción del Proyecto
 - Compilación de información técnica de diseño e ingeniería del proyecto.
 - Interpretación de planos de diseño de la infraestructura del proyecto.
 - Obtención de la información geográfica y político-administrativa actualizada.
 - Compilación de información de las actividades de construcción y operación del proyecto: instalaciones, actividades y obras auxiliares para la ejecución del proyecto.
 - Compilación de información de la descripción de equipos y maquinaria utilizada, cantidad de insumos requeridos, volúmenes, minas de adquisición de materiales de construcción, manejo y disposición de desechos y efluentes.
- Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

- Identificación de impactos socio-ambientales previos y existentes en el área, fuentes específicas y causas.
 - Identificación de impactos socio-ambientales potenciales de las fases de construcción, operación y abandono de la planta industrial y de los componentes auxiliares, fuentes específicas y causas.
- Plan de Manejo Ambiental (Fases de Construcción y Operación)
- Elaboración de medidas económica y técnicamente factibles para prevenir, mitigar, eliminar y compensar efectos ambientales adversos existentes y potenciales en el área de influencia de la planta industrial y de los componentes auxiliares.
 - Identificación y establecimiento de responsables, indicadores, medidas de verificación (evidencia objetiva) y tiempos de implementación de las medidas propuestas.
 - Elaboración de un Plan de Monitoreo Ambiental.
- Trámites Legales
- Obtención de Certificados de Intersección del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE).
 - Obtención de la Categorización del proyecto por parte del MAE
 - Obtención de Permisos de Investigación Científica del MAE (Dirección Provincial Guayas).
 - Obtención de Vistos Buenos del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).

Marco Legal

El marco legal incluye una descripción de la legislación ambiental ecuatoriana aplicable, incluyendo:

Constitución Política de la República²

La Constitución o Carta Magna recoge los preceptos más importantes que rigen la legislación del país. La constitución recientemente promulgada incluye en la Sección Segunda un capítulo destinado a la protección del ambiente.

Patrimonio Natural y Cultural

El Art. 3 numeral 7 considera como deberes primordiales del Estado “proteger el patrimonio natural y cultural del país”, lo complementa el Art. 14 que reconoce el derecho de la población de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El Art. 15 promueve, a través del Estado, la implementación de tecnologías ambientales limpias, tanto en el sector público como privado.

El artículo 83 numeral 13 contempla como principio constitucional el conservar el patrimonio cultural y natural del país entendiéndose como patrimonio cultural aquellas expresiones transmitidas a través de comidas, vestimentas, lenguaje y creencias religiosas

2 R.O. No. 449 Octubre 20 de 2008

que identifican a una comunidad.

Tratados Internacionales

Cuadro 4.1 Principales Convenios y Acuerdos Internacionales en Materia Ambiental Aplicables al Estudio					
Acuerdo o Tratado	Objeto	Firma / Adopción	Fuente	Entrada en Vigor	
1	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes	Regular el tratamiento de las sustancias tóxicas. Inicialmente el convenio regulaba doce productos químicos incluyendo productos producidos intencionadamente, tales como: pesticidas, PCBs; dioxinas y furanos.	22-May-2001	Registro Oficial 381, 20-Jul-2004	17-May-2004
2	Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos	Implementar un procedimiento de consentimiento fundamentado previo (CFP) como mecanismo para obtener y difundir oficialmente las decisiones de la Partes importadoras acerca de si desean recibir en el futuro expediciones de los productos químicos enumerados en el Anexo III del Convenio y para garantizar el cumplimiento de esas decisiones por las Partes exportadoras.	11-Sep-1998	Registro Oficial 425, 21-Sep-2004	24-Feb-2004
3	Convenio sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (Basilea)	Reducir los movimientos transfronterizos de desechos sujetos a la convención a un mínimo consistente con el manejo ambiental racional y eficiente de dichos desechos, para minimizar la cantidad y toxicidad de los desechos generados y asegurar su manejo ambiental racional lo más cerca posible a la fuente de generación y para ayudar a los países menos desarrollados en el manejo racional de desechos y otros desechos que generan.	22-Mar-1989	Suplemento del Registro Oficial 153, 25-Nov-2005.	Vigente 5/5/1992
4	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	Establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las	14-Jun-1972	NA	NA

Cuadro 4.1 Principales Convenios y Acuerdos Internacionales en Materia Ambiental Aplicables al Estudio				
Acuerdo o Tratado	Objeto	Firma / Adopción	Fuente	Entrada en Vigor
	sociedades y las personas, Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, Reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar			
5	Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático	16-Mar-1998 10-Dic-1999 (Ecuador)	Fecha de Ratificación: Decreto 1588 Registro Oficial 342 20-Dic-1999	16-Feb-2005
Fuentes: SD: Sin datos; NA No aplica 1. http://www.interopp.org/htm/env_agreements.htm#e0025 , 10 de agosto de 2011 2. CEDA, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, 10 de agosto de 2011 3. CIA World Factbook https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ec.html , 10 de agosto de 2011 4. Sistema Legal FIEL www.fielweb.com , 15 de agosto de 2011 5. Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, 16 de agosto de 2011 http://www.mmrree.gob.ec/pol_exterior/ambiente.asp				

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental³

Esta ley enumera las potenciales fuentes de contaminación de los componentes biótico y abiótico. En esta enumeración está incluida la explotación de materiales de construcción. Los proyectos industriales y que conlleven un riesgo ambiental deben tener un EIA con la aprobación del ministerio respectivo.

Ley de Gestión Ambiental⁴

Esta Ley provee del procedimiento a seguirse para la ejecución de proyectos que puedan tener posibles repercusiones negativas en el ambiente, determinando la obligación de los promotores de dichos proyectos, y de la obligación de obtener la Licencia Ambiental cuyo antecedente es el Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo II, De la evaluación de impacto ambiental y Control ambiental y al Sistema Único de Manejo Ambiental.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre⁵

3 R.O. Suplemento 418 Septiembre 10 de 2004. Codificación 20
 4 Codificación 19 R.O Suplemento 418 Septiembre 10 de 2004

Esta Ley recoge las normas aplicables para la protección y preservación de la flora y fauna silvestre del país. Además regula la producción y el aprovechamiento forestal, tanto en bosques públicos como privados. La creación de Áreas Protegidas y las multas de carácter administrativo aplicables a la violación de normas ambientales.

*Ley que Protege la Biodiversidad en El Ecuador*⁶

Esta Ley procura el fortalecimiento y protección de la diversidad biótica del país, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos que los forman. La explotación comercial de estos organismos y ecosistemas se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial contenida en la legislación ecuatoriana.

*Ley de Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales*⁷

Esta Ley expresa los lineamientos a seguir dentro de un área declarada como Área Protegida o de Reserva. Adicionalmente, se indican las infracciones y el monto a pagar para quienes violenten las disposiciones aquí contenidas. También indica la autoridad encargada de juzgar las infracciones ocurridas dentro de un área protegida.

*Ley de Aguas*⁸

Esta Ley regula el aprovechamiento de aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas dentro del territorio nacional. El estado ecuatoriano, a través de sus instituciones de control es el dueño y administrador del agua. Sin embargo el mismo Estado garantiza a los particulares el uso del agua con las limitaciones necesarias para su eficiente aprovechamiento a favor de la producción.

*Ley de Hidrocarburos*⁹

Este cuerpo legal constituye el soporte jurídico de las actividades hidrocarburíferas del país. Ha sido reformada en numerosas ocasiones, pero continua manteniendo como objetivo principal el regular la exploración, explotación, transporte y comercialización de hidrocarburos.

*Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*¹⁰

La ley de Tránsito fue creada para regularizar y controlar el transporte terrestre y la seguridad vial, procura también proteger la integridad física de los transeúntes, dictando normas de uso vial para los mismos.

5 Codificación 2004-017 R.O. No. 418 Septiembre 10 de 2004

6 R.O. 418 Suplemento 10 de septiembre de 2004

7 Codificación 2004 - 018

8 Codificación 16, R.O 339 Mayo 20 de 2004

9 R.O. 711 Decreto Supremo No. 2967. Noviembre 15 de 1978. Reforma Ley Reformativa a La Ley de Hidrocarburos y a la Ley de Régimen Tributario Interno. Suplemento R.O 244 julio 247 de 2010

10 R.O. No 398 Agosto 7 de 2008

Esta ley define los organismos que regulan y aplican las normas de tránsito y la estructura de dichos organismos.

La sección Segunda recoge los tipos de infracciones sancionables, entre los que se encuentran la infracciones de primera, segunda, tercera clase y los delitos, siendo estos últimos los más graves. Por primera vez en la normativa de tránsito se incluye el sistema de puntuación en las licencias de conducir, que pueden llegar , en los casos más severos, a la suspensión temporal o total de la credencial de manejo.

Ley de Defensa Contra Incendios¹¹

Esta Ley y su reglamento contemplan las normas de seguridad contra incendios que deben ser adoptadas en las edificaciones en construcción y las que requieran modificaciones o ampliaciones. La finalidad de esta Ley es garantizar que cualquier lugar reúna las condiciones de seguridad y de evacuación en caso de pánico, incendio o sismos.

Ley de Patrimonio Cultural¹²

La Ley de Patrimonio Cultural fue creada para conservar y preservar los bienes arqueológicos y las “creaciones notables del arte contemporáneo”. El cumplimiento de esta ley y su Reglamento están a cargo del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, (INPC).

Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)¹³

El Texto Unificado, es un documento que agrupa disposiciones legales para facilitar y viabilizar la practica ambiental. Uno de los aspectos más relevantes de este documento es la inclusión de la participación ciudadana en la gestión ambiental.

Respecto al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

Descargas de efluentes: Satisfacer con el numeral 4.2 del Anexo 1, Criterios generales para la descarga de efluentes, Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes, del Libro VI del TULSMA.

Suelo: Satisfacer con el numeral 4.1 y de ser el caso el numeral 4.2 del Anexo 2, Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados del Libro VI del TULSMA.

Fuentes Fijas: Satisfacer con el numeral 4.1 del Anexo 3, De los Límites Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes Fijas de Combustión, del Libro VI del TULSMA.

Calidad Aire: Satisfacer con el numeral 4.1 del Anexo 4, Norma de calidad de aire ambiente, del Libro VI del TULSMA.

¹¹ R.O No. 815 Abril 19 de 1979

¹² Codificación 27 R.O. No 465 Noviembre 19 de 2004

¹³ DE 3516 Ambiente R.O No. 725 Diciembre 16 de 2002 ratificación Suplemento R.O. del 31 de marzo del 2003

Ruido y Vibraciones: Satisfacer con el numeral 4.1 del Anexo 5, Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para vibraciones.

Forestal: Reforma al Artículo 96 del Libro III y Artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente publicado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo del 2003; Acuerdo Ministerial No. 041 publicado en el Registro Oficial No. 401 del 18 de Agosto del 2004; Acuerdo Ministerial No. 139 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 del 5 de Abril del 2010¹⁴

En función de este decreto se realizará el estudio forestal valorando el 1% del área afectada del proyecto. El Acuerdo Ministerial 134 de 25 de septiembre de 2012 incluye la metodología para valorar económicamente los bienes y servicios eco sistémicos de los bosques y vegetación nativa en los casos a ser removida.¹⁵

*Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*¹⁶

Este Reglamento también conocido como RAOHE 1215, por su abreviación y número de Decreto, es el instrumento legal que regula ambientalmente la actividad petrolera en el Ecuador.

El Decreto Ejecutivo 1630 del 20 de Marzo del 2009, modificó los artículos 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 27, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 89, 90 y 91 transfiriendo todas las competencias de la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera al Ministerio del Ambiente.

*Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo*¹⁷

Este Reglamento recoge disposiciones de salud, seguridad e higiene que garanticen un adecuado ambiente laboral para los trabajadores ecuatorianos. El mismo tiene un carácter preventivo y persigue reducir los riesgos de trabajo y daños profesionales que pudieren ocasionarse por un lugar de trabajo inseguro y deficiente.

*Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental*¹⁸

Este reglamento garantiza la intervención de los actores sociales y gubernamentales en los procesos de participación y difusión ciudadana para proyectos que acarreen un posible riesgo ambiental. Tiene como objetivo principal salvaguardar los derechos individuales y colectivos de los ciudadanos y su entorno, a través de proceso de difusión mucho más participativo y democrático.

Este reglamento viabiliza la aplicación del artículo 28 de la ley de Gestión Ambiental que dice: *Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión*

14 R.O. No. 766 Acuerdo Ministerial No. 076, que expide la

15 R.O. No. 812 Octubre 18 de 2012 Suplemento

16 R.O. No. 265 Febrero 13 de 2001

17 R.O. No. 565 Noviembre 19 de 1986

¹⁸ R.O. No. 332 Mayo 08 de 2008 (DE 1040)

ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas de Desechos Peligrosos y Especiales

Este reglamento inicialmente publicado dentro de los libros del VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria ha sido reformado mediante acuerdo No. 161 del 31 de agosto de 2011. Este mismo regula los mecanismos de prevención y control de la contaminación de sustancias químicas peligrosas. El Ministerio del Ambiente publicará el listado nacional de sustancias químicas peligrosas.

Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural¹⁹

Este reglamento recoge las responsabilidades a las que esta sujeto una persona que ocasione un daño a un bien considerador patrimonial. El artículo 37 indica que cuando se ejecuten obras sin autorización del INPC, este ordenará la suspensión de la restauración o reconstrucción del bien, según sea el caso, en el plazo que determine y sin perjuicio de las sanciones pertinentes. El artículo 38 complementa este artículo responsabilizando del daño de manera solidaria al propietario del bien, a quienes hayan autorizado y ordenado la ejecución de la obra, y a los contratistas y encargados de ejecutarlas.

Reglamento para la Concesión de Permisos de Investigación Arqueológica Terrestre²⁰

El Reglamento regula las actividades para realizar investigaciones arqueológicas, debiendo los profesionales encargados de realizar los trabajos de figurar en el Registro Nacional de Antropólogos, elaborado por el Departamento de Arqueología e Historia del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1040²¹

Este instructivo fue expedido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). Tiene como objetivo principal regular y aplicar mecanismos de participación social. El MAE es la autoridad máxima para el control y aplicación del instructivo. El promotor de un proyecto deberá solicitar al MAE la asignación de un facilitador. Este facilitador será una persona independiente al proyecto.

Reformar el Título I Y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del

¹⁹ R.O. No. 787, Julio 16 de 1984

²⁰ Aprobación INPC, Febrero 20 de 1992

²¹ AM 066

Ministerio del Ambiente²²

Este acuerdo ministerial recoge modificaciones al AM 068. Define nuevos procedimientos para la aprobación y categorización de los estudios ambientales.

Ordenanzas Seccionales Aplicables

Se aplicará la ordenanza relacionada a la actividad del proyecto en caso de existir.

Normas Técnicas

Varias normas técnicas aplicables emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) se aplicaron para la presente auditoría:

Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 439:84 “Colores, señales y símbolos de seguridad”

NTE INEN 2266:00 “Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos Peligrosos.”

NTE INEN 2216:00 “Explosivos. Uso, almacenamiento, manejo y transporte.”

NTE INEN 2288:00 “Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos”

Marco Institucional

El Decreto Ejecutivo 1630 emitido el 20 de marzo de 2009 transfiere al Ministerio del Ambiente (MA) todas las competencias ambientales que se encontraban a cargo de la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera (DINAPA). En virtud de los expuestos todas las actividades ambientales serán controladas por el Ministerio del Ambiente. (MAE).

El MAE es la autoridad máxima en materia ambiental en el Ecuador. El MAE tiene como objetivo principal garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado. El objetivo, misión y estructura del MAE están contemplados en el Libro I, Autoridad Ambiental del TULSMA.

El Ministerio de Cultura del Ecuador, a través del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), es el organismo encargado de vigilar el manejo de yacimientos arqueológicos, objetos etnográficos y de valor científico. En caso de encontrarse cualquier yacimiento o vestigio arqueológico, se debe notificar inmediatamente al INPC para que ejecute las medidas precautelares correspondientes.

4.4 Capítulo 3 – DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL (LÍNEA BASE AMBIENTAL)

El propósito de este Capítulo es diagnosticar la situación actual de conservación, intervención, fragilidad e importancia en que se encuentran los elementos del ambiente

²² AM 006

natural (físico y biótico) y socioeconómico-cultural-arqueológico, en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

La descripción de los componentes de la Línea Base permitirá la caracterización socio-ambiental en las áreas de influencia. Se compilarán muestreos representativos existentes del área de influencia directa y de las áreas inmediatamente aledañas (área de influencia indirecta). Se incluirá información de estudios previos realizados en el área de estudio.

La Línea Base tiene carácter general y una vez establecida, es única para todas las fases operativas, sin perjuicio de que se la profundice y actualice, de ser necesario.

4.4.1 Muestreo

Las muestras que se obtendrán durante la campaña de campo serán llevadas a diferentes laboratorios que cuentan con la respectiva acreditación del Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) para el análisis, descripción y catalogación correspondiente. Los laboratorios e instituciones se listan en el siguiente Cuadro:

Cuadro 4.2 Análisis de Muestras		
Muestras	Laboratorio/Institución	Tipo de Análisis
Suelos	Grüntec o Anncy - Quito, Ecuador	TPH, Metales
	Geoconsult - Quito, Ecuador	Consolidación de Suelos, Límites de Atterberg, Densidad por volumen, Porosidad
	Agrobiolab, Grupo Clínica Agrícola – Quito, Ecuador	Propiedades agronómicas
Agua	Grüntec o Anncy - Quito, Ecuador	TPH, Inorgánicos, Bacteriológicos, Metales
Vegetación	Herbario Nacional de Ecuador - Quito, Ecuador	Catalogación, clasificación y almacenamiento de muestras
Aire y Ruido	AFH o Ambigest – Quito, Ecuador	Calidad de aire ambiental y ruido
Fauna	Escuela Politécnica Nacional - Quito, Ecuador Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Quito, Ecuador	Catalogación, clasificación y almacenamiento de muestras

Fuente: WALSH, 2013

4.4.2 Metodología Específica para la Línea Base Física

Geología y Geomorfología

El estudio geológico se realizará como parte de la fase de gabinete con información secundaria de datos existentes, EIAs de la zona y otros estudios geológicos publicados para el Ecuador.

La descripción de la geología incluirá las descripciones de la estratigrafía y la estructura geomorfológica de la zona, al igual que todas las formaciones que afloran en el área. Con esta información se prepararán las figuras geológicas y geomorfológicas del área de interés.

El estudio foto-geológico es el punto de partida y apoyo para el análisis geomorfológico de la zona. Este estudio permitirá evaluar la información existente, usando imágenes satelitales y fotografía aérea para evaluar la geología y geomorfología del área.

Toda la información antes obtenida será enriquecida con información que se obtenga durante la campaña de campo, principalmente en las zonas donde las imágenes y fotografías no sean claras o se encuentren enmascaradas por la vegetación. Para la clasificación de las unidades geomorfológicas, se utilizará un sistema de jerarquías de las formas del terreno que van desde regiones hasta unidades de paisaje.

Se presentará una clasificación geológica y geomorfológica que contemple la litología superficial, unidades de paisaje, sub-paisaje, formas y procesos erosivos dominantes, la cual será utilizada para la elaboración de mapas geológicos y geomorfológicos actualizados. Los mapas contemplarán las unidades geológicas que afloran en el área y la delimitación de unidades geomorfológicas.

Sismología

Se presentará una evaluación del carácter sísmico del área de estudio con el propósito de determinar el potencial peligro que éste representa para las operaciones de la planta industrial. El análisis consistirá en la evaluación de cuatro factores:

- Fallas activas de la región con potencial de generar sismos fuertes;
- La sismicidad histórica e instrumental;
- Un análisis del potencial sísmico de las fuentes de la zona; y,
- La interpretación de la peligrosidad potencial sísmica para las operaciones de la planta industrial.

La evaluación de los riesgos sísmicos se presentará en el Capítulo 7 “Evaluación de Riesgos” del informe.

El informe se realizará a través de una fase de gabinete, donde se revisarán estudios de peligrosidad sísmica realizados anteriormente, y la información disponible en Petroecuador, Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) y otras instituciones asociadas al sector petrolero, que han ejecutado diversos estudios para la construcción de obras civiles. Adicionalmente, en la zona de estudio se procederá a efectuar una verificación sobre imágenes satelitales para el estudio de las distintas estructuras.

Hidrogeología

En base al modelo geológico del área de estudio, se identificarán las unidades, rocas y sedimentos capaces de almacenar y transmitir el agua (acuíferos).

Se realizará una interpretación de las propiedades hidrogeológicas de las unidades litológicas presentes en el sector, a partir de estudios anteriores realizados en el área, y una investigación de los estudios regionales ejecutados por instituciones públicas como: el Instituto de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Programa de Regionalización Agraria (PRONAREG) e *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD) de Francia.

Suelos

Los suelos del área de estudio se caracterizarán, en base a información disponible para el área e información que se recolectará en la campaña de campo.

Los tipos de suelos se cartografiarán basándose en la interpretación de las imágenes satelitales y los mapas topográficos de la región y del mapa geomorfológico que se preparará para este EIA/PMA. La descripción y clasificación serán realizadas de acuerdo con los estándares establecidos por el Departamento de Agricultura de los EEUU²³.

Se utilizará la información de estudios existentes en el área del proyecto, para analizar parámetros ambientales y determinar la calidad del suelo; agronómicos, para describir y definir el tipo de suelo; y, geotécnicos, con el fin de determinar las características físicas de los suelos.

La investigación de campo consistirá en la descripción de perfiles de calicatas, que se excavarán en lugares representativos de cada subpaisaje, extrayéndose de cada horizonte, muestras de suelos para los análisis físico-químicos. La cartografía y descripción de los suelos se basará en los resultados de la campaña de campo. La localización de las calicatas se identificará con un GPS, lo que se presentará en un Mapa de Suelos.

Las normas del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA), Taxonomía de Suelos (*Soil Survey Staff*, 1999) se utilizarán para la clasificación de los suelos y cuando sea necesario se los reclasificará en base a datos de laboratorio. WALSH completará una figura detallada de cada unidad de suelo.

La descripción de los perfiles incluirá la identificación de los diferentes horizontes, los que también se definirán según los criterios presentados en las normas del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA), Taxonomía de Suelos (*Soil Survey Staff*, 1999). Estos criterios incluyen: profundidad, color, motas, textura, estructura, límites, láminas de arcilla, fragmentos gruesos y consistencia. La descripción del lugar también será documentada en los registros de campo y se incluirá el código del sitio, fecha, hora, localización, vegetación, material parental, pendiente, relieve, drenaje, escurrimiento, contenido de humedad, profundidad estimada del nivel de agua subterránea, conductividad hidráulica, y el tipo de erosión.

Se presentará la clasificación agrológica, el uso actual de los suelos e incluirá el correspondiente mapeo de estos dos aspectos. Adicionalmente se elaborará un Mapa de Pendientes. Finalmente, la información recopilada y analizada se utilizará para determinar la sensibilidad y los posibles impactos de las operaciones de la planta industrial. El análisis de impactos incluirá una evaluación sobre la capacidad para la recuperación vegetal después de la alteración (potencial de revegetación), sensibilidad de erosión, y sedimentación, compactación, etc.

²³ Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., and Broderson, W.D. (editors). Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. Lincoln, NE, EEUU: Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, 2002.
Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. Ninth Edition. Washington, DC, EEUU. United States Department of Agriculture, 2003.

Metodología de Muestreo de Suelo

En el punto de muestreo superficial seleccionado se inicia la toma de muestras realizando calicatas en el área seleccionada (para comprobar su nivel de afectación) y recogiendo manualmente porciones de suelo a lo largo del perfil. La profundidad es variable dependiente del sitio analizado. El material se coloca en una funda plástica, aproximadamente 2 Kg y se la homogeniza. Las muestras se codifican y son enviadas a los laboratorios para sus análisis físico-químicos.

Los suelos serán examinados a través de exámenes organolépticos. Éstos consisten en: 1) examen visual, para documentar el color de los suelos, la presencia o ausencia de manchas de hidrocarburos y la presencia de película o brillo visible; y 2) olor.

Las muestras serán colectadas en el campo y analizadas químicamente en un laboratorio en Quito. Las muestras serán analizadas para determinar sus características edafológicas y para los parámetros establecidos en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA.

Documentos de Referencia de Muestreo de Suelo

Los laboratorios tienen sus propios procedimientos de cuantificación de parámetros, los cuales están basados en su mayoría en métodos estándar dado por:

Procedimientos Internos del Laboratorio

- Métodos APHA
- Método HPLC

Equipo y Materiales de Muestreo Suelo

- Muestreador de suelo
- Fundas de recolección
- Coolers
- Equipo de seguridad: Guantes, Gafas, Botas, Casco
- Cadenas de Custodia
- GPS.

Ensayos a ejecutarse Suelo

A continuación se describen los análisis de laboratorio a realizarse, así como el Método de Referencia que utiliza el laboratorio, el cual se encuentra acreditado ante la OAE.

Cuadro 4.3	
Parámetros y Métodos de Referencia para Análisis de Suelos	
Ensayo	Métodos
Hidrocarburos Totales	EPA 413.1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	HPLC - PEE
Cadmio	APHA 3120 B
Níquel	APHA 3120 B
Plomo	APHA 3120 B

Los parámetros agronómicos serán analizados en el laboratorio Agrobiolab Grupo - Clínica Agrícola, mientras que las características geotécnicas se determinarán en el Laboratorio de Geoconsult.

Climatología

La información proveniente de estaciones climatológicas ubicadas en el área de influencia del proyecto (e.g. INAMHI), o en zonas similares del área regional, será recopilada para generar el Mapa Climatológico de la región.

Los siguientes parámetros serán presentados: temperatura, precipitación, humedad, velocidad y dirección del viento, y calidad de aire, de haber datos existentes.

Se realizará una compilación de información del clima de la zona de algunas estaciones fuera del área inmediata de las actividades. Sin embargo, los datos se analizarán indicando que los parámetros climáticos son similares a través de la sub-región. Es importante recalcar que la información meteorológica del país en algunos sectores es limitada. En el caso de encontrarse información particular más actualizada será incorporada.

Ruido

Se tomarán ocho (8) registros de niveles de ruido diurnos y nocturnos (de acuerdo con lo indicado en Anexo 5, Libro VI del TULSMA) en el área propuesta para la implantación del proyecto.

Metodología de Medición de Ruido Ambiental

Una vez programado el trabajo de campo, el técnico procede a medir los niveles sonoros de la zona en estudio, anotando los parámetros relevantes seleccionados en los instrumentos. Paralelamente, se van llenando registros escritos que ayudan a la identificación (coordenadas UTM tomadas con GPS, representación gráfica sobre un plano a escala o un croquis) y observación de eventos que pudiesen influenciar sobre los valores medidos.

Actualmente, los sonómetros tienen capacidad de almacenamiento de la información. Esto facilita la toma de datos, ya que los guardan dentro de la memoria interna del equipo, para posteriormente descargarlos a un computador y analizarlos con el software del mismo instrumento de medida.

En la libreta de campo se lleva un control de los períodos de muestreo, fecha, anotador, responsable, equipo, altura de medición, nubosidad, viento, humedad relativa y observaciones relevantes. Los resultados obtenidos de cada registro, en cada uno de los puntos de muestreo, se presentan en forma resumida en el capítulo correspondiente.

La comprobación de los equipos se realiza “*in situ*” con el fin de establecer si los sonómetros integradores mantenían su calibración. Esta verificación se debe ejecutar antes y después del recorrido, el fin es establecer si los datos recolectados son adecuados o se requiere algún cambio en los parámetros de medición o calibración. Siempre se debe esperar al menos treinta minutos con el equipo encendido para que se establezca todo el

sistema a las nuevas condiciones de trabajo; se espera ese tiempo, y luego se comprueba el funcionamiento de los equipos de medición y si se obtienen valores entre 113.8 y 114.2 decibelios (A), datos aceptables y dentro del rango permitido (+/- 0.5 dB).

Para el monitoreo del ruido ambiental, se planifica la medición del nivel de ruido durante las condiciones de operación normal de las instalaciones; por supuesto, también bajo las condiciones actuales de toda actividad desarrollada en el entorno que las rodea.

Al realizar medidas acústicas hay que cumplir con los siguientes parámetros:

- Se utilizará la respuesta lenta y el filtro de ponderación "A"
- Se prefieren las medidas de los niveles sonoros continuos.
- El sonómetro será localizado sobre un trípode entre 1,5 y 1,7 metros del suelo, formando un ángulo con la horizontal y no menos de 3.0 metros de paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido.
- Se utilizará la pantalla antiviento durante todo el monitoreo.

Para la mayoría de los problemas de control del ruido, el intervalo de tiempo para la medición del nivel sonoro continuo equivalente varía entre varios segundos y algunas horas." El tiempo mínimo a menudo es 1 segundo y, el tiempo máximo está limitado por la fuente de energía eléctrica del sonómetro.

La Metodología utilizada satisface los requerimientos expresos de en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA.

Documentos de Referencia Medición Ruido

Para la medición de ruido en el ámbito internacional se utiliza las normas **ISO 1996** (*Acoustics - Description, Measurement and Assessment of Environmental Noise*) que contiene:

- Parte 1 - *Basic Quantities and Assessment Procedures* – 2003
- Parte 2 - *Determination of Environmental Noise Levels* – 2007.

En caso de vacíos o conceptos necesarios para este monitoreo específico, el Laboratorio se basa en la mencionada Norma.

Equipos de Medición de Ruido

Para realizar las medidas se utilizará un **sonómetro integrador**, que cumple con las normas internacionales IEC y ANSI bajo esa denominación (Tipo 2), calibrados en origen por un laboratorio ISO 17025 y programados previamente para dar directamente los niveles de presión sonora SPL en dB(A) y nivel sonoro continuo equivalente "Leq" dB(A) entre otros.

Cabe mencionar que los instrumentos tendrán calibración en origen; la comprobación realizada antes y después del monitoreo (condiciones de laboratorio).

El siguiente Cuadro presenta la las características y estándares que cumplen los equipos utilizados en este monitoreo de ruido.

Cuadro 4.4 Equipos de Monitoreo de Ruido	
Instrumento	Especificaciones
Sonómetro QUEST	Modelo SoundPro DLX 2 1/1
	Estándares: EN/IEC 61672; ANSI S1.4-1983; EN/IEC 61260; ANSI S1.11-2004; ANSI S1.43-1997; IEC 60651; IEC 60804
	Calibración: 25-XI-2008 <i>Laboratorio ISO 1702; Trazable a NIST</i>
	Registrado en ISO 9001
	Nº de Serie: RTF 110001
Sonómetro QUEST	Modelo 2900
	Estándares: ANSI S1.4-1983, Tipo 2; IEC 651-1979, Tipo 2*; IEC 804-1985, Tipo 2**
	Calibración: 24-XI-2008 <i>Laboratorio ISO 17025; Trazable a NIST</i>
	Registrado en ISO 9001
	Nº de Serie: CD 8110021
Filtro de Banda de Octava QUEST	Modelo OB 100
	Estándares: ANSI S1.11-1986, Order 3; IEC R225-1966
	Calibración: 24-XI-2008 <i>Laboratorio ISO 17025; Trazable a NIST</i>
	Registrado en ISO 9001
	Nº de Serie: HWF010019
Calibrador Acústico QUEST	Modelo QC-10
	Estándares: ANSI S1.40-1984; IEC 942-1988, Class 1
	Salida: 1000 Hz, 114 dB
	Calibración: 24-XI-2008 <i>Laboratorio ISO 17025; Trazable a NIST</i>
	Registrado en ISO 9001
	Nº de Serie: QIF020133
* <i>Sound level meters.</i>	
** <i>Integrating-averaging sound level meters</i>	

Calidad de Aire Ambiental

Las fuentes de contaminación de aire presentes en el área y las originadas de las actividades de desarrollo y producción, serán identificadas y descritas. Se tomara una (1) muestra de calidad de aire ambiental del receptor sensible identificado, esto es, la Escuela Fiscal “Ana Petronila Ponce” del Recinto El Ceibo en el área de influencia propuesta para la construcción y operación de la planta industrial. Los parámetros a medir son: PM10, PM2.5, CO, NOx, SO2 y O3 a través de un laboratorio certificado OAE.

Cuadro 4.5 Equipos de Calidad de Aire Ambiente	
Instrumento	Especificaciones
E-BAM Mass Monitor Met One Instruments	Material Particulado PM ₁₀ Beta Atenuación
	Material Particulado PM _{2.5} Beta Atenuación
	Método: AFHPE15 –USEPA EQPM 0798-122

Cuadro 4.5 Equipos de Calidad de Aire Ambiente	
Instrumento	Especificaciones
	Límite de Detección: 1 ug
Horiba APSA 370	Medición SO ₂ , Fluorescencia
	Método: AFHPE15 – USEPA EQSA 0506-159
	Límite de Detección: 0.001 ppm
Horiba APSA 370	Medición SO, Absorción de Energía Infraroja
	Método: AFHPE15 – USEPA EQSA 0506-158
	Límite de Detección: 0.01 ppm
Thermo 42 C	Medición NO, NO ₂ , NO _x Quimiluminiscencia
	Método: AFHPE15 – USEPA RFNA 1289-074
	Límite de Detección: 0.0001 ppm
Thermo 49 i	Medición O ₃ , Absorción Ultravioleta
	Método: AFHPE15 – USEPA EQQA 0880-047
	Límite de Detección: 0.0001 ppm
<i>Fuente: AFH Services, junio 2014</i>	

No se propone en esta etapa un estudio detallado de calidad del aire ambiental ni de emisiones gaseosas de fuentes fijas, en este caso, por no existir las mismas.

Hidrología y Calidad de Agua

Los siguientes aspectos se considerarán para las principales corrientes hídricas del área de estudio y aquellas que puedan afectarse por las operaciones de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.

- Inventario de fuentes contaminantes y sistemas de tratamiento.
- Caracterización físico-química, bacteriológica e hidrobiológica.
- Caudales y volúmenes estimados de aguas residuales.
- Tipo y localización de sectores de vertimiento.
- Caracterización típica de las aguas residuales que generarían las operaciones de la planta de ADELCA del Litoral S.A. y alternativas de tratamiento y disposición (de ser el caso).

El estudio hidrológico incluirá los siguientes aspectos:

- Elaboración del mapa de red hidrográfica del área de estudio, incluidos los sistemas lénticos y lóticos (de carácter temporal y permanente).
- Determinación del régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.
- Identificación de las principales fuentes de abastecimiento, usos, consumos actuales y proyectados del agua en la región.
- Caudales característicos de las corrientes afectables por las operaciones de ADELCA del Litoral S.A.
- Inventario de usos del agua para diferentes fines en las corrientes afectables por ADELCA del Litoral S.A.

- Estimativos de caudales y volúmenes de agua requeridos por las operaciones de ADELCA del Litoral S.A.
- Sectorización de las corrientes utilizables por las operaciones, de acuerdo con la disponibilidad de agua.

Se tomarán en consideración los siguientes factores para asegurar un diseño apropiado del estudio de calidad de aguas y para identificar todas las aguas superficiales en el área prevista para la planta de ADELCA del Litoral S.A.

- Cartografía IGM escala 1:50.000.
- Ríos interpretados en la imagen satelital con comprobación de campo.
- Cartografía temática realizada en base a la imagen satelital existentes y al trabajo de campo.
- Toponimia Hídrica actualizada en base a la campaña de campo para el EIA/PMA.
- Inspección de los cuerpos de agua pequeños que no consten en los mapas topográficos, y que también sean seleccionados para el muestreo durante la visita al campo.

Para el componente hídrico se realizará un estudio a través de las figuras topográficas de la zona para determinar cuáles son las cuencas hidrográficas de la zona y los ríos de mayor importancia y sus tributarios. El enfoque de la descripción de los ríos será su morfología y nivel de flujo. Los datos hidrológicos serán colectados en el sitio específico determinado por WALSH y aprobados por ADELCA del Litoral S.A.

Se utilizará información de estudios anteriores realizados en el área, para evaluar los principales cuerpos de agua de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Se evaluarán parámetros de calidad de agua *in situ*, como temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto de muestreos existentes.

Estos parámetros serán medidos utilizando un equipo portátil para medir los parámetros de calidad del agua (YSI). Todas las localizaciones de muestreo serán registradas usando el GPS Garmin *eTrex*. Se fotografiará el cuerpo de agua muestreado.

Los sitios de muestreo *in-situ* serán los mismos lugares de muestreo donde el laboratorio tomará las muestras, además de puntos adicionales de acuerdo a las condiciones encontradas en el campo.

Se tomarán muestras de agua superficial en zonas representativas del área de estudio, las cuales serán analizadas en un laboratorio certificado por la OAE para los parámetros de calidad de agua establecidos en la Tabla 12 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA, para conocer si descargas de aguas residuales (provenientes de actividades aguas arriba o directa del área del proyecto –bananera-) afectaron a los cuerpos de agua del área y si existe algún tipo de contaminación química y biológica como: metales pesados, hidrocarburos y coliformes.

Se estimará el caudal del cuerpo de agua usando una cinta métrica y un medidor de flujo. Los formularios para tomar datos durante el muestreo (con punto de muestreo,

identificación, datos físicos de parámetros in situ e información adicional colectada durante el trabajo de campo) estarán incluidos como Anexo en el informe.

Adicionalmente se tomará una muestra del pozo de agua existente en el área de estudio, el cual podría ser utilizado como fuente de agua de proceso y para consumo humano previamente tratada. Esta muestra será analizada en laboratorio y sus resultados serán comparados con la Tabla 5 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA.

Para la recolección de las muestras se observará lo siguiente:

- La muestra simple se debe tomar por debajo de la superficie si la fuente de agua es lo suficientemente profunda para hacer esto.
- Se retira la tapa de la botella, se sostiene la botella cerca de su base, después se baja la botella con la boca hacia abajo y se la sumerge en el agua donde la muestra va a ser tomada.
- Se pone la boca de la botella en contracorriente y lentamente se la mueve alejándose del muestreador.
- Si no hay corriente (como en el caso de una piscina o lago), el muestreador podría crearla poniendo la botella horizontalmente lejos de su cuerpo al mismo tiempo que va llenando la botella.
- No se permite el ingreso de hojas, ramas u otro tipo de sólidos grandes a la botella.
- Cuando la botella está llena con la muestra, se saca a la superficie y se cierra herméticamente.
- La botella se cierra con líquido sobrenadante de tal manera que no exista un pequeño espacio sobre la muestra cuando la tapa es atornillada.
- Si el muestreo de acercamiento no es posible, se debe usar el muestreador o “ladrón”, al cual se le ajusta un cordel para colectar la muestra de agua. Este mismo procedimiento es usado cuando se colectan muestras desde un puente o ribera cuando el acceso no es posible.
- La recolección en contracorriente permite que cualquier escombros o desecho sea evitado a fin de que no entre en la botella, y que si existe presencia de aceites, éstos sean colectados.
- Para los análisis en sitio, se recoge a la vez una muestra similar en una jarra de 1 litro y se analiza pH, Conductividad, Temperatura y Cloro residual, cuando es el caso.
- Las muestras serán tomadas directamente de las fuentes, y almacenadas en los recipientes adecuados y en una cadena de frío hasta su llegada al laboratorio, donde se completaron los análisis de laboratorio.

Documentos de Referencia de Muestreo de Agua

Para el monitoreo de calidad de agua se utilizarán los siguientes documentos:

- Procedimientos Internos del Laboratorio (e.g. Anncy /Grüntec):
 - Métodos APHA

- Métodos EPA
- Métodos HACH

Equipo y Materiales de Muestreo de Agua

- Medidor de pH.
- Conductivímetro y Medidor de Temperatura
- Titulador Digital, con frasco Winkler para medir Oxígeno Disuelto.
- Medidor de Campo Colorimétrico de Cloro libre residual
- Muestreador “Ladrón”
- Frascos de recolección
- Coolers
- Equipo de seguridad: Guantes, Gafas, Botas, Casco
- Cadenas de Custodia
- GPS.

Ensayos a ejecutarse en la Muestra de Agua

A continuación se describen los análisis de laboratorio a realizarse, así como el Método de Referencia que utiliza el laboratorio.

Cuadro 4.6	
Parámetros y Métodos de Referencia para Análisis de Aguas Industriales	
Ensayo	Métodos Grüntec
pH (in-situ)	SM 4500 H
Conductividad Eléctrica	EPA 9050 A
Temperatura	-
Demanda Química de Oxígeno	SM 5220 D
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	SM 5210 B
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA 8015 D / CG-FID
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	EPA 8270
Bario	EPA 6020 A
Cromo	EPA 6020 A
Plomo	EPA 6020 A
Vanadio	EPA 6020 A
Nitrógeno global	HACH 8075
Fenoles	EPA 420.1
Sólidos Suspendidos	SM 2540 D /Cálculo
Sólidos Totales	SM 2540 B
Sustancias Tensoactivas	HACH 8028

El Cuadro a continuación describe aspectos de la metodología del muestreo como: el método analítico, el volumen muestreo, los recipientes y los preservantes de muestras recomendados.

Cuadro 4.7
Almacenamiento y Preservación de Muestras de Agua

Parámetro	Envase	Tamaño mínimo de muestra ml	Tipo de muestra	Preservación	Tiempo máximo de almacenamiento Recomendado / regulado
pH	P	50	p	Análisis inmediato	Análisis inmediato
Conductividad	P	500	p,c	4°C	28 días
Color	P, V	500	p,c	4°C	2 días
Alcalinidad	P, V	200	p	4°C	1-14 días
Dureza	P, V	100	p,c	HNO ₃ a pH<2	6 meses
Olor	V	500	p	4°C	6 horas / no especificado
Oxígeno Disuelto	V, P	300	p	Análisis inmediato	Análisis inmediato
Sólidos totales	P	200	p,c	4°C	7 días
Sólidos suspendidos	P	500	p,c	4°C	2 días
Sólidos totales disueltos	P	200	p,c	4°C	7 días
Sólidos sedimentables	P	1000	p,c	4°C	2 días
Turbidez	P	100	p,c	4°C, oscuridad por 24 horas	1 a 2 días
Aceites y grasas	VB	1000	p,c	H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	28 días
Hidrocarburos totales de petróleo	VB	1000	p,c	H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	28 días
Hidrocarburos .Aromáticos Policíclicos	VB	1000	p,c	Ninguno	7 días hasta la extracción, 40 días después de extracción
Carbón orgánico total	VB	100	p,c	H ₃ PO ₄ o H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	7 a 28 días
DBO	P, V	500	p,c	4°C	6 a 48 horas
DQO	VB	100	p,c	H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	7 a 28 días
Fenoles	VB	500	p,c	H ₃ PO ₄ a pH<2, 4°C*	28 días
Pesticidas	VS	1000	p,c	4°C, 1000mg/L de ácido ascórbico si hay cloro residual	7 días hasta la extracción, 40 días después de extracción
Compuestos orgánicos volátiles	VOA	40	p	HCl a pH<2, 4°C	14 días / 7días
Aniones y no metales:					
Cloruro	P	100	p,c	No requerido	28 días
Cloro residual	P	500	p	Análisis inmediato	Análisis inmediato a 0,5 horas
Cianuro libre	P	1000	p,c	NaOH a pH>12, 4°C en oscuridad	1 a 14 días
Cianuro total	P	1000	p,c	NaOH a pH>12, 4°C en oscuridad	1 a 14 días
Fluoruro	P	100	p,c	No requerido	28 días
Fosfato	VA	100	p	filtrar inmediatamente y 4°C	2 días
Ioduro	P	500	p	HNO ₃ a pH<2	no hay regulación
Nitrato	P	100	p,c	4°C	2 a 28 días para muestras clorinadas
Nitrito	P	100	p,c	4°C	ninguna a 2 días
Amonio	P	300	p,c	H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	7 a 28 días
Nitrógeno orgánico, Kjeldahl	P	300	p,c	H ₂ SO ₄ a pH<2, 4°C	7 a 28 días
Sulfato	P	100	p,c	4°C	28 días
Sulfuro	P	300	p,c	NaOH a pH>12, 4°C	7 a 28 días

Cuadro 4.7 Almacenamiento y Preservación de Muestras de Agua					
Parámetro	Envase	Tamaño mínimo de muestra ml	Tipo de muestra	Preservación	Tiempo máximo de almacenamiento Recomendado / regulado
Coliformes fecales y totales	P estéril	125		4°C, 0,008% Na ₂ S ₂ O ₃	6 horas
Estreptococos fecal	P estéril	125		4°C, 0,008% Na ₂ S ₂ O ₃	6 horas
* Para la preservación de fenoles, se tomaron las consideraciones del EPA V- Vidrio PA, VA – Enjuagar 1+1 HNO ₃ VB – Vidrio Borosilicato VS – Vidrio enjuagado con solventes orgánicos					

Paisaje Natural

Los impactos visuales o impactos al paisaje natural, serán evaluados por medio de fotografía en el sitio y una reconstrucción de los impactos visuales al paisaje desde varios receptores (carreteras, poblaciones cercanas, escuelas, etc.).

La metodología del paisaje natural se basará en información colectada en el campo en lo referente a los componentes físicos y biológicos. Una evaluación de la calidad del paisaje natural (alta, media, baja) es subjetiva y estará basada en el siguiente criterio para cada uno de estos componentes:

Estado Natural – Medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antropogénicos. Alta significa que virtualmente no hay cambios antrópicos significativos. Media significa que se han producido algunos cambios antrópicos significativos. Baja significa que este componente ha estado radicalmente alterado.

Escasez – Evalúa la rareza de un componente estético, dentro del contexto del ambiente donde ocurra. Alta significa que el componente estético no es común en áreas rurales y en donde exista la presencia de vegetación abundante. Media significa que el componente estético está presente, y no es raro. Baja significa que el componente estético es común.

Estética – Medida del valor visual para cada componente. Alta significa que el valor visual es considerado muy atractivo. Media significa que el valor visual es considerado atractivo. Baja significa que el valor visual no tiene un valor especial para el observador.

Importancia para Conservación – Medida de la conservación de la zona, incluyendo su importancia: turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico. Alta significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores). Media significa que es un área importante para la conservación (como bosques maduros). Baja significa que son áreas intervenidas.

4.4.3 Metodología Específica para la Línea Base Biótica

El predio fue una plantación bananera, no existe bosque nativo en la misma a excepción de las riveras del Estero de Los Monos ubicado al sur de la predio. En este contacto la línea base Biótica se la presenta como sigue:

Flora

Se utilizará información de estudios anteriores realizados en el área, para evaluar la flora del área del proyecto.

Se elaborará el mapa de cobertura vegetal en base a imágenes satelitales, y se identificarán los diferentes tipos de vegetación de la zona. Se analizará el estado sucesional y la calidad ambiental de cada unidad de vegetación identificada, mediante información primaria.

El estudio de la flora incluirá una descripción de la estructura vegetal, identificación, documentación e inventario de las especies vegetales más frecuentes. Además, se evaluarán las condiciones ecológicas, biológicas, físicas, de conservación (amenaza), endemismo y uso humano de la flora del área.

Los ecosistemas de mayor importancia ambiental, serán objeto de un análisis ecológico que muestre su comportamiento actual y defina las áreas de sensibilidad para esta variable. Para esto se podrán utilizar análisis estructurales y de función.

La identificación de géneros, especies y variedades de flora se realizará mediante la utilización de literatura publicada, estudios previos, además de la identificación en campo.

Se colectará el material de referencia para las especies raras, endémicas o no clasificadas, el mismo que será entregado al Herbario Nacional del Ecuador, en el caso de ser identificadas.

Fase de Campo

El estudio de la flora para el área del proyecto propuesto, se efectuará en varios sitios seleccionados en el área del proyecto. La mayoría de los muestreos se realizarán en sitios representativos del bosque, mediante puntos de muestreos cualitativos.

Para caracterizar la flora y vegetación del área de estudio se utilizarán las siguientes metodologías:

Puntos de Observación o Cualitativos – Se ubicarán puntos de muestreo cualitativos de la flora en el área. Se hará una descripción de la estructura y fisonomía del bosque en cada punto. También se realizará la identificación y documentación de todas las especies vegetales más frecuentes, en un radio de 30 a 40 m. Se anotarán las condiciones ecológicas, biológicas, físicas, de conservación y coordenadas de cada punto, mediante el uso de un GPS.

En base a la arquitectura vegetal de estos bosques, se determinará la estructura de cada punto, clasificándolos de la siguiente manera: emergentes, que son los árboles superiores a los 35 m de altura; dosel, constituido por árboles entre 20 y 30 m; subdosel, que consta de árboles que tienen desde 10 a 20 m de altura; sotobosque, que está constituido por individuos menores a 10 m, y estrato herbáceo, conformado por plantas menores a 2 m.

Inventarios Generales o Cualitativos – Se realizarán dos (2) puntos de muestreo cualitativos y se efectuarán a través de colecciones al azar de plantas en estado fértil, para lo cual se realizarán caminatas libres por senderos o trochas dentro del bosque maduro, bosque secundario y áreas abiertas de estos puntos se levantará material fotográfico y se tomarán las respectivas coordenadas UTM. Se obtendrá información acerca de los usos de las plantas, mediante entrevistas informales a los guías y asistentes nativos, principalmente a los de mayor experiencia.

En este tipo de muestreo, es importante recalcar la búsqueda y localización de especies de interés para la conservación y manejo.

Fase de Laboratorio

Los nombres comunes y científicos registrados en el campo serán verificados con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999), claves y colecciones del Herbario Nacional QCNE y mediante la base de datos (Trópicos, 2000). La base de datos Trópicos es un sistema electrónico desarrollado por el *Missouri Botanical Garden* (Jardín Botánico de Missouri), el cual contiene información botánica de aproximadamente 250.000 registros de plantas conocidas en el Ecuador. Finalmente, la compilación de información de campo y laboratorio facilitará la identificación y caracterización de la flora en el área del proyecto.

Fauna

El estudio de la fauna estará estrechamente relacionado con los ecosistemas y las unidades vegetales determinadas. La evaluación faunística se hará para las especies presentes en el área, en base a información secundaria y confirmación directa en campo (observaciones y encuestas).

En caso de encontrar especies endémicas o en vía de extinción, se deberá profundizar el estudio en los siguientes aspectos:

- Densidad de especies y diversidad relativa.
- Posibles áreas de importancia para reproducción y alimentación (saladeros, bañaderos, abrevaderos y comederos).
- La caracterización de las especies deberá ser complementada con la definición de la importancia ecológica, económica cultural y el grado de influencia antrópica a que están sometidas.

Los objetivos principales del estudio de la fauna serán:

- Evaluar número de especies e índices de diversidad faunística (cuando sea posible), existentes en el área.
- Determinar los grupos faunísticos típicos de los distintos ambientes identificados.
- Analizar el estado de conservación de la fauna local por medio de la evaluación de especies en peligro de extinción, endémicas y evaluar el estado de conservación de los ecosistemas locales.
- Comparar la similitud o composición de las especies (cuando sea posible) en los puntos de observación realizados.
- Realizar un análisis comparativo con estudios previos.

Avifauna

Metodología

Para la evaluación de la avifauna se establecerán dos (2) puntos de muestreo cualitativos en el área de implantación de la planta de ADELCA del LITORAL S.A. Los métodos propuestos se realizarán durante tres días efectivos de trabajo en el sitio de muestreo.

Fase de Campo

Se establecerán un transecto lineal de 1km de longitud en cada punto de muestreo. Los métodos se describen a continuación:

Registro Mediante Observaciones y Audiciones en un Transecto - Se establecerá un transecto en cada punto de muestreo para realizar la evaluación de la comunidad de aves. Los transectos presentarán longitudes de 800 a 1000m, los cuales serán marcados cada 25 m, con la ayuda del GPS. Los registros de las aves se anotarán en un formulario (estandarizado) previamente elaborado, donde se anotan las distancias longitudinales del transecto y las distancias laterales que forman cuatro bandas (cinturones) de 0–25, 25–50, 50–100 y >100 metros a cada lado del transecto.

Este método permitirá la observación de aves a través de varios recorridos repetidos por el transecto y disminuyendo la velocidad al caminar durante las horas de alta actividad de las aves para aumentar el registro de especies e individuos. Considerando que los periodos del crepúsculo durante el amanecer y el anochecer son muy cortos en los trópicos y que la actividad de las aves cambia considerablemente durante el curso del día, se caminará a velocidades promedias que varían con el nivel de actividad vocal de las aves (Jahn et al., 2007).

El rango tentativo de caminata será de 4 minutos con alta actividad de aves y 12 minutos con baja actividad de aves por cada 100 metros del transecto.

El horario de los recorridos dependerán de la salida y puesta del sol, pero generalmente en la mañana a partir de la 05h40 cuando comienza el coro del alba o cuando la actividad cesa alrededor del crepúsculo aproximadamente a las 18h30.

Este método permitirá registrar especies con períodos cortos de actividad, lo que aumenta también la probabilidad de registrar taxas muy discretos. Los datos obtenidos de esta

metodología servirán para calcular el índice promedio de abundancia basada en el número real de una especie observada durante un punto en un determinado sitio. (Ralph, et al., 1.996). Se utilizarán binoculares de 8 x 42 para la observación de aves y GPS para la ubicación de transectos y para revisar de la salida y puesta del sol. Para la identificación de las especies en el campo se usara la guía de campo de Ecuador de Ridgely y Greenfield, Tomo II (2001), y de Clements, J. & N. Shany. 2001, que corresponde a la guía de Perú.

Registros Mediante Vocalizaciones - Este método permitirá la identificación de aves especialmente mediante sus cantos. Para esta actividad, se utilizará los recorridos de observación, empleando el mismo tiempo de esfuerzo de muestreo. Las aves cuyas vocalizaciones sean familiares se anotarán en la libreta de campo, mientras que los cantos que no fueron identificados se grabarán para su comparación en laboratorio con otras grabaciones. El material empleado será una grabadora digital Hi MD WALKMAN MZ-RH910 y un Telemike SME-ATR55 (tipo Shotgun).

Identificación Taxonómica- La mayoría de los individuos observados serán identificados mientras se realiza el trabajo de campo, con el uso de láminas de guía de Aves del Ecuador. Las grabaciones y las observaciones que no puedan ser identificadas se clasificarán como morfoespecies para su posterior identificación, tabulación y análisis. Para la identificación se utilizará láminas de la guía de campo de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield 2006), *Birds of Colombia* (Hilty y Bro 1986) y Aves comunes de la Amazonía (Canaday y Jost 1999), los cantos serán identificados en base a guías especializadas de vocalizaciones: *The Birds of Eastern Ecuador* Volumen I y II (Moore et al. 2005), *Sound of La Selva Ecuador* (Moore 1989), *Ecuador More Bird Vocalizations From The Lowlands Rainforest* (Moore 1996) y *Birds of Eastern Ecuador* (English y Parker 1992).

Análisis de Datos

En el inventario de la ornitofauna se contabiliza y enumera taxonómicamente las especies partiendo de clase, orden, familia, género y especie de la ornitofauna se emplea los términos de Riqueza (S), Abundancia (N) y frecuencias o abundancia relativa o Pi (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia de encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la diversidad de las comunidades y realizar comparaciones científicas de las mismas (Moreno 2001).

Abundancia relativa - Se analiza la abundancia relativa y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa - diversidad. El empleo de esta curva es considerada como una herramienta para el procesamiento y análisis de la Diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran 1987).

Diversidad - Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calcula el valor de Diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H') tomando en cuenta la Equitatividad (E), características ecológicas intrínsecas del sitio durante el período de muestreo. La Equitatividad expresa la uniformidad de los valores de importancia (distribución de las frecuencias o proporciones de individuos) a través de todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de

incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la Diversidad obtenida en un determinado muestreo. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza (número de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran 1987), a pesar de que lo segundo es muy improbable en medios naturales.

Análisis de conglomerados (Cluster) - Este análisis agrupará a las aves en grupos según su homogeneidad y ayudará a diferenciar la estructura de la avifauna en cada uno de los sitios de muestreo.

Índice de Dominancia (Berger-Parcker) - Expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes. Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad, y una disminución, en la dominancia.

Índice de CHAO2 – Para este estimador es posible calcular también un estimador de varianza (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Lee y Chao, 1994; Smith y Van Belle, 1984) Colwell y Coddington (1994) encontraron que el valor de Chao 2 provee el estimador menos sesgado para muestras pequeñas. Donde:

L= Número de especies que ocurren solamente en una muestra (especies únicas)

M= Número de especies que ocurren en exactamente dos muestras.

$$\text{Chao 2} = S + (L^2/2M)$$

Estado de Conservación - Las especies amenazadas son aquellas que se registran en listas especializadas sobre el tema, siendo la principal fuente los Libro Rojo Aves del Ecuador (Granizo et al., 2002), para especies amenazadas y en peligro de extinción. También se consultará otras fuentes, como datos de la IUCN (2012). Se menciona la categoría en la que se encuentra la especie citada. También serán incluidas las especies que constan en los apéndices de CITES conocida como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Entro en vigor el 1 de julio de 1975 y cuenta actualmente con 150 países miembros, cuyo objetivo es prohibir el comercio internacional de especies amenazadas mediante su inclusión en una lista aprobada, y reglamentar y vigilar continuamente el comercio de otras que pueden llegar a estarlo.

Herpetofauna

Metodología

El levantamiento de información sobre la diversidad herpetológica en el área de estudio, se llevará a cabo mediante métodos que optimizan el registro de especies de anfibios y reptiles, de acuerdo al tiempo de muestreo, las condiciones ambientales y el personal.

Para la evaluación de la herpetofauna se establecerán dos (2) puntos cualitativos o de observación del área de implantación de la planta de ADELCA del LITORAL S.A.

Fase de Campo

Registro por Encuentros Visuales - Es una técnica en la que se realizan recorridos de muestreo aleatorios en un área por tiempos establecidos de búsqueda y permite evaluar de forma general el estado de las poblaciones de herpetofauna (Crump y Scott 1994).

Esta metodología se utilizará en los puntos de muestreo, cubriendo zonas de reproducción de anfibios y microhábitats representativos de cada sector en donde se realizarán recorridos para el muestreo durante 2 horas en la mañana a partir de las 10h00 y 4 horas en la noche a partir de las 19h00, empleándose un solo día de muestreo con este método en cada punto de muestreo.

Registros Auditivos - Consiste en realizar grabaciones de las vocalizaciones de anuros, y permite detectar especies de anfibios que son difíciles de registrar con metodologías de observación directa, especialmente aquellos que habitan en el dosel (Heyer 1994), o que dependen del agua para su reproducción y que se ocultan para vocalizar en las orillas de esteros o en zonas inundables.

La cuantificación de ranas macho vocalizando, se estimará mediante los rangos recomendados por Lips y Reaser (1999): 1 para un individuo macho, 2 para un coro de 2-5 machos, 3 para un coro de 6-10 machos y 4 para coros de >10 machos

Cada recorrido se registrará datos meteorológicos, coordenadas, altitud, tipo y características de hábitats y presencia de cuerpos de agua.

Las búsquedas libres se realizarán en los puntos de muestreo cualitativos- Búsqueda libre y sin restricciones, que es el método más eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo. Consiste en realizar caminatas durante el día y la noche, en busca de anfibios y reptiles, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto el revisar minuciosamente todos los microhábitats disponibles) (Angulo et al., 2006).

Se tomarán fotografías de los especímenes y se los identificará preliminarmente con la ayuda de claves taxonómicas (para anuros: Duellman y Pramuk 1999, Lynch 1979, Lynch & Duellman 1980; para anfibios y reptiles: Duellman 1978) y guías de campo (Valencia et al. 2008a y 2008b). Luego de ser identificados, los individuos serán liberados cerca a su lugar de captura.

Mastofauna

La evaluación de la mastofauna se establecerá a través de dos (2) puntos cualitativos u observación el área de implantación de la planta de ADELCA del LITORAL S.A.

Fase de Campo

Las técnicas aplicadas en el campo se basan en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al., 2002). Se establecerá un transecto de 800 a 1000m y se aplicará las siguientes técnicas:

Observación directa - Es una de las técnicas más elementales en cuanto a equipo requerido. Consiste en la observación directa del individuo o grupo de individuos en el sitio del estudio (Tirira 1998).

Identificación de huellas y otros rastros - Con esta técnica se identifican huellas (pisadas) y otros rastros (madrigueras, comederos, huesos, heces fecales) que determinen la presencia de una especie de mamífero, así como la identificación de sonidos y vocalizaciones.

La metodología de observación directa e identificación de huellas y otros rastros, se efectuará de manera paralela, en los puntos previamente seleccionados, donde se establecerán transectos con una extensión de 1.5 Km o 2 Km, dependiendo de las condiciones del área de estudio. Los recorridos de observación se realizarán en 3 jornadas: Matutinas (entre las 08h00 a 12h00), Vespertinas (entre las 13h00 y 18h00) y Nocturnas (entre las 18:30 a 22h00). A fin de poder registrar especies de mamíferos con diferentes hábitos.

De manera adicional a las técnicas descritas, se realizarán entrevistas a los trabajadores o comuneros del área. Esta actividad tiene la finalidad de completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizarán libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons y Feer, 1999; Albuja, 1999) que facilitarán la identificación de las especies por parte de las personas entrevistadas.

La ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas se basará en la publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2011), Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (Albuja 2002 y 1999); la guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007) se utilizará para determinar el nivel de sensibilidad de las especies registradas, el nicho trófico, así como entrevistas.

Los registros por información se realizarán en base a las entrevistas realizadas a residentes del área con la ayuda de láminas de Mamíferos del Ecuador (Patzelt, 2000; Emmons y Feer, 1999). Previo a la ejecución y levantamiento de información en campo, se revisará toda información secundaria alusiva a la zona de estudio.

Fauna Acuática (Ictiofauna – Macroinvertebrados)

Metodología

Se seleccionarán dos (2) puntos de muestreo cuantitativos para evaluar la ictiofauna y macroinvertebrados acuáticos. Identificando el punto de agua existente. Se invertirá 1 día de campo para cada punto de muestreo

Se utilizará una red de arrastre para la colección de las muestras de peces en el campo, con dimensiones de 5 m x 1 m con un diámetro de malla de 1 cm. La red será operada por una o dos personas desde la orilla y será adecuada para la captura de especies con dimensiones de 2 cm hasta 20 cm de longitud total. La atarraya se utilizará para muestreos de zonas más profundas (>5 m). Los puntos de muestreo dependerán del acceso a los cuerpos de agua, la profundidad de los mismos y a la velocidad del flujo. Los cuerpos de agua con un ancho de 2 m a 5 m, se muestrearán utilizando principalmente red de arrastre y atarraya.

Los datos recopilados estarán expresados como la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y corresponderán a una hora de esfuerzo en cada punto de muestreo, utilizando las técnicas de pesca antes mencionadas.

Se realizará dos puntos de muestreo cuantitativo de la ictiofauna en los cuerpos de agua más importantes en el área de influencia del proyecto.

Se tomarán en el campo medidas de longitud estándar (LS) de los peces (medida desde la punta del hocico hasta la base de la aleta caudal) en milímetros (mm), y se realizará un conteo del número de individuos. Esta información será registrada en las hojas de campo indicando la correspondiente descripción de las condiciones ambientales en las estaciones recolectadas.

Los peces serán preservados en una solución de formalina al 10%. Una incisión lateral se efectuará a los especímenes de más de 5 cm de longitud para asegurar su completa preservación. Luego de 24 horas de fijación, las muestras serán transferidas a una solución de alcohol al 70% para su transporte final a Quito. La colección de peces será donada al Departamento de Ciencias Biológicas de la Escuela Politécnica Nacional.

Los datos recolectados se utilizarán para comparar las estaciones muestreadas en cuanto a la diversidad de especies en el área de influencia del proyecto.

Caracterización del hábitat

Una vez realizado el muestreo piscícola se llevará a cabo la caracterización de hábitat mediante la descripción de los componentes del tramo donde se ha realizado el estudio, para lo cual diferenciamos 4 bloques:

Parámetros Físico-Químicos y Caudal - Por un lado se toman mediante sondas la temperatura, O₂ disuelto, conductividad y turbidez. Por otro se mide el caudal de una sección del río siguiendo un protocolo contrastado a nivel científico que minimiza el error.

Caracterización Cubierta Vegetal - Donde se toman datos referentes a la composición y calidad de la vegetación ribereña, así como signos de alteración presentes.

Caracterización de la Morfología de la Zona Riparia - Donde se hace una descripción de la morfología de la ribera, composición y usos del suelo.

Caracterización de la Morfología y Composición del Canal Fluvial - Donde se describe la composición del sustrato del canal fluvial, regímenes de velocidad-profundidad, y elementos de heterogeneidad presentes (troncos, hojarasca, sombreado, vegetación sumergida).

Por último se evaluará y caracterizará el refugio mediante el Índice de Refugio de García de Jalón et al. (1994), que considera distintos tipos de cobertura utilizados como refugio, como son: cornisas y cuevas, sombreado, granulometría del sustrato, vegetación sumergida y profundidad de la columna de agua.

La capacidad de refugio o de cobertura para las poblaciones piscícolas de cada estación se refiere a la presencia de todos aquellos objetos naturales o artificiales que suministran una protección contra la corriente y la insolación, o que sirven de refugio ante la proximidad de un peligro.

La disponibilidad de refugio se evalúa valorando independientemente cada tipo de cobertura en una escala del 0 (no proporciona refugio) al 5 (disponibilidad máxima). La importancia del conjunto de factores que determinan el refugio disponible para los peces se sintetiza, en este índice de refugio, mediante la expresión:

$$IR = Ce + (Csb + Cst + Cvs + Cp) / 4$$

Donde **Ce** es el refugio debido a cornisas, cuevas y bancos, **Csb** es el refugio debido al sombreado, **Cst** es el refugio debido al tipo de sustrato, **Cvs** es el refugio debido a la vegetación sumergida y **Cp** es el refugio debido a la profundidad de la columna de agua.

Análisis de Calidad del Agua Utilizando los Macroinvertebrados Acuáticos

Uno de los objetivos del presente muestreo será el de llevar a cabo una evaluación preliminar de la calidad del agua utilizando para ello a los macrobentos. Para este estudio se utilizará el método de Red D net, el cual es un método cualitativo que permite muestrear ríos grandes, donde otro tipo de redes no alcanzan, o donde se quiere muestrear diferentes partes del cuerpo de agua abarcando mayor cantidad de hábitats.

Esta metodología permite trabajar en cuerpos de agua con vegetación en las orillas, en donde los bancos de las corrientes y sus bordes son ricas en macroinvertebrados acuáticos. Allí viven especialmente numerosas larvas de odonatos, hemípteros, moluscos y crustáceos (Roldan, 2008).

Esta metodología consiste en tomar un transecto de 100 m en el cual se realizará 10 barridos durante un minuto cada uno de ellos utilizando “la Red D net la cual consta de una red triangular sujeta a un mango de madera con una malla de 250 μ . de luz y una boca de entrada de unos 30cm. de diámetro” (Roldan, 1992).

Las muestras colectadas serán colocadas en fundas ziploc para mejor manejo y fijadas con alcohol al 90%, para que para evitar la descomposición de los organismos colectados.

Para el análisis de la calidad del agua se aplicará por un lado: el índice BMWP (*Biological Monitoring Working Party*) adaptado para Colombia por Roldan (Roldan, 1982), el cual designa valores especiales a las familias de especies con cierta sensibilidad ambiental, dando el mayor puntaje (10) a las especies indicadores de aguas limpias y el mínimo valor (1) a las especies características de sitios con máximo estado de contaminación. El valor final del índice se obtiene al sumar los puntajes de las familias registradas con valores predeterminados, obtenidos en el muestreo, tal como se lo indica en el siguiente Cuadro:

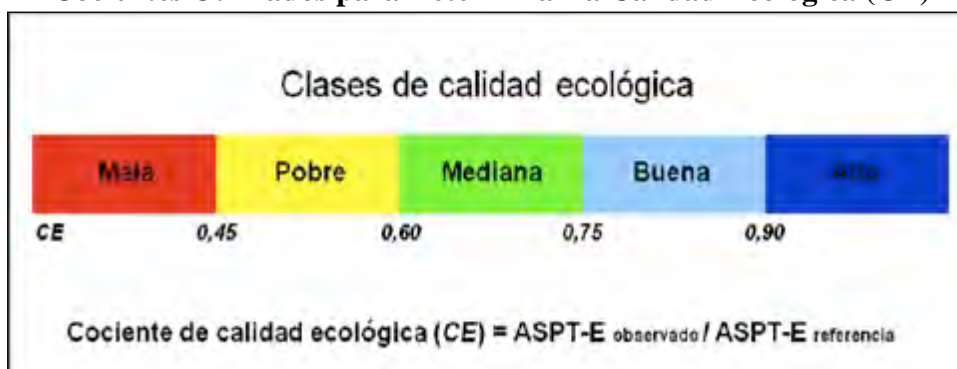
Cuadro 4.8 Escala de Valoración e Interpretación del Índice BMWP/Col				
Clase	Calidad	BMWP/COL	Interpretación	Color
I	Buena	>150	Aguas muy limpias	Azul
		101-120	Aguas no contaminadas o poco alteradas	
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Zamora-Muñoz y Alba-Tercedor

Adicionalmente, se utilizará los cálculos y análisis el índice BMWP-Ecuador (Espinosa R., Andino P., Jacobsen D. y Dangles O., 2010) para poder obtener finalmente el Coeficiente de Calidad Ecológica (CE).

El uso de este índice se fundamenta en los resultados obtenidos, por los autores antes mencionados, en estudios llevados a cabo en ríos andinos de altura, según los cuales, en estos ecosistemas tanto la diversidad como densidad de organismos acuáticos, difiere en mucho de otro tipos de ecosistemas. A continuación mostramos la valoración utilizada para obtener el BMWP-Ecuador (Espinosa et al., 2010) y de igual manera los 5 cocientes de calidad ecológica (CE) aplicados para determinar el resultado final.

Esquema 4.1 Cocientes Utilizados para Determinar la Calidad Ecológica (CE)



Se llevará a cabo un análisis del índice ETP, este análisis se realizará mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son los considerados indicadores de la calidad del agua por ser los más sensibles a los contaminantes: Ephemeroptera o moscas de mayo, Plecóptera o moscas de piedra y Trichoptera (Carrera, C. y K. Fierro, 2001). Escala de valoración de Calidad de Agua según el índice EPT:

- 75 - 100% Muy buena
- 50 - 74% Buena
- 25 - 49% Regular
- 0 - 24% Mala

Análisis de Datos

Con los resultados obtenidos se llevará a cabo un análisis de comparación con aquellos datos que se disponen de muestreos anteriores en el área.

4.4.4 Metodología Específica para la Línea Base Socioeconómica y Cultural

El informe del EIA/PMA incluirá el diseño teórico-metodológico aplicado, junto con todos los justificativos metodológicos y tecnológicos del caso: Se incluirá todos los instrumentos de investigación propuestos, fichas, formatos, técnicas de registro, estrategias de abordaje metodológico, junto con la descripción del equipo de investigadores, su funciones y responsabilidades, y el proceso de levantamiento de información desarrollado.

El levantamiento de datos para la línea base socioeconómica y cultural para el EIA/PMA para la Planta Industrial de Fundición y Laminación de Acero de ADELCA del Litoral S.A. tiene como objetivo general caracterizar la población del área de influencia en términos demográficos, espaciales, económicos, culturales y sociales, mediante la interpretación de las variables e indicadores que establezcan la calidad de vida de los asentamientos previa a la ejecución del proyecto.

La línea base socioeconómica permitirá identificar los diferentes grupos y actores sociales involucrados, ya sean instituciones del estado, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sociales, y/o la población en general, entre otros. Los grupos vulnerables en el caso de ser identificados, recibirán atención especial (poblaciones indígenas, mujeres, niños, ancianos, personas discapacitadas), para recolección de datos respecto a su situación socioeconómica.

El objetivo de la línea base socioeconómica es establecer las condiciones socioeconómicas existentes para su inclusión en el EIA/PMA. Esta línea base permitirá identificar los posibles riesgos socioeconómicos del proyecto y determinar cómo los grupos y actores sociales pueden verse afectados positiva o negativamente por la construcción y operación de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.; impactos que serán abordados más adelante en la fase de evaluación de impactos.

La línea base socioeconómica, una vez elaborada, permitirá contribuir al desarrollo del Plan de Relaciones Comunitarias y de Planes de Manejo informados.

El trabajo de campo cumplirá con una rigurosa conducta ética para la recolección de información mediante entrevistas, encuestas y técnicas de diagnóstico rápido participativo. La conducta ética incluye el mantener la confidencialidad y el reconocer las diferencias de valores, cultura, género de los informantes y de los grupos vulnerables como componentes fundamentales de la información analizada.

Las opiniones de los informantes serán utilizadas para presentar en forma global los datos y no en forma individual como juicios de valor. En ningún caso la información será utilizada para manipular o tomar decisiones sobre intereses que puedan afectar a los informantes. La investigación garantizará la transparencia en la información que refleje la realidad estudiada.

El material fotográfico de individuos o grupos de personas contará con las debidas autorizaciones de los interesados para su uso en el EIA/PMA.

Área de Estudio Socioeconómico

El área de estudio social del EIA/PMA para la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. está definida como el área de intervención en la cual se desarrollarán las actividades del proyecto y que recibirá potenciales impactos directos, indirectos, inducidos y sinérgicos como resultado de las actividades planificadas del proyecto.

El estudio social definirá y caracterizará las siguientes áreas:

- Área de Influencia Directa (AID) – El AID es el resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implementará el proyecto en por lo menos dos niveles: unidades individuales (fincas viviendas y sus correspondientes propietarios) y unidades sociales primarias (comunidades)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - El AII es el resultado de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto.

En el EIA/PMA se generará un cuadro y un mapa correspondiente para los AID y AII.

Las áreas de influencia directa e indirecta que conforman el área de estudio social serán definidas y caracterizadas sobre la base de datos primarios y secundarios, tanto cualitativos como cuantitativos. El EIA/PMA contará con una identificación y definición de cada una de las áreas y de los centros poblados que la conforman.

Se realizará un estudio que caracterice los grupos étnicos dentro del área de influencia directa e indirecta con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto. Se caracterizarán de forma específica, en el caso de ser identificados, los grupos indígenas, identificando y analizando los siguientes aspectos:

- Aspectos Demográficos
- Estratificación
- Infraestructura Física
- Actividades Productivas y Economía Local (incluyendo turismo)
- Conflictos Socio-Ambientales
- Formas culturales de resolución de conflictos.
- Uso y manejo del entorno.
- Presión cultural sobre los recursos naturales.
- Aspectos territoriales, jurisdicción y circunscripción territorial.
- Organización sociocultural
- Presencia Institucional.

Componentes de la Línea Base Socioeconómica y Cultural

La línea base socioeconómica caracterizará los componentes socioeconómicos y culturales que puedan ser afectados por la construcción y operación de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.

El alcance de la caracterización de estos componentes y la metodología a utilizarse en las áreas de influencia directa e indirecta se resume a continuación.

Instrumentos de Investigación

La presente sección delinea los instrumentos y la definición de los temas de investigación, para la recolección de información que permitirá la elaboración de la línea base socioeconómica del área de influencia directa e indirecta de la construcción y operación de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.

Revisión de Fuentes Secundarias

La revisión de datos secundarios incluirá el análisis de información derivadas de fuentes cuantitativas y cualitativas con información del área de estudio social y otros aspectos relevantes. Las posibles fuentes incluyen información pública con datos de variables condensados en los censos y datos estadísticos oficiales (estadísticas demográficas, de salud, de educación entre otras), documentos legales, estudios académicos, y otros que constituyen fuentes de información confiable.

La revisión de fuentes de información secundaria permitirá identificar vacíos de información requeridos para la línea base socioeconómica pero no disponibles en las fuentes primarias, para asegurar que está información sea recolectada en el trabajo de campo.

Datos Estadísticos de las Bases de Datos Oficiales

La investigación y análisis de los datos estadísticos de las bases de datos oficiales permitirá establecer las características de indicadores socioeconómicos en el área de estudio directa e indirecta, complementando los indicadores recopilados mediante una muestra de hogares. La caracterización del área de estudio social tendrá como fuente de información los datos estadísticos.

Las bases de los censos y los registros administrativos de estadísticas vitales, son bases construidas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mediante estudios de población periódicos y sistemáticos.

Las estadísticas educativas, son bases de datos construidas por el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) que reemplazó el Sistema Nacional de Estadísticas Educativas – SINEC en el 2007-2008, perteneciente al Ministerio de Educación.

Los registros de beneficiarios del bono de desarrollo humano, se buscarán en el SIISE.

Se procederá a recopilar y sistematizar la información existente para la construcción de los indicadores, la cual se encuentra disponible en las siguientes bases de datos:

- V Censo de población y VI de Vivienda, INEC, 2001
- VI Censo de población y VII de Vivienda, INEC, 2010
- Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre morbilidad para los años 2000-2010. INEC/Dirección de Estadísticas Vitales
- Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre recursos de salud para los años 2000-2010. INEC/Dirección de Estadísticas Vitales
- Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre defunciones para los años 2000-2010. INEC/Dirección de Estadísticas Vitales
- Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre nacimientos para los años 2000-2010. INEC/Dirección de Estadísticas Vitales
- Estadísticas educativas para los años lectivos 2008-2010. AMIE
- Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo, INEC, 2011
- SIISE, Sistema de Indicadores Sociales, 2013.

Se realizará un análisis mediante la construcción de series de tiempo de indicadores seleccionados, que permitirán establecer las condiciones de vida de la población en diversos periodos a nivel de parroquia en el área de estudio social. Se analizará la vulnerabilidad de la población a cambios expresados en los datos estadísticos.

Se procederá a calcular los indicadores de las variables para el área de estudio social presentadas en Cuadro 4.9 en base a la recopilación de información de estas fuentes secundarias.

Los datos serán comparados hasta nivel de parroquia o, en caso de no existir datos a nivel parroquial, serán comparados a nivel cantonal o definidos a nivel provincial.

Cuadro 4.9			
Información Secundaria, Fuentes y Características			
Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Población actual del área	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Población total provincial, cantonal, y parroquial ▪ Población total urbana y rural 	INEC. Censo VII de Población y VI de Vivienda, 2010 Censo VI de Población y V de Vivienda, 2001 Censo VI de Población y V de Vivienda, 1990
	Características socio demográficas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ % de población por sexo ▪ % de población por grupos de edad ▪ Tasa de crecimiento de la población ▪ Población por grupo étnico ▪ Densidad de la población por grupo poblacional analizado (indígenas y colonos) ▪ Estado civil de la población mayor de 12 años ▪ Población menor de 17 años ▪ Población mayor de 65 años ▪ Tasa de migración 	INEC. Censo VII de Población y VI de Vivienda, 2010 Censo VI de Población y V de Vivienda, 2001 Censo VI de Población y V de Vivienda, 1990

Cuadro 4.9
Información Secundaria, Fuentes y Características

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Aspectos educativos	Infraestructura educativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analfabetismo ▪ Características de la infraestructura educativa ▪ Número de centros educativos en el área de estudio ▪ Centros educativos por alumnos matriculados en el último año escolar ▪ Centros educativos por número de docentes en el último año escolar 	INEC. Censo VII de Población y VI de Vivienda, 2010 Censo VI de Población y V de Vivienda, 2001 Censo VI de Población y V de Vivienda, 1990 SIISE. Indicadores de Pobreza. 2010 Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) Base de datos al 2011
	Educación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de instrucción, por edad y sexo ▪ Nivel de matriculación de la población en edad escolar en el último año en nivel primario ▪ Nivel de matriculación de la población en edad escolar en el último año en nivel secundario ▪ Niños que llegan al quinto año de educación básica ▪ Jóvenes que llegan al segundo año de bachillerato 	Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) Base de datos al 2011
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Natalidad ▪ Morbilidad, incluyendo las principales causas en el área de estudio y el nivel de incidencia en la población por edad ▪ Mortalidad infantil, general, materna, y por grupos etáreos ▪ Desnutrición ▪ Nº de establecimientos de salud por nivel de complejidad ▪ Establecimientos de salud por nivel de complejidad, por tipo de profesionales de salud, por distrito ▪ Peso al nacer ▪ Partos en adolescentes (menores a 18 años) ▪ Niños de un año inmunizados ▪ Factores que inciden en la natalidad 	Ministerio de Salud. Dirección Provincial de Salud. Sistema de Información Ministerio de Salud. Dirección General de Epidemiología Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre recursos de salud para los años 2000-2010. INEC
Aspectos de Infraestructura	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condiciones del hábitat ▪ Tipo de viviendas por materiales predominantes, a nivel urbano y rural ▪ Acceso a servicios básicos ▪ Viviendas con agua segura ▪ Viviendas con sistema de saneamiento ▪ Viviendas con sistema de electricidad ▪ Uso de combustible en la vivienda ▪ Disponibilidad de Servicio Telefónico ▪ Disponibilidad de computadora y Internet 	INEC. Censo VII de Población y VI de Vivienda, 2010 Censo VI de Población y V de Vivienda, 2001 Censo VI de Población y V de Vivienda, 1990
Aspectos Económicos	Características productivas de la población	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Población en edad de trabajar ▪ Población económicamente activa ▪ Tasa bruta de participación laboral (oferta laboral total) ▪ Tasa global de participación laboral (fuerza de trabajo laboral) ▪ Características de la PEA por edad y sexo 	INEC. Censo VII de Población y VI de Vivienda, 2010 Censo VI de Población y V de Vivienda, 2001 Censo VI de Población y V de Vivienda, 1990
	Actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empleo por tipo de actividad ▪ Empleo por rama de actividad 	SIISE. Indicadores de Actividades Económicas, 2010
	Economía Familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso familiar per cápita 2003 – 2005 • Gastos familiares per cápita 	Informes sobre Desarrollo Humano Ecuador 2009 y 2008. PNUD Oficina Ecuador

Cuadro 4.9			
Información Secundaria, Fuentes y Características			
Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Situación y desarrollo social	Calidad de Vida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de desarrollo humano ▪ Beneficiarios del bono de desarrollo humano ▪ Pobreza (Necesidades básicas insatisfechas - NBI) 	PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Ecuador 2009. SIISE, 2010
	Recursos de Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimientos de salud existentes ▪ Personal de Salud Presente en la Zona ▪ Partos atendidos por personal especializado 	Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud, 2011. INEC Estadísticas de Camas y Egresos Hospitalarios, 2011. INEC Estadísticas Vitales – Registros administrativos sobre recursos de salud para los años 2000-2010. INEC
Planificación	Ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planes de ordenamiento territorial a nivel provincial, cantonal y parroquial (existentes) 	Gobiernos Provinciales de Napo, Orellana y Sucumbíos

Se seguirá el siguiente proceso para la revisión y sistematización de la información secundaria:

- Elaboración de matrices de fuentes secundarias
- Recolección de la información secundaria
- Análisis y el ordenamiento de la información

La información secundaria se toma como un referente para el análisis de datos poblacionales, de salud y educación; así como para comprender las relaciones entre la población y los poderes locales.

La información secundaria disponible en las agencias gubernamentales para el área de estudio, se encuentra a nivel de provincias, cantones y parroquias. Éste es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas del área de estudio e incluye otras que no requieren ser tomadas en cuenta por encontrarse fuera de dicha área, por ello se recolectarán datos primarios en el área de estudio social.

Recolección de Información Primaria

WALSH realizará la recolección de información primaria a través de encuestas y entrevistas a profundidad. Se obtendrá, con la colaboración del proponente del proyecto el permiso de los dirigentes de cada comunidad previo al inicio de los trabajos de recolección de información primaria.

Los datos recabados durante el trabajo de campo serán sistematizados en formato digital y las copias físicas serán almacenadas en Quito (oficinas de Walsh-Ecuador). Los datos de campo se presentarán como cuestionarios, entrevistas, notas de campo, datos GPS, y/o fotos, en los anexos del EIA/PMA. El formato de las encuestas, entrevistas y otras técnicas de campo serán incluidos en un anexo del Informe del EIA/PMA

Para las comunidades que habitan el AID se emplearán tanto encuestas a hogares como entrevistas a informantes claves.

Encuesta a Hogares (Estudio Cuantitativo)

Se elaborará un cuestionario para realizar una encuesta a hogares por muestreo, con el objetivo de obtener información estadística definida de las poblaciones del área de estudio social más directa e indirectamente relacionada con las actividades del proyecto.

La encuesta será aplicada en todos los asentamientos en el área de influencia directa.

La unidad de investigación para la encuesta a hogares lo constituirá el hogar, entendiéndose por hogar al grupo de individuos que se alimentan en conjunto y que se sirven los alimentos cocidos para dicho grupo.

Se aplicará una encuesta directa y personal al jefe del hogar o su cónyuge, mediante un cuestionario estructurado y estandarizado con preguntas cerradas y abiertas de acuerdo a los temas de interés para su análisis cuantitativo o de percepción respectivamente.

Los resultados de la encuesta a hogares serán sistematizados en una base de datos que permitirá obtener datos estadísticos sobre la población de los asentamientos estudiados para su caracterización de línea base.

Las variables de estudio social dentro de la encuesta a hogares, las fuentes de información y las técnicas utilizadas se detallan en el Cuadro 4.10

Selección de la Muestra

Se aplicará el método de *Rapid Assessment Surveys* (Bilsborrow 1998) para la construcción de la muestra, el mismo que consiste en:

- Determinación de las áreas de influencia, tomando como universo el espacio físico del estudio.
- Selección de los centros poblados, con probabilidad proporcional al tamaño de su población.
- Determinación del tamaño de la muestra.
- Identificación al azar de un punto de partida dentro de cada centro poblado para la aplicación de la encuesta.

Aplicación de la Encuesta a Hogares

- Una vez realizada la selección de la muestra, se procederá a aplicar la encuesta socioeconómica a partir de un punto ubicado en forma aleatoria.
- La información será sistematizada en una base de datos, para su análisis e interpretación estadística.

Se requiere una muestra grande en poblaciones pequeñas como las que se presentan en varios centros poblados, para asimilar la variabilidad de la población. Por ello, se realizará un censo en dichas poblaciones. Para establecer el tamaño de la muestra de poblaciones hipergeométricas (poblaciones pequeñas) se aplicará la metodología presentada a continuación:

El estudio social en su componente cuantitativo proyecta un margen de error de +/- 5%, en la hipótesis más desfavorable ($p = 50$ y $q = 50$) para el 95,5% de los casos.

$$n = \frac{Nz^2pq}{(E^2(N-1)+z^2pq)}$$

Donde:

n es el tamaño de muestra necesaria

N es el tamaño de la población

p y q son las proporciones de la población.

z es el valor de nivel de confianza que se requiere. Los valores típicos de confianza para encuestas están cerca de 95% , en ese caso el valor de z se establece en 1,96.

E es el margen de error para las proporciones de las muestras.

Entrevistas (Estudio Cualitativo)

Se realizarán entrevistas con actores e informantes claves en forma individual en el área de estudio social (*área de influencia directa como indirecta*), utilizando la técnica de investigación denominada “entrevista personal a profundidad”, lo que servirá para comparar con los datos obtenidos a través de las otras fuentes de información.

El grupo objetivo de la entrevista en profundidad serán las autoridades de los centros poblados y comunidades, líderes de opinión y personas identificadas por alguna actividad productiva específica y relevante en el centro poblado. Grupos indígenas (en el caso de existir), la posición de mujeres, derechos humanos y personas con discapacidades recibirán atención especial para identificar los temas de su interés.

El objetivo de la entrevista será conocer las percepciones, actitudes, motivaciones y principalmente la posición de informantes claves de los centros poblados del área de estudio.

La técnica se aplicará mediante un temario, elaborado en función de los propósitos definidos previamente. De esta forma, se logrará acceder a información cualitativa, creencias y percepciones del entrevistado, respecto al tema investigado y en torno a los objetivos del estudio. Las variables de estudio social dentro de las entrevistas, las fuentes de información y las técnicas utilizadas se detallan en el Cuadro 4.10

El proceso de aproximación con las poblaciones locales será sistemático, comenzando con una caracterización general para luego realizar una visita de recolección de información mediante la aplicación de los instrumentos y las técnicas establecidas.

Cuadro 4.10
Variables del Estudio Cuantitativo y Cualitativo

Tema	Variable	Indicador	Fuentes de Información	Tipo de Pregunta
Aspectos Demográficos	Características de los miembros del Hogar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parentesco ▪ Edad ▪ Sexo ▪ Estado civil ▪ Lugar de nacimiento ▪ Identidad Étnica ▪ Lengua materna y habitual 	Jefe de familia	Cerrada
	Migración y Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lugar de residencia antes de llegar a la comunidad ▪ Migración en los últimos dos años ▪ Emigración 	Jefe de familia	Cerrada
Capital Humano	Educación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel educativo ▪ Asistencia ▪ Niveles de analfabetismo 	Jefe de familia	Cerrada
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades frecuentes ▪ Acceso a seguros de salud ▪ Acceso a servicio de salud ▪ Partos atendidos por personal especializado ▪ Mortalidad de los niños 	Jefe de familia	Abierta y Cerrada
Capital Físico	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tenencia de la vivienda ▪ Material de construcción ▪ Número de habitaciones ▪ Fuentes de Agua (tipo, nombre) ▪ Saneamiento ▪ Fuentes de Energía (renovables y no renovables) ▪ Teléfono ▪ Eliminación de residuos ▪ Uso de Combustible ▪ Acceso a servicios básicos ▪ Tenencia de la tierra ▪ Propietarios y Posesionarios 	Jefe de familia	Cerrada
Capital Económico	Características económicas de los miembros del Hogar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Categoría ocupacional ▪ Actividades económicas ▪ Participación Laboral ▪ Ingresos familiares ▪ Gastos familiares ▪ Bono de Desarrollo Humano 	Jefe de familia	Abierta y Cerrada
	Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de recursos naturales dentro de la comunidad ▪ Uso de recursos para actividad productiva ▪ Sistemas de producción y uso de recursos (superficie utilizada, tecnología, insumos) 	Jefe de familia Informantes Calificados	Abierta y Cerrada Entrevistas con Informantes calificados
Situación y Desarrollo Social	Dinámica Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organización Político-Administrativa ▪ Organización Social ▪ Organización Comunitaria ▪ Problemas de la comunidad ▪ Seguridad ▪ Confianza en instituciones y autoridades/líderes ▪ Situación general de la comunidad ▪ Relaciones sociales e interpersonales ▪ Participación Ciudadana ▪ Actividades de Recreación y Ocio 	Jefe de familia Autoridades Comunitarias Informantes calificados	Abierta y Cerrada Entrevistas con autoridades Comunitarias y otros actores sociales
	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medios de comunicación ▪ Medios de información ▪ Medios de transporte 	Jefe de familia Informantes Calificados	Abierta y Cerrada Entrevistas con Informantes calificados

Cuadro 4.10
Variables del Estudio Cuantitativo y Cualitativo

Tema	Variable	Indicador	Fuentes de Información	Tipo de Pregunta
	Percepciones del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beneficios ▪ Perjuicios 	Jefe de familia Informantes Calificados	Abierta y Cerrada Entrevistas con Informantes calificados
	Recursos Culturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios de valor o importancia religioso y cultural ▪ Sitios arqueológicos 	Jefe de familia Informantes Calificados	Abierta y Cerrada Entrevistas con Informantes calificados

Estructura del Equipo Socioeconómico

El equipo de trabajo estará conformado por:

- Dos encuestadores capacitados en recolección de datos cuantitativos y cualitativos.
- Un representante del área de Responsabilidad Social de ADELCA del Litoral S.A. quien ayudará a coordinar la logística del equipo social.

El equipo contará además con el apoyo de:

- El gerente de proyecto (EIA/PMA) supervisará la recolección de datos y acompañará al equipo de ser necesario
- Un especialista GIS para la elaboración de mapas quien prestará asistencia desde Quito

Participación Social

De acuerdo a lo establecido en el artículo 88 de la Constitución de la República, artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental, el Decreto Ejecutivo 1040, y el Acuerdo Ministerial 066, se realizará un proceso de participación social en el área de estudio social, dirigido a la población, tomando en cuentas sus características de género, etnicidad, grupos de edad y los grupos vulnerables en general.

Se presentará a la autoridad competente los mecanismos de participación social en un documento auto-contenido preparado por el promotor del proyecto que establece claramente los mecanismos de participación pública, los medios y los procesos que conlleven a lograr que la población esté informada del proyecto.

El Proceso de Participación Social (PPS) se dirigirá prioritariamente al área de influencia directa, sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social. El objeto del proceso es lograr la participación social a través de la difusión de información, recepción de criterios y sistematización de la información obtenida.

Los comentarios y criterios de la ciudadanía que sean técnica y económicamente viables y socialmente factibles serán incorporados dentro del EIA/PMA. Los momentos de la

participación serán definidos conjuntamente con la autoridad y de acuerdo a la propuesta que el promotor del proyecto presente a la autoridad.

El Informe del EIA/PMA incluirá una tabla en el que se mostrará los temas que emergieron en el dialogo social desarrollado en el PPS, y la correspondiente respuesta y solución técnica propuesta en el PMA. Esta tabla servirá para revisión del PMA y su ajuste a los resultado del PPS.

El EIA/PMA también incluirá todo el expediente del proceso del PPS consistente en: Oficio de Aprobación del PPS, Informe de Aprobación del PPS e Informe del PPS elaborado por el Facilitador.

Arqueología

Se evaluarán los estudios arqueológicos realizados en área de influencia directa del proyecto. Además, se incorporarán los vistos buenos emitidos por parte del INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural).

4.5 Capítulo 4 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. constará de las siguientes instalaciones:

4.5.1 Planta de Fundición

El proyecto consistirá en instalar y operar una planta de fundición de chatarra ferrosa, empleando la tecnología de horno de arco eléctrico, para la elaboración de palanquillas de acero. En esta tecnología de reciclaje, la chatarra ferrosa, previamente seleccionada, es alimentada en un horno en donde mediante la descarga de energía eléctrica, se funde obteniendo una “colada” de metal. Esta colada es sometida a un proceso posterior de afinamiento en un horno de afino, para finalmente ser vertida en el proceso de colada continua y producir la palanquilla de acero. La palanquilla de acero es la materia prima para los subproductos de acero.

4.5.2 Planta de Laminación

La materia prima base para la elaboración de los diferentes productos laminados es la palanquilla de acero, que sirve para alimentar los hornos de la nave de laminación. Las bodegas de palanquillas de acero se ubicarán junto a los hornos de cada tren de laminación.

El horno de calentamiento es operado con quemadores distribuidos en las paredes laterales y frontales y transfieren calor a las paredes refractarias; las paredes refractarias son calentadas y calientan las palanquillas de acero. Los hornos de calentamiento poseen recuperadores de gases en los cuales el aire es precalentado a 600 °C en un intercambiador de calor con los gases de combustión que salen a chimenea. La recuperación de calor para el calentamiento del aire de combustión incrementa la eficiencia y reduce el consumo de energía alrededor de 10%.

4.5.3 Capacidad de Producción

La capacidad nominal de la planta de fundición será de 400.000 toneladas anuales.

4.5.4 Fase de Construcción de las Instalaciones

Equipos y Maquinaria de Construcción

El equipo utilizado para la construcción depende de la actividad a realizar. Se utilizará machetes, motosierras y retroexcavadoras para las actividades de desbroce y limpieza. Se utilizará buldóceres, retroexcavadoras y rodillos patas de cabra, rodillos lisos vibratorios para el movimiento de terreno y relleno.

Los trabajos civiles requeridos son:

- Limpieza y Desbroce de Capa Superficial
- Movimiento de Tierras
- Nivelación y Compactación del Terreno

4.5.5 Construcción de Obras Civiles

Durante la fase de construcción se levantarán las siguientes instalaciones:

Patios de Clasificación de Chatarra Ferrosa

Se ubicarán áreas de clasificación de chatarra, distribuidas al interior de las instalaciones de ADELCA del Litoral S.A. La chatarra será separada de materiales extraños al metal, que pudiesen existir, como por ejemplo plásticos, maderas, material no ferroso, entre otros.

Galpón de Almacenamiento de Chatarra Ferrosa

El galpón de chatarra ferrosa, será utilizado para almacenar el material previamente seleccionado en los patios de la empresa. Esta chatarra ferrosa es la que ingresará al proceso de fundición.

Almacenamiento de Escorificantes y Ferroaleaciones

Un área de almacenamiento de insumos se ubicará en el galpón de almacenamiento de la planta de fundición.

Bodega de Palanquillas de Acero

La bodega de producto terminado del proceso de fundición servirá para el almacenamiento de las palanquillas provenientes de la cama de enfriamiento.

Bodega de Laminados

La bodega principal de materiales y repuestos de la planta de laminados funcionará en un sector del galpón de bodegas. En esta bodega se almacenarán repuestos de baja rotación y otros de tamaño y/o peso considerables y aceites lubricantes utilizados para las operaciones.

Bodega de Producto Terminado:

Las bodegas de almacenamiento de producto terminado contarán con pórticos de hormigón armado y estructura de cubierta metálica y como equipo de transporte, grúas puente.

Galpones de Producción

La planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. contará con galpones donde se ubicarán los equipos de producción para los dos (2) procesos principales que operarán en la planta: fundición y laminación.

Galpón de Fundición

El galpón de fundición consistirá de estructura metálicas, pisos y paredes de hormigón. Se efectuará todo el proceso productivo de fundición de chatarra ferrosa y elaboración de palanquillas en este sitio. Se ubicará el horno de arco eléctrico, horno de afino, máquina de colada continua y cama de enfriamiento de palanquillas al interior del galpón.

Galpón de Laminación

La fábrica de ADELCA del Litoral S.A. contará con trenes de laminación en caliente.

Las edificaciones de los galpones de laminación consisten de una estructura metálica con paredes de bloque y hormigón con piso de concreto reforzado.

Vías de Acceso

El movimiento principal de camiones de chatarra y producto terminado se realizará por la entrada a planta denominada “El Ceibo”

4.5.6 Descripción de los Procesos Productivos

Procesos de Fundición

El proceso de fundición está compuesto por las siguientes operaciones unitarias:

- Recepción y Clasificación de la Chatarra Ferrosa
- Clasificación y Trituración de Chatarra
- Proceso de Fundición en Horno Eléctrico
- Proceso de Fundición Afino
- Colada Continua y Enfriamiento

Procesos de Laminación

- Recepción de Palanquilla de Acero
- Horno de Calentamiento
- Tren de Laminación
- Sección de Acabado

Instalaciones Auxiliares

Se contará con las siguientes instalaciones auxiliares:

- Oficinas Administrativas
- Planta de Tratamiento de Humos (Emisiones Fugitivas)
- Laboratorio de Control de Calidad
- Planta de Oxígeno (suministro por tercerización – empresa privada)

Sistema de Manejo de Combustibles

Se contará con un sitio para almacenamiento de gas licuado de petróleo (GLP) servicio de comedor y otros, así como, un área de combustible que abastecerá a la maquinaria pesada (volquetas y grúas mecánicas).

Suministro de Energía Eléctrica

El suministro de energía eléctrica se realizará mediante la instalación de una subestación eléctrica principal ubicada al interior de la planta. La energía eléctrica será suministrada por una línea de 230 kilovoltios (kV) proveniente de la Subestación de Milagro.

Compresores y Generadores de Emergencia

El área de laminados y las áreas de servicios, contarán con una red de aire comprimido para una adecuada y permanente distribución del aire comprimido a los procesos productivos.

Adicionalmente, se dispondrá de un generador de emergencia para servicios básicos en caso de falla del suministro de energía eléctrica primario.

Planta de Tratamiento de Agua Cruda

Se contará con una planta de tratamiento de agua cruda, para abastecimiento de las unidades relacionadas con las operaciones.

Sistemas de Drenaje

Se contará con sistemas de drenaje independientes:

- Sistema de Aguas Lluvias
- Sistema de Aguas Negras y Grises
- Sistema de Aguas Industriales
 - *Área de Fundición*
 - *Área de Laminación*
 - *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTARI)*

Taller de Mantenimiento

Estará conformado por máquinas y herramientas que fabrican piezas de repuesto para las áreas de fundición, laminación, y otros servicios de la planta industrial.

Almacenamiento de Aceites Lubricantes y Químicos

Se contará con un área para el almacenamiento de aceites lubricantes, así como de productos químicos utilizados en los procesos de la planta de fundición y laminación.

Sala de Capacitación y Comedor

La planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. contará con una sala de capacitación y comedor mismas que serán de construcciones de estructura de hormigón armado.

Área de Almacenamiento de Desechos

Fase de Construcción

La gran mayoría de los desechos a generarse en el proyecto en la fase de construcción corresponderán principalmente a bloques de hormigón, fundas de cemento, restos de hierro, residuos vegetales producto del desbroce, restos de envases como fundas, y los desechos de construcción producto de los acabados. Se espera sin embargo que el volumen no sea significativo. Muchos de los residuos podrían ser colectados para reutilización y reciclaje, tal como los residuos producto del desbroce, las fundas de cemento, cartones y tablonces de madera. Los restos de hormigón y bloques podrían triturarse y utilizarse como sustituto de relleno de cascajo.

Los desechos peligrosos que se podrían generar en la fase de construcción son los aceites usados o restos de lubricantes y grasas producto de líqueos de la maquinaria pesada, restos de pinturas, trapos y otros materiales contaminados con grasas minerales.

Fase de Producción

En cada unidad de producción existirán áreas designadas para el almacenamiento de desechos. Adicionalmente, existirá un área de manejo de desechos centralizada (AMD), manejada por el departamento de Gestión Integral de ADELCA del Litoral S.A.

El AMD tendrá espacios separados (diferenciados) para manejo de desechos peligrosos y no peligrosos, así como un área para manejo de desechos especiales.

4.6 Capítulo 5 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

Diferentes aspectos del proyecto se considerarán para el desarrollo de esta sección del EIA/PMA para la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A., como son:

- La localización de la planta y su infraestructura,
- Las obras civiles auxiliares,
- La tecnología aplicable,
- Las fuentes de recursos, etc.

El análisis de alternativas partirá de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

El sistema que se utilizará será de ponderación – jerarquización (la cual se presentará en forma de matrices), en el que el peso de la importancia de cada factor de decisión se multiplica por la jerarquización, puntuación o valor de la escala de cada alternativa, y el producto resultante de cada alternativa se acumula entonces para desarrollar un índice compuesto o puntuación de cada alternativa.

En el Informe del EIA/PMA se determinará como principal alternativa, aquella que es más adecuada según parámetros ambientales evaluados.

4.7 Capítulo 6 - DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

4.7.1 Determinación del Área de Influencia

El área de influencia define el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis y evaluación ambiental del proyecto. El área de influencia se definirá sobre la base de las zonas en la cuales se registrarán, tanto los impactos directos (huella del proyecto) producidos por la implantación de las obras necesarias para el proyecto, así como los impactos indirectos inducidos sobre los componentes ambientales (físico, biótico) y las actividades económicas y sociales en un área más extensa que incluye a aquellos impactos sinérgicos y acumulativos que se dan fuera de la huella del proyecto.

- *Área de Influencia Directa (AID)* Zonas que serán impactadas directamente por las actividades de construcción, operación y abandono de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. Esta área incluye solamente las áreas que han sido y serán desbrozadas para la construcción y operación del proyecto.
- *Área de Influencia Indirecta (AII)* El área de influencia indirecta se define como aquel espacio donde los impactos de construcción, operación y abandono de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. presentan interacciones de los componentes ambientales con las actividades del proyecto de manera indirecta. La ocurrencia, duración, magnitud, y grado de mitigabilidad de los impactos en el área de influencia indirecta presentan dimensiones que requieren ser evaluadas.

4.7.2 Determinación de Áreas Sensibles

El Informe del EIA/PMA, detallará la metodología para la determinación de las áreas sensibles con sus respectivas escalas de sensibilidad, relacionándolas con la respectiva ubicación dentro de la AID, AII y en el análisis de alternativas; en el caso de encontrar sitios de importancia para la flora y fauna identificadas en la línea base, se priorizará sus medidas de conservación dentro del PMA.

La información de capítulos anteriores permitirá identificar las áreas y componentes socio-ambientales sensibles a las actividades del proyecto, donde deberán adoptarse medidas específicas para la construcción y operación y abandono.

Las áreas de sensibilidad ambiental se determinarán de acuerdo al componente ambiental potencialmente afectado, las mismas que serán categorizadas como áreas de sensibilidad alta, media y baja.

Las áreas de sensibilidad además, estarán determinadas de acuerdo a la extensión geográfica evaluada en el sitio donde se generen los potenciales impactos por las actividades de construcción, operación y abandono de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.

Para evaluar la interacción de los elementos ambientales identificados y las operaciones, se presentará una matriz que permitirá definir el área de influencia específica para cada interacción. Dichas interacciones permitirán obtener los criterios para la evaluación de impactos.

El Informe del EIA/PMA, enfatizará el riesgo que enfrentan los elementos del AID con el desarrollo del proyecto, dichos elementos estarán enlazados con la descripción de sensibilidad del AID

4.8 Capítulo 7 - IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se reconocerán las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto, que tengan el potencial de generar impactos sobre los diferentes elementos ambientales, socioeconómicos y culturales, de acuerdo con el tipo de actividad, y determinando la calidad del impacto (directo-indirecto, positivo-negativo, etc.), el momento en que se produce, su duración (temporal-permanente), su localización y área de influencia, sus magnitudes etc.

El Informe del EIA/PMA, identificará, describirá y evaluará de manera individual a cada uno de los impactos esperados del proyecto sobre el medio social. La descripción de los impactos mostrará las particularidades locales en las que se desarrolla el proyecto, y la atribución causal del impacto estará ajustada a las condiciones concretas del proyecto.

Una vez definidas las interacciones ambientales y en base a los criterios de evaluación utilizados en estudios ambientales realizados por WALSH a nivel nacional e internacional, se llevará a cabo la evaluación de impactos para cada elemento del ambiente natural y social.

4.8.1 Metodología para la Evaluación de Impactos

La metodología para dar la calificación a los impactos potenciales del proyecto, proviene del Desarrollo de una Matriz Simple (Canter, Larry 1998, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Págs. 94-96), la cual es complementada con los criterios indicados en:

- Normas de la Unión Europea: Principios establecidos en la normativa europea: Directivas Europeas 97/11/CE y 85/337/CEE.
- Normas Canadienses: Legislación Ambiental Canadiense, para el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental, criterios de la Agencia Canadiense de Estudios Ambientales (CEAA, por sus siglas en inglés).
- Gómez Orea: Evaluación de Impacto Ambiental (1999).

La metodología a ser utilizada combina varias herramientas que permiten la identificación, valoración y jerarquización de los impactos socioambientales.

La utilización de varias fuentes de información y referencia en el desarrollo de un método compuesto de varias metodologías se alinea en lo que Canter (1998) señala: “No es necesario una metodología al completo en un estudio de impacto, puede ser instructivo utilizar sólo distintas partes de varias metodologías para ciertas tareas”.

La metodología para la evaluación de impactos socioambientales se fundamenta en sistemas de matrices de interacción simple, en listas de control descriptivas, sistemas de información geográfica, además de la experiencia profesional de los especialistas involucrados.

Los siguientes pasos se tomarán en cuenta por parte de un equipo multidisciplinario para elaborar una matriz de interacción simple:

1. Enumerar todas las acciones del proyecto previsto y agruparlas de acuerdo a su fase temporal, como por ejemplo: construcción, desarrollo y producción, y abandono.
2. Enumerar todos los factores socioambientales pertinentes del entorno y agruparlos (a) de acuerdo a categorías física-química, biológica, cultural, socioeconómica y (b) según consideraciones espaciales tales como emplazamiento y región o aguas arriba, emplazamiento y aguas abajo.
3. Discutir la matriz preliminar con los miembros del equipo y/o asesores del equipo o del coordinador del estudio.
4. Decidir el sistema de puntuación del impacto (por ejemplo, números, letras o colores) que se va a utilizar.
5. Recorrer la matriz todo el equipo conjuntamente y establecer puntuaciones y notas que identifiquen y resuman los impactos (documentando esta tarea).

Identificación

La identificación de impactos se realizará mediante una análisis de interacción simple en la que se establecen por un lado las actividades del proyecto y por otro los aspectos y componentes ambientales potencialmente afectados.

Una vez identificadas las interrelaciones entre las actividades del proyecto y los aspectos y componentes ambientales, se determinaron los potenciales impactos ambientales y sociales. Este ejercicio lo realizó un equipo multidisciplinario conformado por expertos profesionales en las distintas ramas que abarca el EIA.

Los siguientes pasos metodológicos serán desarrollados para la elaboración de la matriz de interacción simple:

- Identificar las actividades previstas y agruparlas de acuerdo a su fase temporal. En este caso, se agruparon por: construcción, operación.
- Identificar los factores socioambientales pertinentes del entorno y agruparlos:
 - a. Acorde a categorías física-químicas, biológicas, socio-económica y culturales
 - b. Según consideraciones espaciales tales como emplazamiento o región aguas arriba y emplazamiento o región aguas abajo.
- Discutir la matriz preliminar con los miembros del equipo y/o asesores del equipo del EIA.
- Decidir el sistema de puntuación del impacto que se va a utilizar.
- Llenar la matriz de manera conjunta y establecer interacciones, puntuaciones y notas que identifiquen y resuman los impactos.

Evaluación

La evaluación de los impactos socioambientales consistirá en determinar por un lado la magnitud y por otro la incidencia de los potenciales impactos (Gómez Orea, 1999), para de esta forma determinar la severidad del impacto y posteriormente su significancia.

El proceso de evaluación de impactos consta de cuatro componentes:

- Determinación de la magnitud.
- Determinación de la incidencia.
- Determinación de la severidad.
- Determinación de la significancia.

Determinación de la Magnitud

La magnitud es el cambio neto que un impacto produce sobre un componente socioambientales. Para cada impacto se desarrolla un criterio, en este caso cualitativo, específico, que refleja la escala de cambios que se pueden producir en un componente socioambiental. En función de las características del proyecto se escoge la magnitud que mejor represente la realidad.

Cuadro 4.11 Determinación de la Magnitud			
Despreciable (1)	Baja (2)	Moderada (3)	Alta (4)
Fuente: WALSH, 2013			

La determinación de los criterios para la evaluación de la magnitud de los impactos se desarrolló en base a dos fuentes: estudios científicos reconocidos; y/o el juicio profesional del grupo interdisciplinario.

El valor estimado para la magnitud de un impacto se aplica para la determinación de su severidad, tal como se describe más adelante.

Determinación de la Incidencia

Es una valoración cualitativa, en la cual se determinan los atributos espaciales y temporales del impacto.

Cuadro 4.12 Determinación de la Incidencia		
Clase de Impacto (signo)		
Negativo (N)	Positivo (P)	
Área de Influencia (a)		
Directa (1)	Indirecta (2)	Directa + Indirecta (3)
Inmediatez (b)		
Directa (1)	Indirecta (3)	
Persistencia o Duración (c)		
Temporal (1)	Permanente (3)	
Momento (d)		
Corto Plazo (3)	Mediano Plazo (2)	Largo Plazo (1)
Reversibilidad (e)		
A Corto plazo (1)	A Mediano Plazo (2)	A Largo Plazo o No Reversible (3)
Continuidad (f)		
Continuo (3)	Discontinuo (1)	
Periodicidad (g)		
Periódico (3)	Irregular (1)	
Mitigabilidad (h)		
Alta (1)	Media (2)	Baja (3)
Acumulación (i)		
Simple (1)	Acumulativo (3)	
Sinergia (j)		
Leve (1)	Media (2)	Fuerte (3)
Probabilidad de Ocurrencia (k)		
Baja (1) Hay probabilidad de que el impacto no se produzca a lo largo de la vida del proyecto.	Media (2) El impacto se producirá al menos una vez a lo largo de la vida del proyecto.	Alta (3) El impacto se presentará más de una vez a lo largo de la vida del proyecto.

Cuadro 4.12
Determinación de la Incidencia

Fuente: Walsh, 2013

- **Clase de Impacto** - Se refiere al juicio de valor del efecto, calificándolo como: Positivo (+) si es benéfico o Negativo (-) si es perjudicial.
- **Área de Influencia (a)** - Corresponde a las características espaciales del impacto, para lo que se especifica si recae en el área definida como Directa (1), Indirecta (2), Directa e Indirecta (3).
- **Inmediatez (b)** – Señala la temporalidad del efecto. Efecto Directo o Primario (1) es aquel que tiene repercusión directa sobre algún factor ambiental, mientras que uno Indirecto o Secundario (3) es el que deriva de un impacto primario.
- **Persistencia o Duración (c)** (3), supone una alteración de duración indefinida; mientras que el efecto Temporal (1), permanece durante un tiempo determinado.
- **Momento (d)** - Se refiere al momento en el que se produce el impacto. Corto Plazo (3), se manifiesta dentro del ciclo anual; Mediano Plazo (2) se manifiesta antes de cinco años; Largo Plazo (1), se manifiesta en un período mayor a cinco años.
- **Reversibilidad (e)** - Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de mucho tiempo. (Corto plazo 1, a Mediano plazo 2 y a Largo plazo o no reversible (3).
- **Continuidad (f)** - Efecto Continuo (3) es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el Discontinuo (1) se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- **Periodicidad (g)** - Efecto Periódico (3) es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición Irregular (1) es el que se manifiesta de manera impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.
- **Mitigabilidad (h)** - Se refiere a la posibilidad de aplicarse técnicas de manera efectiva, para controlar el efecto adverso de un impacto. Alta (1), Media (2), Baja (3).
- **Acumulación (i)** – Simple (1) es aquel que se evidencia en un solo componente ambiental y que no contribuye o induce efectos indirectos, acumulativos o sinérgicos. Efecto Acumulativo (3) es aquel que se puede manifestar en más de un componente ambiental, incrementando su gravedad cuando la causa de este efecto se prolonga en el tiempo.
- **Sinergia (j)** - Efecto Sinérgico significa el reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple. Sinergia: Leve (1), Media (2), Fuerte (3).
- **Probabilidad de Ocurrencia (k)** - Expresa la probabilidad de un impacto en especial para aquellas circunstancias no periódicas. Éste puede ser Alta (3), Media (2) o Baja (1).

Una vez determinados los valores de cada atributo se realiza el cálculo del índice de incidencia (Gómez Orea, 1999) de la siguiente manera:

$$I = \sum \text{peso} \times \text{atributos}$$

$$I = (P/N)(2a + 3b + c + d + e + f + g + h + i + j + k)$$

Donde:

I = Incidencia

I máx. = Incidencia máxima = 42

I mín. = Incidencia mínima = 14

La conversión del valor de Incidencia en Índice de Incidencia Estandarizado (IIE) se realiza de la siguiente manera:

$$IIE = (I - I \text{ mín}) / (I \text{ máx} - I \text{ mín})$$

Donde:

IIE: Índice Incidencia Estandarizado

Una vez determinado el IIE se aplican los siguientes criterios de correspondencia para categorizar la incidencia en uno de los cuatro rangos.

Cuadro 4.13 Categorización de la Incidencia		
Índice Incidencia Estandarizado	Categoría	Significado
0 – 0.25	Despreciable	Los atributos del impacto no representan un riesgo para los componentes socio ambientales
0.26 – 0.50	Baja	Los atributos del impacto representan un riesgo bajo
0.51 – 0.75	Moderada	Los atributos del impacto pueden poner en riesgo a los componentes socio ambientales
0.76 - 1	Alta	Los atributos del impacto causan o ponen en riesgo a los componentes socio ambientales
Fuente: Walsh, 2013		

Una vez determinado el valor de Incidencia Estandarizado se lo aplica a la matriz de severidad conjuntamente con el valor de la magnitud del impacto.

Determinación de la Severidad

Los valores de magnitud e incidencia se los analiza con la matriz de doble entrada descrita a continuación para determinar el nivel de severidad del impacto.

Cuadro 4.14 Matriz de Severidad de Impactos				
Magnitud IIE	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
Despreciable	Despreciable	Despreciable	Baja	Media
Baja	Despreciable	Baja	Baja	Media
Moderada	Baja	Baja	Media	Alta
Alta	Media	Media	Alta	Alta
Fuente: Walsh, 2013				

Jerarquización

La determinación de la severidad permite jerarquizar los impactos en grupos de severidad: Alta, Media, Baja y Despreciable. Esto permite visualizar los impactos en función de la prioridad de su manejo durante todas las actividades del proyecto.

Determinación de la Significancia

Se consideran impactos significativos a aquellos que presentan una severidad alta y media. Estos impactos deben ser controlados de manera efectiva a través de medidas de mitigación y/o monitoreo.

4.9 Capítulo 8 - EVALUACIÓN DE RIESGOS

Se evaluarán los riesgos del ambiente al proyecto (naturales o antrópicos) y del proyecto al ambiente natural y social debidos a la construcción y operación de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A.

Las pautas de diseño del Plan de Contingencias que forma parte del Plan de Manejo Ambiental, se darán mediante la evaluación de riesgos.

El propósito principal de esta evaluación de riesgos será determinar los peligros naturales o antrópicos que podrían afectar a las actividades del proyecto de la planta industrial y componentes secundarios; y, estas actividades, a su vez, al ambiente. Los riesgos serán identificados en relación a su naturaleza y gravedad.

El Informe del EIA/PMA incluirá el análisis de la vulnerabilidad social para determinar el capital social y económico con el que cuenta una unidad social, es decir cada elemento del AID, para su reproducción y existencia.

La vulnerabilidad social determinará el capital social y económico con el que cuenta una unidad social, es decir cada elemento del AID para su reproducción y existencia. Para establecer los riesgos se pondrá en relieve el riesgo que enfrentan los elementos del AID con el desarrollo del proyecto. Por ello, estarán enlazados con la descripción de sensibilidad del AID.

4.10 Capítulo 9 - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluirá normas y políticas de manejo ambiental de ADELCA del Litoral S.A., así como también las normas más recientes y actualizadas, requeridas por la legislación ecuatoriana aplicables al proyecto.

La implementación de estas medidas de protección ambiental y las estipulaciones ambientales será lograda mediante la entrega de guías y entrenamiento en mitigación de impactos potenciales a ser implementados por ADELCA del Litoral S.A., y sus contratistas.

El PMA sugerirá un método que permita a ADELCA del Litoral S.A., documentar el nivel de cumplimiento de sus empleados y contratistas con respecto a las estipulaciones y compromisos ambientales dentro del EIA/PMA. El monitoreo continuo del cumplimiento y las correcciones oportunas cuando se detecte un incumplimiento, constituye una parte necesaria de cualquier compromiso hacia la consecución de políticas o metas ambientales.

Una vez que se identifiquen, y evalúen los impactos ambientales derivados de las operaciones de la planta de ADELCA del Litoral S.A., se considerarán los siguientes aspectos para la preparación del Plan de Manejo Ambiental:

- Analizar las acciones factibles para evitar, mitigar o controlar aquellos impactos calificados como adversos.
- Identificar responsabilidades institucionales para la atención de necesidades que no sean de responsabilidad directa de la ADELCA del Litoral S.A. y diseñar los mecanismos de coordinación.
- Describir los procesos, tecnologías, diseño, operación y otros factores que se hayan considerado, para reducir los impactos ambientales negativos cuando corresponda.

El PMA para la construcción, operación y abandono de la planta industrial de ADELCA del Litoral S.A. se diseñará en base a la evaluación de los impactos ambientales, que generarán o podrían generar las actividades de dicha planta industrial. El objetivo de este PMA será prevenir, minimizar y compensar los impactos que afecten al ambiente, así como brindar protección a las áreas sensibles y de interés humano y ecológico de la zona donde ADELCA del Litoral S.A. realizará las operaciones indicadas.

El PMA se dividirá en tres fases: Fase de Construcción, Fase de Operación y Fase de Abandono.

El PMA propondrá, como mínimo, los planes detallados a continuación, con sus respectivos programas de implementación.

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Las medidas de mitigación consistirán de las estipulaciones desarrolladas a fin de controlar y reducir los impactos. La medida de mitigación será desarrollada de acuerdo con cada categoría importante (física, biológica, socio-económica, arqueológica). La base de estas estipulaciones puede derivarse de las guías de la IFC, de guías ecuatorianas, foros internacionales y prácticas industriales de mejor manejo, u originarse dentro del equipo específico de este proyecto. Se incluirán las siguientes actividades:

- Construcción, operación y mantenimiento de facilidades de la planta industrial
- Mantenimiento vial
- Transporte terrestre de personas, materiales y equipos
- Abandono y entrega del área

2. Plan de Contingencias y Respuesta a Emergencias

Un plan conceptual será desarrollado, acorde con la estructura organizacional de ADELCA del Litoral S.A., identificando cuerpos de agua a detalle en lugares sensibles identificados en la línea base, para su aplicabilidad en el área de construcción y operación de la planta industrial, donde se resumirá los requerimientos y procedimientos para emergencias. El Plan de Contingencia proveerá guías para una rápida evaluación y respuesta a situaciones de emergencia que se puedan presentar en las diferentes fases del proyecto.

3. Plan de Comunicación

Este plan consiste de un plan de capacitación interno (personal de ADELCA del Litoral S.A. y de sus Contratistas) así como un plan de capacitación y difusión ambiental externo para las comunidades del área de influencia.

4. Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Este plan establece los procedimientos aceptados de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial considerando como base los procedimientos y manuales de ADELCA del Litoral S.A. a partir de su política general de salud y seguridad y de guías generales para situaciones diarias o de emergencia.

5. Plan de Manejo de Desechos

Este plan cubrirá todos los requisitos de la legislación ambiental ecuatoriana aplicables para gestión de desechos comunes y peligrosos, tanto sólidos como líquidos y gaseosos, los cuales serán implementados por ADELCA del Litoral S.A. y sus contratistas para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer de manera apropiada los diferentes desechos sólidos, líquidos y gaseosos que se generen por las actividades del proyecto.

6. Plan de Relaciones Comunitarias

Este plan prevé el establecimiento de mecanismos que servirán de ayuda para que la gente local entienda el proyecto y para que ADELCA del Litoral S.A. pueda brindar soporte a la comunidad.

7. Plan de Cierre y Abandono y Rehabilitación de Áreas Afectadas:

Este plan proveerá acciones, estrategias, tecnologías, previsiones y medidas adecuadas que serán implementadas para recuperar el carácter ecológico del área de influencia luego del abandono del proyecto. Estos planes describirán los procedimientos de abandono y las actividades de la restauración. Los objetivos del plan incluirán: el restablecimiento de la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediación de suelos potencialmente contaminados, etc.

8. Plan de Monitoreo y Seguimiento

Este plan especifica los tipos y frecuencia de las actividades de monitoreo y la manera cómo este monitoreo podría llevarse a cabo. Se definirán los sistemas de seguimiento y

evaluación para todos los componentes ambientales bióticos y abióticos y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el EIA/PMA y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

4.11 ANEXOS

Los anexos que se adjuntarán al informe del EIA/PMA incluirán lo siguiente:

- Lista de profesionales que participaron en la elaboración del EIA/PMA, incluyendo una breve descripción de su especialidad y experiencia.
- Fotografías
- Listados de los componentes biótico y socio-económico
- Informes de laboratorio de suelos y aguas
- Bibliografía
- Información técnica complementaria
- Documentación oficial
- Glosario de términos
- Proceso de Participación Social

4.12 TABLA DE CONTENIDOS

Lista de Figuras

Lista de Cuadros

Lista de Gráficos

Lista de Esquemas

Resumen Ejecutivo

- 1 Ficha Técnica**
- 2 Introducción**
 - 2.1 Antecedentes
 - 2.2 Objetivos
 - 2.2.1 Objetivos Generales
 - 2.2.2 Objetivos Específicos
 - 2.3 Metodología General
 - 2.4 Marco Legal e Institucional
 - 2.5 Organización del Informe
- 3 Línea Base Ambiental**
 - 3.1 Componente Físico
 - 3.1.1 Geología
 - 3.1.2 Geomorfología
 - 3.1.3 Sismología
 - 3.1.4 Hidrogeología
 - 3.1.5 Suelos
 - 3.1.6 Climatología
 - 3.1.7 Calidad del Aire y Ruido
 - 3.1.8 Hidrología y Calidad de Agua

- 3.1.9 Paisaje Natural
- 3.2 Componente Biótico
 - 3.2.1 Flora
 - 3.2.2 Fauna
 - Avifauna (Aves)*
 - Mastofauna (Mamíferos)*
 - Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)*
 - Ictiofauna (Peces)*
 - Macroinvertebrados Acuáticos*
- 3.3 Componente Socio-Económico
 - 3.3.1 Introducción
 - 3.3.2 Metodología
 - 3.3.3 Mecanismos de Investigación
 - 3.3.4 Análisis de las Comunidades del Sector
- 3.4 Arqueología
 - 3.4.1 Introducción
 - 3.4.2 Objetivos
 - 3.4.4 Metodología
 - 3.4.5 Resultados y Discusión
- 4 Descripción del Proyecto**
 - 4.1 Fase de Construcción
 - 4.1.1 Actividades del Proyecto
 - 4.1.2 Instalaciones Permanentes
 - 4.1.3 Instalaciones Temporales
 - 4.2 Fase de Operación
 - 4.3 Fase de Abandono
- 5 Análisis de Alternativas para el Proyecto**
- 6 Determinación del Área de Influencia y Áreas Sensibles**
 - 6.1 Determinación del Área de Influencia
 - 6.2 Determinación de Áreas Sensibles
 - 6.2.1 Sensibilidad del Componente Físico
 - 6.2.2 Sensibilidad del Componente Biótico
 - 6.2.3 Sensibilidad del Componente Socio-económico
 - 6.2.4 Sensibilidad del Componente Arqueológico
- 7 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**
 - 7.1 Introducción
 - 7.2 Metodología para la Evaluación de Impactos
 - 7.3 Identificación y Evaluación de Impactos Socio-ambientales
 - 7.3.1 Identificación de Impactos Socio-ambientales Previos en el Área
- 8 Evaluación de Riesgos**
 - 8.1 Introducción
 - 8.2 Riesgos del Ambiente al Proyecto
 - 8.3 Riesgos Físicos
 - 8.4 Riesgos Biológicos
 - 8.5 Riesgos Sociales
 - 8.6 Riesgos del Proyecto al Ambiente
 - 8.7 Accidentes de Vehículos
 - 8.8 Incendios
 - 8.9 Fugas y Derrames de Combustibles de Vehículos y Maquinaria
- 9 Plan de Manejo Ambiental**

- 9.1 Plan de Contingencias y Respuesta a Emergencias
- 9.2 Plan de Capacitación
- 9.3 Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
- 9.4 Plan de Manejo de Desechos
- 9.5 Plan de Relaciones Comunitarias
- 9.6 Plan de Cierre, Abandono y Rehabilitación de Áreas Afectadas
- 9.7 Plan de Monitoreo y Seguimiento