



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADO II

**AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA EN LA ETAPA DE
CONSTRUCCION DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA SALINAS Y TREN
DE SALINAS, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA.**

AUTOR: PAREDES NARVÁEZ JORGE LUIS.

TUTOR: ING. PAUL MALACATUS COBOS

ECUADOR – SANGOLQUI

2015

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Ingeniero Jorge Luis Paredes como requerimiento parcial a la obtención del título de Magister en SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL.

Sangolqui, 01 de Diciembre de 2014



.....
Ing. Paredes Msc.

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

El presente proyecto de grado titulado “AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA SALINAS Y TREN DE SALINAS, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA”, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando los derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

Sangolqui, 02 de Diciembre de 2014

.....

Ing. Jorge Luis Paredes N.

AUTORIZACIÓN

Yo Jorge Luis Paredes N. Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación en la biblioteca virtual del proyecto de grado titulado “AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA SALINAS Y TREN DE SALINAS, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA”.

Sangolqui, 03 de diciembre de 2014

.....

Ing. Jorge Luis Paredes N.

DEDICATORIA

A DIOS que es todo en mi vida, a mi hijo Arjen a mi esposa Carlita, que son la razón de lucha en mi vida, y a mi madre Glorita que hace posible que cada día llegue mucho más lejos en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, a mi madre, a mi esposa y a mi hijito, por brindarme su amor sincero, su apoyo incondicional y por ser la inspiración para alcanzar mis objetivos.

A la Escuela Politécnica del Ejército, por darme la herramienta del conocimiento, al Señor, Ingeniero Paul Malacatus, por su apoyo y guía, y por transmitir su conocimiento de manera acertada y objetiva, para la culminación del presente estudio.

INDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación e importancia.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Formulación del problema.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
1.5 Objetivo general.....	3
1.5.1 Objetivos específicos.....	3
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Marco legal.....	5
2.2 Marco teórico.....	7
2.3 Marco conceptual.....	13
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	15
3.1 Ubicación geográfica del proyecto.....	15
3.2 Metodología.....	16
CAPITULO IV	
EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA.....	20
4.1. Ficha técnica.....	20

4.2	Alcance.....	21
4.2.1	Alcance técnico.....	21
4.2.2	Alcance legal.....	22
4.2.3	Alcance geográfico.....	23
4.3	Análisis legal.....	23
4.4	Descripción general del entorno.....	24
4.4.1	Componente físico.....	24
4.4.1.1	Factor clima.....	24
4.4.1.1.1	Temperatura °C.....	26
4.4.1.1.2	Precipitación.....	26
4.4.1.1.3	Humedad relativa.....	27
4.4.1.1.4	Viento.....	28
4.4.1.1.5	Evapotranspiración potencial.....	28
4.4.1.1.6	Balace hídrico.....	29
4.4.1.2	Factor suelo.....	29
4.4.1.2.1	Clasificación del suelo.....	29
4.4.1.2.2	Geología.....	31
4.4.1.2.3	Geomorfología.....	32
4.4.1.2.4	Uso actual y potencial del suelo.....	34
4.4.1.2.5	Conflictos de uso del suelo.....	35
4.4.1.2.6	Aptitud del suelo.....	36
4.4.1.3	Factor agua.....	38
4.4.1.3.1	Hidrología.....	38
4.4.1.3.2	Uso del agua.....	40
4.4.1.4	Calidad de aire y ruido.....	42
4.4.1.4.1	Objetivo.....	42
4.4.1.4.2	Ubicación de estaciones de monitoreo ambiental.....	42
4.4.1.4.3	Calidad de aire ambiente.....	43
4.4.1.4.4	Monitoreo de ruido ambiente.....	45
4.4.1.4.4.1	Metodología y marco legal.....	45
4.4.1.4.4.2	Equipo utilizado.....	45
4.4.2	Componente biótico.....	46

4.4.2.1	Flora.....	46
4.4.2.1.1	Zonas de vida-ecosistemas.....	47
4.4.2.1.2	Flora en la zona de estudio.....	48
4.4.2.2	Fauna.....	50
4.4.3	Componente socio económico cultural.....	51
4.4.3.1	Demografía.....	51
4.4.3.2	Salud.....	53
4.4.3.3	Educación.....	53
4.4.3.4	Vivienda.....	55
4.4.3.5	Economía.....	55
4.4.3.6	Vías de acceso.....	57
4.4.3.7	Turismo.....	57
4.4.3.8	Informe arqueológico.....	58
4.4.3.8.1	Planteamiento del problema.....	59
4.4.3.8.2	Metodología.....	60
4.4.3.8.3	Prospección pozos de sondeo.....	61
4.4.3.8.4	Análisis del material.....	63
4.4.3.8.5	Conclusiones y recomendaciones.....	65
4.5	Área de influencia.....	65
4.5.1	Área de influencia directa.....	65
4.5.2	Área de influencia indirecta.....	66
4.6	Descripción detallada de las actividades instalaciones auditadas.....	67
4.6.1	Preparación del terreno.....	67
4.6.2	Conformación de plataformas.....	68
4.6.3	Transporte de equipos.....	68
4.6.4	Montaje e instalación de paneles solares.....	68
4.6.5	Limpieza y recuperación.....	68
4.6.6	Puesta en marcha.....	69
4.6.7	Almacenamiento de combustible.....	69
4.6.8	Gestión de desechos sólidos no peligrosos.....	69
4.6.9	Ruido y vibraciones.....	69
4.6.10	Seguridad industrial.....	69

4.6.11	Salud ocupacional.....	70
4.6.12	Gestión social comunitaria.....	70
4.7	Metodología aplicada-ejecución de la auditoría ambiental interna....	71
4.7.1	Aspectos operacionales.....	71
4.7.2	Revisión de cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental, Planes de Acción, Planes de Monitoreo y obligaciones de la Licencia Ambiental y contrato.....	72
4.7.3	Identificación y Jerarquización de los Hallazgos.....	79
4.7.3.1	Conformidad (C).....	79
4.7.3.2	No Conformidad (NC).....	79
4.7.3.3	No Conformidad Menor (nc -).....	80
4.7.3.4	No Conformidad Mayor (NC+).....	80
4.7.3.5	Observaciones.....	80
4.8	Sistematización de la información.....	80
4.9	Detalle de no conformidades y observaciones.....	84
4.10	Resumen de resultados.....	84
4.11	Plan de acción.....	85
CAPÍTULO V		
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		86
4.1	CONCLUSIONES.....	86
4.2	RECOMENDACIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....		89
ANEXOS.....		90
Anexo 1. Sistematización de Hallazgos.....		90
Anexo 2. Ficha de Registro de no conformidades.....		101
Anexo 3. Evaluación de resultados.....		102
Anexo 4. Plan de Acción.....		105
Anexo 5. Licencia Ambiental.....		106
Anexo 6. Plan de Manejo Ambiental.....		113
INDICE DE TABLAS		
Tabla 1: Resumen climático multianual para la estación Otavalo (M105).....		25
Tabla 2: Límites máximos permisibles.....		44

Tabla 3: Distribución de la población según parroquias- Cantón Urcuquí.....	52
Tabla 4: Número de educandos por grupo de edad.....	54
Tabla 5: Indicadores de Servicios Básicos de la Parroquia de Tumbambiro....	55
Tabla 6: PEA de la parroquia Tumbambiro.....	56
Tabla 7: Servicios turísticos en la parroquia de Salinas y sus Alrededores.....	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del Proyecto.....	15
Figura 2: Diagrama Ombrotérmico Estación Salinas M085.....	25
Figura 3: Temperatura media multianual -meses - estación Otavalo (M105)...	26
Figura 4: Valores promedios mensuales de Precipitación y anual de la estación Otavalo M105.....	27
Figura 5: Humedad Relativa Multianual estación Otavalo M105.....	27
Figura 6: Velocidad Promedio Mensual Multianual estación Otavalo M105...	28
Figura 7: Evapotranspiración potencial estación Otavalo M105.....	28
Figura 8: Balance hídrico estación Otavalo M105.....	29
Figura 9: Tipo de Suelos de Imbabura.....	30
Figura 10: Mapa Geológico de la Provincia de Imbabura.....	32
Figura 11: Mapa Geomorfológico de la Provincia de Imbabura.....	33
Figura 12: Categoría de uso del suelo.....	35
Figura 13: Mapa de Incompatibilidad de Suelos.....	36
Figura 14: Puntos de Muestreo de Suelos.....	37
Figura 15: Unidades hidrográficas de la Provincia de Imbabura.....	39
Figura 16: Corriente de la Quebrada Chuspiguayco.....	40
Figura 17: Unidades hidrográficas de la Provincia de Imbabura.....	42
Figura 18: Ubicación del sitio del proyecto.....	48
Figura 19: Flora En La Zona de Estudio.....	49
Figura 20: Distribución población de la parroquia Tumbambiro.....	52
Figura 21: Índice de Salud de la Provincia de Imbabura.....	53
Figura 22: Nivel educativo de la parroquia Tumbambiro.....	54
Figura 23: Plantas de algodón.....	60
Figura 24: Vista general de la zona prospectada, proceso de cuadrículación....	61
Figura 25: Plano general de los cateos.....	62

Figura 26: Estratigrafía.....	63
Figura 27: Cuerpos no diagnósticos.....	64
Figura 28: Borde.....	64
Figura 29: Área de Influencia Directa de la etapa de construcción del Proyecto Central Fotovoltaica Salinas y tren de Salinas.....	66
Figura 30: Área de Influencia indirecta de la etapa de construcción del Proyecto Central Fotovoltaica Salinas.....	67
Figura 31: Síntesis sobre las Normas Técnicas Ambientales del Sector Eléctrico.....	81
Figura 32: Síntesis sobre el Plan de Manejo Ambiental.....	82
Figura 33: Síntesis sobre el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.....	83
Figura 34: Síntesis sobre Plan de Acción.....	83
Figura 35: Síntesis sobre la Licencia Ambiental.....	84
ÍNDICE DE CUADROS	
Cuadro 1: Sistema de Riego Salinas.....	41
Cuadro 2: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido.....	43
Cuadro 3: Especificaciones del equipo SoundPro DL-2-1/3 SLM.....	46
Cuadro 4: Flora En La Provincia.....	47
Cuadro 5: Nomenclatura de las especies representativas de la zona de estudio.....	50
Cuadro 6: Fauna Representativa de la zona de estudio.....	51

RESUMEN

En el presente proyecto se realiza la Auditoría Ambiental Interna que determina el cumplimiento ambiental de las Normas Técnicas Ambientales del Sector Eléctrico (NTASE), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Plan de Acción (PA), Licencia Ambiental (LA) en la construcción de obras de la central fotovoltaica de la empresa GRANSOLAR SA. El proyecto está ubicado en el extremo Nororiental de la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, Parroquia Tumbambiro, en el cual se revisa el Estudio de Impacto Ambiental que identifica los impactos positivos y negativos, el PMA que determina las acciones para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos identificados, además se revisa los compromisos determinados en la LA, así como también las NTASE, establecidas para las actividades del sector eléctrico guiado en la matriz de CONELEC donde constan las Normas de Prevención y Control en la afectación a los recursos suelo y agua. Para la identificación y jerarquización de hallazgos frente a las actividades del proyecto, se realiza las Calificaciones de Conformidad, No Conformidad, No Conformidad Menor, No conformidad Mayor, por consiguiente se describe los hallazgos sobre cada una de las actividades desarrolladas, constatando los medios de verificación como evidencias. De esta Auditoría se determina que el 100% de las actividades de las NTASE, TULAS, PA No aplican, en cuanto al PMA el 96% tiene Conformidad y un 4% No aplica, en la LA el 50% tiene conformidad, mientras que el 12% se encuentra en ejecución, y el 38% está pendiente.

PALABRAS CLAVE:

- AUDITORÍA AMBIENTAL INTERNA
- CUMPLIMIENTO NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES
- CUMPLIMIENTO TULAS
- CUMPLIMIENTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
- CUMPLIMIENTO LICENCIA AMBIENTAL

ABSTRACT

In this project, an Internal Environmental Audit it is conducted in the construction of the photovoltaic central plant of GRANSOLAR S.A.; based on the following regulations: the Environmental Technical Regulations in the Electric Power Sector (NTASE*), the Environmental Management Plan (PMA*), the Secondary Environmental Legislation (TULAS), the Action Plan (PA*), and the Environmental Licence (LA*). The project it is being conducted in the Northeast border of the Imbabura province, Cantón Urcuquí, and Parroquia Tumbambiro. This study revises the Environmental Impact, which identifies the positive and negative influence, and the PMA, that determines the actions to prevent, mitigate, control, compensate, and correct the potential effects or impacts. In addition, it reviews the commitments for the activities of the Electric power sector, established in the LA and the NTASE. Such commitments are guided by the CONELEC matrix where the regulations for the prevention and control of the impact to the soil and water resources are listed. To identify and rank the project findings, it is conducted the assessment of Conformity, non-conformity, minor non-conformity, and major non-conformity. Subsequently, the findings of each of the conducted activities are described. It includes both verification methods and evidence. The results of the audit shows that the 100% of the NTASE, TULAS, and PA activities do not apply, because 96% of the PMA has Conformity and 4% do not apply. In the LA 50% has Conformity, 12% is currently in execution and 38% is pending.

*for its acronym in Spanish.

KEY WORDS:

- INTERNAL ENVIRONMENTAL AUDIT
- COMPLIANCE WITH ENVIRONMENTAL STANDARDS
- COMPLIANCE TULAS
- COMPLIANCE WITH ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN
- COMPLIANCE ENVIRONMENTAL LICENCE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Se puede citar que anteriormente el Ministerio del Ambiente tenía las competencias en el sector eléctrico, pero al ser Autoridad Ambiental Nacional (AAN), transfirió al Consejo Nacional de la Electricidad (CONELEC), las competencias en materia ambiental, facultándole a este Consejo a realizar el seguimiento a actividades o proyectos eléctricos, mediante la acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), publicada en el Registro Oficial No. 552 de 28 de marzo de 2005 y su posterior renovación emitida con Resolución Ministerial No. 319 de 12 de abril de 2011.

Considerando lo descrito en el párrafo anterior, y en cumplimiento de las atribuciones administrativas ambientales del Sector Eléctrico, contempladas en el Artículo 7, literal f) del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE), que establece que es de competencia del CONELEC “... *Controlar la realización de los Planes de Manejo Ambiental de las empresas autorizadas que se encuentren operando en actividades de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica, sobre la base de las auditorías ambientales que deberán practicarse*”, y lo dispuesto en el Artículo 30: “...*Las Auditorías Ambientales se llevarán a cabo, teniendo como base la Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales, que el CONELEC establecerá mediante Regulaciones*”, este Consejo ha actualizado la Guía para la realización de Auditorías Ambientales Internas en el Sector Eléctrico publicada en la página WEB institucional desde 01 de abril de 2014, versión que es de cumplimiento obligatorio para las empresas públicas, privadas y mixtas de: generación, transmisión y distribución eléctrica, cuyos proyectos y/o instalaciones se encuentren en las fases de construcción, operación y retiro; conforme al Artículo 13, literal d) “*Efectuar el monitoreo ambiental previsto en el Plan de Manejo Ambiental, realizar la auditoría ambiental interna respectiva y presentar sus resultados a consideración del CONELEC y cuando el Ministerio del Ambiente lo requiera*”; así como también, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 37, literal b) “*Realizará auditorías ambientales internas integrales con una periodicidad de por lo menos una vez al año*”.

El presente proyecto ha sido elaborado en base a las directrices de la Contraloría General del Estado, a través de su Guía de Auditoría Ambiental.

1.1. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los múltiples procesos realizados en las industrias se enfocan en el beneficio del hombre y en elevar el nivel de vida de las sociedades. Pero muchas veces, tener estas importantes metas nos hace olvidar el uso de recursos que se ejecuta en estos procesos y las situaciones en las que se da.

En ello el planeta sufre mucho desgaste, y como uno de los factores de una vida de calidad es la manutención de un ecosistema sano, cada vez se respeta más la labor efectuada en las auditorías ambientales.

Por tal motivo es de mucha importancia realizar una auditoría ambiental ya que es un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la empresa, el sistema de gestión y los procedimientos destinados a la protección del medio ambiente.

Dentro de las acciones nos permitirá identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales. En general, es un instrumento de gestión que evalúa el funcionamiento de instalaciones existentes de acuerdo en su afectación ambiental, con ello, se reconoce el grado de cumplimiento de la legislación ambiental vigente, las medidas de mitigación y control incluidas en el Plan de Manejo Ambiental, y sobretodo, medir su efectividad.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema radica básicamente en el incumplimiento, o veracidad de los procesos en la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental, Planes de Acción, Planes de Monitoreo y obligaciones de la Licencia Ambiental y contrato, dentro de todos estos en los siguientes componentes:

- Programas y acciones destinados a prevenir, mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales negativos, así como también para potenciar aquellos positivos del proyecto, durante la fase de construcción;
- Programas sobre ambiente y seguridad laboral, contingencias y riesgos, y manejo de desechos, incluyendo los peligrosos;

- Programa de participación ciudadana;
- Programa de monitoreo, control y seguimiento que permita evaluar el cumplimiento y efectividad del PMA; y,
- Cronograma y costos de cada programa, así como el o los responsables de la ejecución del Plan de Acción y Plan de Manejo Ambiental.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Se podría determinar la veracidad en la aplicación de procesos de los medios de protección del medio ambiente?

- ¿Se conseguirá detectar irregularidades en el cumplimiento de los programas del Plan de Manejo Ambiental?
- ¿Se podría de alguna manera definir el incumplimiento de los Programas de Seguridad Laboral?
- ¿Se podría definir alteraciones en el cumplimiento del manejo de los desechos sólidos no peligrosos?

1.4. HIPÓTESIS

El presente proyecto es de carácter aplicativo, por lo tanto no aplica hipótesis.

1.5. OBJETIVO GENERAL

Realizar una Auditoría Ambiental Interna en la etapa de construcción de la central fotovoltaica salinas y tren de salinas, en la provincia de Imbabura.

1.5.1. Objetivos específicos

- Definir el alcance técnico, geográfico, legal y de planificación de la auditoría que será evaluada.
- Identificar la problemática ambiental con información necesaria y suficiente para comprender las posibles interacciones entre la actividad y el medio.
- Determinar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente en relación a la actividad eléctrica y sus respectivas obligaciones ambientales.
- Establecer un plan de acción, que contenga medidas correctivas para solucionar los hallazgos detectados.

- Sistematizar la información obtenida y definir el documento técnico de Auditoria Ambiental.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO LEGAL

La Constitución Política de la República considera la protección ambiental como uno de los deberes primordiales del Estado, establece que éste: *“reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay”*, así como también: *“El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”*.

La misma Carta Magna declara de interés público:

La preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

“Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales”.

La Carta Magna establece que *“el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. ... Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”*.

La Ley de Gestión Ambiental, en su capítulo relativo a la evaluación de impacto ambiental y al control ambiental, dicta que:

"Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control,

conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; **auditorías ambientales** y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se le realizará **mediante la auditoría ambiental**, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del Ambiente, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

El Reglamento ambiental para actividades eléctricas, Sección III, de la Auditoría Ambiental, menciona que:

Art. 26.- Alcance.

La Auditoría Ambiental (AA) será la herramienta para evaluar el cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental, verificar la conformidad con la normativa ambiental aplicable, y proponer las recomendaciones pertinentes, durante las fases de construcción, operación - mantenimiento y retiro de los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Art. 27.- Tipos de auditorías.

Se practicarán dos tipos de auditorías ambientales: interna y externa.

Art. 28.- Auditoría Ambiental Interna.

La Auditoría Ambiental Interna (AAI), será practicada por los concesionarios y titulares de permisos o licencias. Se realizará con la periodicidad prevista en el Plan de Manejo Ambiental, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 37, literal b) del presente Reglamento.

Los resultados de la AAI serán comunicados al CONELEC, dentro de los 30 días calendario después de concluida la AAI.

Art. 29.- Auditoría Ambiental Externa.

La Auditoría Ambiental Externa (AAE), será practicada por el CONELEC directamente o a través de terceros calificados. Se realizará cuando lo estime conveniente o a solicitud del Ministerio del Ambiente, para lo cual comunicará a los

concesionarios o titulares de permisos o licencias con la debida anticipación. El costo que genere la AAE, cuando se efectúe a través de terceros, seleccionados por el CONELEC, correrá por cuenta del concesionario o titular de permiso o licencia. Los informes resultantes de la AAE estarán a disposición de la ciudadanía.

Art. 30.- Ejecución.

La AAI será realizada por personal idóneo y calificado, sea por personal dependiente de la empresa o a través de consultoría. En ambos casos los auditores deberán estar inscritos en el registro al que hace referencia el artículo 7, literal h), del presente Reglamento. Para la AAE el CONELEC seleccionará el personal idóneo, calificado e independiente. Las Auditorías Ambientales se llevarán a cabo, teniendo como base la Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales, que el CONELEC establecerá mediante Regulaciones.

2.2 MARCO TEÓRICO

Según Cascio, Joseph. 1996, La Auditoría Ambiental es un proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente pruebas que determinen si las actividades ambientales especificadas, acontecimientos, condiciones, sistemas administrativos o la información acerca de estas cuestiones se ajustan a los criterios de auditoría y comunicar los resultados de este proceso al cliente.

Según Gerardo Viña Vizcaíno 2003, manifiesta que:

Las Auditorías Ambientales- Base para la revisión del manejo ambiental empresarial.

El origen de la auditoria parece remontarse al viejo Imperio Romano, en donde los pronunciamientos de las autoridades se comunicaban mediante mensajeros oficiales; pero para asegurarse que estos hiciesen adecuadamente, los auditores que conocían el tenor del mensaje al igual que el mensajero, acompañaban a este, a fin de escuchar el anuncio y evaluar si estaba correcto. En consecuencia, la palabra auditor significa, por sus raíces latinas "el que escucha".

En lo que compete a la era moderna, los esquemas de auditoria se han desarrollado en la práctica ligados a los procesos financieros y contables, al punto

que la mayoría de textos de auditoría, se concentran en los aspectos netamente financieros, dentro de un marco más fiscalizador que orientador, en el concepto de la cultura hispana, por cuanto en el ámbito de la cultura anglosajona, se corresponde más con esquemas de seguimiento para el mejoramiento de los niveles de inversión financiera.

Específicamente en el marco empresarial, las auditorías ambientales son un instrumento de apoyo a la gestión prácticamente muy nuevo, que si bien se aplican en esencia para evaluar la eficacia de los Sistemas de Gestión Ambiental Empresariales, también por principio han sido utilizadas en trabajos de revisión inicial del estado ambiental de una organización, para valorar un informe ambiental presentado, para determinar la calidad ambiental de un activo industrial incluidos sus procesos (en negocios de compraventa de bienes inmuebles o activos fijos en industria) o como insumo de base para establecer niveles de responsabilidad empresarial frente a demandas de terceros o de consumidores, ya sea por daños al medio ambiente o por la generación de residuos, a la luz de la legislación que al momento de la ejecución de la auditoría esté vigente.

Las auditorías ambientales presentaron sus primeros desarrollos a mediados de la década de los 70 cuando algunas industrias en los Estados Unidos adelantaron programas ambientales específicos y decidieron adoptar la metodología de auditorías como un procedimiento interno que ayudara a controlar y evaluar el estado ambiental de sus unidades de operación.

Simultáneamente desde su aparición las auditorías han evolucionado de acuerdo a las experiencias adquiridas durante su aplicación en las industrias. Es así como dados los numerosos casos judiciales, las medidas de control de las agencias reguladoras orientadas hacia la sanción de los infractores y las acciones populares, algunas compañías multinacionales iniciaron la publicación de reportes anuales de gestión ambiental, con el fin de dar transparencia a sus ejecutorias.

Estos procedimientos han motivado la creación de normas en Estados Unidos y Canadá que establecen como exigencia la elaboración de informes anuales sobre manejo ambiental de sustancias tóxicas. De igual forma, la Comunidad Económica Europea aprobó en Junio de 1993 el "Eco-Management" y la Regulación de Auditorías, para ser aplicable a partir de 1995, en la cual se exige que las industrias

emitan un reporte anual de su desempeño frente a los estándares de calidad fijados frente al medio ambiente circundante y potencial receptor de los impactos derivados de la actividad industrial pertinente.

En Europa, cuando los industriales y diversas organizaciones tomaron la iniciativa de implementar auditorías ambientales como un mecanismo útil para asegurar acciones en materia del medio ambiente, los cuerpos y agencias de gobierno comenzaron a considerar políticas al respecto.

Así, la Comunidad Europea desarrolló la Eco-Gerencia y la Regulación de Auditoría entre 1990 y 1993 considerando como función primordial de las auditorías, el aseguramiento de una buena gerencia ambiental de las industrias, en la cual se definió que "el papel del Gobierno es el de proveer guía y apoyo a la industria, la cual a su vez debería establecer y conducir como respuesta, programas de auditoría".

A pesar de sus provisiones voluntarias, se espera que las empresas de los países miembros de la Comunidad Europea terminen por adoptar de forma obligatoria las prácticas de gerencia ambiental en la industria, debido a que la regulación requiere el cumplimiento de las normas prescritas en materia ambiental por cada país y para toda la Unión por parte de las compañías, lo cual, de acuerdo con la directriz enunciada, será verificado por aquellos auditores que se encuentren debidamente acreditados ante el ente registrador de cada país, cuyo resultado será finalmente certificado por un cuerpo independiente, dentro del contexto establecido por las normas internacionales pertinentes.

A ese respecto por ejemplo, Holanda inició un programa voluntario de auditoría ambiental para la industria el cual se puede convertir en obligatorio en caso de que la respuesta del sector no llene las expectativas. De otro lado, Irlanda ha adicionado una modificación a su ley del medio ambiente en la cual establece la promoción de los mecanismos de auditoría ambiental industrial, como base para el auto control en la gestión empresarial.

En consecuencia con lo anterior, y teniendo en cuenta los criterios establecidos en las normas internacionales mencionadas anteriormente, cuales son BS-7750-93, ISO-14010/11/12-96, así como de las directrices de la CEE-1836/93, la auditoría ambiental puede definirse como un "proceso de verificación sistemático y documentado para obtener objetivamente y evaluar, pruebas de auditoría con el fin

de determinar si las actividades ambientales específicas, eventos, condiciones, sistemas de manejo o información sobre estos asuntos, están de acuerdo con los criterios de la auditoría y comunicarle los resultados de este proceso al cliente", en donde los criterios a que se hace alusión, se definen como políticas, prácticas, procedimientos o requisitos a los que en materia ambiental está sometida u obligada una empresa en particular.

Se considera entonces la auditoría ambiental como una herramienta sistemática de documentación y evaluación periódica del desempeño de los programas, administración y equipamiento de protección ambiental empresarial, para valorar el cumplimiento frente a los procedimientos establecidos y a la vez optimizar la gestión en medio ambiente.

Una auditoría incluye la revisión sistemática para evaluar y valorar el nivel de riesgo ambiental de las instalaciones que serán auditadas. Por lo tanto, la auditoría requerirá la definición previa de los objetivos específicos que se pretenden lograr e incluirá el uso de ayudas para el procesamiento y análisis de datos (protocolos y procedimientos).

Para que una auditoría sea efectiva, debe estar inscrita dentro de un sistema general de gerencia ambiental y no puede permanecer aislada de todas las demás circunstancias que rodean a una industria. La auditoría es un instrumento de seguimiento que colabora en la toma de decisiones y en la gestión y el control.

Las compañías responsables, deben hacer pública la información obtenida de una auditoría, para permitir el dialogo entre los administradores, las industrias y los pobladores en el área de influencia de la instalación. Las comunidades afectadas por el proyecto deben ser entrenadas para manejar los riesgos involucrados, fiscalizar la operación y actuar en caso de emergencias.

Dentro de la industria una auditoría ambiental puede ser responsabilidad de una unidad especializada e independiente que en algunos casos estará a cargo del departamento de Medio ambiente (de existir). Esta unidad debe estar diseñada para ayudar a mejorar el futuro comportamiento ambiental de la empresa e identificar caminos para su progreso, sin que por ello adquiera un carácter punitivo. El grupo interdisciplinario que ejecuta las auditorías está constituido por profesionales de diferentes disciplinas tales como ingenieros ambientales, ingenieros químicos,

administradores, economistas, ingenieros industriales, biólogos y abogados entre otros, para intercambiar conocimientos e información referente al control de los impactos adversos del proyecto.

Los profesionales deberán seleccionarse de acuerdo a la naturaleza de la unidad de auditoria y en muchas ocasiones sólo hasta que los problemas han sido identificados.

Según Kuroda Bombas, 2012, menciona lo siguiente:

Auditoria

La Auditoría es un proceso sistemático para obtener y evaluar de manera objetiva las evidencias relacionadas de los informes sobre las actividades económicas, administrativos, manejo de recursos humanos y otros acontecimientos relacionados, cuyo fin consiste en determinar el grado coherente del contenido informativo con las evidencias que le dieron origen. La auditoría contribuye a la empresa a descubrir fallas en la estructura u otras vulnerabilidades existentes.

Tipos de Auditorias

Auditoría Ambiental

Esta Auditoria tiene como objetivo la evaluación de los elementos adecuados para la proteger el medio ambiente, mediante procesos de verificación y documentación que proveerá a la organización a determinar actividades ambientales específicas, eventos, condiciones, sistema de gestión o información entre otros. El proceso de esta ayudara a adoptar medidas para minimizar riesgos de contaminación ambiental, respetando a su vez la legislación y reglamentaciones vigentes.

Tipos de auditoría ambiental auditoria interna, auditoria externa, auditoria preliminar o diagnóstico, auditoria de verificación de un sistema de gestión ambiental, auditoria de riesgos ambientales, auditora energética, auditoria de residuos auditoria de procesos

Características

Auditoría Ambiental Sistemática Documentada Periódica Objetiva Se ajusta a un método para uniformizar las auditorias, aumentando su objetividad y permitiendo comparar unas con otras Basada en datos fiables y suficientes que garanticen un

diagnostico real y completo Permite un seguimiento del sistema de gestión ambiental (SGA) Reflejo de la situación real, sin manipulación

Clasificación por procedencia del equipo auditor por el entorno ambiental auditado por su complejidad y contenido.

Tipo, auditoria, enfoque, características ventajas desventajas

Por procedencia del Auditor Interna, Externa, Auditoría practicada por personal de la misma empresa, estos teniendo el carácter de especialistas respecto al tema. Equipo auditor que no forma parte de la empresa, independiente una de la otra. Un mejor conocimiento de la actividad de la empresa. Operatividad en la ejecución. Profesionalidad, objetividad, disponibilidad, conocimiento de normativa legal ambiental, cruce de información medioambiental interna. Falta de expertos Desconocimiento de la normativa actualizada. Falta de objetividad Desconocimientos peculiares de la actividad. Alto costo económico Interfieren la marcha normal de la empresa. Auditoría ambiental con falta de preparación y uso de metodologías no aptas para el enfoque ambiental.

Tipo auditoria enfoque características

Entorno Ambiental Auditado Interna, Externa, Estudio del entorno en donde se desarrolla la actividad, pertinente a las actividades ejecutadas por el personal de la empresa y a sus operaciones. Estudia, revisa, verifica los impactos de la actividad con el entorno, principalmente enfocada en el análisis de aspectos de entrada y salida. Es decir, cuando se habla de los aspectos de entrada el auditor visualizara los términos de recursos, materias primas, espacio, etc. No obstante, también analizare los aspectos de salida como productos terminados, residuos, empleo, etc.

Tipo auditoria enfoque características

Por su complejidad y contenido Auditoria detallada Auditoria Simplificada Se realiza ante la sospecha que la actividad de la empresa está causando grandes impactos ambientales. La revisión y análisis de la auditoria se hará entorno a el enfoque Interno y Externo a la vez , ya que se debe visualizar con profundidad los dos ámbitos para determinar la interacción efectiva con el entorno y el daño causado.- Se presume que la actividad está causando daño, sin embargo no es de tanta gravedad ante el ambiente. No existe profundidad acerca del tema El muestreo se hace de manera sencilla La valorización del impacto se hace mediante numeración

simple, sin el uso de grandes análisis matemáticos, sin embargo esta numeración si contendrá criterios

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Medio Ambiente. La Real Academia de la Lengua define al Medio Ambiente como: "Elemento en que vive o se mueve una persona, animal o cosa"; y también como: "Conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas y sociales que rodean a las personas y a los seres vivos".

El Medio Ambiente es el entorno vital, o sea el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia.

Gestión Ambiental. La gestión o administración del medio ambiente, es el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo. Por capital ambiental entendemos los tres soportes básicos de todas las actividades que se dan en el seno de la biosfera (tierra, aire y agua) y todos los seres vivos que acompañan al hombre en el entorno del planeta Tierra. (20 Manual de Gestión y Control Ambiental)

La Ley de Gestión Ambiental en su glosario de términos, define a la gestión ambiental como: "el conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida".

Otros definen a la gestión ambiental como el "control y reducción del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente".

Para reducir dicho impacto sobre el entorno es necesario que la organización controle los aspectos que pueden generar efectos en el medio ambiente.

Impacto Ambiental. Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Protección del Medio Ambiente. Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. Incluye tres aspectos:

Conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.

Plan de Manejo Ambiental.- Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios sub - planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto.

Auditoría ambiental.- Conjunto de métodos y procedimientos que tiene como objetivo la determinación de cumplimientos o conformidades, incumplimientos o no conformidades de elementos de la normativa ambiental aplicable y/o de un sistema de gestión, a través de evidencias objetivas y en base de términos de referencia definidos previamente.

Ficha ambiental.- Permite describir de manera general, el marco legal aplicable, las principales actividades de los proyectos, obras o actividades que según la categorización ambiental nacional, son consideradas de bajo impacto; además se describe su entorno en los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos y propone medidas a través de un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y minimizar los posibles impactos ambientales.

Licencia ambiental.- Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El Proyecto estará ubicado en el extremo Nororiental de la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, Parroquia Tumbambiro, Sector El Salado, antiguamente Hacienda El Salado y Hacienda El Orbe (Figura No. 1), en un terreno de aproximadamente 30 hectáreas, cerca del poblado de Salinas, a una altura de 1.800 msnm. Los equipos de la instalación solar fotovoltaica de 3 MW ocupará una extensión de aproximadamente 7 hectáreas.

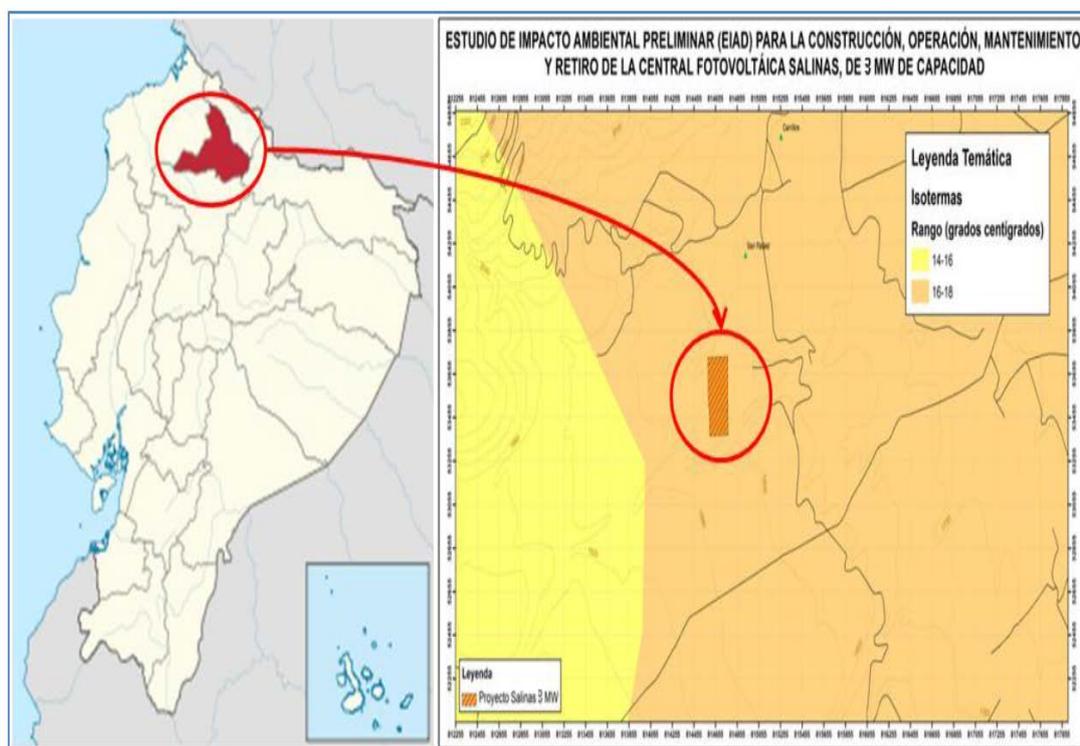


Figura 1. Ubicación del Proyecto

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

Las coordenadas que delimitan el Terreno son las que se muestran a continuación:

Coordenadas de la Central Fotovoltaica Salinas VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X metros	Y metros
V1	815299.00 m E	53847.00 m N
V2	815355.00 m E	53650.00 m N
V3	815196.00 m E	53613.00 m N
V4	815164.00 m E	53574.00 m N
V5	814916.00 m E	53492.00 m N
V6	814835.00 m E	53725.00 m N
V7	815299.00 m E	53847.00 m N

3.2 METODOLOGÍA

La Auditoría Ambiental Interna se concentrará en las condiciones operacionales actuales de la actividad eléctrica y tomará en cuenta el estado del lugar y el proceso físico que caracteriza su operación. Al respecto se hará referencia a:

Aspectos operacionales:

- Condiciones existentes
- Revisión de equipos
- Revisión general de la operación
- Revisión de áreas específicas y auxiliares
- Revisión y evaluación de registros y documentación
- Revisión de cumplimiento de normas

Revisión de cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental, Planes de Acción, Planes de Monitoreo y obligaciones de la Licencia Ambiental y contrato, poniendo énfasis en los siguientes componentes:

- Los programas y acciones destinados a prevenir, mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales negativos, así como también para potenciar aquellos positivos de un proyecto, durante sus fases de construcción, operación-mantenimiento y retiro;

- Los programas sobre ambiente y seguridad laboral, contingencias y riesgos, y manejo de desechos, incluyendo los peligrosos;
- El programa de capacitación y entrenamiento ambientales aplicables a la operación;
- El programa de participación ciudadana;
- El programa de monitoreo, control y seguimiento que permita evaluar el cumplimiento y efectividad del PMA; y,
- El cronograma y costos de cada programa, así como el o los responsables de la ejecución del Plan de Acción y Plan de Manejo Ambiental.

Identificación y Jerarquización de los Hallazgos

Los hallazgos identificados, asociados a las actividades ejecutadas, deben ser evaluados a fin de determinar su importancia, atendiendo las siguientes definiciones:

Conformidad (C): Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones, prácticas o mecanismos de registro que se han realizado o se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica aplicable para el sector.

No Conformidad (NC): Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones, prácticas o mecanismos de registro que no se han realizado y que se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico, en el PMA, Licencia Ambiental, etc.

No Conformidad Menor (nc -): Calificación que implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico, dentro de los siguientes criterios.

- Fácil corrección o remediación;
- Rápida corrección o remediación;
- Bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña, extensión puntual;
- Poco riesgo e impactos menores.

No Conformidad Mayor (NC+): Calificación que implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o alguna normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico; también pueden deberse a repeticiones periódicas de no conformidades menores.

Los criterios de calificación son los siguientes.

- Corrección o remediación difícil;
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos;
- El evento es de magnitud moderada a grande;
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales; y,
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

Observaciones: En el caso de que, como resultado de la evaluación general, surgieran aspectos que no constituyen faltas graves o leves y que pueden o no constar explícitamente en normativa, especificación o lineamiento pero que deben ser considerados para mejorar el desempeño socio ambiental, se han anotado simplemente como observaciones adicionales en lugar de no conformidades.

Sistematización de la Información

Se utilizará el formato de Matriz de Registro y Sistematización de hallazgos de Auditoría Ambiental Interna, que se encuentra en el Anexo 01 de la Guía de Auditorías Ambientales del sector eléctrico, la misma que en la columna denominada CALIFICACIÓN se debe colocar la calificación que corresponda y colorearla conforme a los colores determinados.

En la siguiente columna que corresponde a los HALLAZGOS (derivados de cada obligación ambiental encontrada), deberá indicarse con precisión el cumplimiento o incumplimiento detectado. A continuación se definirá la evidencia objetiva de cumplimiento o no cumplimiento (documentos de respaldo, resultados de laboratorio, registro fotográfico, etc.), la cual deberá anexarse al informe de auditoría tanto en formato analógico como digital.

Además, debe realizarse el análisis histórico desde el año 2012, en cuanto al paso de NC+ o nc- hacia Conformidades, o a la inversa, con el fin de determinar la evolución de la gestión ambiental implementada.

En la columna COMENTARIOS ADICIONALES, se podrá incluir notas o sugerencias, que ayuden a visualizar el cumplimiento o no de la obligación ambiental analizada, o cualquier detalle relevante que el equipo auditor considere pertinente incluirlo en la Auditoría Ambiental Interna.

NOTA IMPORTANTE: las Matrices de Registro y Sistematización de hallazgos de Auditoría Ambiental Interna diseñadas para actividades de generación hidroeléctrica, termoeléctrica, Subestaciones y líneas de transmisión, son referenciales, es por ello que para actividades de generación fotovoltaica, eólica, entre otras; se deberá generar su respectiva matriz con la normativa legal, operacional y demás obligaciones ambientales y contractuales aplicables a su actividad.

CAPITULO IV
EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA AUDITORIA AMBIENTAL
INTERNA.

4.1. FICHA TÉCNICA.

Se presentarán, bajo el siguiente formato siendo lo fundamental la información requerida:

1. Nombre de la empresa (sujeto de control):		GRANSOLAR S.A.	
2. Representante Legal:		Sebastián Nicholls	
Dirección:		Calle El Establo Lote 50 y Calle C Edf. Site Center Torre 1 Of. 106, Cumbayá	
Teléfono (fijo/móvil):	0995 423 424	Correo electrónico:	sebastiannicholls18@gmail.com
Responsable Área Ambiental:	Ing. Sandra Escanta		
Teléfono (fijo/móvil):		Correo electrónico:	
3. Tipo de empresa:	Privada	Pública	Mixta
	X		
4. Tipo de proyecto/Instalación			
Fotovoltaico	X	Geotérmica	
Hidroeléctrico		Mareo-Motriz	
Eólico		Transmisión	
Termoeléctrico/ Biomasa		Distribución	
5. Nombre del proyecto/ Instalación auditada:	Proyecto Fotovoltaico Salinas y Tren de Salinas		
6. Ubicación Geográfica:	El Proyecto estará ubicado en el extremo Nororiental de la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, Parroquia Tumbambiro, Sector El Salado, antiguamente Hacienda El Salado y Hacienda El Orbe.		
7. Fase del proyecto/Instalación	Construcción	Operación	Retiro
	X		
8. Alcance (detalle de instalaciones auditadas)	Ninguna anteriormente		

CONTINUA 

9. Competencia:				MAE		CONELEC		OTRO			
						x					
10. Contrato			11. Tipo de contrato:			Generación		Transmisión		Distribución	
						X					
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO									
12. Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado		SI	NO	AÑO	13. Licencia Ambiental (LA)		SI	NO	AÑO		
		x		2013			x		2013		
14. Periodo de la auditoría:			Mes inicio		Mes fin		Año				
			Julio		Agosto		2014				
15. Nombre del Consultor Ambiental o Compañía Consultora:			Ing. Jorge Luis Paredes								

4.2 ALCANCE

4.2.1 Alcance Técnico

El alcance técnico se limitó a la elaboración de la Auditoría Ambiental Interna de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de la Central Fotovoltaica Salinas y Tren de Salinas en el período del año 2014. Para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental GRANSOLAR S.A. contrato a la empresa ENERPTRL.S.A como ejecutores del proyecto, siendo los mismos los responsables de cumplir con la normativa ambiental, con el desarrollo de las actividades del Plan de Manejo Ambiental, y con las obligaciones ambientales respectivas en esta etapa de construcción del proyecto.

Para el desarrollo de esta Auditoría Ambiental Interna, se tendrá preparada todas las herramientas requeridas, los materiales y suministros que fueron necesarios para el cumplimiento del presente estudio.

En esta auditoría se procederá a determinar si las actividades de Tránsito Vehicular, Campamentos (Infraestructuras), Compensación Ambiental, Almacenamiento de Residuos no Peligrosos, abastecimiento de combustible, Comunicaciones y Registros, Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, actividades de contingencias y riesgos, de Educación Ambiental y seguridad Laboral cumplen con los requisitos ambientales vigentes, incluyendo la verificación y respectivo soporte documentado del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, así como de la legislación ambiental y las obligaciones asumidas a través de las disposiciones establecidas en la Licencia Ambiental.

Sobre estas actividades, se evaluará y verificará los indicadores relacionados con los impactos que se generan sobre el entorno, esto es la generación de emisiones, residuos sólidos y su afectación a los recursos aire, y suelo; y su cumplimiento con el marco legal ambiental vigente, específicamente con la Constitución de la República del Ecuador, Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Ley de Gestión Ambiental y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

La Auditoría Ambiental consistirá en un proceso que incluirá principalmente el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Planificación de la Auditoría, que incluye la revisión de la documentación del Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental.
- Evaluar todos los requerimientos ambientales establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, normativa ambiental y los requisitos adicionales contenidos en la Licencia Ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente.
(Anexo 1. Sistematización de Hallazgos)

4.2.2 Alcance Legal

Para realizar la presente Auditoría Ambiental se buscara evidenciar el cumplimiento del marco legal ambiental vigente, específicamente con la Constitución de la República del Ecuador, Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Ley de Gestión Ambiental y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

4.2.3 Alcance Geográfico

El Proyecto estará ubicado en el extremo Nororiental de la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, Parroquia Tumbambiro, Sector El Salado, antiguamente Hacienda El Salado y Hacienda El Orbe

El área de influencia directa comprende la fracción del ambiente que interaccionará con las actividades operativas de esta etapa de construcción del proyecto, en términos de entradas (recursos, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio) y salidas (sedimentos, escombros, niveles de ruido, emisiones atmosféricas, modificación del paisaje).

En esta etapa de construcción el área de influencia directa se verá influida principalmente por factores como el ruido, la presencia de polvo y afectación al componente paisajístico. En base a estas afectaciones, el Área de Influencia Directa, comprende el área alrededor del perímetro de construcción con un radio de 450 metros.

Como área de influencia indirecta del proyecto, se determinó a la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades directas del proyecto, por tal motivo se ha considerado como Área de Influencia Indirecta para la etapa de construcción, un radio de 700 metros del contorno del sector donde se implantará el proyecto.

4.3 ANÁLISIS LEGAL

Se utilizará para el análisis legal aquellas disposiciones existentes en la legislación ambiental nacional, relacionadas con la Auditoría Ambiental Interna y la actividad eléctrica auditada.

Para la verificación del cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y de los resultados de los muestreos de aire, agua y suelo; manejo y disposición de efluentes líquidos y desechos sólidos, ruido y otros elementos contaminantes que se encuentren regulados, se utilizarán las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte

(Puertos y Aeropuertos), concurrentemente con el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, y demás regulaciones establecidas en el ámbito nacional.

Se aplicarán normas internacionales como referencia, cuando no existan parámetros de calidad ambiental en el país de ser procedente.

4.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO

4.4.1 Componente físico

4.4.1.1 Factor Clima

La estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es la estación salinas M085, sin embargo, no existen datos publicados de esta estación, quedando como referencia la Estación Meteorológica Otavalo M105, de la cual se obtuvieron los siguientes datos: temperatura, precipitaciones, humedad relativa y velocidad del viento. De acuerdo a los datos de la siguiente figura, correspondiente al Diagrama Ombrotérmico de la estación meteorológica de Salinas, se observa que el clima de este lugar está catalogado como **ecuatorial Mesotérmico seco**, donde la precipitación promedio anual es de 483,7 mm, distribuida en dos épocas de lluvias (enero - abril y de octubre a diciembre), se presente una marcada época seca de 5 meses comprendidos entre mayo y septiembre; la temperatura promedio anual es de 19,7 °C. El mes más lluvioso es abril con 68,3 mm de precipitación y el más seco es julio con 10,9 mm y una altitud entre 1600 y 2000 msnm.

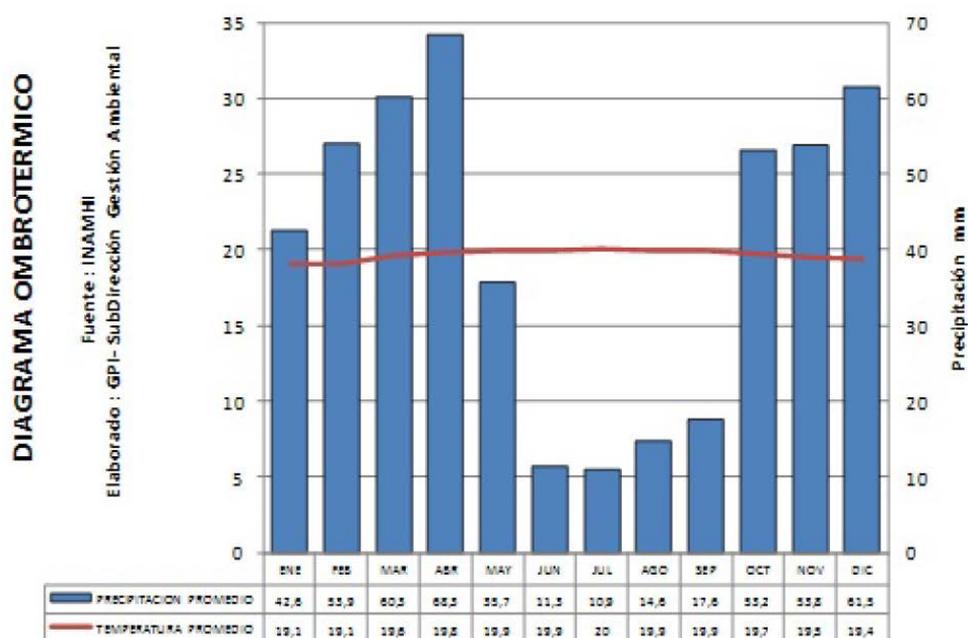


Figura 2. Diagrama Ombrotérmico Estación Salinas M085

Fuente: (Gobierno Provincial de Imbabura GPI, 2014)

Tabla 1

Resumen climático multianual para la estación Otavalo (M105)

Parámetro (Valores medios)	Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)	Temperatura (°C)	Velocidad del viento (Km/h)	ETP (mm)	Balance Hídrico
ENE	124,1	85	14,1	1,2	80,1	44
FEB	113,3	84	13,8	1,4	69,4	43,9
MAR	192,3	84	13,9	1,2	72,3	120
ABR	149,1	85	14,1	1,2	65,0	84,1
MAY	170,5	83	14,4	1,2	69,0	101,5
JUN	88,4	81	14,3	1,5	77,4	11
JUL	7,1	78	13,6	1,5	90,6	-83,5
AGO	33,5	78	14,0	1,5	83,3	-49,8
SEP	26,6	76	14,4	1,7	85,6	-59
OCT	158,1	80	14,4	1,5	79,1	79
NOV	126,9	84	14,7	0,9	78,2	48,7
DIC	64,3	84	14,7	1,1	81,3	-17

Fuente: Anuarios Meteorológicos – INAMHI

4.4.1.1.1 Temperatura °C

La temperatura es un valor obtenido cada día, durante un período de tiempo considerado y se lo obtiene sacando el promedio de las observaciones.

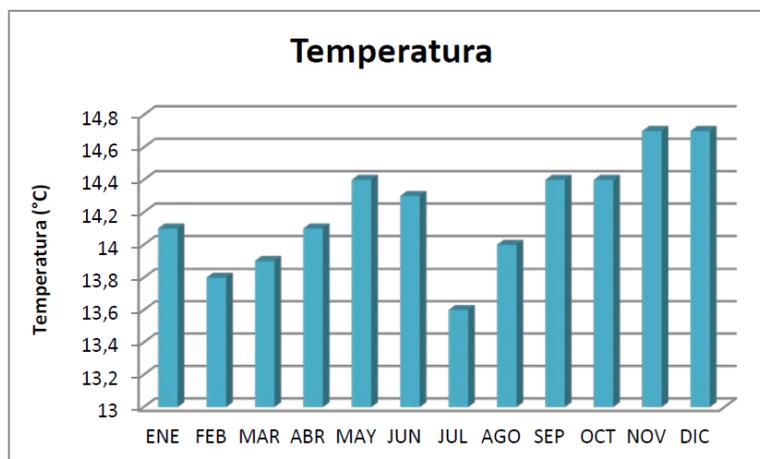


Figura 3. Temperatura media multianual -meses - estación Otavalo (M105)

Fuente: (INAMHI, 2014)

La estación OTAVALO, presentan en los meses de Noviembre y Diciembre una mayor temperatura con un promedio mensual entre los 14,7 °C.

4.4.1.1.2 Precipitación

La precipitación se establece mediante los totales recogidos en los pluviómetros, las cantidades se suman y determinan el régimen pluviométrico del lugar o zona. Como se observa en la siguiente figura, la estación lluviosa se presenta en los meses de marzo a mayo y de octubre a noviembre; mientras que la estación seca comienza de junio a Septiembre. La precipitación máxima que se registra en la zona es en el mes de marzo, cuya precipitación alcanza los 192,3 mm de lluvia y una precipitación mínima de 7,1 mm de lluvia en el mes de julio.

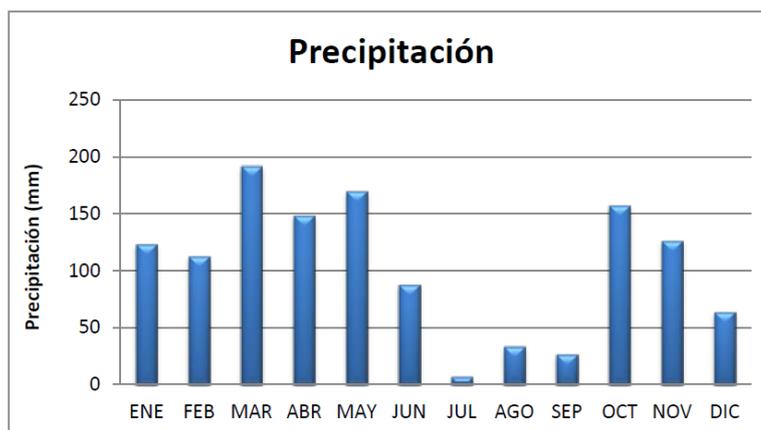


Figura 4. Valores promedios mensuales de Precipitación y anual de la estación Otavalo M105
Fuente: (INAMHI, 2014)

El promedio de precipitación anual establecido con el promedio de precipitación de los meses del 2008 es de 1254,2 mm.

4.4.1.1.3 Humedad Relativa

La humedad relativa multianual promedio que se observa en la siguiente Figura es de 85%; en la zona del proyecto.

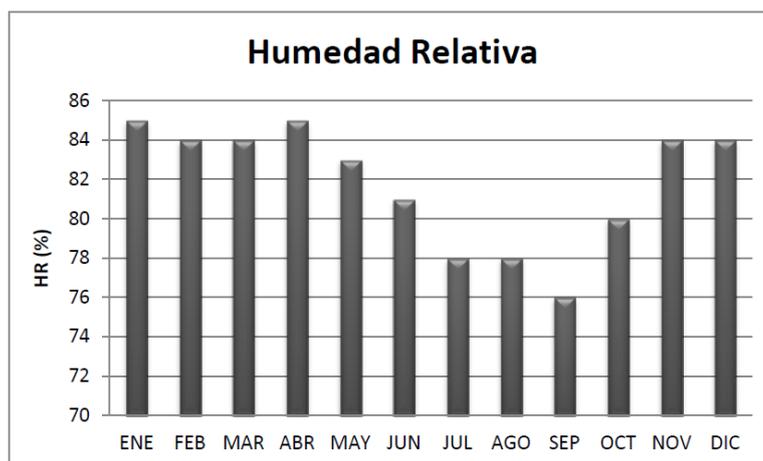


Figura 5. Humedad Relativa Multianual estación Otavalo M105
Fuente: (INAMHI, 2014)

4.4.1.1.4 Viento

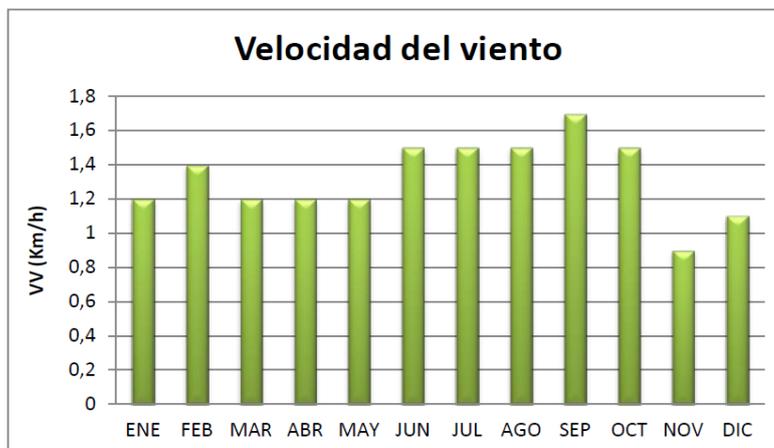


Figura 6. Velocidad Promedio Mensual Multianual estación Otavalo M105

Fuente: (INAMHI, 2014)

De acuerdo a datos del anuario del INAMHI, en la estación OTAVALO, la velocidad promedio multianual es de 1,0 km/h, con una dirección predominante de los vientos NE.

4.4.1.1.5 Evapotranspiración Potencial

Con el fin de realizar el respectivo balance hídrico para la zona de estudio, es necesario conocer los valores de evapotranspiración.

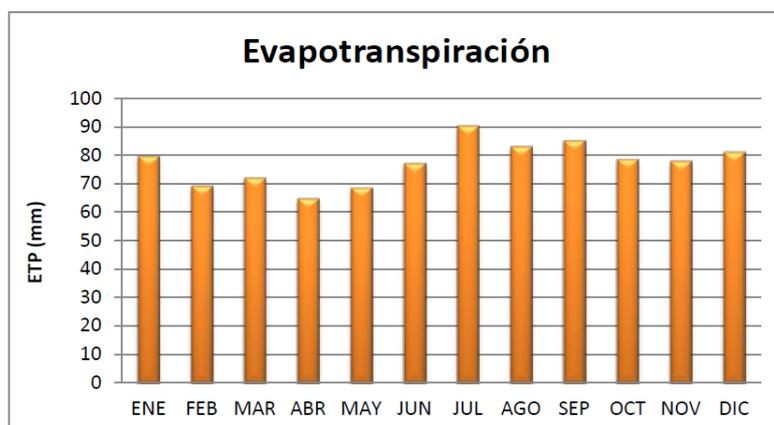


Figura 7. Evapotranspiración potencial estación Otavalo M105

Fuente: (INAMHI, 2014)

4.4.1.1.6 Balance Hídrico

A partir de la comparación entre la precipitación media y los valores de la Evapotranspiración, se obtiene un balance negativo en 4 de los 12 meses del año, lo cual evidencia que la zona de estudio es seca, debido a la existencia de agua que presenta.

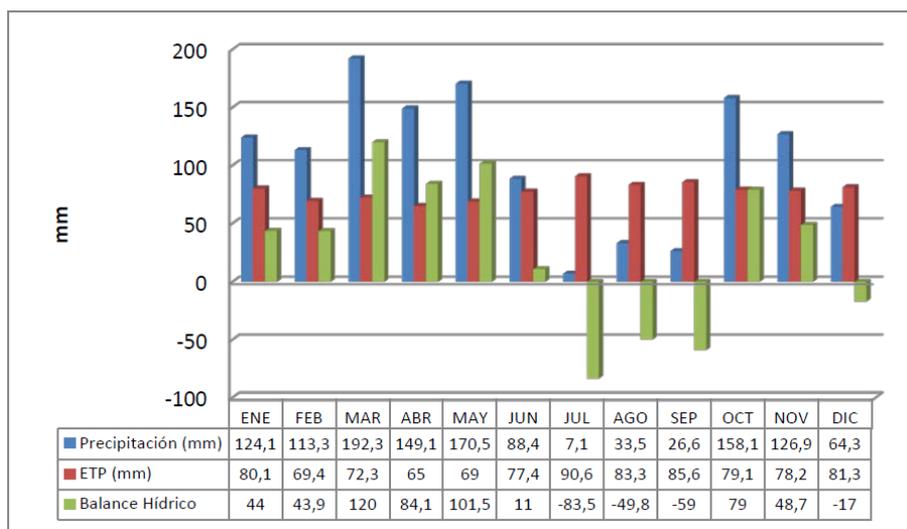


Figura 8. Balance hídrico estación Otavalo M105

Fuente: (INAMHI, 2014)

4.4.1.2 Factor Suelo

Rocas volcánicas de edad cenozoica afloran en el cantón, al norte rocas de composición andesita liparítico del pleistoceno (volcánicos Mojada y Cusin recubiertas por formaciones vulcano – sedimentos (pleistocénicas – holocénicas), depositadas en cuencas o ambientes diferentes. (Lagunas, fluvio – lacustres).

4.4.1.2.1 Clasificación del Suelo

Como se puede observar en la siguiente figura el tipo de suelo predominante en el sector de estudio (cantón Ibarra) corresponde al tipo Entisoles.- Tiene menos del 30% de fragmentos rocosos, la mayoría de ellos solamente tiene un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica. Son suelos muy jóvenes con escasa o nula diferenciación de horizontes. Pueden incluir horizontes enterrados a más de 50 cm de profundidad. Se han desarrollado en

distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad. Este suelo está presente en zonas de las Parroquias rurales: Chugá, Ambuquí, Salinas, La Carolina, González Suarez.

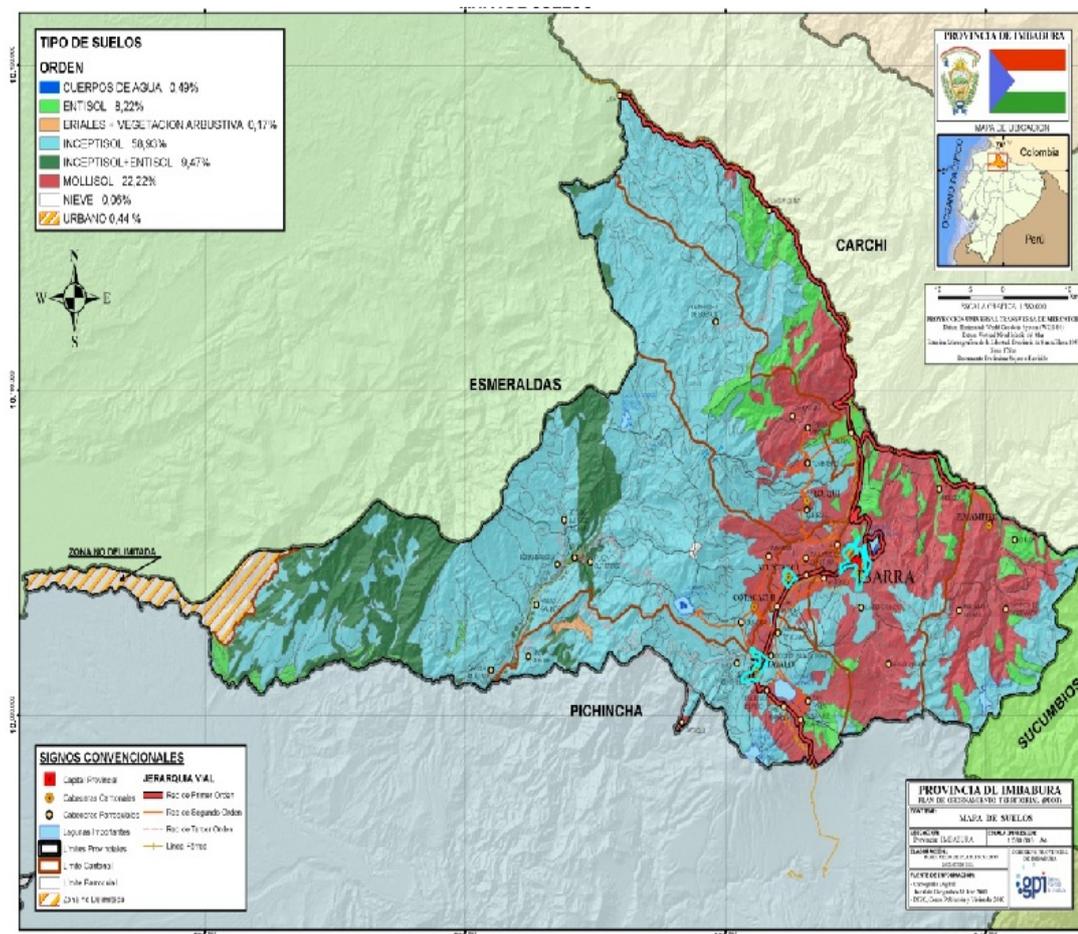


Figura 9. Tipo de Suelos de Imbabura

Fuente: (Cartas topográficas digitales IGM, 2014)

- **Orden Entisoles**

Son suelos que tienen poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos, se presentan en cualquier régimen climático, suelen ocurrir sobre pendientes fuertes en las cuales la pérdida de suelo es más rápida que su formación o donde la acumulación de materiales es continua, las condiciones de poco espesor o desarrollo limitan su uso, los principales problemas son la erosión, rocosidad, excesivos materiales gruesos, susceptibilidad a la inundación, saturación permanente de agua, sin embargo los entisoles fértiles de los aluviones y llanuras costeras sirven de sustento a la agricultura intensiva.

De igual manera que la orden anterior, se presentan subórdenes como:

- ***Suborden Psamment***

Tienen predominio de materiales arenosos de depósitos recientes, se presentan en climas secos y muy secos, templados o cálidos, con baja capacidad de retención de agua y cuando están secos y descubiertos son muy susceptibles a la erosión eólica principalmente.

4.4.1.2.2 Geología

Para la Provincia de Imbabura, la geología está conformada por unidades litológicas o conjuntas de rocas, que tiene una edad determinada, aceptada internacionalmente y fácilmente reconocible en el campo.

Unidad Tortugo (ETO): Está limitada por la falla de Toachi y aflora desde el Río Guayllabamba hacia el norte hasta el camino Salinas – Lita. Consiste en areniscas masivas de grano grueso, intercaladas con lutitas de hasta 1m. de espesor. Los litoclastos están compuestos principalmente de lavas río líticas, mientras que la matriz está dominada por feldespato suassuritizado, augita y anfíbol, lo que sugiere derivaciones de una fuente volcánica activa.

En resumen, en la parte Este (límite con la Provincia del Carchi) afloran rocas metamórficas (esquistos, gneis semipelíticos y anfibolitas basálticas). En la vía Otavalo-Selva Alegre se encuentran secuencias volcánicas, volcanoclásticas y sedimentos menores (basaltos en almohadilla, lavas basálticas y sedimentos asociados); así como, una secuencia marina de areniscas, lutitas y cherts de color gris verdoso a negro.

Considerando el mapa geológico de la provincia de Imbabura, tenemos que en la zona del proyecto la litología representativa, está conformada por pizarras, cuarcitas, flujos de lava, piroclastos andesíticos a riolíticos, artillas, tobas, areniscas, conglomerados, granodiorita, diorita y granito.

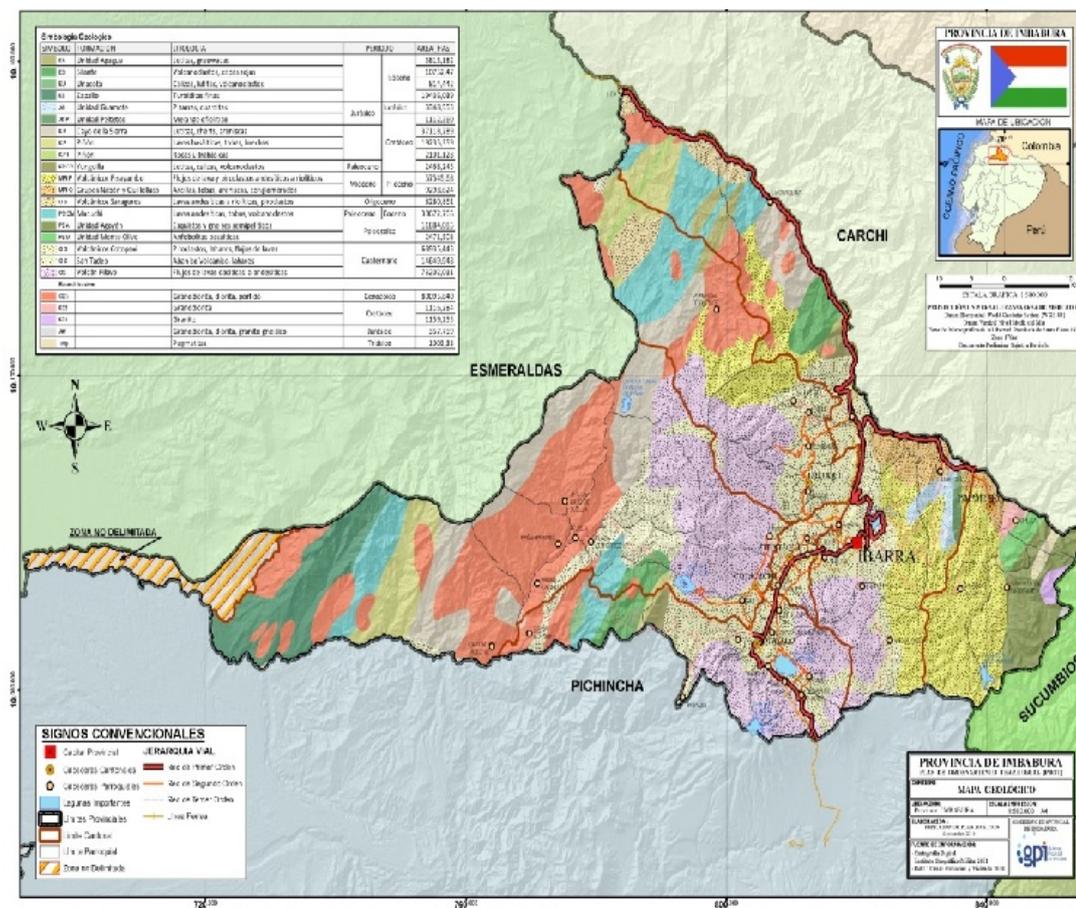


Figura 10. Mapa Geológico de la Provincia de Imbabura

Fuente: (Cartas topográficas digitales IGM, 2014)

4.4.1.2.3 Geomorfología

La Geomorfología hace referencia a las formas del relieve y su evolución a través de los tiempos. Imbabura, se encuentra en la estribación occidental de la Cordillera Real y Cordillera Occidental en la región interandina, está formada por laderas, cerros y altiplanicies segmentadas por la excavación de la red de drenaje y por fallas tectónicas. La zona de estudio se forma por vertientes irregulares.

Para este estudio se analiza los siguientes factores:

- Factores geográficos: El relieve se ve afectado tanto por factores bióticos como abióticos, de los cuales se consideran propiamente geográficos aquellos abióticos de origen exógeno, tales como el relieve, el suelo, el clima y los cuerpos de agua. El clima con sus elementos tales como la presión, la temperatura, los vientos. El agua superficial con la acción de la escorrentía, la acción fluvial y marina. Los hielos con

4.4.1.2.4 Uso actual y potencial del suelo

El uso del suelo en el Cantón Ibarra, está conformado por cultivos permanentes o Perennes su ciclo vegetativo es más de un año, tienen un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años, este posee 1.294 UPAS, cubriendo una superficie de 8.332 has, que representa el 11,2%, en cultivos transitorios su ciclo vegetativo es menor de un año, su producción se destina a la alimentación humana y animal, o para materias primas industriales, tiene 5.168 UPAS, cubriendo una superficie de 7.048 has, que representa el 9,5%, en barbecho o rastrojo, terrenos sin cultivos están en reposo menor de un año, tiene 2.582 UPAS, cubriendo una superficie de 7.359 has, que representa el 9,9 % ,en descanso son aquellas tierras que habiendo sido cultivadas anteriormente, se las dejó de cultivar en forma continua durante un período de uno a cinco años, tiene 1.744 UPAS, cubriendo una superficie de 3.676 has, que representa el 4,9 %, en pastos cultivados son pastos sembrados, se destina para la alimentación del ganado ,tiene 1.298 UPAS, cubriendo una superficie de 1.762 has, que representa el 2,4 %, en pastos naturales son pastos que se han establecido y desarrollado de modo natural o espontáneo, con la intervención de los agentes naturales como agua, viento, tiene 2.568 UPAS, que cubre una superficie de 7.992 has, que representa el 10,7 %, en páramos son las tierras altas del callejón interandino, cubiertas por la vegetación típica de los páramos andinos (paja de páramo) que suele usarse para pastoreo extensivo, tiene 157 UPAS, que cubre una superficie de 4.042 has, que representa el 5,4 %, en montes y bosques es toda vegetación arbustiva, natural o plantada tiene 1.739 UPAS, cubriendo una superficie de 31.164has que representa el 41,8%, y en otros usos de la tierra se aprovecha en otras actividades no agropecuarias, posee 6.836 UPAS, cubriendo una superficie de 3.117 hectáreas que representa el 4,2 % de la superficie total cantonal agrícola.

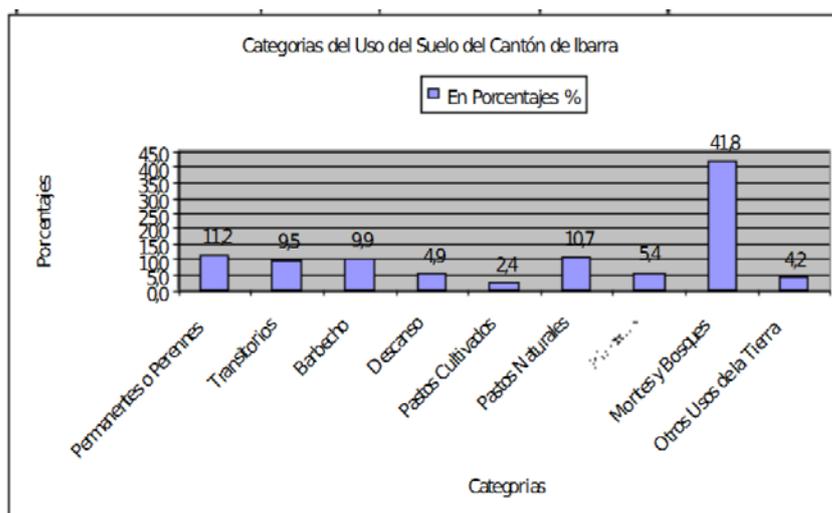


Figura 12. Categoría de uso del suelo

Fuente: (Cartas topográficas digitales IGM, 2014)

En el área de influencia directa de estudio como es los predios del terreno adquirido por GRANSOLAR S.A. antiguamente eran empleados para la producción agrícola de ají, tomate, pimiento y col, sin embargo, la producción era limitada por la falta de agua y sistemas adecuados de riego.

4.4.1.2.5 Conflictos de uso del suelo

Considerando la clasificación de las características de las tierras según el GPI, el área de estudio se establece como tierra buena con limitaciones menores, como pendiente ligera, suelo arenoso o drenaje deficiente, siendo su principal uso la agricultura y la pastura; por tanto en ésta área el suelo está siendo bien empleado en cuanto a las actividades que se realizan, sin embargo, se lo está sobre utilizando, en cuanto a la periodicidad de la actividad.

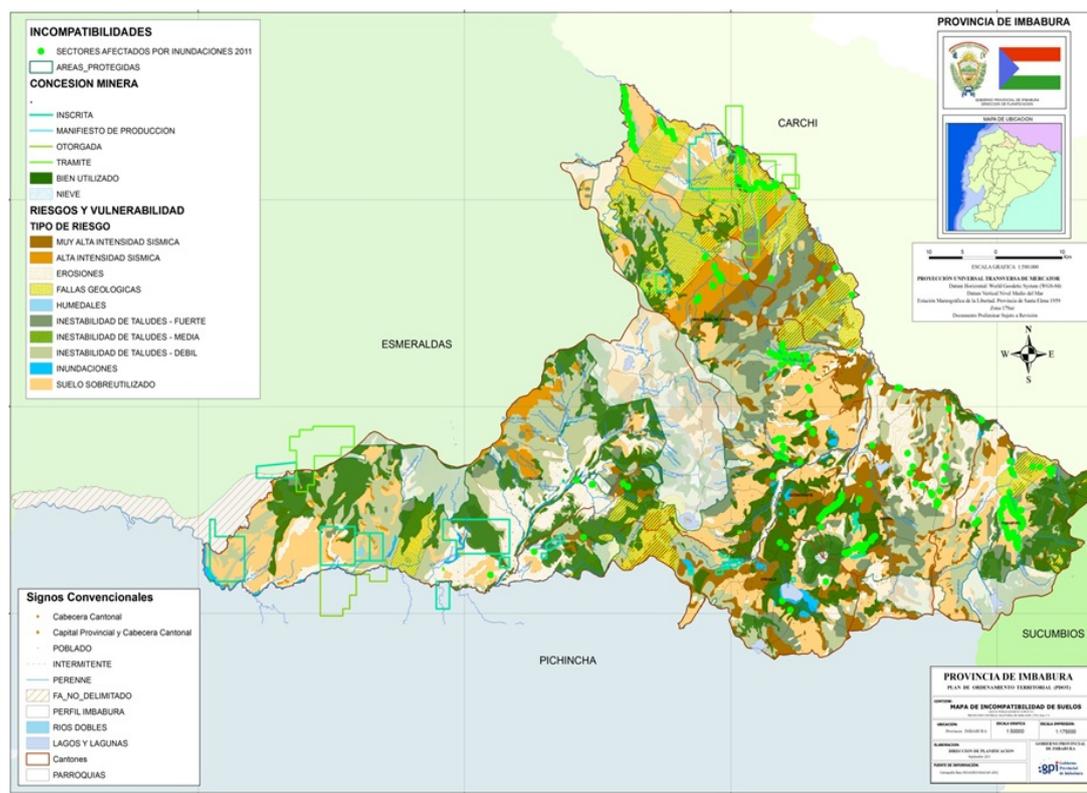


Figura 13. Mapa de Incompatibilidad de Suelos

Fuente: (Cartografía Digital Semplades 2014)

4.4.1.2.6 Aptitud del Suelo

La aptitud agrícola del suelo es la capacidad que tiene un suelo para el crecimiento de las plantas y su respuesta bajo un mismo tipo de manejo y está basada en un conjunto de alternativas que relacionan el suelo – agua – plantas. Los principales factores similares que se consideran para esta ordenación serán: textura, profundidad, drenaje, naturaleza del substrato, topografía, etc., y que, unidos a otras características determinadas en el laboratorio tuvieran condiciones y/o rotaciones además de requerir los mismos tipos de manejo, vale decir: similares tasas de riego, frecuencias de riego, labores culturales e intensidad de uso.

Con el fin de determinar la aptitud del suelo para fines agrícolas se realizó cuatro muestreos de suelo.



Figura 14. Puntos de Muestreo de Suelos

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

Para el análisis de la aptitud del suelo, se toma como referencia los análisis de suelos realizados en el EIAP y anexados al presente EIAD.

Al tratarse de un suelo franco arenosos y ligeramente alcalino, se considera un suelo apto para la agricultura, pero con ciertas limitaciones como que estos suelos se secan muy rápido por lo que el regadío debe ser en poca cantidad pero con más frecuencia, así mismo al ser pobres en nutrientes minerales y no retener los nutrientes en el agua, deben ser abonados y fertilizados constantemente.

En general presenta una deficiencia de materia orgánica siendo el valor más alto 2,33%; los macro nutriente (K, P) se encuentran en cantidades aptas para la agricultura, lo cual indica que el suelo está siendo bien abonado, sin embargo los

micro nutrientes (Fe, Mn, S) presentan deficiencia, por lo que es conveniente colocar fertilizantes ricos en éstos nutrientes.

Los valores de Na se presentan en exceso por la composición natural del terreno, lo cual combinado con los altos valores de Ca y Mg, hacen que el valor de índice SAR disminuya, limitando el desarrollo normal de la planta.

4.4.1.3 Factor Agua

4.4.1.3.1 Hidrología

La provincia de Imbabura goza de un potencial hídrico basado en los ecosistemas estratégicos y que a su vez forman parte de importantes cuencas de recepción o zonas de recarga donde se localizan las vertientes que abastecen de agua para consumo humano y riego en el territorio provincial.

El territorio provincial de aproximadamente 4.608 Km², es parte de dos demarcaciones hidrográficas: La Demarcación Hidrográfica Mira, en donde se localizan alrededor de 287.346,6 Ha que corresponde al 62,8% del territorio provincial, y la Demarcación Hidrográfica de Esmeraldas, en donde se encuentra el 37,20% de la provincia y geopolíticamente corresponde al Cantón Cotacachi con la zona de Intag respectivamente. La división de las dos demarcaciones se produce a la altura de las cotas comprendidas entre los rangos 3600- 4400 msnm, por donde se ubica el volcán Cotacachi.

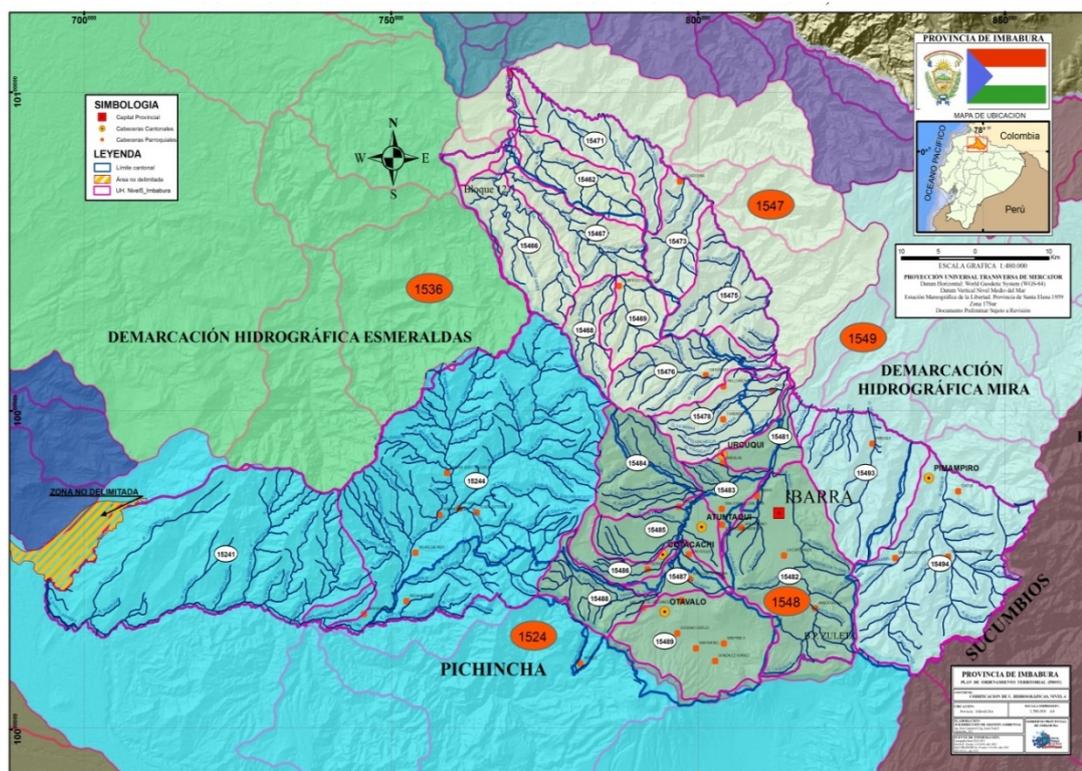


Figura 15. Unidades hidrográficas de la Provincia de Imbabura

Fuente: (Cartas topográficas digitales IGM, 2014)

El Cantón Urcuquí no se encuentra rodeado de exuberantes ríos, lo que lo hace un sector seco y arenoso, pero entre los pocos que se pueden observar están: “El Palacara, Salado, Tochimí, Chiquito, Tibuyacu, Las Piedras y Huarmiyacu”; el primero es el más caudaloso, posee además acequias de riego que nacen de las vertientes de los páramos.

El principal cause hídrico que recorre el proyecto es la Quebrada Chuspiaguayco que presenta un curso intermitente estacional seco, además de una pequeña vertiente con un cause semi seco de aguas cristalinas y su nacimiento se da montaña arriba en el lindero sur este del proyecto.



Figura 16. Corriente de la Quebrada Chuspiguayco

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.1.3.2 Uso del agua

En la zona de estudio el agua es empleada principalmente para actividades recreacionales, agrícolas, y para el consumo humano en las distintas actividades. La parroquia de Salinas cuenta con un sistema de riego que se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 1
Sistema de Riego Salinas

DATOS	DETALLE
Ubicación	Está ubicado en la Provincia de Imbabura, al noroccidente de la Ciudad de Ibarra, atraviesa por las Parroquias: Salinas, urbana de Urcuquí, Pablo Arenas y Tumbabiro;
Fuente de captación	Río Ambi
Límites	Al norte: Quebrada Seca en el sector de Santa Inés Al sur y occidente: el canal de riego del Sistema que se encuentra a 1.810 m.s.n.m. Por el oriente: El tramo final del canal La Internacional y el Río Ambi
INFORMACIÓN TÉCNICA	
Caudal captado	2,3 m ³ /s
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA:	
Bocatoma	Se encuentra revestido de hormigón simple y protegido en el lado del río con muros de hormigón ciclópeo como defensa. Cuenta con un acueducto que fue diseñado para una capacidad de 6 m ³ /s y al final de éste hay un vertedero que descarga las aguas reguladas, tanto en by-pass como al reservorio de regulación diaria.
Desarenador	Constituye lo que en el año de 1940 fue construido como tanque de presión, está ubicado en la abscisa 1+839,50 en el sitio denominado Hoja Blanca, en los dos desarenadores, existen las respectivas compuertas de desfogue.
Canal Principal	En 1963 se inició la construcción del canal principal a partir de la abscisa 1+903, desde la cual es revestido en su totalidad, tiene una longitud de 21,3 km , distribuidos de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Canal muerto : 4,68 km • Canal abierto : 11,62 km • Túneles : 8,48 km • Embaulado :0,91 km • Acueductos : 0,09 km

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

A continuación en forma gráfica, se indica el porcentaje asignado a cada uso.

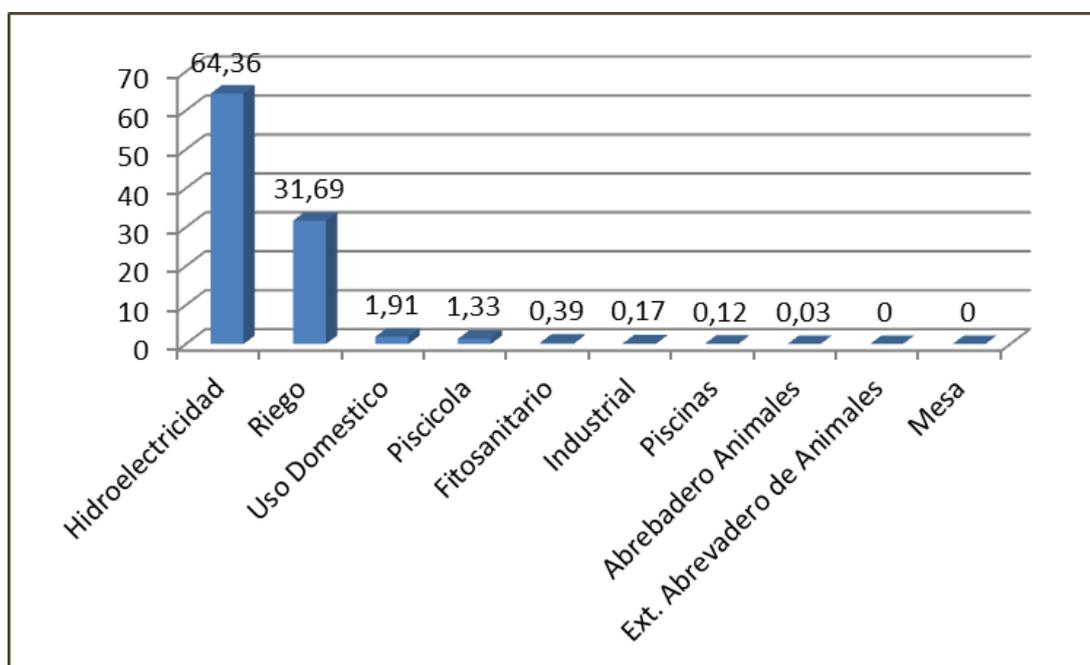


Figura 17: Unidades hidrográficas de la Provincia de Imbabura

Fuente: (SENAGUA, 2014)

4.4.1.4 Calidad De Aire Y Ruido

El 15 de Noviembre del 2012 se realizaron los monitoreos de nivel de presión sonora en las futuras instalaciones de la central fotovoltaica. Los monitoreos de nivel de presión sonora se realizaron con CORPLAB laboratorio acreditado a fin de tener resultados fiables, en cuanto a calidad de aire se ha tomado como referencia los datos obtenidos en el EIAP y sobre ellos se ha realizado el análisis de este factor.

4.4.1.4.1 Objetivo

Determinar los niveles de presión sonora en el área donde se construirá la nueva central fotovoltaica Salinas, verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente y establecerlos como parte de la línea base ambiental.

4.4.1.4.2 Ubicación de Estaciones de Monitoreo Ambiental

Se establecieron cuatro estaciones de monitoreo, las cuales fueron ubicadas en sitios estratégicos siguiendo los criterios establecidos en el Texto Unificado de

Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, las recomendaciones del fabricante de los equipos y la facilidades de acceso para el personal técnico. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreos.

Cuadro 2

Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido

Nombre	Descripción	Coordenadas	
		X	Y
AR1	Lindero con la Quebrada Chuspiguayco	814967	0053695
AR2	Lindero Este de ubicación de paneles	814764	0053682
AR3	Lindero Norte – junto a los predios Sr. Albuja	814674	0053574
AR4	Lindero Oeste – frente a los predios del Sr. Salgado	814541	0053537

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.1.4.3 Calidad de aire ambiente

Para la determinación de la calidad del aire se toma como referencia los monitoreos levantados en el EIAP cuyos resultados son comparados con la normativa, el Anexo 4 “Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de inmisión” del Libro VI del Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente presenta los límites máximos permisibles de concentración de material particulado y gases contaminantes en el aire ambiente que se ha representado en la siguiente tabla:

Tabla 2

Límites máximos permisibles

<i>Parámetro</i>	<i>Tiempo de exposición</i>	<i>Límite Máximo Permissible* mg/m³</i>
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10.000
	1 hora	30.000
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	1 año	40
	1 hora	200
Ozono O₃ Dióxido de Azufre (SO₂)	8 horas	100
	24 horas	125
	10 minutos	500
	1 año	60
PM10	1 año	50
	24 horas	100
PM2.5	1 año	15
	24 horas	50

* Límite máximo permisible establecido en el Anexo 4, Libro VI –TULSMA publicado en el Registro Oficial No. 464 – Martes 7 de Julio del 2011

Fuente: TULSMA 2011

De dichos resultados se obtuvo que:

En los puntos más expuestos donde se presenta menor densidad vegetativa como es en los alrededores de la quebrada se presentan mayores concentraciones de PM₁₀ (Material Particulado menor a 10 micrones) y PM_{2.5}, siendo los valores pico 187 µg/m³ y 87 µg/m³ respectivamente, encontrándose los dos sobre los límites máximos permisibles, estas concentraciones se deben principalmente a la alta cantidad de polvo que se registra en la zona por la aridez, la ausencia de lluvias y por la quema de vegetación que se evidencia en la zona; así también la presencia de PM_{2.5} se debe a la presencia de sustancia imperceptibles provenientes de la vegetación, como esporas.

En cuanto a los gases CO_x, NO_x, SO₂ y O₃, se evidencia la presencia de SO₂, que se relaciona con los procesos de combustión, que se dan en la zona por la quema de vegetación, la presencia de O₃ es evidente precisamente por los niveles de insolación y la altitud del sector, sin embargo, no sobrepasa los límites permisibles.

4.4.1.4.4 Monitoreo de ruido ambiente

El ruido de fondo del área donde se implantará la Central Fotovoltaica estará influenciado por el trinar de aves, el tronar de los truenos y por el tráfico esporádico en la vía más cercana.

No existen asentamientos poblacionales lo suficientemente cercanos para influir en el nivel sonoro de la zona.

Para la determinación de los niveles de presión sonora en la zona se tomaron cuatro puntos de monitoreo.

4.4.1.4.4.1 Metodología y Marco Legal

El monitoreo de los niveles de presión sonora en el área donde se construirá el proyecto fotovoltaico Salinas, fue realizado en intervalos de 15 minutos por cada estación de monitoreo. Los niveles de presión sonora se visualizan normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

De acuerdo a lo establecido “Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones”, Libro VI del TULSMA, la legislación ecuatoriana prevé que en las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)].

4.4.1.4.4.2 Equipo utilizado

Para realizar las mediciones en el campo se utilizó un sonómetro integrador Tipo II marca Quest Technologies Modelo SoundPro DL-2-1/3 SLM con las siguientes características técnicas que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3

Especificaciones del equipo SoundPro DL-2-1/3 SLM

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Marca	Quest Technologies
Modelo	SoundPro DL-2-1/3 SLM
No. de serie	BHJ 110009
Rango de medida:	0 a 140 dB
Escala de ponderación:	A, C y Z (lineal)
Tasa de intercambio:	3, 4, 5 y 6 dB
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.
Rango de temperatura de operación:	-10°C a + 50°C.
1/1 filtro de banda de octava	Incluido
1/3 filtro de banda de octava	Incluido
Mediciones disponibles	SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA, Taktm, DOSE, PDOSE, Ldn, CNEL, Exposure

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.2 Componente Biótico

4.4.2.1 Flora

Los Componentes Bióticos son toda la vida existente en un ambiente, comprendido por organismos unicelulares y pluricelulares. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente genera una competencia (por el alimento, el espacio, etc.) entre las especies.

La supervivencia de un organismo en un ambiente está limitada por factores abióticos y bióticos de ese ambiente. La distribución de los climas influye en la determinación y en la distribución de la vegetación. Debido a la zonación climática de nuestro planeta se determinan áreas de vegetación que se caracterizan por el tipo de flora. Estas áreas de vegetación establecen su tipo de fauna. Las relaciones de conjunto vegetativa y faunística en la que cada especie o grupo de especies cumplen sus funciones se conocen como Biomas.

En cuanto a las especies vegetales de la provincia, son muy variadas, así tenemos:

Cuadro 4
Flora En La Provincia

Formación Vegetal	Especies más Representativas
Paramos Bajos	Stipa, Calamagrosti y Festuca, en asociación con Romerillo, mortiño, Sacha Chocho, Achicoria, etc.
Matorral y bosque andina	Árboles medianos (matorral) y grandes (bosque) de troncos retorcidos cubiertos por musgo, epífitas, bromelias y orquídeas; Entre las especies leñosas se encuentran: el cerote; el gualicón, pumamaquí, borracho, arrayan, amarillo, árbol de papel, Quisuar, etc. Además se encuentra suro, Achupallas, mortiño, Chuquiraguas, entre otras.
Matorral xerofítico Valle del Chota	La vegetación tipo matorral xerofítico con especies como Faique, guarumo, mosquero, cardo, chamico, cabuya, etc
Zona subtropical Bosque húmedo y muy húmedo Pre montado	Vegetación exuberante formada por 3 estratos En el docel del bosque: Cauchillo, Cedro, Canelo, Matapalos, sangre de gallina, etc. En el estrato intermedio: Peine de mono, caimitillo, caña guadua, helecho arbóreo, orquídeas, etc. En el sotobosque: Cacao de monte, Gualpite, Anturios, Areceas, Guarumo plateado, Laurel, Chillade, Aliso, etc.

Fuente: Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Imbabura, 2012

4.4.2.1.1 Zonas de Vida-Ecosistemas

La provincia de Imbabura por sus características geográficas y condiciones Altitudinales, de temperatura y precipitación presenta 8 zonas de vida (ecosistemas). La zona de interés para el proyecto fotovoltaico se describe a continuación y corresponde a la caracterización ambiental de la provincia de Imbabura realizada por la Sub Dirección del Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Imbabura en el 2004 en el marco de la estructuración de la Agenda 21.

Bosque seco Montano Bajo (bsMB).- El bsMB corresponde a las zonas de llanura en Ibarra, Atuntaqui, Cotacachi, Otavalo, Pimampiro y Urcuquí entre las cotas 2.000 y 3.000 msnm., con 3 meses ecológicamente secos que corresponden al mes de Junio, Julio y Agosto; esta formación se encuentra desprovista de su cubierta

vegetal natural, debido a la intensa ocupación para la agricultura y los asentamientos humanos.

Estepa espinosa Montano Bajo (eeMB) y Matorral espinoso Pre Montano (mePM).- En la eeMB se encuentran las llanuras y barrancos muy secos entre las cotas 2.000 y 2.900 m.s.n.m. y corresponde a los sitios donde aflora la Cangahua, esta formación vegetal es propia del sector conocido como valle del Chota, la vegetación característica es de tipo matorral xerofítico. Las zonas de vertiente a lo largo del río Chota pertenecen a la zona de vida de mePM.

4.4.2.1.2 Flora en la Zona de Estudio

A partir de la clasificación del GPI, se determina que la zona de vida a la que pertenece la zona de estudio es bsMB, para realizar la identificación de campo inicialmente se identificó mediante imágenes satelitales del Google Earth el sitio donde se asientan el área objeto de estudio. La identificación generó una idea preliminar del área de estudio viendo las características físicas del medio.



Figura 18. Ubicación del sitio del proyecto

Fuente: (Google Earth, 2012)

Como podemos observar se trata de una zona con densidad vegetativa media, en la visita de campo se identificó tres zonas de mayor densidad vegetal, los linderos de la quebrada, el llano al extremo sur frente a los linderos del Sr. Albuja y toda la zona correspondiente al extremo lateral oeste del terreno; sin embargo, en todos los casos

se trata de vegetación secundaria, y en la última zona mencionada se trata de vegetación en su mayoría seca.

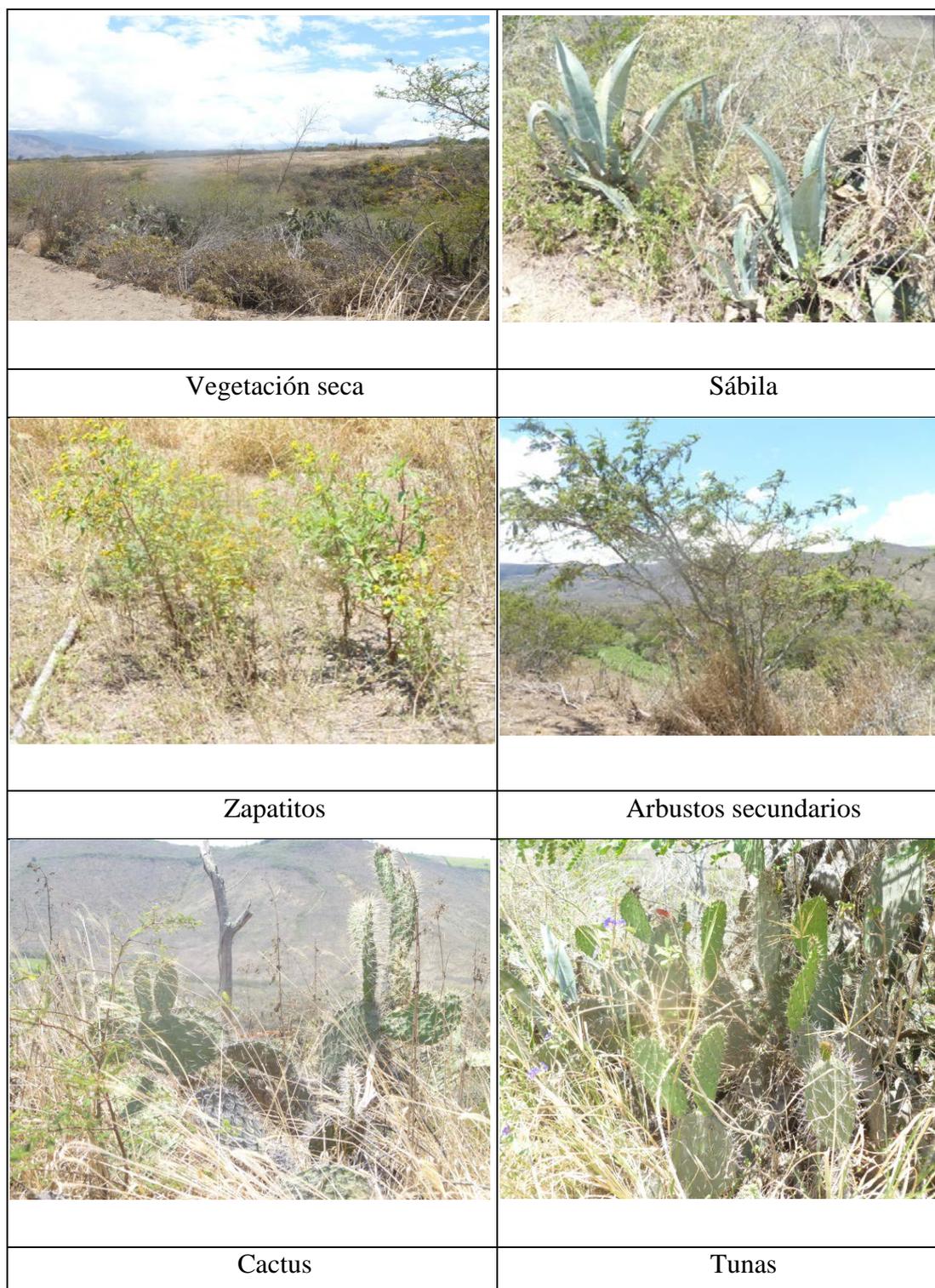


Figura 19. Flora En La Zona de Estudio

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

Debido a que la zona de estudio se encuentra en una formación vegetal Matorral xerofítico, se determina que la vegetación del valle del Chota es la que representa al área de estudio, aunque en la zona misma del proyecto, se puede identificar únicamente la presencia de cultivos, especies herbáceas y arbustivas, de éstas últimas el diámetro de los tallos a la altura del pecho del observador no supera los 10 cm, por lo que aun cuando se realizará remoción de vegetación en la fase constructiva no se trata de vegetación que deba ser rescatada; por tanto el acuerdo ministerial 134 reforma al acuerdo 076, en el cual se establece la disposición de realizar un inventario forestal y la valoración del mismo, no sería aplicable al presente proyecto.

Cuadro 5

Nomenclatura de las especies representativas de la zona de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Faique de copa aparasolada	Acacia macracantha
Guarango	Prosopis pallida
Jorupe	Sapindus saponaria L
Palo Santo	Bulnesia Sarmientoi
Molle	Schinus molle
Cardo	Cynara cardunculus
Tuna	Opuntia ficus-indica (L.) Miller
Cabuyo Negro	Agave filifera
Mosquero	Crotón ferruginea Euphorbiaceae
Sábila	Aloe vera
Zapatitos	Bocconia frutescens
Sauce	Salix sp
Veneno de perro	Bomares sp.
Passiflora	Passiflora sp.
Espino	Acacia macranina sp.
Uña de gato	Minosa quitenesis sp.
Chilca	Baccharis sp.

Fuente: Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Imbabura, 2012

4.4.2.2 Fauna

La fauna en la provincia de Imbabura se refugia en los relictos de vegetación existentes en las zonas altas y de quebradas, sobre todo en las zonas de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (páramos de Piñan) como del Parque Nacional Cayambe Coca (laguna de Puruhanta, bosque de Nueva América) y en la zona de Intag y Lita. En los valles y planicies predomina el paisaje agrario y urbano por lo

que la fauna nativa ha sido desplazada, en éstos lugares encontramos animales domésticos menores (cuyes, pollos), ganado vacuno, ovino, algunos burros y caballos, como es el caso de la zona de estudio; entre las especies de fauna más representativa existen mayormente aves como: Tórtola, Cuturpilla, Changón, Quilico, Pájaro ocioso, Pájaro colorado, Pájaro rojo.

Entre las especies faunísticas que se pueden observar en los ecosistemas del área de estudio están, las siguientes:

Cuadro 6

Fauna Representativa de la zona de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Venado	Odocoileus Virginianus
Conejos	Silvilagus Brasiliensis
Cervicabra	Mazama Rufina
Curiquingues	Phalcoboenus Carunculatus
Quilico	Falcos Sp
Mariposas	Sympetrum sanguineum
Lagartijas	Podarcis. S.p.
Mosquitos	Culícido
Gorrión	Zonotrichia capenesis

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.3 Componente Socio Económico Cultural

El cantón Urcuquí está ubicado a 22 Km al nor-occidente de la provincia de Imbabura, tiene una sola parroquia urbana Urcuquí y cinco parroquias rurales que son: Cahuasquí, San Blas, Tumbabiro, Pablo Arenas y La Merced de Buenos Aires.

4.4.3.1 Demografía

En la parroquia de Tumbabiro, donde se implementará el proyecto existen organizaciones sociales distribuidas en:

- Comunidades
- Barrios
- Organizaciones religiosas
- Asociación de cañicultores
- Asociaciones de orden social y cultural

El terreno donde se asentará el proyecto Central Fotovoltaica Salinas de 5 MW está limitado de la siguiente manera:

- Norte: Predios del Sr. Oswaldo Araujo
- Sur: Quebrada Chuspihuaycu
- Este: Parte con Oswaldo Albuja y vía de ingreso.
- Oeste: Predios del Sr. Mariano Salgado.

En la siguiente tabla se presenta la población del cantón Ibarra, por parroquia.

Tabla 3

Distribución de la población según parroquias- Cantón Urcuquí

PARROQUIAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Urcuquí (Cabecera Cantonal)	5205	2548	2657
Cahuasquí	1813	936	877
San Blas	3015	1468	1547
Tumbabiro	1627	816	811
Pablo Arenas	2118	1068	1050
La Merced de Buenos Aires	1893	989	904

Fuente: Censo de Población y Vivienda -CPV 2011

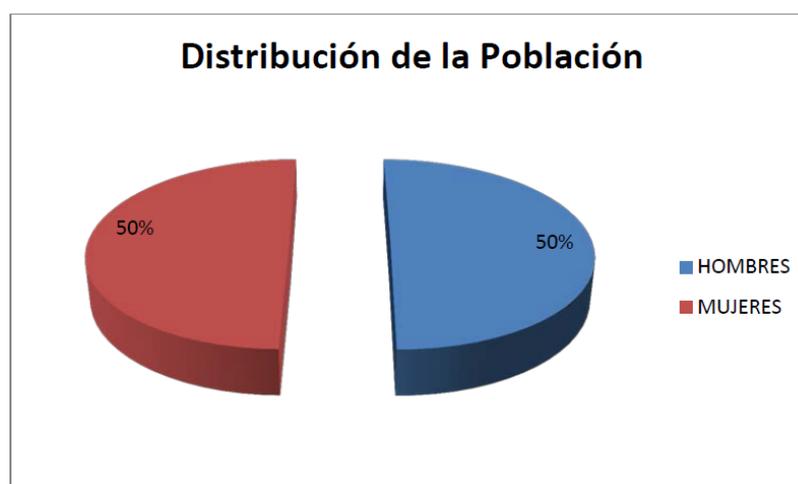


Figura 20. Distribución población de la parroquia Tumbabiro

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.3.2 Salud

Las principales causas de enfermedad tienen su origen en la deficiente infraestructura sanitaria por efectos de contagio y contaminación, de la mala calidad de agua, ya que no existen plantas de tratamiento potabilizadoras, en Tumbambiro el 75% de los hogares no tratan el agua antes de beberla.

El índice de salud, se define como una medida del nivel de las condiciones de salud en un territorio, este indicador toma como variables básicas: número de nacimientos y mortalidad infantil, hogares dotados de servicios básicos; porcentaje de viviendas con servicio de agua potable al interior de la vivienda, número de establecimientos de salud.

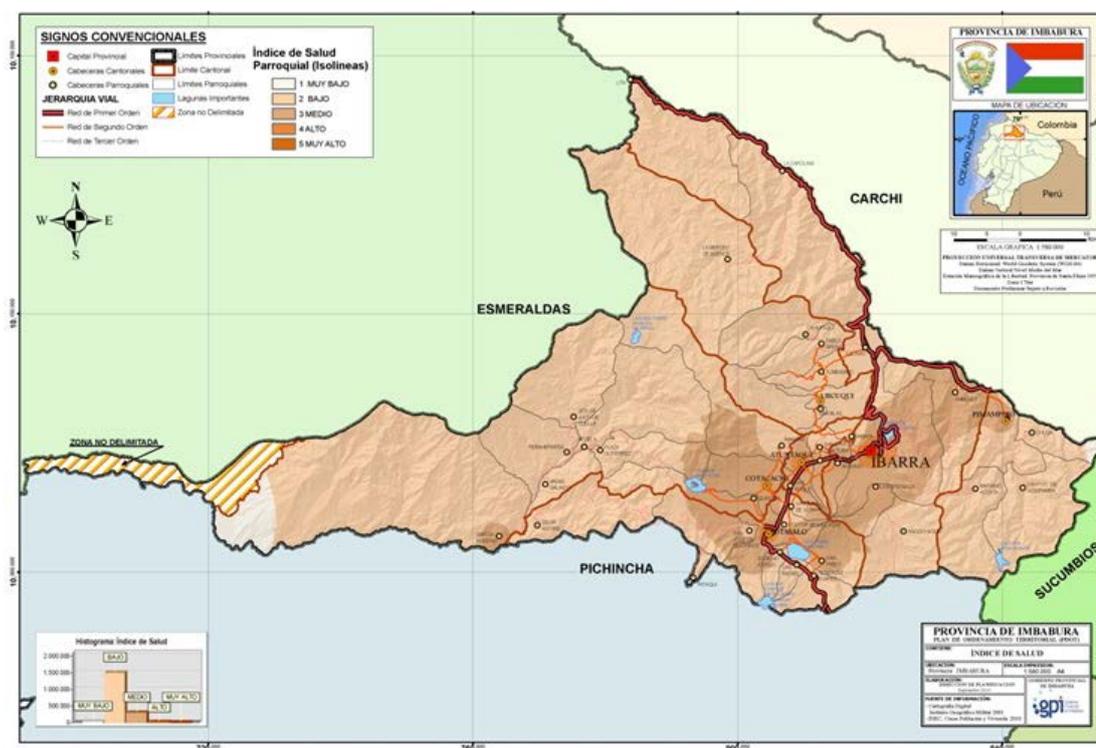


Figura 21. Índice de Salud de la Provincia de Imbabura

Fuente: (Cartas topográficas digitales IGM 2014)

4.4.3.3 Educación

En la parroquia existen cuatro instituciones educativas entre escuelas y colegios, “Vicente Rocafuerte”, “Tumbambiro”, “Aguas Calientes” Y “Jorge Carrera Andrade”, estas se distribuyen entre instituciones fiscales, municipales,

fiscomisionales y municipales, teniendo mayor acogida la educación fiscal. Considerando los grupos de edad se establece que:

Tabla 4

Número de educandos por grupo de edad

Grupo de edad (años)	Educandos (#)	Grupo de edad (años)	Educandos (#)
5 a 9	153	20 a 24	23
10 a 14	181	25 a 29	3
15 a 19	105	30 a 34	5

Fuente: Censo de Población y Vivienda -CPV 2011

Una problemática educativa detectada en la parroquia, es el alto porcentaje de jóvenes que no ingresan a la educación superior, debido principalmente a los bajos recursos económicos de las familias, poca orientación y apoyo a los jóvenes que en muchos casos optan por migrar del área y en otros casos los padres no infunden desde niños la importancia que tiene la educación como fuente de desarrollo social. Tumbambiro presenta un índice de analfabetismo de 11,63 % (INEC, CENSO 2010), en promedio entre los 5 y 26 años existen 172 personas analfabetas, siendo mayor el rango en mujeres (106).

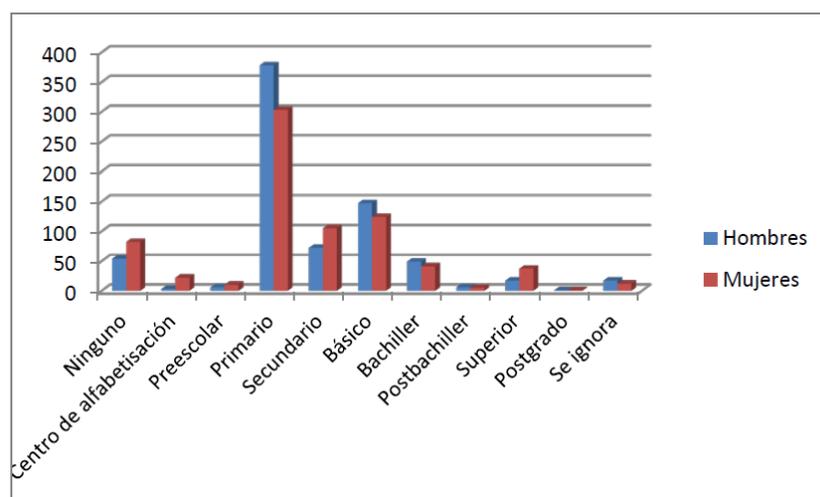


Figura 22. Nivel educativo de la parroquia Tumbambiro

Fuente: (INEC, Censo 2011)

4.4.3.4 Vivienda

Tumbambiro es una parroquia que cuenta con todos los servicios básicos, lo que contribuye a que los moradores de la zona puedan satisfacer sus necesidades teniendo una cobertura de:

Tabla 5

Indicadores de Servicios Básicos de la Parroquia de Tumbambiro

INDICADOR	MEDIDA	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA
Servicio eléctrico	% vivienda	97,74	96,39	97,18
Servicio de Recolección de basura	% vivienda	81,04	69,66	82,73
Servicio higiénico conectado al alcantarillado	% vivienda	37,5	75,9	65,3

Fuente: Censo de Población y Vivienda -CPV 2011

En su mayoría el tipo de casas existentes en Tumbambiro son tipo villa (77%) seguido de las media aguas (8,94%) y de los departamentos (7,63%). Las aguas residuales generadas en la parroquia de Tumbambiro, no poseen ningún tratamiento, y estas son evacuadas a los cauces de los ríos que atraviesan esta zona.

4.4.3.5 Economía

La actividad económica de la parroquia se basa fundamentalmente en el trabajo en empresas de la zona involucradas en los ámbitos: turístico, avícola, agroindustrial, florícola, e industria Azucarera.

La Agricultura ocupa el 55% de la población y los principales productos que se cultivan en esta zona son en su mayor parte la caña de azúcar, fréjol, maíz, arveja, hortalizas, verduras y frutas como el aguacate, las guayabas y chirimoyas. Actualmente la vocación agrícola del Cantón ha aumentado la siembra de tomate de árbol, naranjilla, alfalfa y pastizales, sin dejar de lado el surgimiento de empresas florícolas, cuya productividad es comercializada en mercados nacionales e internacionales. Dentro de estas se encuentra empresas como: Florlot en San José, Plantación Esmeralda en la comunidad La Victoria, Amaflor en Tapia – pamba. La

ganadería con el 30%, producen ganado de carne y ganado de leche, los mismos que son comercializados a nivel Cantonal y provincial, fundamentalmente a empresas de lácteos.

La actividad turística en el Cantón Urcuquí aún no se ve desarrollada, ya que esta ocupa el tercer lugar con el 10% de la población, gracias a los atractivos de la parroquia urbana y las parroquias rurales, que si bien en los últimos años, han desarrollado su receptividad de visitantes.

La poca actividad que se práctica en la zona, es el turismo de hacienda, de aventura, de naturaleza y cultural.

El 5% se concentra en la actividad artesanal, esta se ha generado a través de la dedicación de la mujer Urcuquireña, quien permanentemente se ha capacitado para elaborar bordados a mano y confeccionar sacos de lana de borrego de calidad, apta para la exportación. Además del hombre que se dedica a la talabartería y la producción de elementos para la equitación; que se ve utilizada por los propios habitantes de la población.

Tabla 6

PEA de la parroquia Tumbambiro

ACTIVIDAD	% PEA POR ACTIVIDAD	TOTAL PEA
Agricultura, caza, silvicultura y pesca.	62,56	386
Industria Manufacturera	12	1.94
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	2	0.32
Construcción	30	4.86
Comercio	31	5.02
Transporte	12	1.94
Hospedaje	16	2.59
Comunicación	2	0.32
Actividad profesional	2	0.32
Servicios administrativos	12	1.94
Adm. Pública	12	1.94
Enseñanza	9	1.46
Medicina	3	0,49
Recreación	6	0.97
Otras	3	0.49

Fuente: Censo de Población y Vivienda -CPV 2011

4.4.3.6 Vías de Acceso

Como característica vial principal cabe destacar que la parroquia se encuentra atravesada de este a oeste por la vía asfaltada que une Ibarra – San Lorenzo, y de norte a sur por la vía asfaltada que une Salinas con Tumbabiro del cantón Urcuquí. El centro poblado de Salinas y Tumbabiro en su mayoría dispone de calles empedradas, sin embargo los barrios periféricos se conectan por vías carrozables lastradas y de tierra.

La zona a pesar de tener un gran potencial agrícola a través del cultivo y comercialización de la caña de azúcar, no dispone de una adecuada red vial interna que proporcione el traslado del producto con mayor facilidad desde las fincas hacia la planta procesadora de caña (IANCEM).

Otra manera de acceder a la Parroquia es por la vía férrea que gracias a la intervención de las autoridades competentes como la de los gobiernos locales, la junta parroquial, ONGs y otros organismos públicos y privados interesados en mejorar y dinamizar las actividades productivas en esta zona, permitieron la ejecución del proyecto de rehabilitación del auto ferro, mismo que permite brindar un servicio alternativo de turismo a través de la rehabilitación y operación del sistema ferroviario en el tramo Ibarra – Salinas.

4.4.3.7 Turismo

El turismo como actividad económica se lleva a cabo más ampliamente en la parroquia de Salinas, lo cual dinamiza el turismo en Tumbabiro. A continuación se detallan la cantidad y tipo de oferta de servicios turísticos en Salinas y sus alrededores.

Tabla 7

Servicios turísticos en la parroquia de Salinas y sus Alrededores

OCUPACIÓN	NÚMERO	CAPACIDAD
Alimentos y bebidas	2	95
Alojamiento	12	338
Museos	2	30
Otros servicios	1	40
Total	17	

Fuente: Censo de Población y Vivienda -CPV 2011

Se han considerado servicios de alimentación y bebidas, alojamiento, museos y otros servicios turísticos, a pesar de que no todos se hallen registrados formalmente. En su conjunto estas actividades al momento generan en la zona 105 Plazas de trabajo, de las cuales 50 son permanentes y 55 ocasionales.

Para estos empresarios la actividad turística produce ingresos mensuales en diferentes montos relacionados con el tamaño del negocio, el flujo de turistas, los precios por los servicios, etc.

La Junta Parroquial de Salinas mediante el apoyo de, Municipio de Ibarra, Programa de Cooperación Internacional para el Desarrollo (PRODECI), Ferrocarriles Ecuatorianos Empresa Pública (FEEP), Operadora Turística Kleinturs apoya a doce emprendimientos en la zona como son:

- Grupo de guía turística, que se dedican a guiar a los turistas por la zona.
- Grupo de artesanías Palenque, que se dedican a elaborar pequeños recuerdos y adornos.
- Grupo de mujeres que se dedican principalmente a la elaboración de artesanías y comestibles dentro de la estación del ferrocarril.
- Grupo de mujeres que por su habilidad propia se dedican a diseñar peinados típicos de la etnia afro ecuatoriana
 - Palenque bebidas y golosinas.
 - Papel reciclado y serigrafía.
 - Agroindustria Santa Catalina, elabora productos comestibles agroindustriales.
 - Grupos de danza: entre los cuales están Kananga, Yemaya, Mickbi, Crazy,
 - La banda juvenil,
 - Una hacienda forma parte de la red de restaurantes y hoteles restnet,
 - El centro gastronómico Palenque ha dado apertura a que de los grupos de danza (Kananga) realiza presentaciones en vivo en los fines de semana y el día miércoles en el palenque por veinte dólares cada presentación.

4.4.3.8 Informe Arqueológico

Ibarra hace varios años atrás cuenta con un laboratorio de Arqueología, el cual no ha sido bien administrado ha tenido que cerrar, sin embargo aún conserva las riquezas arqueológicas de ésta ciudad y sus alrededores como son, Vasijas

precolombinas, trozos de cerámica y huesos humanos y estanterías. Según un inventario que realizó el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), entre los vestigios más valiosos, que guarda la ciudad de Ibarra, existe una colección de vasijas recuperada en el sector de Los Soles, en San Antonio de Ibarra, que data aproximadamente de unos 1 000 años antes de nuestra era.

(http://www.elcomercio.com/cultura/tesoro-Ibarra-descuidado_0_607739350.html)

4.4.3.8.1 Planteamiento del problema

La zona prospectada está localizada en la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, Parroquia Salinas, sector El Salado o Santa Ana, en una altitud entre 1600 y 2000 msnm, dentro de la zona climática Ecuatorial Mesotérmico seco, caracterizado por presentar precipitaciones anuales promedio de 483,7 mm, distribuida en dos épocas de lluvias (enero - abril y de octubre a diciembre), además de una marcada época seca de 5 meses comprendidos entre mayo y septiembre; la temperatura promedio anual es de 19,7 ° C. El mes más lluvioso es abril con 68,3 mm de precipitación y el más seco es julio con 10,9 mm.

El cantón Urcuquí posee minas de sal y una tierra extraordinariamente fértil para los cultivos de cañaveral, siendo estas dos actividades las que generan mayor economía a la zona.

La zona de estudio está surtida por vertientes irregulares, por encontrarse en la estribación occidental de la Cordillera Real y Cordillera Occidental en la región interandina, está formada por laderas, cerros y altiplanicies segmentadas por la excavación de la red de drenaje y por fallas tectónicas.

Se trata de una planicie que se reduce en el centro debido a cortes perpendiculares en sus extremos norte y sur forman hondonadas que continúan con explanadas junto a las vertientes de agua. El sector está limitado al oeste por un bosque seco-xerofítico; al este por el camino que conduce a la Victoria; al norte por el canal de riego y al sur, por una vertiente de agua sin nombre, según versión de los pobladores del sector.

El área de estudio corresponde a tierras agrícolas que han sido tractoradas continuamente, por tanto, sus suelos están removidos hasta unos 50 cm de profundidad. En la actualidad presenta cultivos de ají y pimienta. Antiguamente

posiblemente se sembraba algodón, a juzgar por los restos de plantas que se encuentran a la orilla de la quebrada.



Figura 23. Plantas de algodón

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.4.3.8.2 Metodología

Durante el proceso de reconocimiento inicial de la zona se realizó una recolección superficial al azar en la que se recogieron pocos tiestos, escasas lascas de piedra de obsidiana y basalto, así como restos de talla. Al revisar los perfiles del terreno no se evidenció restos de ocupación humana como acumulaciones de material cerámico, lítico o huesos que indican algún tipo de actividad humana en esta zona. Situación que permitió suponer la existencia de posibles evidencias arqueológicas.

En la prospección se empleó el método *sistemático estratificado alineado* con muestreo aleatorio, a fin de obtener la mayor información cultural posible de la zona de estudio. Por ello, se procedió a reticular el terreno en cuadrículas de 20 x 20 m² cada una a partir de un eje **Y** en sentido Sur-Norte que fue rotulado alfabéticamente, desde la letra A hasta la L, mientras que el eje Este- Oeste fue numerado da 1 a 18, que era el límite oeste del espacio a ser prospectado, dando como resultado la existencia de 216 cuadrículas, que alcanza 86.400 m², que equivale 8.64 ha. Cabe indicar que, la franja que va junto al canal en el lado Norte no fue prospectada debido que primero se esperaba obtener resultados positivos en la cima. Mientras que en

lado Sur se realizaron también pozos de sondeo de 1x 1m cada 20 m², pero esa superficie no fue reticulada.

4.4.3.8.3 Prospección Pozos De Sondeo

Una vez que el terreno fue reticulado, para la excavación de los pozos de sondeo se aplicó la técnica de muestreo que consistió en excavar de manera aleatoria pero sistemática pozos de 1m², es decir, se excavó en una cuadrícula y en la otra no. De esta forma se realizaron 76 pozos que alcanzaron una profundidad variable desde 45 cm a 1 m, los que alcanzaron 45 cm de profundidad corresponden a zonas donde la cangagua estaba a poca profundidad de la superficie, situación que se manifestó sobre todo en las laderas.

Sólo nueve pozos fueron positivos (G8, G16, E 14, E 16, F7, B 17, I 14, I 17 y D5) proporcionaron evidencias culturales prehispánicas, se recuperaron muy pocos tiestos no diagnósticos y lítica sin trabajar a excepción de una lámina de basalto, todos se encontraron a 40 cm. de profundidad, el resto negativos.



Figura 24. Vista general de la zona prospectada, proceso de cuadriculación

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

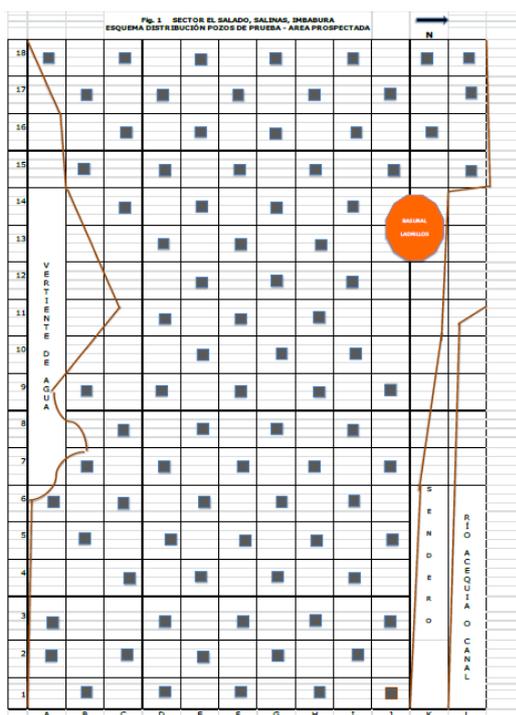


Figura 25, Plano general de los cateos

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

En general la estratigrafía es similar en toda la zona, se trata de tres estratos naturales claramente reconocibles de color en la gama de los marrones claros, se trata de tierras arenosas compactas.

La estratigrafía demuestra que se trata de suelos arenosos arcillosos, la primera capa comprendida entre 0 a 30 cm de profundidad es de color café amarillo; la segunda va desde los 30 a 70 cm de profundidad, se trata de una capa de ceniza compacta combinada con cascajo de color blanquecino, posiblemente producto de una erupción volcánica que podría ser del Cotacachi, pues esta ladera forma parte de las estribaciones de dicho volcán, y la tercera que va a partir de los 70 cm es una tierra amarilla blanquecina arenosa arcillosa y que termina en la cangagua.

La estratigrafía en el sector es homogénea, en los sectores donde la erosión es fuerte la tierra de superficie se inicia en la tercera capa y la cangagua afloraba a partir de los 45 cm.



Figura 26. Estratigrafía

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

Al parecer, los pocos restos materiales provienen de algún asentamiento ubicado en la zona cercana, en la actualidad ocupada por un bosque de espinos y maleza. La ocupación humana debió ubicarse en suelo agrícola cercano a una fuente de agua, los tuestos debieron ser arrastrados por trabajos ya sea agrícolas o de otra índole, durante la Audiencia, no hay que olvidar que en el siglo XVIII la zona fue parte de las haciendas algodoneras y cañeras de los jesuitas, y posteriormente se transformó en pequeñas fincas explotadora de sal, de ahí el nombre del pueblo actual y cañaverales. En la actualidad aún se ha podido observar un trapiche artesanal. Esta podría ser la razón de que en superficie se hayan recolectado algunos tuestos de cerámica y objetos líticos y a muy pocos centímetros de profundidad los otros vestigios culturales no diagnósticos.

4.4.3.8.4 Análisis Del Material

A pesar de que el material es escaso y no diagnóstico, hemos creído necesario realizar el análisis de la pasta y características de manufactura, que pueden dar algunos vestigios sobre los pueblos que habitaron en el sector.

Se recolectaron un total de 16 cuerpos y un borde. En general la técnica de manufactura es acordelada, las superficies pulidas, en dos cuerpos se puede apreciar restos de engobe rojo al exterior y en otros al interior. El borde presenta un labio

redondeado y superficies alisadas. El desgrasante en todos los fragmentos es de grano grueso.



Figura 27. Cuerpos no diagnósticos
Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)



Figura 28. Borde
Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

Las características de los cuerpos nos remiten a la cerámica propia de la Sierra Norte, por lo que nos atrevemos a inferir que se trata posiblemente de fragmentos del periodo de Integración.

4.4.3.8.5 Conclusiones Y Recomendaciones

Los restos arqueológicos recolectados en superficie como en los diferentes cateos, son la evidencia de que hubo ocupación humana en la zona, sin embargo en el área excavada no se ha podido establecer ocupación alguna.

Si bien en las 10 ha prospectadas no presentaron huellas de asentamientos, el escaso material cultural recuperado nos induce a pensar que en algún lugar cercano debe encontrarse el asentamiento de donde provienen los pocos tuestos recuperados.

Recomendamos que en un futuro que se realicen movimientos de tierra se inicie con las prospecciones arqueológicas.

4.5 ÁREA DE INFLUENCIA

4.5.1 Área de influencia directa

Se entiende por Área de Influencia Directa, como *“...el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales”*.

De acuerdo a Canter et al. (98) el área de influencia es *“El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto”*.

Para determinar el área de influencia donde se va a implementar la Central Fotovoltaica Salinas, se analizan los criterios que tienen relación con el alcance geográfico, las actividades operativas que se realizan en cada una de las fases del proceso y la población aledaña por donde se va a implementar la Central Fotovoltaica, sin embargo el alcance del concepto de área de influencia puede ser notablemente relativo.

El área de influencia directa comprende la fracción del ambiente que interaccionará con las fases de construcción, operación y mantenimiento, en términos de entradas (recursos, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio) y salidas (sedimentos, escombros, niveles de ruido, emisiones atmosféricas, modificación del paisaje).

Tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior, se deben considerar dos áreas de influencia directa, una para la etapa de construcción y otra para la etapa de operación.

En la etapa de construcción el área se verá influida principalmente por factores como el ruido, la presencia de polvo y afectación al componente paisajístico. En base a estas afectaciones, el Área de Influencia Directa (figura 29), para la etapa de construcción comprende el área alrededor del perímetro de construcción con un radio de 450 metros.

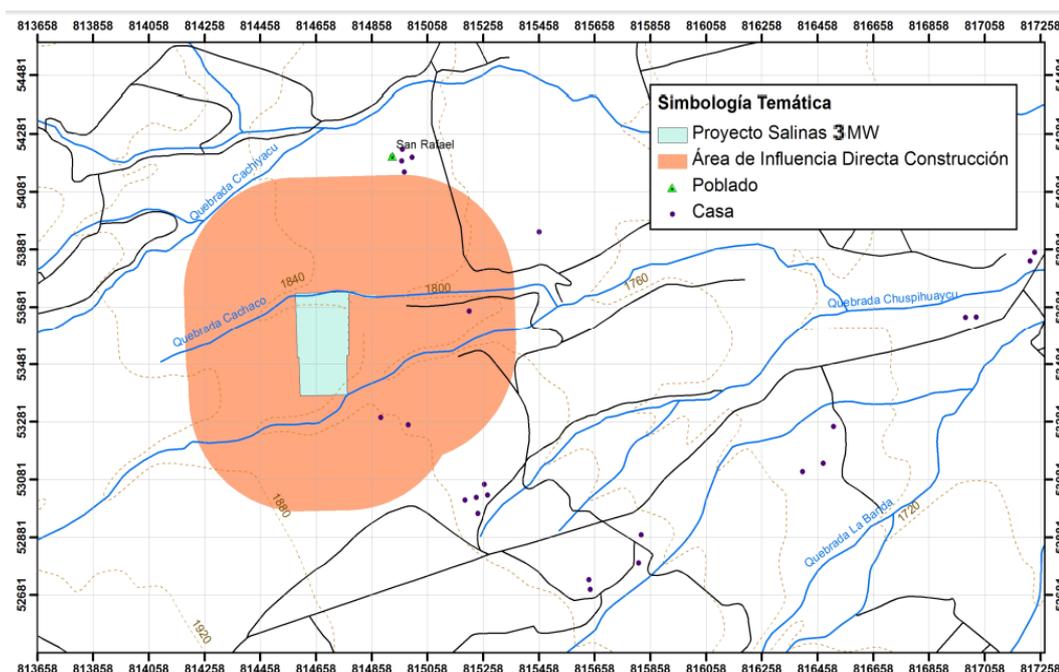


Figura 29. Área de Influencia Directa de la etapa de construcción del Proyecto Central Fotovoltaica Salinas y tren de Salinas

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.5.2 Área de influencia indirecta.

Se considera como área de influencia indirecta del proyecto (Figura 30), a la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades directas del proyecto.

Tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior, se ha considerado como Área de Influencia Indirecta para la etapa de construcción un radio de 700 metros del contorno del sector donde se implantará el proyecto.

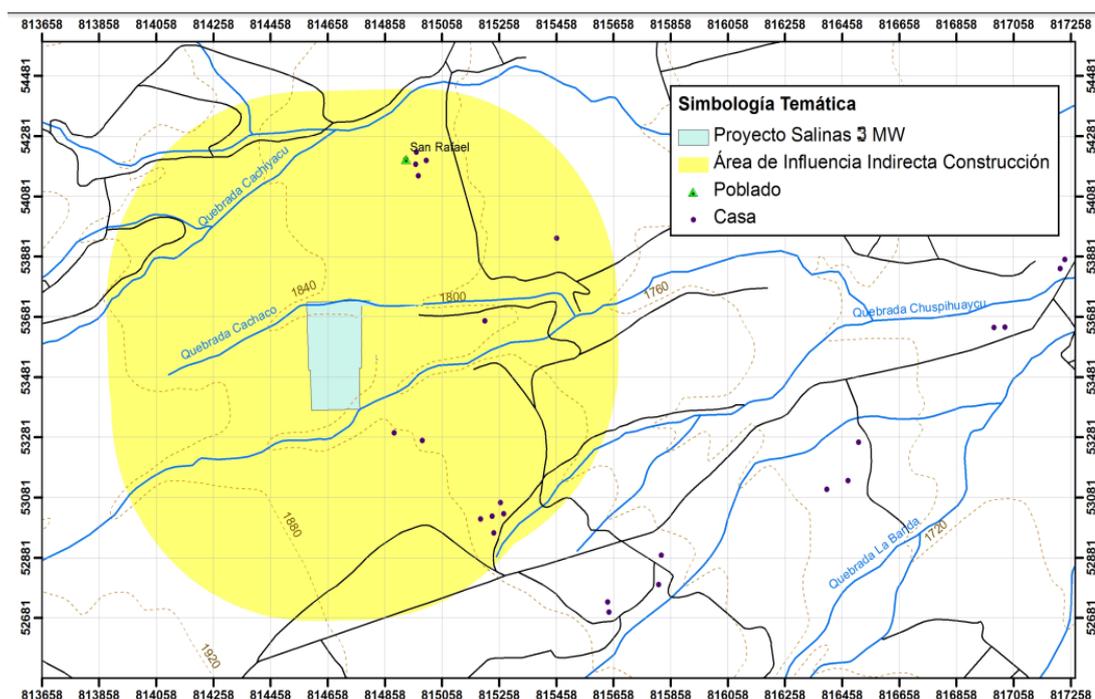


Figura 30. Área de Influencia indirecta de la etapa de construcción del Proyecto Central Fotovoltaica Salinas

Fuente: (EIAD CONSULSUA, 2012)

4.6 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES INSTALACIONES AUDITADAS

De acuerdo a la actividad eléctrica desarrollada para la generación, transmisión, se describirá las actividades e instalaciones temporales y definitivas de acuerdo a la fase de construcción del proyecto siendo estas las siguientes:

En esta etapa se prepara el área, se instalara la infraestructura de soporte para los paneles solares, se construirá la plataforma e instalara los inversores y se colocara todo el sistema de cableado que interconecta los paneles solares así como las conexiones hacia el inversor y, dependiendo de la ubicación final de la Central, hacia la interconexión con el sistema de distribución de 13,8 kV.

4.6.1 Preparación del Terreno

Una vez liberada el área por el grupo de arqueología, se retirara del área a intervenir la capa vegetal, la cual será almacenada adecuadamente para uso posterior en los procesos de rehabilitación de terrenos o en la etapa de cierre o retiro.

Será corregido el suelo (reemplaza el suelo no apto para construcción), nivelado el terreno, para posteriormente colocar una capa de grava con un sistema de drenaje adecuado donde sea requerido. Este procedimiento será similar para las áreas de subestación, inversor, vías de acceso y vías internas.

4.6.2 Conformación de Plataformas

Las áreas específicas de plataformas serían estructuradas en concreto reforzados.

4.6.3 Transporte de equipos

El equipo será entregado vía terrestre por la vía de acceso y vías internas. En el PMA se tomará en cuenta lo referente al tráfico de acuerdo a su necesidad.

4.6.4 Montaje e Instalación de Paneles Solares

Es realizado casi de forma manual, con la excepción de los camiones grúas ligeros y remolques de plataforma (módulo de almacenamiento y transferencia). Una fila de matriz normalmente tiene capacidad para 100 módulos, y por cada 5 MW de una planta solar puede tener hasta 200 filas en la matriz.

La instalación y el proceso de armado consiste en el montaje de los componentes de los bastidores a las columnas de soporte (pilotes), fijando los elementos de los bastidores juntos, juntando y soldando tubos, montando y ensamblando los motores de rastreo con su equipo pesado asociado y finalmente, montaje y fijación de los módulos fotovoltaicos al bastidor ensamblado.

4.6.5 Limpieza y Recuperación:

Los residuos sólidos y escombros generados durante las actividades de construcción serán recolectados y dispuestos en un almacenamiento temporal para su posterior envío a un gestor ambiental autorizado (acorde al tipo de desecho). Existirá una política de gestión de residuos basada en el sistema 4 R: Reducir, Reutilizar, Reemplazar, y Reciclar.

Existirá un proceso de cierre concurrente, el cual basa su principio en recuperar y rehabilitar las áreas intervenidas en el menor tiempo posible, con el objetivo de evitar procesos erosivos.

4.6.6 Puesta en Marcha

La puesta en marcha de la instalación se producirá una vez que los paneles solares y el sistema eléctrico están completamente instalados y el distribuidor está listo para aceptar interconexión de la red. Las actividades de puesta en marcha consistirán en la prueba de inspección de las instalaciones eléctricas, mecánicas y de los sistemas de comunicaciones.

4.6.7 Almacenamiento de Combustible

Se utilizara recipientes adecuados para el almacenamiento de combustibles, colocando además material impermeable bajo los recipientes, por consiguiente se realizara inspecciones diarias, además de contar con un sistema contra incendios.

4.6.8 Gestión de desechos sólidos no peligrosos

Adquisición de contenedores adecuados e identificados por tipo para almacenamiento de residuos no peligrosos que cumplan los requerimientos estipulados en la Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos. Para la manipulación de estos desechos se dotara de un equipo de protección personal (EPP).

4.6.9 Ruido y Vibraciones

Instalación de silenciadores en equipos que causen ruido mayor a 85 dB

4.6.10 Seguridad Industrial

- Verificar las condiciones de trabajo, el cumplimiento de las regulaciones y de las políticas de este programa.
- Se proveerá de agua potable en raciones adecuadas, la misma que estará disponible para su uso y consumo en todo momento.
- Las instalaciones de los campamentos deberán estar calculadas para que el personal pueda permanecer cómodamente.
- El funcionamiento del equipo y de la maquinaria que se utilice, deberá realizarse de manera segura y será utilizada solamente para el uso que se le asigne.

- Cada empresa de servicio mantendrá un archivo en la locación que contenga manuales del manejo y mantenimiento de maquinaria pesada en el sitio, con el fin de que cada operador tenga acceso a esta información.

- Se deberá hacer un mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo pesado y vehículos. Se deberá mantener registros, los mismos que estarán disponibles en todo momento.

- Las empresas contratistas contarán con un Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para los diferentes trabajos que se ejecuten en la construcción del proyecto.

- El personal que realice trabajos eléctricos debe estar debidamente autorizado y capacitado para este tipo de actividades.

- Todas las áreas donde exista actividades laborales y movimiento de personal, maquinaria pesada y vehículos pesados y livianos debe estar bien iluminadas.

- Todos los vehículos livianos y pesados y maquinaria pesada deberán contar con los elementos de seguridad en perfecto estado, como: neumáticos, sistemas de luces delanteros y posteriores, bocina, alarma de retroceso, frenos, parabrisas y ventanas, cinturón de seguridad, etc.

4.6.11 Salud ocupacional

Elaboración de un plan de salud que incluya pero no se limite a:

- Tratamiento y control de enfermedades ocupacionales
- Accidentes de trabajo
- Atención médica de emergencia y de patología
- Programa de salud comunitaria
- Programa de Inmunización

4.6.12 Gestión social comunitaria

Para la gestión social comunitaria se desarrollara un Plan de Relaciones Comunitarias que tendrá como objetivo establecer un conjunto de actividades que permita una fluida y eficiente comunicación con los habitantes de la zona de influencia del proyecto, así como con la ciudadanía en general sobre todo para

informar sobre la marcha de la ejecución del proyecto y aportar con conocimientos Ambientales y sus implicaciones sobre la vida cotidiana.

4.7 METODOLOGÍA APLICADA-EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA

La Auditoría Ambiental Interna se concentra en las condiciones operacionales actuales de la actividad eléctrica y toma en cuenta el estado del lugar y el proceso físico que caracteriza su operación. Al respecto se hace referencia a:

4.7.1 Aspectos operacionales:

- Revisión de equipos

Dentro de la revisión de documentación se encontró las ordenes de mantenimiento con sus respectivas facturas las cuales contenían cambios de piezas desgastadas, cambios de aceite, revisión del motor y estado externo, constatando que los equipos se sometieron a un mantenimiento y revisión periódico preventivo para operar en la central fotovoltaica.

- Revisión general de la operación

Dentro de la revisión general se pudo constatar que dentro de las operaciones en la preparación del terreno, conformación de plataformas, transporte de equipos, montaje e instalación de paneles solares, limpieza y recuperación del área intervenida, fueron realizadas con toda la precaución ambiental necesaria con el fin de cumplir con el Plan de Manejo Ambiental como muestra el Anexo 1. Sistematización de Hallazgos.

- Revisión y evaluación de registros y documentación

Se ha evidenciado físicamente los registros y documentos en lo que respecta a registros de capacitación en temas de concientización ambiental, actas de inspecciones en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, informes de monitoreo y seguimiento en la rehabilitación de áreas verdes intervenidas, permisos de trabajo legalmente justificados en el IESS, toda esta documentación reposa en la caseta del guardia quien lo custodia.

- Revisión de cumplimiento de normas

Dentro de la revisión se ha encontrado que no aplica el cumplimiento de las normas Técnicas Ambientales del Sector Eléctrico en lo que respecta a Normas para la prevención y control de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas por actividades auxiliares, Normas para la prevención y control de la contaminación del recurso suelo por actividades auxiliares. Cumplimiento al Plan de Manejo en lo que respecta al plan de mitigación, plan de manejo de desechos, plan de seguridad industrial y salud ocupacional, plan de contingencias, plan de relaciones comunitarias, plan de capacitación ambiental, plan de monitoreo y seguimiento. Cumplimiento a la Legislación Ambiental Secundaria en lo que respecta a límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones, Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos. Cumplimiento de la Licencia Ambiental en lo que respecta a condiciones y/u obligaciones establecidas. Anexo 1. Sistematización de Hallazgos.

4.7.2 Revisión de cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental, Planes de Acción, Planes de Monitoreo y obligaciones de la Licencia Ambiental y contrato, poniendo énfasis en los siguientes componentes:

- Los programas y acciones destinados a prevenir, mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales negativos, así como también para potenciar aquellos positivos de un proyecto, durante sus fases de construcción, operación-mantenimiento y retiro.

De acuerdo a la revisión de los programas y acciones se obtiene un cumplimiento satisfactorio en las siguientes actividades del Plan de Manejo Ambiental:

- a) Todos los documentos relacionados con este plan de manejo, tales como registros de capacitación, registros de simulacros, actas de inspecciones, informes de monitoreo y seguimiento, reportes de accidentes e incidentes, permisos de trabajo, o cualquier otro documento deberán ser mantenidos en forma física y digital. Una copia se enviará a las oficinas principales y los originales reposarán en

campo y serán mantenidos de acuerdo a los procedimientos de control de documento.

Se evidencia que todos los documentos generados como registros de capacitación, actas de inspecciones, informes de monitoreo y seguimiento, permisos de trabajo, se encuentran en forma física en archivo, custodiado por el guardia de seguridad de la empresa.

b) La capacitación incluirá, la realización de reuniones diarias de cinco minutos previas al inicio de actividades en las que se mencionarán los aspectos como mantener la concentración en las actividades encomendadas; reportar cualquier situación que pueda resultar en daño a las personas, el ambiente o la propiedad; Negarse a trabajar en condiciones que atenten contra la salud o la vida de los trabajadores o de las personas de las comunidades vecinas; No arrojar desperdicios sólidos o líquidos al agua, a las quebradas o al suelo; Tratar con respeto a los demás; Seguir las instrucciones de manera responsable; Preguntar cuando no se comprendan las instrucciones o cuando no se pueda realizar una tarea; Mantener su área de trabajo con orden y limpieza durante y después de la jornada de trabajo.

Se comprobó en archivo el registro de 31 trabajadores capacitados, en conformidad a lo que determina los medios de verificación para esta actividad del mismo Plan de Manejo Ambiental.

c) Los desechos sólidos y líquidos serán dispuestos de acuerdo a lo descrito en el Plan de Manejo de Desechos.

Se constato en archivo una factura de 12 recipientes de desechos, 4 de color negro para papel y cartón, 4 de color azul para plásticos y 4 de color verde para todo residuo orgánico, que fueron revisados en campo, conforme lo determinado en los medios de verificación para esta actividad basada en el Plan de Manejo Ambiental.

De igual forma dentro de TRANSITO VEHICULAR en MATERIALES, EQUIPOS Y VEHÍCULO se menciona lo siguiente:

- a) Para el transporte de personal, equipos y materiales en la fase de construcción se utilizarán las vías previamente identificadas y autorizadas. Se prohíbe el uso de otros caminos distintos a los autorizados, salvo casos de emergencia claramente establecida. Se prohíbe la circulación dentro de caminos de otras propiedades vecinas.

Se evidencia que GRANSOLAR construye sus propias vías para la circulación del transporte del personal, equipos y materiales.

- b) Utilizar las vías especificadas de transporte y ajustarse a los límites de velocidad establecidos.

Dentro del medio de verificación de esta actividad, basada en el mismo Plan de Manejo Ambiental, es el conteo de infracciones recibidas durante el año, de los cuales no existe ninguna infracción durante toda la etapa de la construcción.

Dentro de Campamentos se revisó el cumplimiento de las actividades siguientes:

- c) Mantenimiento a la infraestructura sanitaria y comedores de los campamentos.

Se constato en archivo 7 actas de inspección en 7 meses de construcción, realizadas a la infraestructura de los campamentos, conforme a lo determinado en los medios de verificación para esta actividad del Plan de Manejo Ambiental

- d) Verificación del equipo de control de incendios.

Se constato en archivo 1 registro de revisión del equipo de control de incendios y se reviso en campo su estado que fue muy bueno,

conforme a lo que determinan los medios de verificación para esta actividad en el Plan de Manejo Ambiental

Dentro de las medidas de Compensación se revisó:

- e) Siembra de árboles del tipo que fueron talados para el proyecto en un área cercana.

Para esta actividad se ha constatado en campo la siembra de 1.69ha de espino y guarango, conforme a lo que estipula los medios de verificación para esta actividad en el Plan de Manejo Ambiental

- Los programas sobre ambiente y seguridad laboral, contingencias y riesgos, y manejo de desechos, incluyendo los peligrosos.

Dentro de Seguridad laboral se revisó las condiciones de trabajo, el cumplimiento de las regulaciones y de las políticas de este programa en las actividades siguientes:

- a) Se proveerá de agua potable en raciones adecuadas, la misma que estará disponible para su uso y consumo en todo momento.

En esta actividad el agua potable fue remplazada por botellones de agua para su consumo, que en archivo se evidencio las respectivas 6 facturas de compra periódica conforme el agotamiento y para las instalaciones sanitarias se utilizó una cisterna de inodoros.

- b) Se deberá hacer un mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo pesado y vehículos. Se deberá mantener registros, los mismos que estarán disponibles en todo momento.

No aplica por cuanto no se realiza mantenimientos preventivos en la obra por no existir maquinaria propia por parte de ENERPETROL, de tal forma que cada subcontratista realizó la obra con sus propios equipos y maquinarias según los contratos.

c) Las empresas contratistas contarán con un Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para los diferentes trabajos que se ejecuten en la construcción del proyecto.

En archivo se constata el recibido en actas de entrega-recepción, 4 manuales a las entidades subcontratadas, CISNEROS CONSTRUCTORES, CONSTRULEC, GEOELECTRIC, CERRAMIENTOS LOPEZ, en sus fechas de ingreso a la obra, conforme a los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

d) Todos los vehículos livianos y pesados y maquinaria pesada deberán contar con los elementos de seguridad en perfecto estado, como: neumáticos, sistemas de luces delanteros y posteriores, bocina, alarma de retroceso, frenos, parabrisas y ventanas, cinturón de seguridad, etc.

Se constato 28 actas de revisión de los vehículos, pesados y maquinaria, en buenas condiciones conforme a lo que estipula los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

En lo que respecta a Contingencias y Riesgos en la revisión se ha cumplido en la siguiente actividad:

a) Se conformarán las siguientes brigadas:

- De Incendios y Explosiones,
- De Primeros Auxilios,
- De Evacuación.

Se verifica en archivo 4 actas de conformación de brigadas, una por subcontratista, para CISNEROS CONSTRUCTORES, CONSTRULEC, GEOELECTRIC, CERRAMIENTOS LOPEZ, realizadas para esta etapa de construcción conforme a los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

b) Se deben determinar las siguientes áreas y puntos:

- Punto de reunión,
- Rutas de evacuación,
- Áreas de seguridad,
- Miembros de las brigadas,
- Materiales y equipos,
- Plan de capacitación para brigadistas,
- Plan de simulacros.

Se verifica en archivo 4 actas que determinan los puntos de reunión, rutas de evacuación, áreas de seguridad, conjuntamente con los miembros de las brigadas, conforme a los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

Dentro del manejo de desechos se ha cumplido con las siguientes actividades:

a) Adquisición de contenedores adecuados e identificados por tipo para almacenamiento de residuos no peligrosos que cumplan los requerimientos estipulados en la Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos.

Se constato en archivo una factura de 12 recipientes de desechos, 4 de color negro para papel y cartón, 4 de color azul para plásticos y 4 de color verde para todo residuo orgánico, que fueron revisados en campo, conforme lo determinado en los medios de verificación para esta actividad basada en el Plan de Manejo Ambiental.

b) Establecimiento de escombreras

Se verifica en campo la escombrera asignada para arrojar los residuos de construcción del proyecto, conforme a los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

c) Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP) para personal involucrado en la gestión de residuos sólidos no peligrosos.

Se verifica en archivo 4 actas de compromisos entre el contratista y los subcontratistas para el cumplimiento de entrega recepción de los EPP a todo el personal de la obra y para sus visitas.

- El programa de capacitación y entrenamiento ambientales aplicables a la operación.

En este programa se ha revisado el cumplimiento de las siguientes capacitaciones:

a) Capacitación a los trabajadores sobre temas ambientales.

Se evidencia en archivo 4 actas de capacitaciones en temas ambientales con 31 trabajadores participantes de los subcontratistas CISNEROS CONSTRUCTORES, CONSTRULEC, GEOELECTRIC, CERRAMIENTOS LOPEZ, conforme a lo establecido en los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

b) Los trabajadores deberán recibir entrenamiento apropiado, de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente.

Se evidencia en archivo 4 actas de capacitaciones en temas de seguridad laboral con 31 trabajadores participantes de los subcontratistas CISNEROS CONSTRUCTORES, CONSTRULEC, GEOELECTRIC, CERRAMIENTOS LOPEZ, conforme a lo establecido en los medios de verificación del Plan de Manejo Ambiental.

- El programa de participación ciudadana;

Según el acta de asistencia encontrada en archivo, se ha procedido a informar a 27 pobladores del sector, en temas de las operaciones, actividades, riesgos, impactos y beneficios del proyecto.

- El programa de monitoreo, control y seguimiento que permita evaluar el cumplimiento y efectividad del PMA.

Se obtiene informes favorables del seguimiento de la plantación en lo que respecta a las siguientes actividades:

- a) Revegetación: Se constata en campo el seguimiento de la efectividad de los procesos de recuperación asistida y natural.
 - b) Compensación: Se constata 1.69ha de siembra de árboles de espino y guarango en compensación de lo que potencialmente fue la intervención del área vegetal.
- Costos de cada programa, así como el o los responsables de la ejecución del Plan de Acción y Plan de Manejo Ambiental.
 - a) Se evidencia que las actividades del Plan de Manejo Ambiental fue actualizado de acuerdo a las actividades de la obra del proyecto, dando un costo final de \$22250.
 - b) Se verifica que los responsables de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental es la Ingeniera Sandra Escanta y el Egresado Jorge Escanta.

4.7.3 Identificación y Jerarquización de los Hallazgos

Los hallazgos identificados, asociados a las actividades ejecutadas, son evaluados a fin de determinar su importancia, atendiendo las siguientes definiciones:

4.7.3.1 Conformidad (C)

Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones, prácticas o mecanismos de registro que se han realizado o se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica aplicable para el sector.

4.7.3.2 No Conformidad (NC)

Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones, prácticas o mecanismos de registro que no se han realizado y que se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico, en el PMA, Licencia Ambiental, etc.

4.7.3.3 No Conformidad Menor (nc -)

Calificación que implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico, dentro de los siguientes criterios

- Fácil corrección o remediación;
- Rápida corrección o remediación;
- Bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña, extensión puntual;
- Poco riesgo e impactos menores.

4.7.3.4 No Conformidad Mayor (NC+)

Calificación que implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o alguna normativa ambiental específica aplicable para el sector eléctrico; también pueden deberse a repeticiones periódicas de no conformidades menores.

- Los criterios de calificación son los siguientes.
- Corrección o remediación difícil;
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos;
- El evento es de magnitud moderada a grande;
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales; y,
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

4.7.3.5 Observaciones: En el caso de que, como resultado de la evaluación general, surgieran aspectos que no constituyen faltas graves o leves y que pueden o no constar explícitamente en normativa, especificación o lineamiento pero que deben ser considerados para mejorar el desempeño socio ambiental, se han anotado simplemente como observaciones adicionales en lugar de no conformidades.

4.8 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se utilizó el formato de Matriz de Registro y Sistematización de hallazgos de Auditoría Ambiental Interna, que se encuentra en el Anexo 01, la misma que en la

columna denominada CALIFICACIÓN se colocó la calificación que correspondió y se coloreó conforme a los colores determinados.

En la siguiente columna que corresponde a los HALLAZGOS (derivados de cada obligación ambiental encontrada), se indica con precisión el cumplimiento o incumplimiento detectado. Se definió la evidencia objetiva de cumplimiento o no cumplimiento (documentos de respaldo, resultados de laboratorio, registro fotográfico, etc.).

En la columna COMENTARIOS ADICIONALES, se incluirá notas o sugerencias, que ayuden a visualizar el cumplimiento o no de la obligación ambiental analizada, o cualquier detalle relevante que se considere pertinente incluirlo en la Auditoría Ambiental Interna.

En síntesis de los resultados obtenidos en la auditoria se tiene lo siguiente:

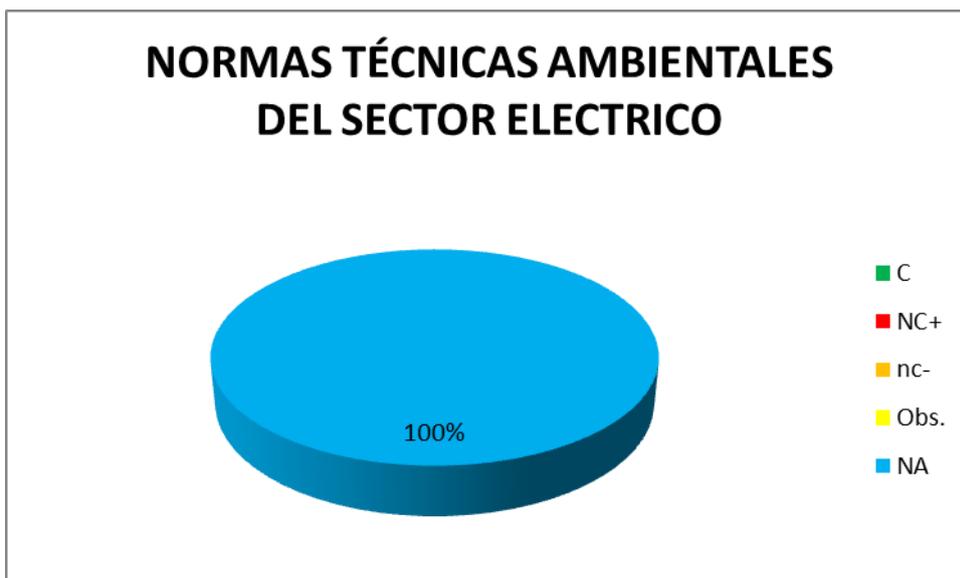


Figura 31. Síntesis sobre las Normas Técnicas Ambientales del Sector Eléctrico

En el grafico se puede observar el 100% de las actividades planteadas según el Anexo 1, que no aplica, debido a que no existe ninguna afectación al agua, suelo o manejo de químicos, o combustibles.



Figura 32. Síntesis sobre el Plan de Manejo Ambiental.

En la figura se puede observar que el 4% de las actividades del Plan de Manejo Ambiental No Aplica, y el 96% tiene la calificación de Conformidad, esto se debe a una correcta aplicación del PMA por parte de GRANSOLAR S.A como empresa Contratista con un técnico responsable, y a ENERPETROL S.A como empresa Contratada con dos técnicos responsables. Cabe señalar que para la obtención del 70% del presupuesto (8.9 millones de dólares) del total del proyecto, mediante la Corporación Andina de Fomento (CAF), en el Informe Ambiental y Social, solicita el cumplimiento satisfactorio del Plan de Manejo Ambiental y las demás actividades ambientales para proceder a entregar el financiamiento.

No se ha encontrado No Conformidades, ya que existen los medios de verificación y se ha realizado la constatación del cumplimiento de las actividades planteadas. Además se pudo notar que al encontrarse en la etapa de construcción no existe mayor afectación al ambiente.

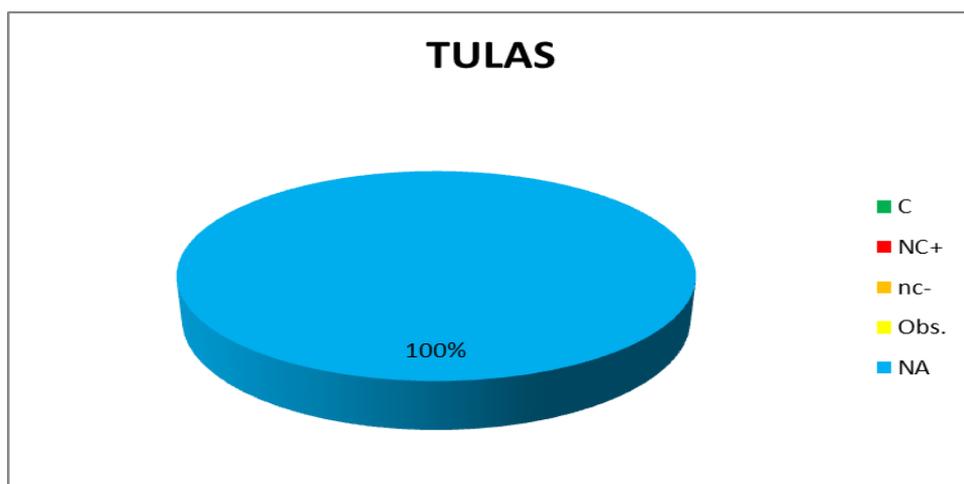


Figura 33. Síntesis sobre el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

En la Figura podemos observar que el 100% de las actividades planteadas no aplican para la central Fotovoltaica, por no tener exposición de campos eléctricos, ya que es una etapa de construcción y no de operación.



Figura 34. Síntesis sobre Plan de Acción

De igual forma el 100% de la actividad planteada No aplica, debido a que se solicita Medidas del Plan de Acción de la AAI anterior, medidas que no existen por ser esta la primera Auditoria Ambiental Interna.

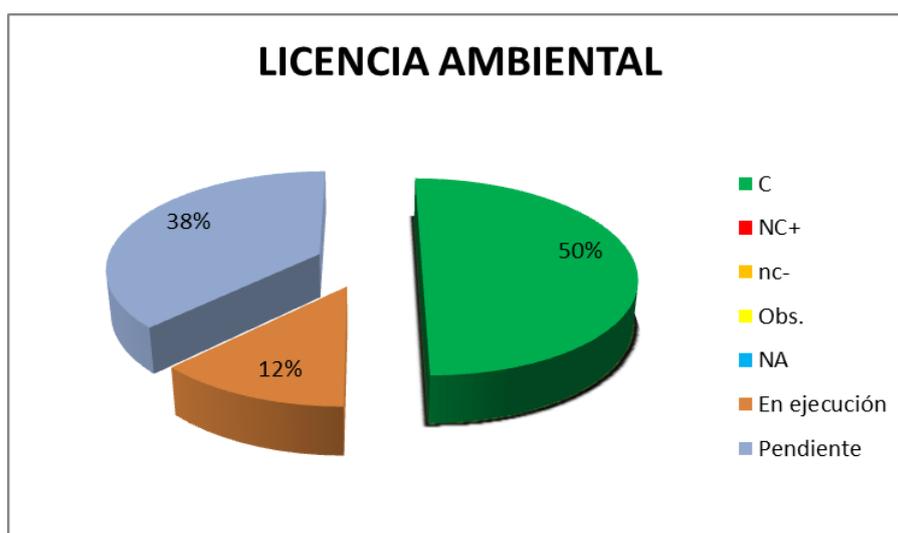


Figura 35. Síntesis sobre la Licencia Ambiental

En cuanto a la Licencia Ambiental podemos observar que el 50% tiene conformidad por estar ya cumplida, el otro 50% se divide en 12% que se encuentra en ejecución, y el 38% se encuentra pendiente.

4.9 DETALLE DE NO CONFORMIDADES Y OBSERVACIONES

Para facilitar el proceso de auditoría, existe un formato desarrollado por el CONELEC, como la Ficha de Registro de No Conformidades, que se encuentra en el Anexo 02, en la que no ha sido necesario utilizar, al no detectarse no conformidades (menores, mayores) ni observaciones durante el proceso de auditoría en sus fases de gabinete y de campo.

Esta misma ficha sirve para verificar el cumplimiento de la/s medida/s propuestas, al siguiente período de auditoría, por ello se incluye celdas adicionales para este fin.

4.10 RESUMEN DE RESULTADOS

Con el fin de mantener un análisis de la evolución del desempeño ambiental de cada regulado, en el Anexo 03, se encuentra un formato de Evaluación de Resultados de Auditorías Ambientales Internas. En dicho documento se registra los hallazgos de períodos anteriores, una breve descripción evolutiva de los hallazgos del último período, así como también una evaluación de la importancia en una escala que va

desde tolerable hasta muy significativa. Cabe señalar que al ser la primera vez que se hace Auditoría Ambiental Interna no aplica la mayoría de las celdas como muestra el mismo Anexo.

4.11 PLAN DE ACCIÓN

Como consecuencia de los hallazgos, existe también un PLAN DE ACCIÓN, cuyo formato se presenta en el Anexo 04, en el que constan las actividades y/o medidas que deben desarrollarse o implementarse para corregir las no conformidades encontradas en la Auditoría Ambiental, con plazos definidos de inicio y finalización, responsable y costos de implementación. Pero indudablemente no se ha aplicado debido a que no existen no conformidades por corregir

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Haciendo referencia a la matriz de hallazgos establecida por el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se determinó que dentro de las Normas Técnicas Ambientales del Sector Eléctrico No Aplica en lo que respecta a Normas para la prevención y control de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas por actividades auxiliares, Normas para la prevención y control de la contaminación del recurso suelo por actividades auxiliares.

- Dentro de la Sistematización de las Normas Técnicas Ambientales del sector eléctrico, se determina que No Aplica en un 100% de las actividades planteadas en lo que respecta a la afectación al recurso agua, bajo los parámetros de monitoreo de la calidad biológica, conforme al Anexo 1: Sistematización de Hallazgos (Guía Auditorías Ambientales CONELEC).

- De igual forma No aplica en lo que respecta a manejo de productos químicos ni a las actividades relacionadas con el manejo de combustibles líquidos, en ésta etapa de construcción de la central fotovoltaica.

- Para las actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares; Manejo y Almacenamiento de Productos y Sustancias Químicas al Interior de Instalaciones de Generación Eléctrica; Manejo de Combustibles Líquidos, que se encuentra dentro de la afectación del recurso suelo, No Aplica.

- Dentro del 96% del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental se encuentran las actividades en lo que respecta al plan de mitigación, plan de manejo de desechos, plan de seguridad industrial y salud ocupacional, plan de contingencias, plan de relaciones comunitarias, plan de capacitación ambiental, plan de monitoreo y seguimiento.

- El 4% de las actividades del Plan de Manejo Ambiental no Aplica

- En cuanto al Texto Unificado Legislación Ambiental Secundaria No aplica en un 100% en lo que respecta a Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y para Vibraciones, así como también para la Norma de Radiaciones no Ionizantes de Campos Electromagnéticos.

- Dentro de la Licencia Ambiental, GRANSOLAR tiene conformidad en un 50% de las condiciones y obligaciones que se encuentran ya cumplidas; el 38% se encuentra pendiente y por ejecutar, el 12% se encuentra en ejecución.

- El proyecto y la Licencia Ambiental se encuentran aprobados para 5MW, pero por decisiones Ejecutivas de GRANSOLAR solo se han ejecutado 3MW.

4.2 RECOMENDACIONES

- Mejorar la señalética informativa, preventiva y reglamentaria de toda la central fotovoltaica.

- Se recomienda realizar el Plan mínimo de prevención de riesgos, o el Reglamento Interno de SST, según "MANDATOS LEGALES EN SEGURIDAD Y SALUD ACORDE AL TAMAÑO DE LA EMPRESA" para su respectivo registro en el MRL.

- Realizar mantenimientos continuos a la revegetación, ya que las plantas menores (maleza) ahogaran a las plantas mayores (arboles) ya que estos son de crecimiento lento y se encuentran en pleno desarrollo.

- Realizar limpieza constante de malezas bajo los paneles solares y en los bordes de los transformadores.

- Una vez derribadas las bodegas de madera, disponer el residuo a la comunidad para la reutilización o en su defecto disponerlo en la municipalidad.

- Terminar la gestión para la obtención del agua potable, de tal manera que cuando se termine la construcción de las oficinas permanentes, obtengan este servicio básico.

- Apoyar cuando sea necesario al equipo técnico dispuesto por CONELEC, para facilitar los procesos de monitoreo y control del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental respectivo.

- Presentar la información y documentación de carácter ambiental que sea requerida por el CONELEC y/o por el Ministerio del Ambiente, en aplicación a la normativa ambiental vigente.

- La presente Licencia Ambiental está sujeta al plazo de duración de la etapa de Construcción del Proyecto SALINAS de 5MW, y a las disposiciones legales, reglamentarias y regulatorias que rigen la materia, se la conoce a costo y riesgo del

interesado, dejando a salvo derechos de terceros. El incumplimiento de las obligaciones, disposiciones y requisitos determinados en la presente Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en los artículos 27 y 28 del Libro VI, del TULSMA.

BIBLIOGRAFIA

- CONSULSUA CIA LTDA. (2012). *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (Eiad) para la Construcción, Operación, Mantenimiento y Retiro de la Central Fotovoltaica Salinas, de 5 Mw de Capacidad*. Urcuquí.
- CONELEC. (2014). *Guía para la realización de Auditorías Ambientales Internas en el Sector Eléctrico*.
- WCR CONSULTORIA AMBIENTAL. (2010). *Auditoria Ambiental Interna Sistema de Generación y Distribución, Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi SA*.
- Gerardo V. (2003). *Bases Conceptuales de Auditoria Ambiental como un Instrumento de Prevención de la Contaminación*.
- Cascio, J. (1996). *Guía ISO 14000: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental*, México D.F; 2ª. ed.
- Acuerdo Ministerial 74, RO 63 de agosto 21 de 2013.
- Acuerdo No. 068 Reformase el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Libro VI, TÍTULO I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)
- . Congreso Nacional, (1999). *"Ley de Gestión Ambiental"*, Quito; Registro Oficial, núm. 244.
- Kuroda B. (2012). *Importancia de la Auditoría Ambiental*; http://www.kurodabombas.com/index.php?option=com_content&view=article&id=210%3AAla-importancia-de-la-auditoria-ambiental&catid=10%3Acomunidad-kuroda-bombas&Itemid=52&lang=#sthash.rpQXMoMa.dpuf
- Slide, S. (2010). *Auditoria de Gestión Ambiental*; <http://www.slideshare.net/auditora/auditoria-de-gestion-ambiental>