



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL
MEDIO AMBIENTE

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, PARA
MEJORAR LOS PROCESOS FISICOS DEL SECADO DE CACAO
(*Theobroma cacao*) Y PILADO DE CAFÉ (*Coffea canephora*), DEL
CENTRO DE ACOPIO DEL GOBIERNO AUTONOMO
DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”**

**Tesis de grado previa a la obtención de
título de Ingeniera en Manejo y
Conservación del Medio Ambiente.**

AUTORA

Deysi Maribel González Chango

DIRECTORA

Ing. Laura Esperanza Capa Puglla., Mg. Sc

Nueva Loja, Ecuador

2016

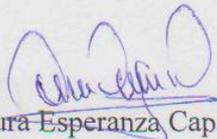
ING. LAURA ESPERANZA CAPA PUGLLA., MG. SC.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICO:

Que la presente tesis titulada **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, PARA MEJORAR LOS PROCESOS FÍSICOS DEL SECADO DE CACAO (*Theobroma cacao*) Y PILADO DE CAFÉ (*Coffea canephora*), DEL CENTRO DE ACOPIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS.”**, desarrollada por la estudiante Deysi González Chango, ha sido elaborada bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instructivos. Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Nueva Loja, 04 de Noviembre del 2016



Ing. Laura Esperanza Capa Puglla., Mg. Sc.

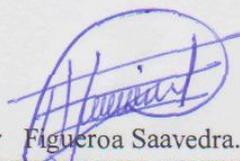
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

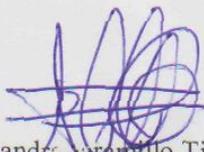
Lago Agrio, 14 de Diciembre del 2016.

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el trabajo de titulación denominado, **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, PARA MEJORAR LOS PROCESOS FÍSICOS DEL SECADO DE CACAO (*Theobroma cacao*) Y PILADO DE CAFÉ (*Coffea canephora*), DEL CENTRO DE ACOPIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS**”, presentado por la señora: Deysi Maribel González Chango de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente del Plan de Contingencia de la Universidad Nacional de Loja, Sede Nueva Loja, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

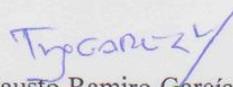
Atentamente,



Ing. Hilter Figueroa Saavedra., Mg.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña., Mg.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



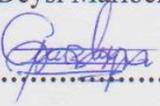
Ing. Fausto Ramiro García Vasco., Mg.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Yo, **DEYSI MARIBEL GONZÁLEZ CHANGO**, declaro ser autora del presente Trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de tesis en el repositorio institucional-biblioteca Virtual.

AUTORA: Deysi Maribel González Chango.

FIRMA:.....

CÉDULA: 210049904-1

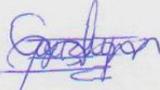
FECHA: Loja, diciembre de 2016.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, **DEYSI MARIBEL GONZÁLEZ CHANGO**, Declaro ser autora de la Tesis titulada **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA MEJORAR LOS PROCESOS FÍSICOS DE SECADO DE CACAO Y PILADO DE CAFÉ DEL CENTRO DE ACOPIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE SUCUMBÍOS”** Como requisito para optar al Grado de: **INGENIERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**: autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional: Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 16 días de Diciembre del dos mil dieciséis, firma la autora:

FIRMA: 

AUTORA: Deysi González Chango

CÉDULA: 2100499041

DIRECCIÓN: Lago Agrio, calle Av. Quito y Kilometro 7 y sin nombre

EMAIL: maribel.linda@hotmail.es

TELÉFONO: 0968419696 / 0986303197

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTORA DE TESIS: Ing. Laura Esperanza Capa Puglla Mg. Sc.

TRIBUNAL DE GRADO:

Ing. Hilter Figueroa Saavedra., Mg.Sc.	(Presidente)
Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña., Mg.Sc.	(Miembro del Tribunal)
Ing. Fausto Ramiro García Vasco, Mg.Sc.	(Miembro del Tribunal)

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios que me ha regalado la vida, a mis padres, Fabiola Chango y Pedro González, a mi esposo Napoleón Pazos por su ayuda cotidiana moral, incondicional y económica;

Mi profundo agradecimiento a las autoridades que conforman tan prestigiosa institución como es la Universidad Nacional de Loja, en especial a la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente por ser el centro de formación de educación superior, institución que me ha permitido la formación profesional, por saber impartir sus conocimientos sin ningún egoísmo

A mi Tutora Ing. Laura Capa por dirigirme y asesorarme a lo largo de la tesis y compartir sus conocimientos conmigo.

A mis compañeros y amigos que hemos cursado modulo a modulo apoyándonos mutuamente en lo que ha sido necesario.

Deysi Maribel González Chango

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios, a mis Padres Fabiola Chango y Pedro González, a mi esposo Napoleón Pazos e Hija Doménica Pazos, por darme el apoyo para culminar mis estudios, quienes me motivaron durante mi formación superior universitaria.

También quiero Agradecer a mis hermanas Gabriela, Nikool y María José y a toda mi Familia quienes de una u otra manera siempre me brindaron su apoyo incondicional.

Deysi Maribel González Chango

ÍNDICE

Nº	Descripción	Pág.
	PORTADA	i
	CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	iii
	AUTORÍA	iv
	CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS	v
	AGRADECIMIENTO	vi
	DEDICATORIA	vii
	ÍNDICE	viii
	ÍNDICE DE TABLAS	xii
A.	TITULO	1
B.	RESUMEN	2
C.	INTRODUCCIÓN	4
D.	REVISIÓN DE LITERATURA	8
4.1.	Café	8
4.1.1.	Breve Historia del Café	8
4.1.2.	Origen del Café	9
4.1.3.	Dinámica del comercio mundial y regional de la producción de café.	12
4.1.4.	Definición del Café	14
4.1.5.	Botánica y fisiología	14
4.1.6.	Café Ecuatoriano y su Importancia.	15
4.1.7.	Suelo para el Café	17
4.1.8.	Cultivo y Producción del café en el Ecuador	17
4.1.1.	Clima para el café	19
4.1.9.	Plagas del Café	19
4.1.10.	Procesamiento del Café	20
4.2.	Cacao	22
4.2.1.	Breve Historia del Cacao	22
4.2.2.	Origen del Café	24
4.2.3.	Comercialización del Cacao	24
4.2.4.	Definición del Cacao	25
4.2.5.	Botánica del Cacao	25

4.2.6.	El cacao en el Ecuador	26
4.2.7.	Suelo para el Cacao	26
4.2.8.	Clima para el Cacao	27
4.2.9.	Plagas del Cacao	27
4.3.	Proceso de secado de cacao.	28
4.4.	Lixiviado.	36
4.5.	Centros de Acopio	36
4.6.	Línea Base Ambiental	37
4.7.	Área de Influencia	37
4.8.	Suelo	38
4.9.	Aire	38
4.10.	Clima	38
4.11.	Flora	39
4.12.	Fauna	40
4.13.	Infección Respiratoria	40
4.14.	Impacto Ambiental	41
4.15.	Plan de Manejo Ambiental	41
4.16.	Población	42
4.17.	Acción correctiva	42
4.18.	Acción Preventiva	42
4.19.	Marco legal	42
4.19.1.	Constitución de la República del Ecuador 2008	43
Capítulo VII. Derechos de la Naturaleza		44
4.19.2.	Ley de Gestión Ambiental	46
4.19.3.	Texto Unificado de Legislación Secundaria de Ministerio del Ambiente (TULSMA 2015)	47
4.19.4.	Ordenanza CORPOSUCUMBIOS.	51
4.20.	Marco Conceptual.	52
E.	MATERIALES Y MÉTODOS	55
5.1.	Materiales	56
5.1.1.	Materiales de Oficina	56
5.1.2.	Materiales de Campo	56
5.1.3.	Equipos y Programas	56
5.1.4.	Insumos	57

5.2.	Métodos	57
5.2.1.	Ubicación del Área de estudio	57
5.2.2.	Ubicación Política.	59
5.2.3.	Ubicación Geográfica	61
5.2.4.	Descripción del Área de Estudio	63
5.3.	Aspectos biofísicos y climáticos	63
5.3.1.	Aspectos biofísicos	63
5.3.2.	Aspectos Climáticos	64
5.4.	Tipo de Investigación / estudio	65
5.5.	Levantar la línea base ambiental del pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS	66
5.5.1.	Descripción del pilado de café y secado de cacao del Centro de Acopio del GADPS.	66
5.5.2.	Delimitación de la Zona de Influencia (ZI)	66
5.5.3.	Descripción del medio físico	67
5.5.4.	Medio Biótico	69
5.5.5.	Medio Socioeconómico	71
5.5.6.	Riegos	72
5.5.7.	Riesgos del ambiente al proyecto	73
5.5.8.	Evaluación de Riesgos a la Seguridad y Salud Ocupacional	73
5.6.	Determinar los impactos ambientales causados por los procesos físicos del secado de cacao y pilado de café, realizados en el centro de acopio del GADPS	74
5.7.	Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y Secado de Cacao, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.	77
F.	RESULTADOS	78
6.1.	Levantar la línea Base Ambiental del Pilado de Café y Secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS.	78
6.1.1.	Delimitación de la Zona de Influencia Directa e Indirecta	78
6.1.2.	Descripción de las actividades realizadas en el centro de acopio del Gobierno Autónomo Provincial de Sucumbíos.	78
6.1.1.	Descripción del medio físico	82
6.1.3.	Descripción del Medio Biótico	88
6.1.2.	Descripción del Medio Socioeconómico	92

6.2.	Determinar los impactos Ambientales causados por los procesos físicos de Pilado de Café y Secado de Cacao, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.	95
6.2.1.	Identificación y valoración de los impactos ambientales significativos que se generan en el Centro de acopio del GAPDS	95
6.2.2.	Evaluación de Riesgos	101
6.3.	Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio.	105
6.3.1.	Propuesta del Plan de Manejo Ambiental	105
6.3.2.	Planes y Programas del Plan de Manejo Ambiental	108
6.3.3.	Cronograma del Plan de Manejo Ambiental (PMA)	117
G.	DISCUSIÓN	118
7.1.	Levantar la Línea Base Ambiental del pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS.	118
7.2.	Determinar los Impactos Ambientales causados por los procesos físicos del secado de Cacao y pilado de Café, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.	119
7.3.	Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio.	120
H.	CONCLUSIONES	122
I.	RECOMENDACIONES	123
J.	BIBLIOGRAFÍA	124
K.	ANEXOS	129

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Descripción	Pág.
Tabla 1.	Coordenadas UTM del Centro de Acopio	61
Tabla 2.	Criterios para valoración del paisaje.	68
Tabla 3.	Ponderación y calificación de los impactos ambientales.	76
Tabla 4.	Datos meteorológicos de la Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.	83
Tabla 5.	Datos de precipitación media mensual (mm/mes) Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.	84
Tabla 6.	Datos de humedad media mensual expresada en % Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.	85
Tabla 7.	Población por área demográfica.	92
Tabla 8.	Población PEA y PET para la parroquia de Nueva Loja.	93
Tabla 9.	Identificación de impactos según las fases productivas de centro de acopio del GADPS.	96
Tabla 10.	Matriz de valoración de impactos Centro de Acopio de Café y Cacao.	98
Tabla 11.	Principales impactos generados en el centro de acopio del GAPDS.	100
Tabla 12.	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.	108
Tabla 13.	Propuesta económica del Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales.	110
Tabla 14.	Programa de Capacitación Ambiental.	111
Tabla 15.	Propuesta económica del Programa de Capacitación Ambiental.	112
Tabla 16.	Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.	113
Tabla 17.	Propuesta económica del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	114
Tabla 18.	Programa de Manejo de Desechos.	115
Tabla 19.	Propuesta económica del Programa de Manejo de Desechos.	116
Tabla 20.	Cronograma del plan de manejo ambiental.	117

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
Cuadro 1.	Clasificación Científica y Botánica de la especie de Café.	15
Cuadro 2.	Clasificación Botánica de la Especie de Cacao.	25
Cuadro 3.	Hoja de campo para la toma de datos de flora.	70
Cuadro 4.	Matriz de Evaluación de Riesgos.	72
Cuadro 5.	Evaluación de riesgos de seguridad y salud ocupación.	74
Cuadro 6.	Lista de chequeo.	75
Cuadro 7.	Tipo de Suelo del área de estudio.	86
Cuadro 8.	Especies vegetales de la zona de influencia directa.	89
Cuadro 9.	Especies vegetales de la zona de influencia indirecta.	90
Cuadro 10.	Especies de fauna encontrada en el área de estudio.	91
Cuadro11.	Evaluación de Riesgos Físicos.	102
Cuadro 12.	Evaluación de Riesgos Sociales.	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Nº	Descripción	Pág.
Gráfico 1.	Cifras de Café y Cacao Comercializado por el Centro de Acopio.	82
Gráfico 2.	Datos de temperatura media, máxima y mínima de la Estación meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.	84
Gráfico 3.	Datos de precipitación del área de estudio.	85
Gráfico 4.	Datos de humedad de la Estación meteorológica Lago Agrio-Aeropuerto.	86
Gráfico 5.	Categorías de ocupación de la Parroquia de Nueva Loja.	94
Gráfico 6.	Principales impactos generados en el centro de acopio del GAPDS.	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Descripción	Pág.
Figura 1.	El Café, historia y proceso de producción.	9
Figura 2.	Planta Coffea Canephora (Robusta).	14
Figura 3.	Plantación de Cultivo de cacao nacional en la finca experimental de Corposucumbios.	23
Figura 4.	Cacao en baba.	28
Figura 5.	Fermentación del cacao en cajones.	32
Figura 6.	Control de Temperatura.	32
Figura 7.	Secado de Cacao aeróbica y anaerobia.	34
Figura 8.	Cacao empacado en sacos de yute.	35
Figura 9.	Mapa del área de la ubicación del Centro de Acopio.	58
Figura 10.	Mapa de la Ubicación Política del Centro de Acopio GADPS-CORPOSUCUMBIOS.	60
Figura 11.	Mapa Geográfico del Centro de Acopio del GADPS.	62
Figura 12.	Descripción de las fases del Centro de acopio de café y cacao del GADPS.	81
Figura 13.	Estructura del Plan de Manejo Ambiental.	107

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	Descripción	Pág.
Foto 1.	Panorámica de la zona de estudio Foto 2.	89
Foto 3.	Centro de Acopio.	130
Foto 4.	Cacao seco.	130
Foto 5.	Café seco.. Café pilado.	131
Foto 6.	Almacenamiento de Café y Cacao.o.	131
Foto 7.	Grano en proceso de secado. Grano en proceso de secado	132
Foto 8.	Proceso de Fermentación. Área de almacenamiento del grano freso del centro de Acopio.	132
Foto 9.	Área de almacenamiento del grano fresco del Centro de Acopio.o del grano freso del centro de Acopio.	133
Foto 10.	Maquinas utilizadas en los procesos del cacao y café.Maquinas utilizadas en los procesos del cacao y café.	133
Foto 11.	Maquina seleccionadora del Grano..	134
Foto 12.	Maquina Secadora de Café.	134
Foto 13.	Herramientas utilizadas en los procesos del cacao y café. utilizadas en los procesos del cacao y café.	135
Foto 14.	Herramienta de Volteo del Grano.s utilizadas en los procesos del cacao y café.	135
Foto 15.	Alrededores del centro de Acopio. D	136
Foto 16.	Área de Influencia Directa. Alrededores del centro de Acopio.	136
Foto 17.	Señalización.. Señalización.	137
Foto 18.	Implementación de Seguridad a los Trabajadores.I de seguridad de los trabajadores.	137
Foto 19.	Encuesta.	138

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	Pág.
Anexo 1.	Encuesta.	129
Anexo 2.	Fotografías.	130

A. TÍTULO

“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, PARA MEJORAR LOS PROCESOS FÍSICOS DEL SECADO DE CACAO (*Theobroma cacao*) Y PILADO DE CAFÉ (*Coffea canephora*), DEL CENTRO DE ACOPIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.”

B. RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la Parroquia Nueva Loja con la finalidad de diseñar un Plan de Manejo Ambiental para minimizar, mitigar o compensar los daños ambientales y/sociales producidos proporcionando solución a los riesgos laborales identificados y establecer mecanismos para ser implementados con la finalidad de evitar accidentes laborales. La metodología se fundamentó en el Diseño no experimental desarrollando un Diagnóstico y evaluación del área de Estudio. Se determinó el estado de conservación del ecosistema que se encuentran en el área de influencia del Centro de Acopio, y en base a este análisis se identificó los impactos positivos y negativos del proyecto hacia el ambiente y viceversa, se registró 12 especies de flora, perteneciente a 12 géneros y 10 familias; se identificó 14 especies de fauna pertenecientes a 14 géneros y 10 familias existente, y los impactos ambientales negativos más relevantes con mayor valoración (-53) están relacionados con el riesgo de accidentes en el área de trabajo; mientras que los impactos positivos se relacionan con la generación de empleo (+30) y la comercialización de los productos de la zona (+43), los resultados obtenidos se interpretaron en criterios técnicos constituyendo un Diagnóstico Ambiental, concluyendo de acuerdo al diagnóstico que el ecosistema de la zona de influencia es de tipo antrópico, y la Importancia de la implementación del plan de Manejo Ambiental para el correcto funcionamiento del Centro de Acopio.

Palabras Claves: Centro de Acopio, Línea Base, Evaluación de Impactos Ambientales, Plan de Manejo Ambiental.

ABSTRACT

The research was carried out at Nueva Loja Parish with the purpose of designing an Environmental Management Plan to minimize, mitigate or compensate for environmental and / or social damages produced by providing a solution to identified occupational hazards and establish mechanisms to be implemented for the purpose To avoid accidents at work. The methodology was based on non-experimental design, developing a Diagnosis and evaluation of the study area. The conservation status of the ecosystem that was found in the area of influence of the Collection Center was determined, and based on this analysis, the positive and negative impacts of the project to the environment were identified and vice versa. Twelve species of flora were registered To 12 genera and 10 families; 14 species of fauna belonging to 14 genera and 10 families were identified, and the most relevant negative environmental impacts with highest value (-53) are related to the risk of accidents in the work area; While the positive impacts are related to the generation of employment (+30) and the marketing of products in the area (+43), the results obtained were interpreted in technical criteria constituting an Environmental Diagnosis, concluding according to the diagnosis that the Ecosystem of the zone of influence is of anthropic type, and Importance of the implementation of the Environmental Management plan for the correct operation of the Collection Center.

Key words: Collection Center, Environmental Assessment, Impact Assessment, Environmental Management Plan.

C. INTRODUCCIÓN

La industria de producción de cacao y sus elaborados agrupa al conjunto de actores económicos que se dedican a la actividad agrícola de cultivo de cacao destinado a servir de materia prima para la manufactura de chocolate y otros productos derivados (como licor, manteca, torta y cacao en polvo). Acorde a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU, revisión 4) elaborada por la División de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas, el cultivo de cacao se encuentra dentro de la clase 0127 “Cultivo de plantas con las que se preparan bebidas” y la manufactura del producto final corresponde a la clase 1073 “Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería” (ESPAE, ESPOL, 2016).

Hace cincuenta años el primer Director Ejecutivo de la Organización Internacional del Café (OIC), Dr. João Oliveira Santos, tomó posesión del cargo en 47 Parliament Street, casi a orillas del río Támesis de Londres y muy cerca del Parlamento británico. Era una ubicación apropiada. La nueva Organización constituía un auténtico Parlamento de representantes de países de todo el mundo para los que el café era de enorme importancia, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista social. La Organización empezó a funcionar provisionalmente el 1 de julio y definitivamente el 27 de diciembre de 1963, tras la ratificación por la mayoría necesaria de países del Convenio Internacional del Café de 1962, negociado en Nueva York bajo los auspicios de las Naciones Unidas. En el marco de este primer Convenio de larga duración, la OIC estaba integrada al principio por 32 países Miembros exportadores que representaban alrededor del 95% de las exportaciones mundiales y 22 países Miembros importadores que representaban alrededor del 90% de las importaciones mundiales (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ, 2013).

El cacao es un cultivo de mucha importancia para la economía del Ecuador y para un gran segmento de pequeños productores de cacao que en muchos casos

representa su principal fuente de ingresos económicos; además, el cacao ha sido un cultivo tradicional desde la época de la colonia por lo que se ha convertido en el sustento de muchas familias a la vez que ha generado miles de puestos de trabajo (Morales & Intriago, 2013).

Así mismo el café es otro producto de gran importancia; es por ello que es importante la existencia del Centro de Acopio para que los pequeños productores puedan comercializar su producto a través de este.

La mayoría de habitantes de la provincia de Sucumbíos han sido tradicionalmente productores de café y cacao, se puede decir que esta es la principal actividad que dinamiza la economía del sector y de la provincia. Por la falta de apoyo de entidades públicas, privadas y centros de investigación no ha permitido solucionar una serie de problemas entre los que destacan: la baja productividad del cultivo; procesos de beneficio seco y húmedo deficientes donde se daña la calidad del café y cacao.

En la actualidad los centros de acopio que funcionan en la provincia de Sucumbíos, tienen la finalidad de comercializar los productos que siembran y cosechan los pequeños productores tales como café, cacao, maíz entre otros.

El centro de Acopio del GADPS se dedica a la compra y venta de productos agrícolas, cabe mencionar que la institución es la que mejor paga a nivel del mercado provincial, los productos que adquiere con más frecuencia son café y cacao, sus principales proveedores son los agricultores de la Provincia, siendo estos clientes directos, vendiendo estos productos a empresas de la Costa como Manabí y Guayas para la industrialización de estos productos.

El trabajo de investigación se apoyó en los problemas encontrados en el Centro de Acopio producidos por las actividades que desempeña, como son el secado de cacao y pilado de café, encontrándose una serie de afectaciones causadas por la

emanación de polvillo proveniente del pilado de café, y la fermentación del secado de cacao, durante este transcurso provoca una sustancia que es un lixiviado la que atrae una variedad de insectos, malos olores, que producen afectaciones a la salud humana de los trabajadores, a la población aledaña y principalmente a nuestro medio ambiente; con el diseño de un Plan de Manejo Ambiental se pretende dar solución a dichos problemas, ya que esta Institución no posee. Los Datos obtenidos en la investigación, ayudarán a reducir los impactos ocasionados, por tal razón que el área de estudio se encuentra en la zona urbana de la ciudad de Nueva Loja, por lo tanto se establece un manejo adecuado y alternativas para mitigar los impactos ambientales que se hallan presentes durante la realización de los procesos físicos y con ello la implementación de medidas de seguridad industrial y salud ocupacional. Para la realización del presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental, para mejorar los procesos físicos del Secado de Cacao (*Theobroma cacao*) y Pilado de Café (*Coffea canephora*), del Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.

Objetivos Específicos

- Levantar la Línea Base Ambiental del pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS.
- Determinar los Impactos Ambientales causados por los procesos físicos del secado de Cacao y pilado de Café, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.
- Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio.

D. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Café

4.1.1. Breve Historia del Café

El árbol de café tiene su centro de origen en la lejana Abisinia (en la geografía actual Etiopía) en donde crecía de forma silvestre su modalidad llamada Arábica, en el Nororiente de África. En el mundo sobresalen por su importancia comercial, la especie de los cafés arábigos y los de los cafés robustos: también están los cafés liberianos, cafés excelsos y otras 40 subespecies debido a las readaptaciones ambientales de las plantas de café silvestres y de sus propiedades poli fórmicas. La primera especie abarca casi las tres cuartas partes de la producción mundial y se cultiva principalmente en Centro y Sur de América. El cafeto es probablemente originario de la provincia de Kafa, en Etiopía, pero la cuestión no está resuelta completamente (Galindo Veliz, 2011).

Una leyenda muy comentada y difundida sobre el origen del café es la de un pastor de Abisinia (actual Etiopía), llamado Kaldi, observó el efecto tonificante de unos pequeños frutos rojos de arbusto en las cabras que lo habían consumido en los montes, efecto comprobado por él mismo al renovarse sus energías. Kaldi llevó unas muestras de hojas y de frutos a un monasterio, donde los monjes por curiosidad las pusieron a cocinar. Al probar la bebida la encontraron de tan mal sabor, que arrojaron a la hoguera lo que quedaba en el recipiente. Los granos a medida que se quemaban, despedían un agradable aroma. Fue así como a uno de los monjes se le ocurrió la idea de preparar la bebida a base de granos tostados (Galindo Veliz, 2011).

Parece que las tribus africanas, que sabían del café desde la antigüedad, molían sus granos y elaboraban una pasta utilizada para alimentar a los animales y aumentar las fuerzas de los guerreros. Su cultivo se extendió en primer lugar en la vecina Arabia, llevado probablemente por prisioneros de guerra, donde se

popularizó aprovechando la prohibición del alcohol por el Islam (Galindo Veliz, 2011).

Yemen fue un centro de cultivo importante, desde donde se propagó al resto del mundo árabe. Se le llamó entonces qahwa, que significa vigorizante. Los datos arqueológicos disponibles hoy en día sugieren que el café no fue «domesticado» antes del siglo XV: el proceso de elaboración de la bebida, largo y complejo, explica quizás el descubrimiento tardío de las virtudes de las semillas del cafeto, poco atractivas inicialmente (Galindo Veliz, 2011).

Los recientes descubrimientos (1996) de un equipo arqueológico británico, aún por confirmar, dejan entrever la posibilidad de que el consumo comenzara a partir del siglo XII, en Arabia. Pero los grandes propagadores del café fueron los holandeses, que explotaron grandes plantaciones del mismo en sus colonias de Ceilán e Indonesia. Ellos fueron los importadores del cafeto y quienes lo aclimataron en los jardines botánicos de Ámsterdam, París y Londres, desde donde pasó a la Guayana holandesa, al Brasil, a Centroamérica y a otros muchos países. Gracias a lo cual en tres siglos esta infusión ha pasado de ser casi desconocida a convertirse en una bebida universal (Galindo Veliz, 2011).

4.1.2. Origen del Café

Figura 1. El Café, historia y proceso de producción.



Fuente: (Hidalgo & López, 2013).

El origen de la planta de café puede decirse que proviene de las altiplanicies de Abisinia (actual Etiopía), donde parece situarse la cuna del café llamado Arábica, Hay varias leyendas sobre el origen del consumo del café. Nombraremos algunas:

El Profeta Mahoma: cuenta que Alá, apenado por el profeta Mahoma quien estaba enfermo, decidió enviarle un presente que lo reanimase, el arcángel Gabriel fué el portador del obsequio, con el fin no sólo de animarlo sino de revelar “las virtudes y la forma de preparar el café”, le ofreció una bebida arareconfortarlo. Dicen que este remedio le devolvió la salud y el vigor. Esta bebida era tan negra como la Piedra Negra de la Kaaba de la Meca, lo cual según parece, hizo que recibiera el nombre Kawah, (que significa vino vigorizante, excitante, energético, el café había entrado por la puerta grande al mundo Árabe). Fue uno de los primeros nombres que recibió este grano (Vasquez, 2011).

Un pastor de cabras llamado Kaldi (2011), observó que su rebaño se llenaba de energía cuando consumía los frutos de un arbusto silvestre. El curioso pastor probó los frutos de esta planta y experimentó euforia y una carga repentina de energía.

Asombrado, llevó algunas bayas al monasterio de su región, Kaffa, y allí trasmitió lo sucedido a su amigo Abad. El sacerdote de esta Iglesia Cristiana Ortodoxa inició junto con Kaldi una serie de experimentos a fin de lograr una infusión, sus primeros intentos no resultaron, y frustrados, botaron los granos de café a una hoguera donde deberían consumirse por amargos (Vasquez, 2011).

Inesperadamente un aroma intenso, muy agradable se desprendió de los granos ya tostados. Este fue el inicio de la experimentación con el café ya tostado y por supuesto el origen de una de las bebidas más reconfortantes y populares del mundo (Vasquez, 2011).

Leyenda de Alí: un día un joven curandero llamado Alí quien vivía en África Oriental, conoció a la princesa Jazmín hija del rey de reyes Negus Negusti, Alí y Jazmín se enamoraron, pero el rey al enterarse deportó al plebeyo quien buscó durante tres años una ofrenda magnífica para ofrecerla al rey. Cuando estaba a punto de desfallecer, comenzó a tomar una infusión que había descubierto casualmente cuando unas bayas de un arbusto cercano cayeron en el agua donde hervían sus alimentos y de pronto brotó como una luz la gran idea: tenía ante sus ojos el regalo que buscaba. El rey quedó tan satisfecho que en recompensa le otorgó la mano de Jazmín (Vasquez, 2011).

El Papa Clemente VIII: Se cuenta que en siglo XV, en la ciudad de la Meca, se abrió un café, el cual se convirtió en un lugar preferido por los hombres para hablar sobre poesía y discutir sobre política. El café, se intentaba prohibir por ser vicio de los musulmanes, los sacerdotes le decían que “el café es una invención de Satanás, es una trampa del diablo y los cristianos corren el riesgo de caer en ella perdiendo su alma”, en apoyo de ello argumentaban que el demonio había prohibido el vino a sus seguidores porque era santificado por Cristo y utilizado en la sagrada comunión y en sustitución le había dado esta diabólica mezcla negra, que ellos llaman café. Un siglo después, entra a Europa esta maravillosa bebida. El Papa Clemente VIII, curioso hizo que le sirvieran una taza y tras saborearla dijo: “esta bebida de Satanás es tan deliciosa, que sería una lástima dejar a los infieles la exclusiva de su uso. Vamos a chasquear a Satanás bautizándola y así haremos de ella una bebida auténticamente cristiana” (Vasquez, 2011).

Otra leyenda cuenta que un monje cortó los frutos y las hojas de un cafeto y los cocinó. Una vez cocidos los granos, el monje probó la bebida y le pareció que tenía un desagradable sabor, y arrojó a las llamas los granos sin cocer. Al quemarse los granos despedían un olor agradable, de ahí nació la idea demoníaca de preparar la bebida con estos granos, aunque la bebida tenía un sabor algo amargo, también tenía un aroma y un sabor agradable, después de beberlo, producía un efecto tonificante, por lo que los monjes adoptaron esta bebida para mantenerse despierto durante sus

oraciones. Posteriormente en la historia encontramos a los etíopes consumiendo el café como estimulante y disipador del sueño.

Muchos años después, los turcos tomaron la costumbre de beberlo, pero tostado primero la semilla que molida remojaban para hacer una bebida que llamaron Kahve, que significa bebida (Vasquez, 2011).

4.1.3. Dinámica del comercio mundial y regional de la producción de café.

El café es la segunda mercancía comercializada en el mundo, tras el petróleo. Se estima en 125 millones el número de personas que vive del cultivo del café, incluyendo 25 millones de pequeños productores. Cada año se beben 400.000 millones de tazas de café. Por tanto, en juego hay muchos intereses económicos y sociales extremadamente importantes. Respecto al café, la unidad de medida es la bolsa de 60 Kg. (en Colombia la medida son sacos de 70kg) (Galindo Veliz, 2011).

La producción mundial es superior a 100 millones de bolsas desde hace varios años (120 millones en 2002, 102 millones en 2003). De esta producción, se exportan más de 80 millones de bolsas cada año (88 millones en 2002, 84 millones en 2003). Los mayores exportadores del café son los sudamericanos. Colombia y Brasil han exportado desde hace décadas millones de toneladas de éste producto a todo el mundo. Dicen que de cada 10 hogares del mundo en los que se consume café en 9 de ellos el café proviene de América Latina más específicamente de América del Sur, de Colombia, Brasil o el Perú. También están en la lista Ecuador y Venezuela como productores (Galindo Veliz, 2011).

Hay que tener en cuenta que el cultivo del café en Vietnam no es realmente tradicional (en 1987, estaba en la 31ª posición mundial), los vietnamitas son sólo consumidores. El acceso a esta posición de primer productor de robusta es en realidad el resultado de una voluntad política, fomentado por el Banco Mundial. La llegada extremadamente agresiva de Vietnam al mercado del café combinado con

la enorme extensión del cultivo en Brasil son las dos principales razones alegadas para explicar la caída del curso a mediados de los años 90. El descenso de los precios cesó desde 2004. Las dos razones alegadas son el aumento del consumo en China y en Rusia por una parte, y una reducción de la producción mundial por otra. Este aumento de precios permite a hora a los pequeños productores vivir del producto de la venta de su cosecha (Galindo Veliz, 2011).

En 2005 los precios del café subieron (con promedios mensuales del índice ICO de entre 78,79 céntimos de dólar estadounidense por libra en septiembre y 101,44 en marzo). Esta subida fue causada probablemente por un aumento del consumo en Rusia y China, así como una cosecha entre un 10% y un 20% inferior a la registrada en años anteriores. Ahora muchos agricultores de café pueden vivir de sus productos, pero no en todas las etapas, pues el aumento del precio del petróleo encarece los costes de transporte, la torrefacción y el empaquetado de los granos de café. Se espera que los precios se mantengan o que incluso suban aún más en 2006 (Galindo Veliz, 2011).

Se utilizan varias clasificaciones para etiquetar el café producido bajo ciertos estándares ambientales o de trabajo. Por ejemplo, bird-friendly o el shade-grown se producen en las regiones donde la sombra natural (producida por los árboles) se utiliza para proteger las plantas del café durante parte de la estación de crecimiento. El café orgánico se produce bajo estrictas pautas de certificación, y se produce sin utilizar pesticidas artificiales potencialmente dañinos. El café convencional es producido utilizando más pesticidas que cualquier otro cultivo agrícola el algodón es el segundo. El café de comercio justo es producido por pequeños productores de café; garantizando para estos productores un precio mínimo, aunque históricamente con precios bajos, los actuales mínimos de comercio justo son más bajos que el precio de mercado de sólo unos pocos años antes. TransFair USA es la principal organización que supervisa actualmente las prácticas comerciales de comercio justo del café en los Estados Unidos, mientras que la Fairtrade Foundation hace lo propio en el Reino Unido (Galindo Veliz, 2011).

4.1.4. Definición del Café

El beneficio del café es el conjunto de operaciones que permiten la separación de los granos verdes de la cereza, su fermentación y secado. La mayoría de frutos de café contienen dos granos que están recubiertos por una capa de pulpa. Cada grano, a su vez está recubierto por tres capas. La película plateada es la capa más interna, que se adhiere al grano. La cáscara apergaminada es la capa intermedia de color amarillo – marrón. El recubrimiento mucilaginoso es la capa externa, de color blancuzco y translúcido que será la pulpa de la capa apergaminada (Meyer, 2007).

Figura 2. Planta *Coffea Canephora* (Robusta).



Fuente: (SAGARPA, 2011).

4.1.5. Botánica y fisiología

El cafeto pertenece a la familia de las rubiáceas. Esta familia tiene características fáciles de reconocer. Las hojas salen en pares, no tienen divisiones y los bordes son lisos. En las flores están los órganos de los dos sexos, son flores hermafroditas. Generalmente cada fruto tiene dos semillas (Rosayro, 2008).

Especie descubierta al observar que era inmune a la plaga de hongos *Hemileia Vastatrix* que diezma a los arábicas, de ahí le viene el nombre. Originarios del Zaire, los principales cultivos están en zonas bajas y secas de África, Indochina y Brasil.

Son cafés con un mayor contenido de cafeína, del 2 al 4%. Presenta un grano amarillento y con olor a paja seca. El tueste es normal y da lugar a un café fuerte, de gran cuerpo, de color oscuro y de fuerte sabor con un punto amargo que se pega al paladar. Café normalmente tratado en seco no lavado, que comporta la posible presencia de tierra en las hendiduras y otros defectos (Rosayro, 2008).

Cuadro 1. Clasificación Científica y Botánica de la especie de Café.

Clasificación Científica	
Reino:	PLANTAE
División:	MAGNOLIOPHYTA
Clase:	MAGNOLIOPSIDA
Orden:	GENTIANALES
Familia:	RUBIACEAE
Subfamilia:	IXOROIDEAE
Género:	<i>Coffea</i>
Especie:	<i>Canephora</i>

Fuente: (Centro de estudios y promoción del desarrollo, 2013).

4.1.6. Café Ecuatoriano y su Importancia.

El café se produce en 20 de las 22 provincias del país lo cual denota la gran importancia socioeconómica del sector. La Asociación Nacional de Exportadores de Café, ANECAFE, estima que en la región costa se siembra 112,000 hectáreas (ha), en la sierra 62,000 ha, en la región amazónica 55.000 ha y en Galápagos 1.000 ha de cafetales. Esta amplia distribución se presenta porque el Ecuador es uno de los 14 países, entre cerca de 70, que tiene producción mixta es decir, cultiva las especies comerciales arábica (*Coffea arábica*) y robusta (*Coffea canephora*). Los arbustos arábigos se pueden encontrar desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros de altura, aunque producen mejor entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar, en un clima templado, con suelos ricos en nutrientes y precipitaciones estacionales y moderadas y, las plantas de robusta, por el contrario, se pueden hallar en altitudes menores a 1.000 metros, donde existen suelos bastante pobres en nutrientes aunque

las precipitaciones abundantes y frecuentes, en un clima caliente y húmedo promueven un frecuente reciclaje de materia orgánica (Galindo Veliz, 2011).

Hasta 1997 se estimaban 290.000 ha de cafetales, un poco más del 50% de lo que el Primer Censo Cafetero contabilizó en 1983. Sin embargo, estudios de la Corporación Andina de Fomento, CAF, consideran que el fenómeno climático El Niño entre 1997-1998 habría arrasado con 57.000 ha de cafetales, en su mayor parte arábigos, por lo que un cálculo actual sería de 116.000 ha de arábigos, sembradas en la costa y en la sierra y 107.000 ha de robustas, cultivadas en su mayoría en las provincias de la región amazónica. Al igual que en los demás países cafetaleros, la producción de café es una actividad familiar que demanda mucha mano de obra y genera empleo rural y urbano, pues a las jornadas en el campo se suman aquellas necesarias para los procesos de comercialización, transporte, preparación del grano para la exportación y de industrialización. Noticias sobre el café, en Ecuador, se tienen desde 1860; es probable que las habilidades y técnicas empíricas de su cultivo hayan sido la principal herencia que varias generaciones de campesinos recibieron de sus antepasados y, por tanto, basan en ellas su sustento financiero. Por otra parte, su adaptabilidad a climas y suelos distintos ha permitido su establecimiento en terrenos marginales que poseen limitadas alternativas de producción. Se infiere, entonces, la alta dependencia del cultivo que tienen los productores. La tenencia del cultivo está en 120.000 hogares con 600.000 miembros; al estimar el número de personas laborando en actividades conexas, podría deducirse que el bienestar socioeconómico de la tenencia del cultivo está en 120.000 hogares con 600.000 miembros; al estimar el número de personas laborando en actividades conexas, podría deducirse que el bienestar socioeconómico de aproximadamente 1'000.000 de ecuatorianas y ecuatorianos, tiene relación con lo bien o mal que le vaya al café. Según (INEC, 2010) esta cifra representaría alrededor del 8% de la población nacional (Galindo Veliz, 2011).

Ecuador exporta café según la especie (arábigo ó robusta) y según su procesamiento (lavado, natural, soluble, liofilizado ó tostado y molido). Durante los últimos 20 años, el promedio anual de exportaciones bordeó 1'900,000 quintales

(qq) (sacos de 45.45 Kg.) equivalentes a US\$ 160'000.000 en divisas. Luego del fenómeno climático en 97-98, el promedio ha sido de 1'000.000 qq con ingresos por US\$ 35'000.000 anuales. Las estadísticas del Banco Central del Ecuador reflejan que, en los últimos 10 años, estas divisas por café representaron en promedio el 4% de aquellas por exportaciones totales y 9% de las no petroleras. En los últimos 4 años, este aporte se ha reducido en un 80%. Las cifras del año cafetero 2000-2001 indican que el café aportó con menos del 1% de las divisas por exportaciones totales y menos del 2% de aquellas por exportaciones no petroleras. La crisis mundial ha golpeado la puerta de todos los países, pero, en Ecuador, los problemas se han agravado por asuntos de política interna (Galindo Veliz, 2011).

4.1.7. Suelo para el Café

El cafeto necesita un suelo profundo, flojo y con una gruesa capa de terreno vegetal, también debe tener un buen drenaje; estas condiciones se encuentran en suelos con cenizas volcánicas o aluviones. Si el suelo es fangoso, arenoso o arcilloso, no será apto para la plantación del café. En resumen, los mejores suelos para el cultivo del cafeto son los denominados suelos francos, que tienen proporciones iguales de arena, limo y arcilla. También se puede detectar un buen suelo por su color, si es de color oscuro significa que es un suelo con buen contenido de materia orgánica, propicio para la plantación (Galindo Veliz, 2011).

4.1.8. Cultivo y Producción del café en el Ecuador

Georges Ester Legat, nacido en Bélgica (2011), vive en su finca de Mindo al noroccidente de Pichincha. En su propiedad cultiva 15 hectáreas de café Arábica de altura (variedad Colombia), que resiste a 22 de las 24 plagas de roya, el cáncer de los cafetales. Su sueño es producir café Gourmet. Cada hectárea tiene un potencial de producción de 40 sacos de 60 kilos de café oro (grano listo para tostar y moler, producto de exportación). El producto de Ester ganó el primer lugar en el concurso “La Mejor Taza de Café ecuatoriano 2004”. Este café se llama: el Dorado (Galindo Veliz, 2011).

El café ha sido uno de los cultivos que se han destacado en las exportaciones agrícolas del país, conjuntamente con el cacao y el banano han constituido una fuente de empleo y de divisas por décadas para la economía ecuatoriana. La zona de Jipijapa en la provincia de Manabí, ha sido uno de los lugares preponderantes en los cuales se ha cultivado el cafeto. Actualmente este cultivo se encuentra ubicado a nivel nacional. Existen unas 151.900 hectáreas de cultivo de café solo y 168.764 hectáreas de cultivo de café asociado (Galindo Veliz, 2011).

En 1972 el café en grano abandonó el estrellato en las exportaciones debido a que se introdujo el café soluble en el mercado nacional. Hoy en día la exportación de soluble es superior en más de dos veces a la de café en grano. Existen algunas empresas ecuatorianas exportadoras de solubles como: Café el Café, Solubles Instantáneos, Café Minerva y Gusnov (Galindo Veliz, 2011).

Según datos del 2008, las exportaciones de café elaborado alcanzaron los 107.3 millones de dólares. El Ecuador es el tercero entre los exportadores de café soluble de la región y séptimo en el mundo. Actualmente la provincia de Zamora es una de las mejores productoras de café especial y de calidad de taza. En Agosto del 2010, el café producido en Yanzatza obtuvo dos de los tres premios del concurso; el producto ya se está exportando a varios países (Galindo Veliz, 2011).

La Asociación de Productores Cafetaleros Ecológicos del Sur del Ecuador (Fapecafes), ocuparon los primeros lugares en el mejor café ecuatoriano en la cuarta edición del concurso Taza Dorada 2010. El reconocimiento llegó luego de 10 años de trabajo en la mejora de la calidad de los cafetales. La Asociación, exporta su producción a Estados Unidos, Alemania, Francia, entre otros. Esta asociación reúne a 113 agricultores, quienes producen 1500 quintales durante el año. Desde hace 50 años en Galápagos, se cultiva el café Arábigo (especialmente la subespecie Borbón), y el café Robusta, sus suelos son muy ricos en minerales los cuales ayudan a la buena producción de cafeto. Actualmente en nuestro país se cultivan las dos especies, en primer lugar el arábigo en un 70% y el robusta en un 30%. (Juan

Fernando Añazco Valarezo, Ing. Agropecuario Analista y técnico experto en café) (Galindo Veliz, 2011).

El café ecuatoriano se exporta actualmente a cerca de cincuenta países, entre los cuales se encuentran Estados Unidos, Colombia, España, Chile, Alemania, Italia, Francia, Polonia, Japón, Bélgica, Canadá, Países Bajos, Argentina y Suiza. El café ecuatoriano dispone de algunas ventajas como: precios competitivos a nivel mundial, disponibilidad de producción durante la mayor parte del año y gran variedad: verde, tostado, tostado y molido, café instantáneo, aglomerado (partículas de café fino se agrupan en partículas más grandes mediante un proceso de rehidratación) (Galindo Veliz, 2011).

4.1.1. Clima para el café

Las especies principales y con las cuales se elaboran los cafés más comerciales son: el café Arábica y el café Robusta. Estas especies, se cree que son las que aportan mayor aroma, sabor, productividad y resistencia a plagas. Para su cultivo requieren de un clima cálido con una temperatura promedio de 20°C y de un suelo rico en materia orgánica, para obtener una cosecha productiva (Galindo Veliz, 2011).

4.1.9. Plagas del Café

Las plagas y enfermedades del cafeto producen grandes pérdidas. Reconocerlas a tiempo y el oportuno manejo ayudará en la producción del café. Las enfermedades del café no tienen predadores naturales y pueden controlarse.

La incidencia de plagas en los cafetos es muy variada. Las principales enfermedades de los cafetales son causadas por hongos, bacterias, virus y nematodos (Galindo Veliz, 2011).

4.1.10. Procesamiento del Café

Despulpado

Este proceso debe realizarse antes de las 6 horas de la recolección ya que este tiempo podría afectar el producto y producir una fermentación posterior. Se debe construir un tanque para almacenamiento de agua de suficiente volumen. La máquina despulpadora tiene que estar de acuerdo a la cantidad de horas diarias que se utilice. Se debe limpiar, calibrar las cuchillas alimentadoras, revisar la tolva y el cilindro de la despulpadora y por último revisar el sistema de movimiento ya sea manual o eléctrico. Asegurarse que no haya ninguna impureza tales como: maderas, metales, residuos vegetales, etc. Alimentar con suficiente agua a la despulpadora y enseguida dejar pasar las cerezas. Recoger la pulpa, secarla al sol y utilizarla como fertilizante. Recoger las aguas del despulpado y juntarlas con las aguas del lavado a fin de someterlas a tratamiento y evitar la contaminación ambiental (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Zarandeo

Escoger una zaranda (tamizador) que tenga un tamaño en relación con el tamaño de la despulpadora, se puede usar una zaranda manual o eléctrica, para separar los granos que no se han despulpado (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Fermentación

Se coloca el café despulpado en el tanque de fermentación. Luego se deja fermentar de 12 a 20 horas, hasta que la textura este rugosa. La fermentación se va a acelerar cuando se añada al fermentador miel proveniente de una fermentación anterior. Es conveniente evitar que el café se sobrefermente, o no se fermente suficiente, porque va a perder calidad (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Lavado

Se puede realizar en el fermentador o en el canal clasificador: En el fermentador: El producto fermentado se lava de inmediato en el fermentador, si esto no se hace se guarda el producto durante el menor tiempo sumergido en agua limpia. El café se tiene que lavar 2 ó 3 veces. Las aguas del lavado se recogen y se juntan con las aguas del despulpado y se envía a una piscina para que se oxigene y purifica antes de desecharla. En el canal clasificador: Esta actividad se realiza sólo si se quiere obtener varios tipos de café. El canal tiene tres secciones separadas por compuertas. En la primera sección se realiza el lavado. Se añade la cantidad de agua suficiente y se mueve el café con una paleta de madera. La espuma e impurezas van a pasar al tercer compartimiento para ser desechadas (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Clasificación

Esta actividad tiene por meta obtener café de dos calidades a más. La selección se va a hacer a través del canal clasificador, constituido por 3 secciones separadas por 2 compuertas. Si el lavado se hizo en el tanque de fermentación, el café se envía con abundante agua. Luego de hacer el lavado respectivo los compartimientos van a ir tamizando el casé haciéndolo de diferentes calidades (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Secado

Si bien se puede hacer con una secadora artificial, también se utilizan otras técnicas. Se extiende el café en un tendal formando una capa de hasta 4 cm de alto y se voltea cuidadosamente 3 veces al día. El café va a ir obteniendo un color verde oliva (dentro de 4 ó 5 días). Es recomendable cubrir el café con plástico durante las noches. Ya listo se separa el café cristalizado (ocurre cuando hay sobrecalentamiento en el secado, este se usa para elaborar café soluble) (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Pilado de Café

La trilla de café pergamino consiste en retirar mecánicamente la cascara (pergamino) que cubre la almendra de café (denominada cisco en la trilla), seleccionando la almendra por tamaños y retirando todo tipo de impurezas y granos defectuosos para obtener así una variedad de productos y subproductos con diferentes destinos. El producto obtenido de la trilla es Café Excelso de exportación que se divide en varias calidades de acuerdo al tamaño del grano y a la tolerancia en granos defectuosos según las normas de F.N.C (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

Almacenamiento

Se ensaca el café en costales limpios, y se pesa cada costal registrando el peso total entregado por productor. Se almacena temporalmente en lugares secos y bien ventilados sobre tarimas de madera. Se tiene que determinar cuál fue la pérdida o ganancia de peso (Escobar, Arestegui, Moreno, & Sánchez, 2013).

4.2. Cacao

4.2.1. Breve Historia del Cacao

El Cacao es originario o nativo del continente Americano, específicamente del Río Amazonas es científicamente como *Theobroma Cacao L*, que fue bautizado por un científico sueco llamado Linneo en 1737, el que significa alimentos o majar de dioses. La historia cuenta que el cacao lo cultivaban y era consumido por civilizaciones como los Mayas, Aztecas y Toltecas que se acentuaban en el territorio mexicano y centroamericano mucho antes de que lleguen los españoles (Hidalgo Yerovi & López Martínez, 2013).

Figura 3. Plantación de Cultivo de cacao nacional en la finca experimental de Corposucumbios.



Fuente: (CORPOSUCUMBIOS, 2015).

El cacao fue llevado por los españoles a Europa el cual fue consumido y muy apreciado por toda la realeza europea lo que llevó al incremento de su demanda concediendo Cédulas Reales a México, Centroamérica, Venezuela y Trinidad y Tobago para su producción y exportación (Hidalgo & López, 2013).

Después del siglo XVI el cacao tiene una gran importancia a lo largo de la economía del país que no solo ha dejado riqueza sino que además ha logrado ser reconocido por su aroma, calidad y textura en mercados internacionales. En la actualidad el cacao es el tercer rubro agrícola más importante para el país, representa el 6.7% del PIB agrícola, generando empleo al 12% de la PEA agrícola (Hidalgo & López, 2013).

En el territorio ecuatoriano existen 500000 has de cacao, que la mayoría son asociadas con otras especies de uso múltiple, establecidas en más de 100000 fincas que generalmente son productores pequeños que pertenecen a grupos étnicos o de diversas culturas (Hidalgo & López, 2013).

4.2.2. Origen del Café

No se conoce con certeza el origen del cacao debido a la dificultad de encontrar a los ancestros silvestres del cacao moderno. Vavilov lo refiere como de naturaleza mexicana y mesoamericana, región que también considera como centro fundamental de su origen además del de otras especies, mientras que otros autores sólo mencionan como tal a la América Central y del Sur. Se propone que su diseminación comenzó en las tierras tropicales de América del sur, extendiéndose poco a poco hasta llegar al sureste de México, pero algunos opinan que ocurrió lo opuesto, que se extendió desde el sureste de México o América Central, con los mayas, hasta la cuenca del río Amazonas; ellos suponen que el chocolate es originario de México, lugar en el cual los mayas, incas y aztecas cultivaron el árbol del cacao, de donde se propagó hacia América Central y del Sur, así como África, Asia y Oceanía (Salomon, Warzel, Magaña, & Bedoya, 2011).

4.2.3. Comercialización del Cacao

Pozo, (2000) “la producción de cacao fino o de aroma en el Ecuador es único en el mundo, ya que nuestro país se encuentra atravesado por la línea ecuatorial lo cual nos permite estar ubicados en buena zona climática”. La producción del cacao durante el presente siglo ha constituido unos de los principales rubros del sector Agropecuario ecuatoriano, al menos hasta cuando se inició el auge bananero en 1969 y el petróleo en 1972 generando recursos y empleos además de un gran aporte de divisas a través de las exportaciones situación que permitió contribuir al desarrollo y progreso de la economía ecuatoriana sobre todo en los inicios del presente siglo.

El cacao se encuentra ligado a lo histórico, político, económico y social del Ecuador. La producción cacaotera ha ocupado tradicionalmente buena parte de la superficie agrícola del país y de la subregión andina 4 movilizand o a decenas de miles de jornaleros y familias campesinas del litoral atrayendo también mano de obra de la región Sierra (Pozo, 2000).

La pepa de oro, como se llamó al inicio de siglo ha sido signo de riqueza para quienes tallaron grandes propiedades dedicadas a este cultivo o para quienes hicieron de su comercialización o industrialización una lucrativa actividad (Pozo, 2000).

4.2.4. Definición del Cacao

El cacao es un árbol que necesita de humedad y de calor. Es de hoja perenne y siempre se encuentra en floración, crece entre los 6 y los 10 m de altura. Requiere sombra (crecen a la sombra de otros árboles más grandes como cocoteros y plataneros), protección del viento y un suelo rico y poroso, pero no se desarrolla bien en las tierras bajas de vapores cálidos. Su altura ideal es, más o menos, a 400 msnm. El terreno debe ser rico en nitrógeno y en potasio, y el clima húmedo, con una temperatura entre los 20 °C y los 30 °C (Meyer, 2007).

4.2.5. Botánica del Cacao

El árbol del cacao alcanza una altura de 8 a 10 m. Los botones aparecen en la madera añeja en viejas axilas foliares en el tronco y en las ramas caulifloria. El árbol puede florecer durante todo el año, siempre que en el curso del año no haya períodos de sequía o variaciones de temperatura muy marcadas. Las frutas de baya se desarrollan de las flores en 5 - 6 meses. Las flores aparecen al principio de la época de lluvia y son polinizadas por insectos, sobre todo por los de las familias Forcipomyia y Lasioshelea. La forma de la fruta del cacao es similar a la del pepino, tiene aprox. 25 cm de largo, 8 - 10 cm de diámetro y pesa 300 -400 gr. La cáscara carnosa de 20 mm de grosor cubre la pulpa gelatinosa y agridulce que contiene un alto grado de azúcar. La fruta contiene 25 - 50 pepas de semilla en forma de almendra, de sabor amargo y dispuestas en 5 - 8 filas oblongas, una junta a la otra (Franz, A; Berger, Jorn; Censkowsky, Udo; Heid, Petra; Milz, Joachim; Streit, Christine, 2000).

Cuadro 2. Clasificación Botánica de la Especie de Cacao.

Fuente: (Dostert, Roque, & Cano, 2011).

Clasificación Científica	
Reino:	PLANTAE
Subreino:	TRACHEOBIONTA
División:	MAGNOLIOPHYTA
Clase:	MAGNOLIOPSIDA
Subclase:	DILLENIIDAE
Orden:	MALVALES
Familia:	MALVACEAE
Subfamilia:	BYTTNERIOIDEAE
Género:	<i>Theobroma</i>
Especie:	<i>cacao L.</i>

4.2.6. El cacao en el Ecuador

Según la nueva distribución territorial realizado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), la producción de cacao se realiza a lo largo del territorio nacional excepto en la zonas de Carchi, Imbabura correspondientes a la Región 1 y en la Región 3 Tungurahua. La mayor producción de cacao se encuentra en las zonas de Guayas y Los Ríos en la Región 5 y en la Amazonía su producción es en todo su territorio, concentrándose en Sucumbíos, Orellana y Napo (Hidalgo & López, 2013).

4.2.7. Suelo para el Cacao

La textura ideal del suelo para el cacao debe reunir dos exigencias: la primera sobre la buena retención de agua y la segunda poseer es un suelo bien drenado y aireado. Este proceso debe ser realizado a un metro de profundidad para lograr una mayor eficiencia en los recursos a utilizar, se reúnen estas exigencias porque el clima puede variar en las zonas de cultivo en algunas partes requieren de agua y en otras las condiciones de lluvias son abundantes y muy repartidas a lo largo del año (Hidalgo & López, 2013).

En el suelo deben existir al menos dos tercios de agua utilizable para el correcto desarrollo de la planta ya que si el contenido del agua es inferior a los dos tercios,

el crecimiento, tanto se trate del alargamiento del tallo, del número o de la superficie de las nuevas hojas formadas, sufre una reducción importante. Se detiene totalmente a partir de que el contenido alcanza sólo a un tercio del agua utilizable (Hidalgo & López, 2013).

4.2.8. Clima para el Cacao

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cacao están estrechamente relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva.

Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de una plantación; por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y que su período vegetativo como: la época de floración, brotamiento y cosecha está regulado por el clima cuya relación del transcurso climático y el periodo vegetativo que permiten establecer los calendarios agroclimáticos (Hidalgo & López, 2013).

La práctica del cultivo bajo sombra influye significativamente en el microclima de la plantación principalmente en la radiación solar, viento y la humedad relativa sin dejar de lado los factores del suelo como la nutrición mineral, incidencia de plagas y enfermedades que influyen en el crecimiento y desarrollo que se debe considerar en forma integral (Hidalgo & López, 2013).

Las interacciones que existen entre la planta y el medio ambiente son difíciles de entender para mejorar el medio en que crece el cacao. Como un cultivo de trópico húmedo, el cacao es comercialmente cultivado entre las latitudes 15° N. y 15° S. del Ecuador. Excepcionalmente se encuentran en las latitudes sub tropicales (Hidalgo & López, 2013).

4.2.9. Plagas del Cacao

Las enfermedades impactan negativamente la producción mundial de cacao, causando pérdidas considerables que pueden llegar a ser 30% o más del potencial productivo. Un ejemplo de esto es el impacto devastador de la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciososa*), enfermedad que ocasionó en un periodo de 10 años la reducción de 70% de la producción de cacao en Brasil. Otra enfermedad con igual efecto devastador es la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao, la cual afecta las plantaciones de Centro y Sur América. En el oriente de África, la producción de cacao está amenazada por el patógeno *Phytophthora megakarya*, agente causal de la mazorca negra. La introducción de cualquiera de estos patógenos a países productores donde aún no se han presentado es considerada una gran amenaza que podría desequilibrar la economía del cultivo (Hebbar, 2007).

4.3. Proceso de secado de cacao.

Fermentación del cacao.

La fermentación es un proceso en donde las semillas de cacao cubiertas de pulpa o baba, se amontonan en cajones o cajillas para aumentar su temperatura y se desprenda la baba. El proceso de fermento necesita realizarse en sitios cubiertos y cerrados libre de viento para que la temperatura del grano de cacao sea constante. El proceso de fermentación contiene dos fases: la fase sin aire, anaeróbica o alcohólica donde las levaduras transforman el almidón y azúcares del mucílago en alcohol etanol y desprenden gas carbónico (Lutheran World Relief, 2013).

Figura 4. Cacao en baba.



Fuente: Lutheran World Relief (2013).

Esta fase dura los dos primeros días del proceso. La fase con aire, aeróbica o acética cuando las bacterias de nombre *Acetobacter* transforman el Etanol en ácido acético el cual penetra dentro de la semilla produciendo cambios que originan sustancias que dan buen sabor y aroma al cacao. El proceso de fermentación ocurre durante 6 a 8 días. Durante este tiempo es necesario mantener vivos a los microbios que causan la fermentación. En el momento en que se pierde el calor, es señal de que los microbios ya murieron. Durante la fermentación la semilla se calienta, su temperatura sube hasta 50 grados centígrados. Cuando la temperatura llega a 45 grados centígrados los embriones de las semillas mueren, y ese momento marca el inicio de los cambios que dan el sabor y el aroma a chocolate (Lutheran World Relief, 2013).

El tiempo de fermentación varía según el tipo de semillas. El cacao tipo criollo necesita de 3 a 4 días para fermentarse los tipos forasteros necesitan de 6 a 8 días. La fermentación es un proceso que necesita mucho cuidado y un lugar especial donde al cacao en baba no lo afecte el viento, pero si esté bien ventilado. Cuando la fermentación se realiza mal el resultado es un cacao corriente, que no tiene calidad para chocolate. A continuación se describen dos métodos de fermentar el cacao de

calidad que actualmente se desarrollan en los centros de acopio. El método de fermentación en cajillas o bandejas que es adecuado para los centros de acopio y el método de fermentado en cajones colocados en forma de escalera adecuado para cantidades menores cosecha (Lutheran World Relief, 2013).

Volteo de la masa de cacao

Los volteos de la masa de cacao consisten en movilizar los granos en fermentación, de tal forma que los que inicialmente se encontraban arriba terminen abajo, y los que se encontraban en el fondo se ubican a la parte superior. El volteo permite aumentar la aireación y un fermento parejo, eliminar los mohos que se pueden acumular en el cacao y que está en la superficie de la bandeja. También ayuda a evitar que los granos ubicados en la parte de encima de la masa se resequen. EL volteo de los granos favorece los cambios que provoca la muerte del embrión. Una vez completado el volteo se deben volver a cubrir los granos para evitar pérdidas de temperatura. Se recomienda realizar tres volteos: el primer volteo a las 24 horas, cuando se ha alcanzado una temperatura de más de 30 a 35 grados centígrados. El segundo volteo se realiza a las 48 horas y el tercer volteo a las 72 horas (Lutheran World Relief, 2013).

El volteo se realiza a la misma hora con el propósito de que se revuelvan y froten las semillas sin sufrir daños, El volteo asegura que los granos de cacao se fermentan en forma parejo y en un tiempo prudente. Dependiendo de las condiciones de grano y el clima se puede completar la fermentación y pasar a la etapa de secamiento dentro de unas 120 horas o 5 días. En otras ocasiones el proceso de fermento puede durar más días y dilatar entre 5 y 8 días (Lutheran World Relief, 2013).

Proceso de Fermentación en cajones

La fermentación en cajones es un método sencillo para realizar el fermento de pocos volúmenes de cacao, siempre y cuando se tengan los cuidados para evitar la contaminación y el crecimiento de hongos que dañarían el proceso y el producto. Se recomienda que los cajones deben ser cajas con base cuadrada de 60 a 100 centímetros de ancho y de 60 a 100 centímetros de alto, lo que facilita la manipulación de los mismos al ser trabajados. Los cajones deben tener al fondo orificios para facilitar la salida de la baba sin que se salga el grano de cacao. Los cajones se hacen de madera de laurel u otras especies que no deje su olor al cacao

En general se estima que en un cajón de un metro de ancho por un metro de alto, cabe alrededor de 800 kilogramos de cacao húmedo o un poco más dependiendo del tamaño de la semilla y de la cantidad de la baba o mucílago (Lutheran World Relief, 2013).

¿Cómo colocar el cacao en los cajones?

La masa de cacao se coloca en los cajones que están perforados para dejar escurrir los jugos. Cada cajón es un lote; este puede ser formado por un productor o varios productores, para eso se lleva un control al registrar la cantidad de cacao de cada productor y el tipo de cacao, lo cual se anota en una ficha de control (Lutheran World Relief, 2013).

¿Cómo tapar los cajones?

Cuando se llena el cajón con el cacao en baba, se introducen rollitos de hojas de plátano o chagiite distribuyendo los rollitos en todas las partes del cajón. Las levaduras o polvillo blanco presente en las hojas activan y aceleran el proceso de fermentación de granos. Una vez lleno con granos de cacao cada cajón se tapa con una capa de hojas de plátano y con sacos de yute (Lutheran World Relief, 2013).

¿Cómo voltear la masa de cacao en el cajón?

En el caso del sistema de cajón el volteo se realiza de la siguiente manera. Se saca el cacao de un cajón y se pasa al cajón que está más abajo, echando la capa de cacao de encima para que quede al fondo del cajón y el cacao que está al fondo ahora queda encima en el segundo cajón. El cajón se vuelve a tapar con el bramante y se deja que continúe fermentando.

Figura 5. Fermentación del cacao en cajones.



Fuente: Lutheran World Relief (2013).

¿Cómo se controla la temperatura?

Es importante llevar el control temperatura porque permite vigilar los procesos que ocurren en la masa de cacao. El calor se mide con un termómetro y se anota en un cuaderno para llevar un buen control. En las primeras 24 horas el cacao debe alcanzar temperaturas mayores de 30 grados. Al segundo día la temperatura alcanza 45 grados de calor, o más, como 50 grados. En el caso de que algunas bandejas no estén calentando se debe colocar la bandeja al centro de la pila de bandejas, que es donde hay más calor (Lutheran World Relief, 2013).

Figura 6. Control de Temperatura.



Fuente: Lutheran World Relief (2013).

¿Cómo saber si ya murió el embrión?

En un proceso correcto de fermentación al tercer día el embrión del grano se ha muerto. Para saber si esto ha ocurrido se sacan unos granos de cacao y se cortan a lo largo con una navaja para ver si el embrión ha desaparecido. Si se continúa allí el embrión es que el grano no ha logrado fermentar bien. Puede que no logró el calentamiento a causa de poco cacao o porque no se cubrieron bien las bandejas o los cajones, o porque se mezclaron granos verdes o sobre maduros. En esta caso, se deberán tomar medidas de arropo con sacos de yute o plástico para aumentar la temperatura (Lutheran World Relief, 2013).

¿Cómo secar el cacao?

Después de la fermentación las semillas de cacao o las almendras pasan directamente al área de secado. Cuando llega al secado la semilla tiene alrededor de 55 por ciento de humedad; esta humedad debe reducirse al 6 – 8 por ciento, que es el nivel de humedad con la cual el cacao se almacena y comercializa. En el proceso de secado continúa la fermentación. Ahí las semillas terminan los cambios que le dan el sabor y aroma a chocolate y los granos tienen un sabor menos amargo. El secado debe ser lento ya que si no es así los granos se ponen duros, aplastados y

arrugados. Los colores cambian y aparece el color café cenizo que es el color que tiene el cacao fermentado y secado correctamente. 27 Si el secado queda incompleto los granos quedan húmedos y pueden desarrollar moho. Si el grano se pasa de seco la cáscara y el grano se vuelven muy quebradizos.

En los centros de acopio hay túneles de secado Son unas especies de casetas que tienen el esqueleto de madera y están forradas con plástico transparente. El piso del túnel de secado se encementa o embaldosa para disminuir la humedad del ambiente. Para construir las bandejas de secado se utilizan tablas de madera de laurel u otras especies que no le dejen olores al cacao. El fondo de la bandeja de secado es de malla acerada para que deje pasar el aire. De cada tres quintales de cacao en baba se obtiene un quintal de cacao.

Figura 7. Secado de Cacao aérea y anaerobia.



Fuente: Lutheran World Relief (2013).

El cuarto día se vuelve a destapar los granos removiendo cada 15 minutos. Se les da de 4 a 6 horas de sol al día, entre las 11 y las 2 de la tarde. Luego se vuelve a recoger y cubrir. El quinto día se repite el proceso anterior; si hace mucho sol los montones se hacen grandes, y si el tiempo es muy húmedo los montones se hacen pequeños y remueven más seguido. El sexto se le da más tiempo de secado al sol, manteniendo las remociones. El cacao está más seco y suelto. A partir de ese día el cacao se sigue removiendo hasta que da su punto de secado, que puede tomar entre los 10 y los 15 días.

¿Cómo almacenar el cacao?

Para mantener la calidad del cacao seco se debe almacenar en un lugar seco y ventilado, donde no se contamine con olores a gasolina, kerosene, venenos agrícolas y otros tipos de materiales que afecten la calidad de cacao. Ante del empaque de los granos se hace una selección donde se eliminan todas las impurezas, tales como basura, granos partidos, mohosos, pegados, vanos y pequeños. Esto puede hacerse de forma manual o con seleccionadores, de tal manera que solo queden seleccionados los granos sanos aptos para la venta (Lutheran World Relief, 2013).

El cacao se empaca los granos secos en sacos de 60 kg de bramante o yute. Los granos deben estar enteros, libres de insectos, basuras y piedras. Los sacos se estiban o colocan sobre polines de madera para evitar que entren en contacto con el suelo. Con un máximo de altura de 6 sacos, el tiempo de almacenamiento debe ser de tres meses. En cada saco hay que mantener la información del lote desde el productor, fermento, secado y empaque, esto con el objetivo de mantener la trazabilidad en los procesos de certificación y calidad; así, si hay fallas en algunos, no se daña a otros lotes. Antes de trasladar el cacao para la comercialización se deben realizar pruebas para verificar la calidad que está solicitando el comprador (Lutheran World Relief, 2013).

Figura 8. Cacao empacado en sacos de yute.



Fuente: Lutheran World Relief (2013).

4.4. Lixiviado.

Lixiviado es un agua que se ha contaminado por componentes de los residuos cuando se infiltran a través de un sitio de disposición de residuos (Manahan, 2007).

Contiene constituyentes de desecho que son solubles, que no son retenidos por el suelo y que no son degradados química o bioquímicamente. Algunos de los constituyentes potencialmente dañinos del lixiviado son producto de transformaciones químicas o bioquímicas de los residuos (Vera & Sanmartí, 2013).

El mejor enfoque para el manejo de lixiviado es prevenir su producción limitando la infiltración de agua en el sitio. Las velocidades de producción de los lixiviados pueden ser muy bajas cuando los sitios se seleccionan, se diseñan y se construyen con la producción mínima de lixiviados como el principal objetivo. Una barrera de baja permeabilidad, bien mantenida, sobre el vertedero, es muy importante para minimizar la generación de lixiviados (Vera & Sanmartí, 2013).

4.5. Centros de Acopio

Son instalaciones administradas por un comité, que cumplen la función de concentrar o reunir la producción de hortalizas y frutas de pequeños productores, para que puedan competir en cantidad y calidad; los mismos están equipados con máquinas de alta tecnología, que realizan el lavado sanitario, secado, selección, procesamiento y empaque de productos, para luego ser enviados a los mercados Mayoristas Urbanos, Distritales, supermercados, etc. Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos (Cruz, 2010)

4.6. Línea Base Ambiental

La línea de base ambiental describe el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se definirá y justificará, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos (Fraume, 2006).

En la línea de base ambiental deberán describirse aquellos elementos del ambiente que se encuentren en el área de influencia del proyecto o actividad, y que dan origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, en consideración a los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley, sin perjuicio de lo señalado en el artículo siguiente. Se caracterizará el estado de los elementos del medio ambiente identificados según lo señalado en el inciso anterior, considerando los atributos relevantes del área de influencia, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad (Consultoría Ambiental, 2016).

4.7. Área de Influencia

Es un Ambiente y/o sitio donde se manifiesta los efectos, directos e indirectos, a corto y largo plazo, permanentes y transitorios, etc., producidos por una obra o actividad humana (Fraume, 2006).

4.8. Suelo

Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella (Agroprecisión, 2012).

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra.

Son muchos los procesos que pueden contribuir a crear un suelo particular, algunos de estos son: la deposición eólica, sedimentación en cursos de agua, meteorización, y deposición de material orgánico (Fraume, 2006).

4.9. Aire

Se denomina aire a una mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor del planeta Tierra por acción de la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta. Es particularmente delicado, fino, etéreo y si está limpio transparente en distancias cortas y medias. En proporciones ligeramente variables, está compuesto por nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y gases nobles como kriptón y argón; es decir, 1% de otras sustancias (Fraume, 2006).

4.10. Clima

La atmósfera y los fenómenos que tienen lugar en ella juegan un papel de gran relevancia en relación a la vida en el planeta. Por ello el hombre se ha preocupado desde la antigüedad por su estudio. Existen dos formas distintas y complementarias de enfrentarse al conocimiento de la atmósfera: La meteorología y la climatología (Estrada, 2009).

La meteorología estudia los meteoros o elementos atmosféricos, sus características y su funcionamiento, es decir las condiciones de la atmósfera en un momento concreto, mientras que la climatología estudia las condiciones medias de la atmósfera y las características medias de los meteoros. De estas definiciones se deducen también los conceptos de tiempo como estado de la atmósfera en un momento dado, y clima como el estado medio de la atmósfera a lo largo de un período de tiempo suficientemente largo. Por término medio se considera que este período es de unos 30 años. El problema de la definición de clima es que entendemos por estado normal. Tradicionalmente se consideraron los valores medios de las principales variables que definen el estado de la atmósfera (presión, temperatura, humedad atmosférica, precipitación, etc.) (Estrada, 2009).

4.11. Flora

La flora está referida al número de especies mientras que la vegetación atiende a la distribución de y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según las condiciones climáticas, edáficas y otros factores ambientales, determina la vegetación (Ecuared, 2016).

Clasificación de la Flora:

- Flora nativa. Es la autóctona de una región, la cual crece sin la intervención humana
- Flora agrícola o de jardín. Es la cultivada por el hombre
- Flora de maleza. Son aquellas consideradas como indeseables. Por ejemplo el Marabú.

Ecuador tiene un 10 por ciento de todas las especies de plantas que hay en el planeta. De este porcentaje, la mayor cantidad crece en la cordillera de los Andes, en la zona noroccidental, donde se calcula que hay aproximadamente 10 mil especies. En la región amazónica existe también un alto número de especies vegetales, alrededor de 8.200, por ejemplo, solo de orquídeas se han identificado 2.725 especies. En Galápagos, en cambio, hay cerca de 600 especies nativas y otras 250 introducidas por el hombre, aproximadamente. De las doce zonas claves de biodiversidad identificadas por el naturalista Norman Myers, tres se encuentran en el Ecuador continental. La diversidad climática ha dado lugar a más de 25 mil especies de árboles (Universidad Guayaquil Educación Primaria, 2013).

4.12. Fauna

Ecuador cuenta así mismo con el Ocho por ciento de las especies de animales y el 18 por ciento de las de aves del planeta. Cerca de 3.800 especies de vertebrados han sido identificadas, así como 1.550 de mamíferos, 350 de reptiles, 375 de anfibios, 800 especies de peces de agua dulce y 450 de agua salada. Igualmente, tiene cerca del 15 por ciento del total de especies endémicas de aves en el mundo, las cuales habitan en los Andes, la costa y la región amazónica, principalmente. Las especies de insectos sobrepasan el millón, y las mariposas llegan a las 4.500, entre otras.

En las selvas habitan pumas, venados, gatos monteses, monos, loros, papagayos, guacamayos, tucanes y diversas aves rapaces como el cóndor, cernícalo, águila, etc. Estos atributos han justificado la inclusión del Ecuador en el pequeño grupo de países de megadiversidad del mundo (Universidad Guayaquil Educación Primaria, 2013).

4.13. Infección Respiratoria

Se considera como caso de Infección Respiratoria Aguda a los niños con problemas de las vías respiratorias y que presentan por lo menos uno de signo o síntomas siguientes:

- Tos
- Nariz tapada (obstrucción nasal)
- Catarro
- Dolor y enrojecimiento de la garganta
- Ronquera
- Respiración rápida o difícil.
- Piel morada (cianosis)
- Aleteo nasal (movimiento de las ventanas de la nariz).
- Puede existir fiebre.

4.14. Impacto Ambiental

El impacto ambiental, como la “alteración que se produce, tanto sobre la salud y el bienestar del ser humano, como sobre la integridad del ambiente, al ejecutar un proyecto o actividad” proceso de identificación, predicción, evaluación y mitigación de los efectos biofísicos, sociales y otros impactos relevantes ocasionados por propuestas de desarrollo previa la toma de decisiones mayoría (Conesa, 2010).

4.15. Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- b) Plan de Contingencias;

- c) Plan de Capacitación;
- d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional;
- e) Plan de Manejo de Desechos;
- f) Plan de Relaciones Comunitarias;
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- h) Plan de Abandono y Entrega del Área;
- i) Plan de Monitoreo y Seguimiento.

En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

4.16. Población

La población es el conglomerado humano política y jurídicamente organizado que integra el Estado como uno de sus elementos constitutivos (LLanos & Herrera, 2009).

4.17. Acción correctiva

La acción correctiva son las actividades que se realizan para eliminar las causas que originaron el problema de la investigación (Bustos, 2013).

4.18. Acción Preventiva

La acción preventiva son las actividades que se realizan para eliminar las causas que pueden generar algún tipo de incumplimiento en los requisitos establecidos (Bustos, 2013).

4.19. Marco legal

El marco legal sobre el cual se desarrolla se basará mi investigación es la Constitución de la República del Ecuador, se basa en lo establecido según las leyes del Ecuador que se detallan a continuación:

4.19.1. Constitución de la República del Ecuador 2008

Título II de Derechos, Capítulo segundo de Derechos del Buen Vivir.

En el Título II de Derechos, Capítulo segundo de Derechos del Buen Vivir, se establecen los derechos de que gozan las personas en general. En la sección primera, Agua y alimentación, se norman los siguientes derechos:

Sección primera - Agua y alimentación

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Sección segunda - Ambiente sano

Art. 14.- Se 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*.

Se 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.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Art. 23.- en su numeral 6, establece que el Estado reconocerá y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Capítulo VII. Derechos de la Naturaleza

Derechos es el segundo título de la constitución ecuatoriana vigente, la cual fue aprobada en el 2008 mediante referéndum constitucional. El título declara un catálogo de derechos fundamentales que ratifican aquellos que previamente han sido garantizados a través de instrumentos internacionales.

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Capítulo V de los derechos colectivos

Sección segunda - Del medio ambiente

Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.
3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

Título VII del Régimen del Buen Vivir, Capítulo segundo de Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección primera de Naturaleza y Ambiente.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

4.19.2. Ley de Gestión Ambiental

Capítulo II de la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental

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. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

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, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las Instituciones del Estado, que pueda producir impactos ambientales.

4.19.3. Texto Unificado de Legislación Secundaria de Ministerio del Ambiente (TULSMA 2015)

Decreto Ejecutivo 3516, Publicado en el Registro Oficial N° 2, de 31 de Marzo 2003: Acuerdo N° 061 Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Lunes 4 de Mayo del 2015.

Capítulo II Sistema Único de Información Ambiental.

Art. 13.- Del objetivo general del Módulo de Regularización y Control Ambiental mediante el sistema SUIA.- Prestar un servicio informático ambiental de calidad a los promotores de proyectos, obras o actividades, para los procesos de regularización, control y seguimiento ambiental de una manera eficiente, así como la recopilación, evaluación y uso de la información institucional.

Art. 14.- De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Capítulo IV de los Estudios Ambientales

Art. 32.- Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

- j)** Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- k)** Plan de Contingencias;
- l)** Plan de Capacitación;
- m)** Plan de Seguridad y Salud ocupacional;

- n) Plan de Manejo de Desechos;
- o) Plan de Relaciones Comunitarias;
- p) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- q) Plan de Abandono y Entrega del Área;
- r) Plan de Monitoreo y Seguimiento.

En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

Sección I Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Sólidos no peligrosos

Parágrafo v del acopio y/o transferencia

Art. 69.- Del acopio y/o transferencia.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados procederán a la instalación de centros de acopio y/o transferencia en función de la racionalización de recursos económicos, energéticos, la disminución de los impactos ambientales y el logro de una mayor productividad de la mano de obra y del equipo utilizado.

Art. 70.- De los centros de acopio.- Los centros de acopio de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos y demás que establezca la Autoridad Ambiental competente:

- a) Área delimitada, señalizada, con techo y suelo impermeabilizado.
- b) Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores.
- c) No deberán tener conexiones directas al sistema de alcantarillado o a cuerpos de agua, para evitar la filtración de lixiviados.

d) La ubicación del sitio no debe causar molestias ni impactos a la comunidad.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – Título I

Art. 1.- Ámbito de Aplicación. - Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.
8. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.
9. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
10. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
11. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
12. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
13. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.

14. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
15. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
16. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

4.19.4. Ordenanza sustitutiva para la creación y conformación de la unidad adscrita de desarrollo productivo, agropecuario de industrialización, comercialización y empresarial CORPOSUCUMBIOS.

Sección Tercera – Misión.

Art. 3.- Promoverá el desarrollo integral y sustentable de los sectores productivos, agropecuario, agroindustrial, comercial de los productores de la provincia de sucumbíos.

Se trabajará en armonía, en conjunto y en coordinación con todas las instituciones públicas y privadas que estén vinculadas a este sector productivo para alcanzar los fines y las metas propuestas.

Sección Cuarta – Visión

Art. 4.- fomentar políticas Agroproductivas de los sectores Agropecuarios de emprendedores urbanos y rurales, de la acuicultura, forestación con desarrollo tecnológico (que genere valor agregado).

Buscará aumentar la producción de los sectores antes mencionados de forma sustentable e integrada en las cadenas productivas con un espíritu innovador que permita las condiciones adecuadas para el desarrollo económico y una mejor sustancia en la calidad de vida de las familias.

Sección Quinta – Objetivos y Funciones

Art. 5.- Objetivo General.- la unidad adscrita de desarrollo Productivo, Agropecuario de industrialización, comercialización y Empresarial “CORPOSUCUMBIOS”, tiene como objetivo orientar su acción con criterios de eficiencia, racionalidad y rentabilidad social, preservando el ambiente, promoviendo el desarrollo sustentado integral y desconcentrado de sus actividades en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Parroquiales de la provincia de Sucumbíos y otras organizaciones de desarrollo.

4.20. Marco Conceptual.

Plan de Manejo Ambiental.- Establece las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos que cause el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Ambiente.- Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales (TULSMA, 2015).

Impacto ambiental.- Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural (TULSMA, 2015).

Contaminación.- La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en estas condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un deterioro importante (TULSMA, 2015).

Contaminante.- Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causa un efecto adverso al aire, agua, suelo, flora, fauna, seres humanos, a su interrelación o al ambiente en general (TULSMA, 2015).

Desechos.- Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede

conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable (TULSMA, 2015).

Emisión.- Liberación en el ambiente de sustancias, preparados, organismos o microorganismos durante la ejecución de actividades humanas (TULSMA, 2015).

Desechos no peligrosos.- Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas (TULSMA, 2015).

Almacenamiento de residuos/desechos no peligrosos.- Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana (TULSMA, 2015).

Medida de mitigación.- Aquella actividad que, una vez identificado y/o producido un impacto negativo o daño ambiental, tenga por finalidad aminorar, debilitar o atenuar los impactos negativos o daños ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que los originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera (TULSMA, 2015).

Medida preventiva.- Aquella que, una vez identificado un impacto negativo o daño ambiental a producirse en un futuro cercano, como consecuencia de una obra, actividad o proyecto, es adoptada con objeto de impedir, frenar o reducir al máximo sus efectos negativos o su ocurrencia (TULSMA, 2015).

Riesgo ambiental.- Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia

y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad (TULSMA, 2015).

Seguridad Industrial.- Es el arte y la ciencia que se encarga de controlar que todos los procesos hayan sido debidamente planeados para que los recursos que intervienen en el proceso productivo no sufran interrupciones irregulares (Montoya, 2009).

Salud Ocupacional.- La salud ocupacional es entendida principalmente como la salud del trabajador en su ambiente de trabajo (Montoya, 2009).

Accidente del trabajo.- Situación que se deriva o sucede durante el curso del trabajo, y que da lugar a una lesión, sea o no mortal, por ejemplo, una caída de una altura o el contacto con maquinaria móvil (OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2015).

Enfermedad profesional.- se refiere a cualquier enfermedad contraída como resultado de haber estado expuesto a un peligro derivado de una actividad laboral, por ejemplo, asma como consecuencia de la exposición a polvo de madera o compuestos químicos (OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2015).

Riesgo.- Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar (TULSMA, 2015).

E. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

Durante la ejecución de la etapa de investigación del proyecto se utilizó los materiales detallados a continuación.

5.1.1. Materiales de Oficina

- Papel bond
- Tinta impresora
- Impresora
- Impresiones y/o copias
- Esferos
- Lápiz
- Borrador
- Libreta de Apuntes

5.1.2. Materiales de Campo

- Libreta de Campo
- Esferos
- Lápices
- Fundas plásticas
- Guantes
- Cartas Topográficas digitales.
- Botas de caucho.

5.1.3. Equipos y Programas

- Computadora

- GPS
- Cámara
- Fotográfica
- Flash memory
- Programa ArcGIS 9.3

5.1.4. Insumos

- Cartuchos para impresión.
- Resma papel bond
- Internet.

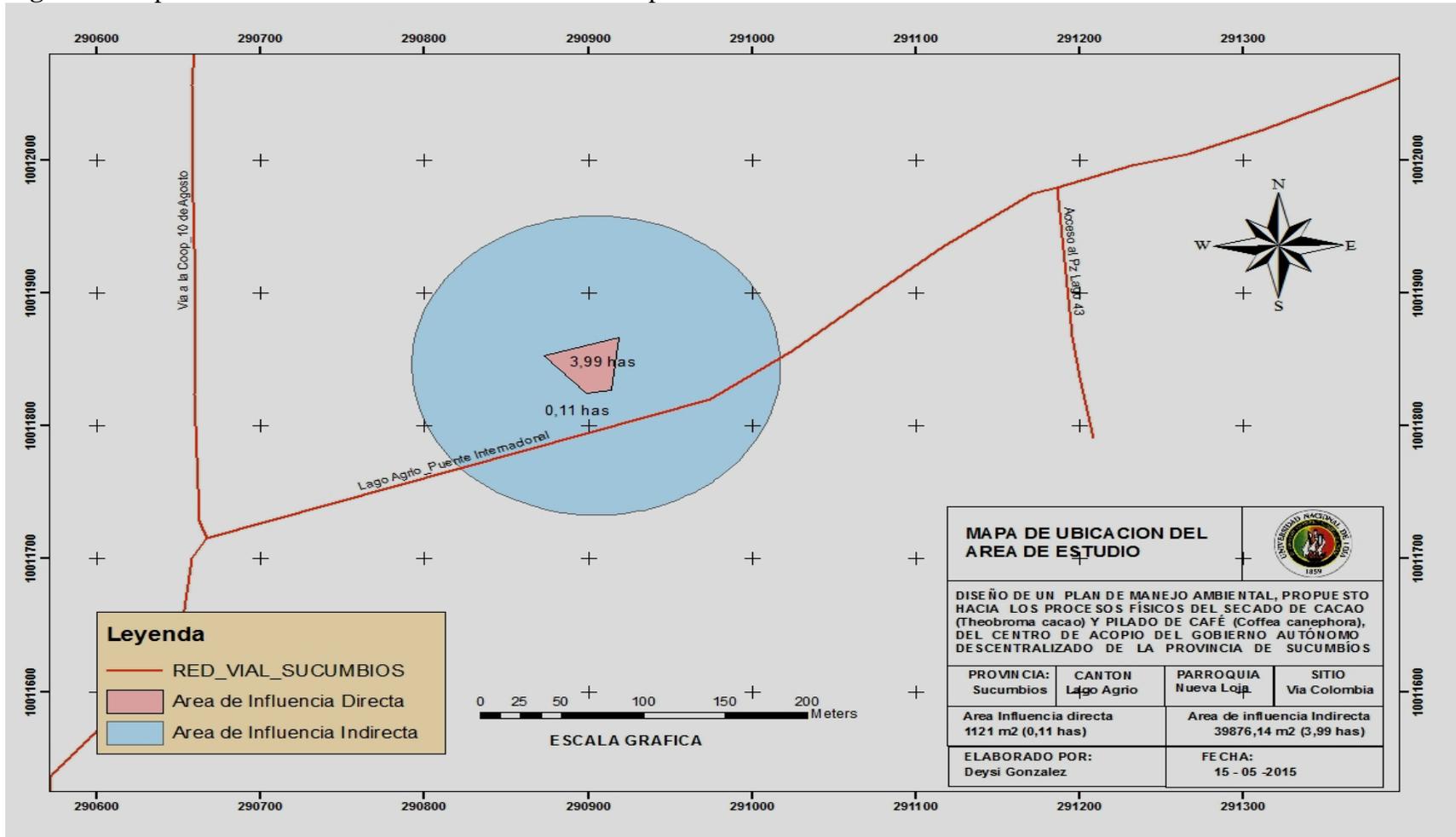
5.2. Métodos

Los métodos utilizados en este trabajo de investigación se detallan a continuación.

5.2.1. Ubicación del Área de estudio

El área de estudio está constituida por el Centro de acopio de café y cacao del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Sucumbíos, el cual se encuentra situado en el sector Norte de la ciudad de Nueva Loja, cabecera cantonal del Cantón Lago Agrio, a 3,5 kilómetros de distancia del centro de la ciudad, presenta un área de 1.121 m² de superficie.

Figura 9. Mapa del área de la ubicación del Centro de Acopio.



5.2.2. Ubicación Política.

El Centro de Acopio del CISAS – GADPS, se halla en la ciudad de Nueva Loja del Cantón Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos la cual limita:

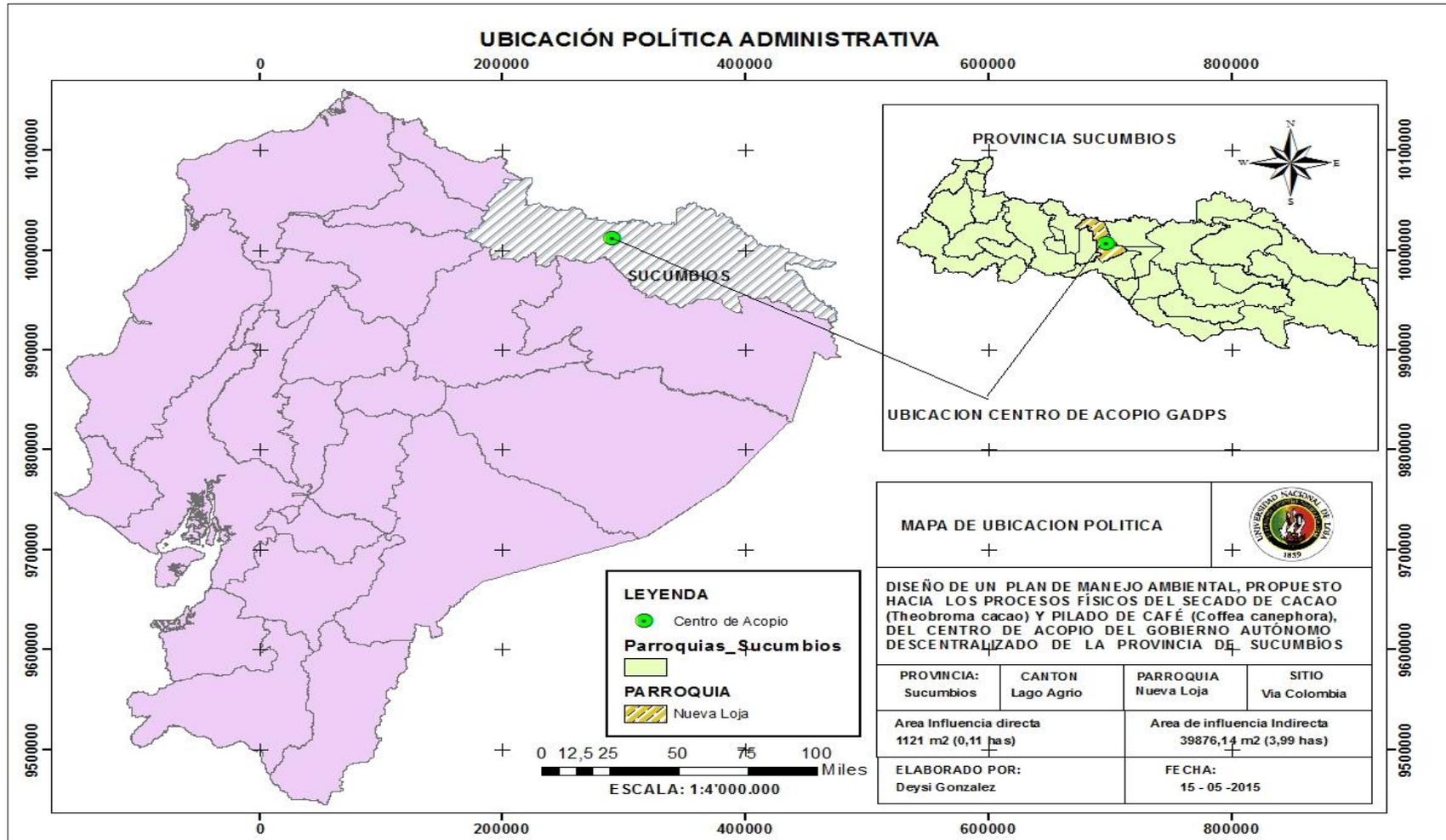
Norte: República de Colombia

Sur: Las provincias de Orellana y Napo

Este: República del Perú, y al;

Oeste: Las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

Figura 10. Mapa de la Ubicación Política del Centro de Acopio GADPS-CORPOSUCUMBIOS.



5.2.3. Ubicación Geográfica

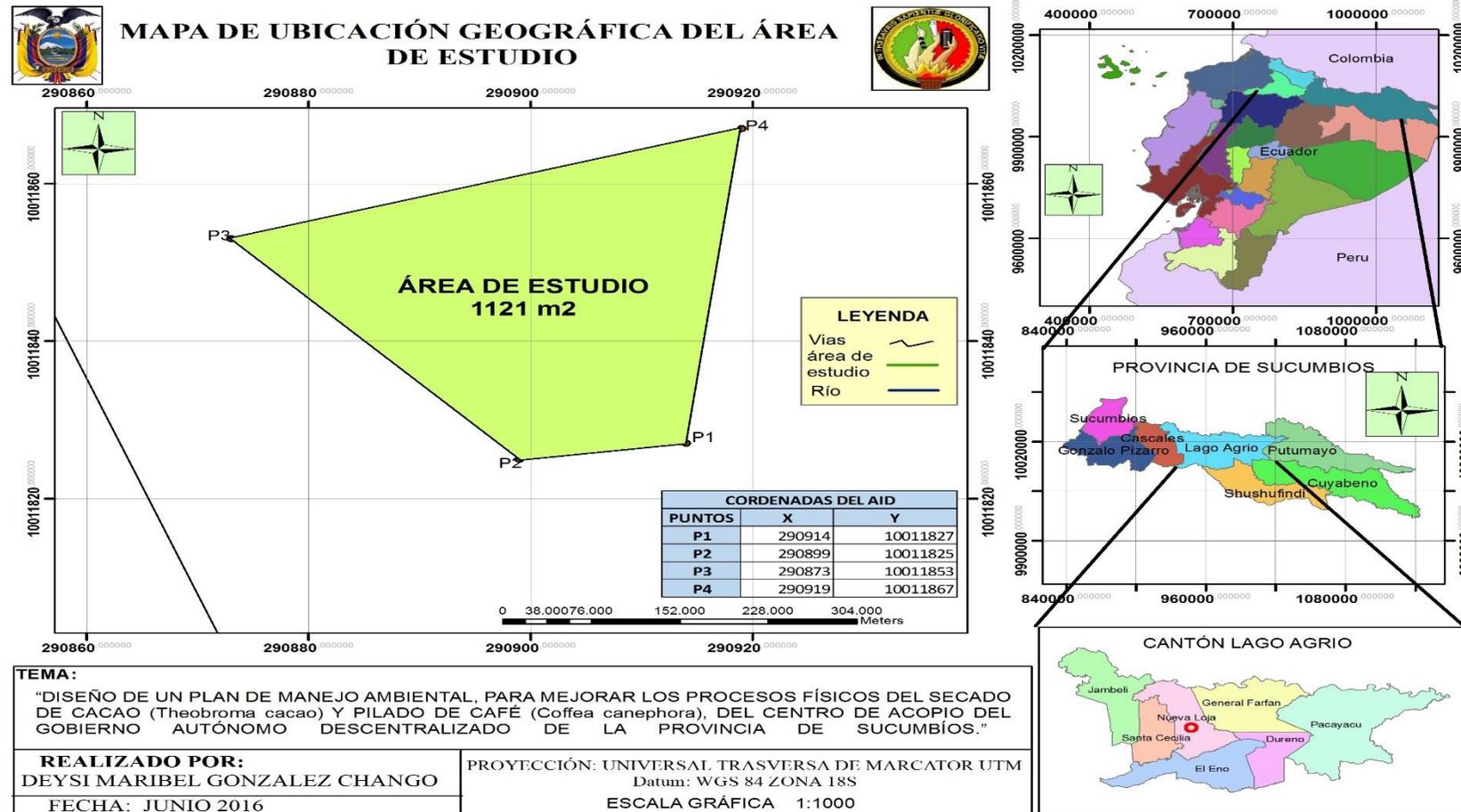
El área de estudio se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas (UTM)

Tabla 1. Coordenadas UTM del Centro de Acopio.

PUNTOS	Coordenadas UTM WGS 84 18N	
	ESTE	NORTE
P1	290914	10011827
P2	290899	10011825
P3	290873	10011853
P4	290919	10011867

Elaborado por: La Autora.

Figura 11. Mapa Geográfico del Centro de Acopio del GADPS.



5.2.4. Descripción del Área de Estudio

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos en el año de (2016) a través del CORPOSUCUMBIOS se encuentra ejecutando el Proyecto de Comercialización de Café y Cacao, para lo cual tiene como objetivo el fomento productivo agropecuario y el desarrollo económico en la provincia de Sucumbíos, articulando a los sectores agrícolas, con una visión comercial y utilizando estrategias competitivas con mercados locales y nacionales, para movilizar los recursos disponibles localmente y dirigirlos a actividades que promuevan la creación de asociaciones comercializadoras asociativas y estimulen la competitividad de las mismas; teniendo como objetivo el crear empleo y mejorar la calidad de vida de los agricultores y con ello permitirá que los actores directos e indirectos tengan un cambio en la visión (CORPOSUCUMBIOS, 2015).

Uno de los mayores problemas en el sistema de producción y comercialización de los productos agrícolas como es el café y el cacao en los últimos tiempos, dentro de la provincia de Sucumbíos, ha sido el escaso conocimiento de las técnicas adecuadas del cultivo y los requerimientos para un buen tratamiento post cosecha, lo que ha conllevado a la deficiencia concerniente a la calidad de los cultivos cacao y café además del incremento de comercializadores informales que no proporcionan un adecuado precio ni peso justo.

5.3. Aspectos biofísicos y climáticos

5.3.1. Aspectos biofísicos

El cantón Lago Agrio, parroquia Nueva Loja, según la clasificación de Cañadas (1983), forma parte de la Región Húmedo Tropical. De acuerdo a Holdridge (1967), pertenece a bosque Húmedo Tropical, en la costa se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta los 300 m, mientras en el Oriente sube hasta la cota de los

600 msnm, la temperatura oscila entre 24°C y 25°C, esta zona de vida es visiblemente, varias veces más extensa que cualquier otra existente en el Ecuador.

Los suelos, son pertenecientes al orden suelos Andic Dystrudepts, suelos del orden de los inceptisoles, textura franco arcillosa en superficie y a profundidad, poco profundos, drenaje bueno y sin evidencia del nivel freático en el perfil. Estos suelos pobres en nutrientes tienen un bajo potencial de retención, especialmente en lo referente al calcio, al potasio y al fósforo. Sin embargo, sobre los suelos pobres crece una tupida vegetación, lo que ha llegado a confundir a muchos, porque se supone "que debajo de un bosque ubérrimo existen suelos fértiles". Sin embargo la verdad es todo lo contrario (Agroprecisión, 2012).

5.3.2. Aspectos Climáticos

- a) **Precipitación:** En la región amazónica las precipitaciones son elevadas, se registran valores de 3.000 a 6.000 milímetros anuales repartidos uniformemente durante todo el año; debido a la constante evapotranspiración de la densa cobertura vegetal y la evaporación de los abundantes recursos hídricos (INAMHI, 2015).

- b) **Humedad relativa:** La zona amazónica se caracteriza por su alta humedad relativa durante todo el año. En la estación Santa Cecilia los valores medios fluctúan entre 83% y 88 %, con variaciones mínimas en el mes de enero (INAMHI, 2015).

- c) **Temperatura:** La temperatura está relacionada con la altitud, este parámetro en la región amazónica tiene un amplio rango de variación, desde la parte alta de la provincia cuya temperatura es característica del páramo (4°C) en las partes altas hasta un promedio de 26,2°C en las partes bajas (INAMHI, 2015).

- d) Nubosidad:** La nubosidad media anual es de alrededor de 6,4 (octas); es decir que se trata de una zona con presencia de nubes casi constantes durante todo el año (INAMHI, 2015).

- e) Evotranspiración potencial (ETP):** Debido a la abundancia de recursos hídricos superficiales, existe evaporación permanente diaria de 1,34 milímetros. La densa vegetación todavía existente hace que la evapotranspiración sea permanente y abundante en un promedio de 4 milímetros diarios (INAMHI, 2015).

- f) Vientos:** La velocidad media anual es prácticamente constante y está en el orden de 2 m/s, la dirección del viento tiene una predominancia suroeste (PDOTS, 2015).

5.4. Tipo de Investigación / estudio

La investigación se basó en el diseño no experimental, desarrollando un diagnóstico y evaluación del área de estudio para luego calificar y cuantificar los efectos ambientales que causa los procesos físicos del secado de cacao y pilado de café, para luego en base a esta información diseñar un plan de manejo ambiental (PMA) para el centro de acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Sucumbíos.

En la investigación se empleó métodos de investigación como: el Método inductivo, mediante el análisis de las variables e indicadores particulares para poder inferir conclusiones de carácter general. Además de las observaciones sistemáticas de la realidad, se empleó la observación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez; además de métodos de investigación basados en la opinión el cual implicó la recopilación de datos cuantitativos sobre las variables estudiadas.

5.5. Levantar la línea base ambiental del pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS

5.5.1. Descripción del pilado de café y secado de cacao del Centro de Acopio del GADPS.

Se describió el tipo de actividades y los procesos que se realizan en las instalaciones, tomando en cuenta, la ubicación, la infraestructura, y externalidades producidas de igual forma a detalle las fases del pilado de café y secado de cacao del Centro de Acopio del GADPS, que se mencionan a continuación:

- Fase de recepción y secado.
- Fase de limpieza y selección del grano.
- Fase de pilado.
- Fase de almacenamiento y comercialización.

5.5.2. Delimitación de la Zona de Influencia (ZI)

El área de influencia se estableció de acuerdo al ámbito espacial en donde se manifestaron de manera evidente los posibles impactos al medio circundante. Se delimitó las áreas de influencia ambiental en los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Es decir de acuerdo a la intensidad de los impactos se determinó el área de influencia directa e indirecta de acuerdo a los siguientes criterios: estado de los recursos biológicos presentes en el área (flora y fauna), recursos físicos (cuerpos de agua, características de fisiográficas del terreno, estado de la infraestructura) y factores sociales (población cercana, provisión de servicios básicos, centros de educación, salud, etc.).

En base a los impactos que potencialmente pueden afectar con mayor intensidad y de manera inmediata a los componentes ambientales (Zona de influencia directa); y en base a la afectación en los componentes ambientales que se presenta con menor

intensidad debido al uso compartido del espacio territorial local y recursos con otras instalaciones y la población (Zona de influencia indirecta).

5.5.3. Descripción del medio físico

Para el diagnóstico del componente físico, fue necesario el análisis de información secundaria como:

a) Climatología

Se evaluaron los datos climáticos proporcionada por la Estación Meteorológica Santa Cecilia perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAHMI) de los cuales se hizo un análisis para un periodo de 10 años. Dentro de este análisis no se pudo considerar valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración debido a que la estación meteorológica del sector no mide los parámetros en mención.

b) Geología

Para describir la geología del sector se hizo recabar la información de los mapas edáficos y geológicos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOTS, 2015).

c) Hidrología

Se basó en la ubicación del área de estudio en el sistema hidrográfico de la provincia y del cantón esta información se la recabo del PODT (2016) del Cantón Lago Agrio, la caracterización del recurso agua no se la determinó debido a que en el área de influencia de la zona de estudio no se encuentran cuerpos de agua.

d) Tipo y Uso Actual del Suelo

Se hizo necesario el análisis de información secundaria proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Lago Agrio, además, de recorridos de campo por la zona de influencia directa con la finalidad de establecer el uso actual del suelo en el área de estudio.

e) Paisaje

La metodología utilizada es la de (Canter, 2010) (*Environmental Impact Assessment, Predicción y estudios de impactos visuales*) que se basa en información colectada en campo, a la cual se le da una valoración de 3 = alta, 2 = media, 1 = baja, 0 = ninguna y analizando los siguientes componentes:

Tabla 2. Criterios para valoración del paisaje.

Estado del ecosistema	Descripción	Significancia
Estado Natural	Esta es una medida que evaluó la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antropogénicos	Alta (3) implicó que no existen cambios antrópicos significativos,
		Media (2) que hay evidencia de algunos cambios significativos y;
		Baja (1) que el componente ha sido visiblemente alterado.
Escasez	Esta fue una medida que evaluó la rareza de un componente estético, dentro del contexto del ambiente donde ocurra.	Alta (3) significa que el componente estético no es común en la Región
		Media (2) significa que el componente estético está presente, y no es raro
		Baja (1) significa que el componente estético es común.
Estética	Es una medida que evaluó la apreciación y las consideraciones sobre la calidad sensorial del componente (sentidos), especialmente la capacidad de	Alto (3) significa que el valor visual es considerado muy atractivo
		Media (2) significa que el valor visual es considerado atractivo

Continúa...

Continuación

	agrado hacia el observador. Es importante decir que la cuantificación de esta variable es subjetiva ya que dependerá del criterio y conocimiento que tenga el observador sobre el área analizada.	Baja (1) significa que el valor visual no tiene un valor especial para el observador.
Importancia para Conservación	Es una medida que evalúa la importancia para la conservación de la zona, incluyendo su relevancia: turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico.	Alta (3) significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores).
		Media (2) significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques naturales con poca intervención)
		Baja (1) significa que son áreas intervenidas.

Fuente: (Canter, 2010).

5.5.4. Medio Biótico

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

a) Flora

La vegetación existente en el área de influencia directa del proyecto no amerita realizar transectos, ni parcelas de muestreo, razón por la cual se efectuó evaluaciones ecológicas rápidas, además de una revisión bibliográfica de la zona donde se encuentra implantada el centro de acopio, complementado con el trabajo de campo.

Para recopilar la información de flora de la zona de estudio se utilizó la siguiente hoja de campo.

Cuadro 3. Hoja de campo para la toma de datos de flora.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Usos

Elaborado por: La Autora

La identificación de la flora se la realizó mediante observación directa basado en la experiencia del investigador y corroborada con los registros de vegetación de la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente-Sucumbíos.

b) Fauna

La zona de influencia directa se caracteriza por ser un área altamente intervenida por actividades orientadas al desarrollo poblacional como es el funcionamiento del Centro de Acopio, dentro del área se ha realizado un estudio cualitativo con el fin de conocer el estado de la fauna efectuando recorridos de campo para con ello identificar las especies existentes. Por la condiciones del sitio se dio prioridad a la identificación de avifauna silvestre, insectos y fauna de sensibilidad baja presente en la zona. La identificación se basó en las especies presentadas en el Libro rojo de mamíferos del Ecuador, 2011

- **Identificación de aves**

La identificación de aves se realizó durante las primeras horas de la mañana de 06h00 a 9h00 y en horas de la tarde de 16H00 a 18H00, la observación fue de 60 minutos en cada punto de observación escogido al azar. La observación se realizó con la ayuda de binoculares, además se tomaron fotografías la cuales fueron comparadas con el Libro rojo de las aves del Ecuador, 2011.

5.5.5. Medio Socioeconómico

A nivel de campo se empleó técnicas como: entrevistas estructuradas las cuales posibilitaron obtener información precisa y de primera mano sobre la dinámica social de los sectores y barrios que tienen influencia respecto a la ubicación de la planta de pilado y secado de café y cacao, además posibilitó actualizar y verificar cambios en las realidades a ser investigadas.

Dado que las entrevistas fueron estructuradas se contó con una guía la cual buscó indagar y encaminar a los entrevistados por las temáticas relevantes para el estudio, además de indagar posibles espacios de cambios o modificaciones en las realidades de las comunidades y conflictos con la presencia de la planta de pilado y secado en el área.

Las principales temáticas de la guía fueron las siguientes:

- Información de la comunidad
- Establecimientos educativos
- Salud
- Servicios básicos
- Medios de transporte
- Medios de comunicación

Se prestó especial atención a la situación actual de los pobladores y sus viviendas. Una vez recolecta la información se la cotejó con los datos oficiales del VII Censo de Población y VI de Vivienda emitidas por el INEC en el 2010.

A través de la conjugación de información recolectada en campo y los indicadores presentados por las instituciones oficiales se pudo entender y especificar las dinámicas y realidades de la población, dentro de los sectores de influencia del proyecto.

5.5.6. Riesgos

La evaluación de riesgos consideró las consecuencias potenciales de un peligro dado, así como su probabilidad de ocurrencia.

Durante la fase de levantamiento de información se procedió a realizar una evaluación e identificación de riesgos más probables que se pueden manifestar hacia el proyecto, determinando las fuentes de riesgo más severos.

Se determinó y evaluó cualitativamente los riesgos potenciales, partiendo de la identificación de los peligros significativos que los elementos ambientales pueden ejercer al centro de acopio, su infraestructura y operación; así como los riesgos que estos pueden significar para el ambiente.

Para el diagnóstico se tomó en cuenta principalmente los peligros presentes en el área de influencia directa y aquellos más destacados en el área de influencia indirecta.

Para la evaluación se tomó como referencia la Matriz de Evaluación de Riesgos, propuesta por Walsh Environmental Scientists and Engineers (2010), la cual indica el proceso que tiene que ser utilizado para identificar riesgos significativos y probabilidades de ocurrencia.

Cuadro 4. Matriz de Evaluación de Riesgos.

MATRIZ							
Riesgos Significativos			Probabilidad en Aumento				
Grado de riesgo	Elemento humano	Medio Ambiente	Nunca sucede en el cantón Lago Agrio	Se ha escuchado de estos riesgos en el cantón Lago Agrio	Han ocurrido en el Ecuador	Han ocurrido varias veces al año en el Ecuador	Ocurren frecuentemente en el Ecuador

Continúa...

Continuación...

Bajo	Efectos leves a la salud	Efectos leves	Manejo para mejoramiento continuo		
Moderado	Efectos graves a la salud	Efectos localizados		Se incorporan medidas para reducción de riesgos	
Alto	Muertes	Efectos regionales			Riesgos intolerables

Fuente: (Walsh Environmental Scientists and Engineers, 2010).

5.5.7. Riesgos del ambiente al proyecto

El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros del ambiente que podrían afectar al Centro de acopio del GAPDPS (2016) y determinar su naturaleza y gravedad.

Con base en la información adquirida en la línea base, se identificaron tres aspectos o componentes que presentan riesgos o peligros en términos del proyecto propuesto: físico, biológico y social.

5.5.8. Evaluación de Riesgos a la Seguridad y Salud Ocupacional

El objetivo del estudio es identificar los riesgos cualitativos a la seguridad y salud de los trabajadores que se podrían presentar en la operación del centro de acopio.

El alcance cubre la evaluación de riesgos cualitativos a la seguridad y salud para las actividades a desarrollarse por la operación del centro de acopio.

En el Cuadro 5 se presenta la escala propuesta por Walsh Environmental Scientists and Engineers, (2010) para expresar los riesgos de seguridad y salud ocupacional evaluados.

Cuadro 5. Evaluación de riesgos de seguridad y salud ocupación.

Probabilidad = P	Consecuencias = C	Evaluación Del Riesgo:
Baja = B	Ligeramente Dañino = LD	Trivial = T
Media = M	Dañino = D	Tolerable = TO
Alta = A	Extremadamente Dañino = ED	Moderado = MO
		Importante =
		Intolerable = IN

Fuente: (Walsh Environmental Scientists and Engineers, 2010).

5.6. Determinar los impactos ambientales causados por los procesos físicos del secado de cacao y pilado de café, realizados en el centro de acopio del GADPS

Para realizar un análisis integral de los impactos significativos, tanto positivos como negativos, se procedió a dividir el Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Sucumbíos en secciones en donde se identificaron los problemas participativamente y se organizaron en tres componentes claves: administrativa, social y la ambiental.

Las secciones evaluadas dentro de estos componentes fueron:

5.6.1. Infraestructura Física del Centro de Acopio.- Donde se evaluó la capacidad del parqueadero, depósitos de residuos sólidos, área de pilado, área de secado, área de máquinas, vía de acceso; señalización interna, señalización externa, mantenimiento, parqueaderos.

5.6.2. Infraestructura específica (maquinaria).- En este parámetro se consideró: Estado de maquinarias, año de fabricación, vida útil, número de máquinas, ubicación, etc.

5.6.3. Comportamiento del personal.- Este parámetro fue evaluado considerando el uso adecuado de instalaciones; control y seguridad al interior del centro de acopio, capacitación del personal en medidas de prevención de accidentes, usos de equipos de protección personal, manejo de residuos sólidos.

Se aplicó una lista de chequeo en las tres secciones, en periodos de baja demanda; y, en periodos de alta demanda de trabajo; misma que constaron en una serie de preguntas estratégicas en forma de cuestionario que ayudaron a determinar el estado actual desde el punto de vista social, administrativo y ambiental.

El formato de la lista de chequeo, se presentan a continuación:

Cuadro 6. Lista de chequeo.

Factores Ambientales/Impactos			OBSERVACIONES
	SI	NO	

Elaborado por: La Autora.

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

De acuerdo a Conesa, (2010); “los impactos se los califica con 12 atributos que son representados por símbolos a los que se asignó un valor numérico comprendido entre el 13 y el 100 aplicando el siguiente algoritmo para obtener la importancia, así”

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

El detalle de las variables usadas en el algoritmo de importancia se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 3. Ponderación y calificación de los impactos ambientales.

<i>NATURALEZA</i>	<i>INTENSIDAD (I)</i>
Impacto beneficioso + Impacto perjudicial -	Baja 1 Mediana 2 Alta 4 Muy Alta 8
<i>EXTENSIÓN (EX)</i>	<i>MOMENTO (MO)</i>
Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4	Largo plazo 1 Mediano plazo 2 Inmediato 4
<i>PERSISTENCIA (PE)</i>	<i>REVERSIBILIDAD (RV)</i>
Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano plazo 2 Irreversible 4
<i>SINERGÍA (SI)</i>	<i>ACUMULACIÓN (AC)</i>
Simple 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4
<i>EFECTO (EF)</i>	<i>PERIODICIDAD (PR)</i>
Indirecto 1 Secundario 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4
<i>RECUPERABILIDAD (MC)</i>	<i>IMPORTANCIA (I)</i>
Recuperable inmediato 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Fuente: (Conesa, 2010).

Según su importancia los impactos pueden ser:

- < 25 Leve
- < 25 - 50) Moderada
- < 50 - 75) Alta
- > 75 Muy alta

5.7. Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y Secado de Cacao, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.

Se procedió a procesar la información de cada uno de los procesos físicos tanto del secado de cacao como el pilado de café, se tomará los resultados de la evaluación de impactos ambientales realizada en el segundo objetivo para así elaborar el Plan de Manejo Ambiental, con sus programas y proyectos.

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

Este documento además presenta un conjunto de procedimientos técnico ambientales, que orientan los lineamientos y recomendaciones para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas afectadas, procedimientos para capacitación ambiental, seguimiento y monitoreo ambiental, lineamientos para la participación ciudadana, que permitan optimizar el manejo sustentable del Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), contiene los siguientes programas:

- Programa de prevención, mitigación de los impactos ambientales,
- Programa de Capacitación Ambiental,
- Programa de salud ocupacional y seguridad industrial.

- Programa de Manejo de Desechos Sólidos.

F. RESULTADOS

6.1. Levantar la línea Base Ambiental del Pilado de Café y Secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS.

6.1.1. Delimitación de la Zona de Influencia Directa e Indirecta

La zona de influencia directa estuvo delimitada por las instalaciones del centro de acopio dentro de un radio de 100 m tomando como referencia la infraestructura existente, es decir, el ámbito espacial en donde se manifestaron de manera evidente los impactos al medio circundante. La zona de influencia indirecta estuvo delimitada por los factores bióticos y abióticos que podrían ser afectados en forma indirecta, los cuales estuvieron representados por las propiedades aledañas al centro de acopio y sus recursos relacionados en un radio de 500 mts.

6.1.2. Descripción de las actividades realizadas en el centro de acopio del Gobierno Autónomo Provincial de Sucumbíos.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos a través del CORPOSUCUMBÍOS se encuentra ejecutando el Proyecto de Comercialización para lo cual ha implementado actividades enmarcadas en la sostenibilidad y fortalecimiento de la comercialización asociativa de los centros de acopio teniendo como uno de sus objetivos la comercialización asociativa, dotación de infraestructura, dotación de maquinaria, capacitación en procesos administrativos – comerciales, certificación de calidad del cacao y apoyo con la logística para el traslado del producto hasta las empresas comercializadoras de los diferentes rubros; con la implementación de un centro de acopio matriz que se articule con los centros de acopio satélites, organizaciones, grupos de hecho y productores independientes que permitirá que los actores directos e indirectos tengan un cambio en la visión.

Las actividades que se desarrollan en el centro de acopio de café y cacao del GADPS son las siguientes:

a) Fase de Recepción y Secado

Esta es la primera fase que se realiza en el Centro de Acopio, en la que se receipta y compra todo el producto de café y cacao en el patio de recepción del centro de Acopio, por parte de los proveedores (Agricultores) y receiptado por el técnico encargado de bodega, el personal de bodega se encarga de descargar todo el producto. Dados por los proveedores. Involucra la entrada y salida de vehículos, pero una vez receiptado el producto, se inicia el proceso físico de secado de café y Cacao, con la finalidad de eliminar la humedad y el ácido acético formado en el proceso de Fermentación. Para que al final de la fermentación el contenido de humedad de los granos de cacao se halle en un porcentaje de alrededor del 7 % en el Cacao y en café 12%. Para ser luego almacenados con seguridad.

b) Fase de la Limpieza y Selección de Grano

En esta fase de selección del grano también permite eliminar todo tipo de impurezas tales como: Granos con presencia de hongos, granos picados y granos dobles; defectos que no están permitidos en el comercio del grano.

Debemos destacar que por lo general el grano de cacao, se lo comercializa hacia la Costa Ecuatoriana y para luego, ser exportado, teniendo que cumplir con una calibración promedio de entre 0.95 a 1.20 dependiendo de las zonas de producción.

c) Fase de Pilado

En esta actividad se emplea una maquina la cual es empleada para remover la cascarilla, o pergamino que generalmente pule el grano, eliminando la película plateada del café seco.

d) Fase de Almacenamiento y Comercialización del Producto

Terminado el secado los granos se envasan en costales de yute y si todavía están calientes, se dejará enfriar antes de ensacarlos. En esta actividad de almacenamiento del cacao y café juega un papel preponderante.

El ambiente donde se va almacenar estos productos debe ser aislado, en una infraestructura propia para este proceso, evitando así todo tipo de contaminación. El producto es llevado a la Costa Ecuatoriana donde cumple un ciclo de transformación en productos derivados.

En la Figura 12 se presenta las diferentes actividades realizadas en el proceso productivo del centro de acopio

Figura 12. Descripción de las fases del Centro de acopio de café y cacao del GADPS.



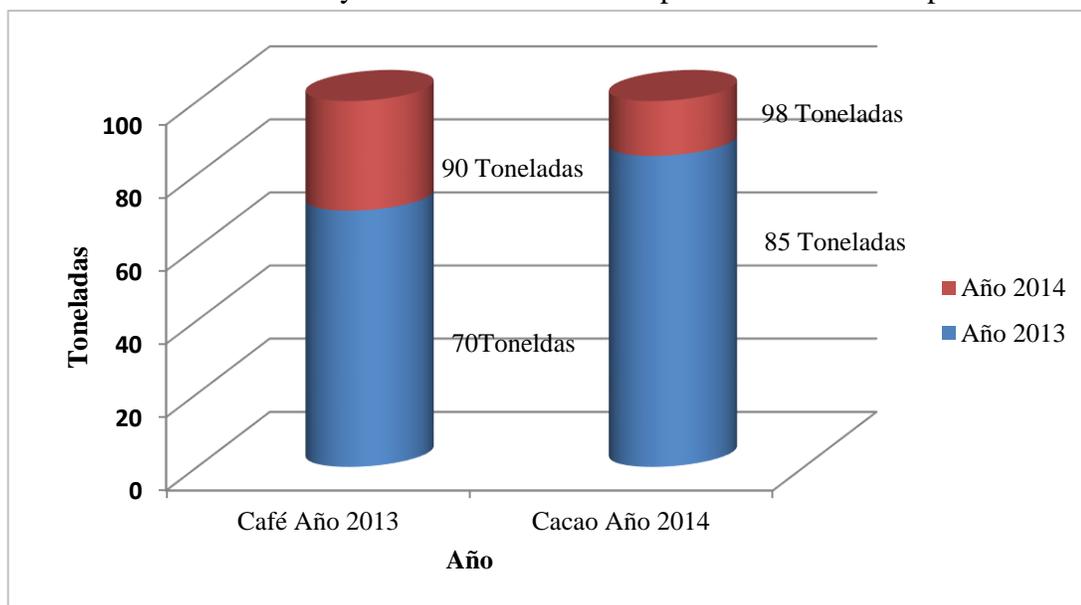
Fuente: (CORPOSUCUMBIOS, 2015).

Elaborado por: La Autora.

e) **Comercialización.**

La cantidad comercializada de café y cacao desde el centro de acopio del GAPD se muestra en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Cifras de Café y Cacao Comercializado por el Centro de Acopio.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 1 se presentan las cifras de comercialización de café en el año 2014 aumentado respecto a los datos registrados para el 2013, así la comercialización de café se sitúa en 70 toneladas aumentando en un 21% (85 ton), el mismo patrón se observa para el cacao aumentando un 8,8% (90 ton.) con respecto a los datos de comercialización.

6.1.1. Descripción del medio físico

a) Áreas sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones o estado de situación del área.

Para el medio físico, la sensibilidad se manifiesta por la presencia de formaciones de importancia, en especial relacionadas con el componente agua. Así, la presencia de drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, sin embargo, en la

zona de influencia directa del proyecto no existen drenajes cercanos que estén influenciados por las acciones del centro de acopio.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de un ecosistema natural y/o especies que, por alguna característica propia, presenten condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades que se ejecutan. En la zona se caracteriza por la presencia ecosistemas antrópicos.

b) Climatología

• Temperatura

A continuación se presenta los datos de temperatura de la Estación Lago Agrio- Aeropuerto.

Tabla 4. Datos meteorológicos de la Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.

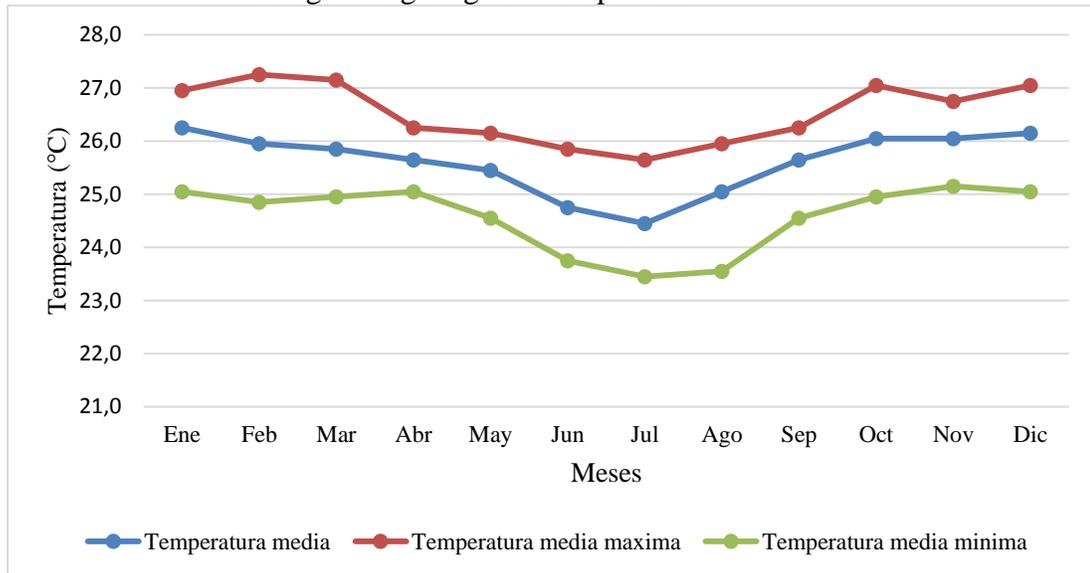
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom Anual
Temperatura media	26,3	26,0	25,9	25,7	25,5	24,8	24,5	25,1	25,7	26,1	26,1	26,2	25,6
Temperatura media máxima	27,0	27,3	27,2	26,3	26,2	25,9	25,7	26,0	26,3	27,1	26,8	27,1	26,5
Temperatura media mínima	25,1	24,9	25,0	25,1	24,6	23,8	23,5	23,6	24,6	25,0	25,2	25,1	24,6

Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015)

Interpretación: Según datos recopilados por (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015), el cantón posee una temperatura máxima que oscilan entre 27,3°C; 27,2°C durante los meses febrero a marzo y la temperatura mínima oscila entre 23,5°C a 23,6°C en los meses de julio y Agosto

A continuación, en el Gráfico 2 se presentan los datos de temperatura media, máxima y mínima de la zona de estudio.

Gráfico 2. Datos de temperatura media, máxima y mínima de la Estación meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.



Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015)

- **Precipitación**

A continuación, en la Tabla 5 se presenta los datos de precipitación de la zona de estudio.

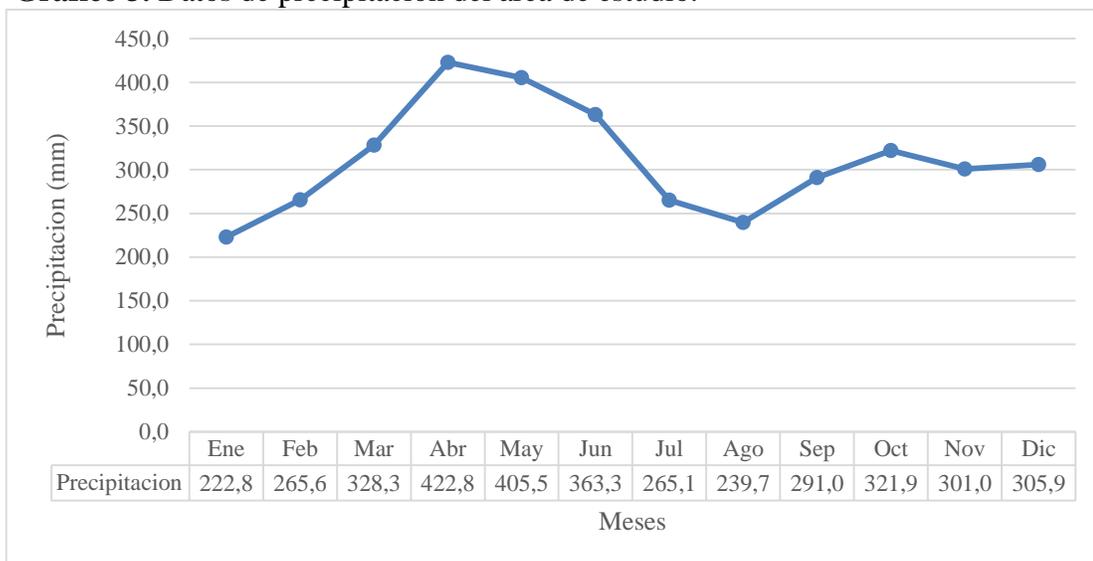
Tabla 5. Datos de precipitación media mensual (mm/mes) Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
222,8	265,6	328,3	422,8	405,5	363,3	265,1	239,7	291,0	321,9	301,0	305,9	311,0

Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015)

Interpretación: De los resultados obtenidos y de los datos promedios mensuales de precipitación, se determinó que existen marcadas fluctuaciones, con un máximo en el mes de abril (422,8 mm), seguido del mes de mayo con un valor de (405,5 mm). Y valor mínimo en enero con (222,8 mm); y en el mes de agosto con (239,7 mm) respectivamente; dando un promedio de (311mm.).

Gráfico 3. Datos de precipitación del área de estudio.



Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015)

- **Humedad Atmosférica o Relativa**

Tabla 6. Datos de humedad media mensual expresada en % Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto.

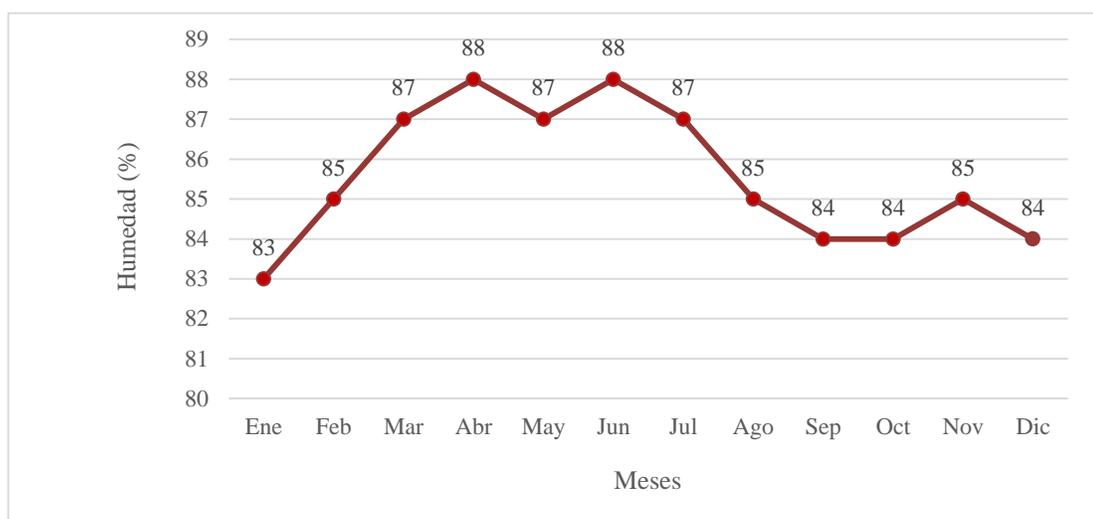
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
83	85	87	88	87	88	87	85	84	84	85	84	85,6

Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015)

Interpretación: El cantón Lago Agrio se caracteriza por su alta humedad durante todo el año. En la estación Lago Agrio-Aeropuerto los valores de porcentaje de humedad media mensual fluctúan entre 83% y 88 %, con máximos valores en el mes de abril y Junio de 88 % y mínimos en el mes de enero 83%, dando un promedio de 85,6%.

A continuación, en el Gráfico 4 se representa los datos de humedad relativa en la zona de estudio.

Gráfico 4. Datos de humedad de la Estación meteorológica Lago Agrio-Aeropuerto.



Fuente: (Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto, 2015).

- **Suelos**

Los Suelos donde se halla el Centro de Acopio pertenecen al orden de los Inceptisoles, el cual presenta una textura franco arcillosa en superficie a franco arcillo limosa a profundidad, se caracteriza por ser un suelo poco profundo, de drenaje moderado y sin evidencia del nivel freático en el perfil.

Cuadro 7. Tipo de Suelo del área de estudio.

Tipo suelo	Características
Suelos Typic Dystrudepts	Suelos del orden de los Inceptisoles, textura franco arcillosa en superficie a franco arcillo limosa a profundidad, poco profundo, de drenaje moderado y sin evidencia del nivel freático en el perfil.

Fuente: (Agroprecisión, 2012).

- **Hidrología**

El cantón está atravesado por una red hidrográfica muy rica, al norte el río San Miguel, navegable desde el río Bermejo hasta su desembocadura en el río Putumayo; al centro el río Aguarico navegable desde Puerto Libre hasta su desembocadura en el río Napo, al pasar por nuestro cantón divide en dos sectores; al sur el río Coca

navegable desde el recinto San Salvador hasta su desembocadura en el río Napo, sirviendo de límite provincial. A lo largo del cantón recorren ríos de menor afluencia como son: Duvino, Cascales, Loroyacu, Cristal, Aguas Blancas, Sarayacu, Bermejo, Pescadito, Negro, Venado, Boyasé, Taruka, Betano, entre los principales. Encontrándose además acumulaciones de líquido que forman parte de las lagunas, en algunos casos sirven como fuentes y terminales de pequeñas vertientes (PDOTS, 2015).

- **Uso Actual del Suelo**

El área de estudio por estar ocupando un área urbana en el cantón se caracteriza por presentar un ecosistema antrópico característico

- **Paisaje**

De acuerdo a la metodología propuesta la zona de estudio presenta las siguientes unidades de paisaje:

Estado natural: El estado natural de la zona se caracteriza por presentar una fuerte intervención antrópica el ecosistema está visiblemente alterado; la red de cursos hídricos localizados en el área de estudio es inexistente, el estado natural para este componente; se encuentra conformada por vegetación urbana de tipo ornamental, lo que habla de una intervención antrópica, razón por la cual la calificación del estado natural es baja (1).

Escasez: El paisaje donde se encuentra el centro de acopio es común en la zona por lo que se asigna una calificación baja de (1).

Estética: zona no tiene un valor estético ni escénico alguno por lo que se le asigna la calificación de (1).

Importancia para la conservación: Por tratarse de un ecosistema intervenido y por constituirse como parte del área urbana del cantón en donde existe una fuerte intervención antrópica la importancia para la conservación es baja (1).

6.1.3. Descripción del Medio Biótico

- **Flora**

El área de estudio es una zona altamente intervenida producto de procesos de transformación y reemplazo de los sistemas naturales y se caracteriza por presentar vegetación en su mayoría de tipo ornamental asociada con árboles dispersos en las propiedades aledañas.

En la zona de influencia directa, se logró registrar 12 especies, perteneciente a 12 géneros y 10 familias distribuidas en el Centro de acopio. A continuación en la Cuadro 8 se presenta las principales especies vegetales encontradas y su hábito de crecimiento.

Cuadro 8. Especies vegetales de la zona de influencia directa.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Usos
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	Alimento
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> Urb.	Balsa	Construcción
CECROPIACEAE	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	Construcción
LEGUMINOSAE	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Acacia	Ornamental
ARALIACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i> . Choisy	Buganvilla	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Crotón eggersii</i> Pax	Crotón	Ornamental
ARALIACEAE	<i>Hedera hélix</i> L.	Hiedra	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia Pulcherrima</i> . Will.		Ornamental
MORACEAE	<i>Ficus lacunata</i> K.	Ficus	Ornamental
POACEAE	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma	Forraje
POACEAE	<i>Axonopus scoparius</i> (Steud.)	Gramalote	Forraje
POACEAE	<i>Penisetum clandestinum</i> Hochst.	Kikuyo	Forraje

Elaborado por: La Autora

Foto 1.



Foto 2.



Panorámica de la zona de estudio

Vegetación característica

Dentro del área de la zona de influencia indirecta la vegetación es de tipo estacionario y semiperenne caracterizada por las siguientes especies.

En el Cuadro 9 se presenta las especies más representativas del área de influencia indirecta

Cuadro 9. Especies vegetales de la zona de influencia indirecta.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Usos
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	Alimento
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balsa	Construcción
RUTACEAE	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón sutil	Alimento
RUTACEAE	<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja Amargo	Alimento
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia Pulcherrima</i> . Will.	Flor de pascua	Ornamental
ARECACEAE	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chontaduro	Alimento
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Alimento
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	Laurel	Construcción Continúa...
POACEAE	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar	Alimento
CEPROPIACEAE	<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart	Uva de monte	Alimento
	<i>Cecropia sp.</i> Loefl.	Guarumo	Construcción
LAURACEAE	<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	Alimento
ARALIACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i> . Choisy	Buganvilla	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca	Alimento

Elaborado por: La Autora

Interpretación: La zona de influencia indirecta se encuentra constituida por una variedad de especies de ciclo corto y semi-perennes, que se encuentran constituyendo diferentes complejos vegetales de baja densidad y de poca extensión (< a 1ha); generalmente se encuentran cerca de los hogares formando parte de las viviendas y constituyéndose una forma de agricultura semiurbana. Se logró identificar 14 especies de las cuales las más distintivas están representadas por especies de tipo frutal y

ornamental como: *Citrus aurantium* L, *Citrus aurantifolia* Swingle, *Inga edulis* Mart., *Bouganinvillea glabra*. Choisy.

- **Fauna**

El área de investigación es una zona semi urbana, por tal razón la fauna es muy escasa debido al funcionamiento del Centro de Acopio y presencia del hombre, la información se obtuvo mediante recorridos de campo durante el cual se logró identificar las especies existentes de fauna en el sector. Las mismas que se detallan a continuación:

Cuadro 10. Especies de fauna encontrada en el área de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i> Beichstein	Gallinazo	Ave
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i> L.	Perico	Ave
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i> D.M.	Paloma de campo	Ave
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Colorada	Ave Continúa...
TYRANNIDAE	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	Ave
PSITTACIDAE	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	Ave
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i> L.	Carpintero	Ave
PICIDAE	<i>Celeus elegans</i>	Carpintero	Ave
MURIDAE	<i>Rattus</i> sp.	Rata	Mamífero
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifera</i> L.	Sapo	Anfibio
AESCHNIDAE	<i>Aeschna marchali</i> F.	Libélula	Insecto
BLATTIDAE	<i>Blabera</i> sp.	Cucaracha	Insecto
ACRIDIDAE	<i>Omura</i> sp.	Saltamontes	Insecto

Elaborado por: La Autora

Interpretación: La fauna existente en la zona de estudio es característica de un ecosistema alterado o intervenido. Actualmente, la mayor parte de las áreas de influencia indirecta presenta zonas donde las condiciones ecológicas han cambiado en su totalidad por las actividades humanas, los bosques en general han sido sustituidos

por áreas agroproductivas y semiurbanas que están siendo utilizadas para cultivos menores y asentamientos humanos. Pese a tratarse de un ecosistema alterado, aún se encuentra brindando refugio para las especies de aves de sensibilidad baja como *Brotogeris pyrrhopterus* L. (Perico), *Coragyps atratus* Beichstein (Gallinazo, buitre), *Zenaida auriculata* D.M. (Paloma de campo), *Melanerpes cruentatus* L.(Carpintero), entre las más abundantes, las cuales que están conviviendo con las actividades humanas.

6.1.2. Descripción del Medio Socioeconómico

a) Aspectos Demográficos

En la siguiente tabla se presenta la distribución demográfica de la zona de estudio

Tabla 7. Población por área demográfica.

Provinc./Cantón/ Parroquia	Zona Urbana	% Urbano	Zona Rural	% Rural	Total
Sucumbíos	73,041	41,39%	103,43	58,61%	176,472
Lago Agrio	48,562	52,93%	43,182	47,07%	91,744
Nueva Loja	48,562	84,12%	9,165	15,88%	57,727

Fuente: (INEC, 2010)

Elaboración: La Autora.

Interpretación: Como se observa en la Tabla 7 la población actual de la provincia de Sucumbíos es de 176,47 habitantes. Cabe mencionar que más de la mitad de la población el 58,61% se ubica en zonas rurales de la provincia 103,432 habitantes y el restante 41,39% en zonas urbanas, 73,041 habitantes.

Para el cantón de Lago Agrio la población actual es de 91.744 habitantes, con una mayoría de la población ubicada en zonas urbanas, 52,93% y un 47,07% en zonas rurales. La población actual de Lago Agrio representa el 51,98% de la población total de la provincia.

Respecto a la parroquia de Nueva Loja la población actual es de 57,727 habitantes, con una importante mayoría ubicada en zonas urbanas, 84,12% y un 15,88% en zonas rurales, esto se da gracias a que dentro de la parroquia se encuentra la ciudad de Nueva Loja; la población de esta parroquia representa el 32,71% del cantón de Lago Agrio (INEC, 2010).

b) Características del Población Económica Activa y de la Población en Edad de Trabajar

En la siguiente Tabla se presentan los datos relacionados a la Población Económica Activa (PEA) y la Población en Edad de Trabajar (PET), para la Nueva Loja.

Tabla 8. Población PEA y PET para la parroquia de Nueva Loja.

Parroquia	PEA	% PEA	PET	% PET
Nueva Loja	24,79	42,93 %	44,41	76,93

Fuente: (Ministerio coordinador de desarrollo social, 2015)

Elaboración: La Autora

La población económicamente activa de la parroquia de Nueva Loja es de 24.79 casos, lo cual representa un 42,93% de la población de la parroquia. Por su parte la población en edad de trabajar es de 44.41 casos, representada en 76,93%.

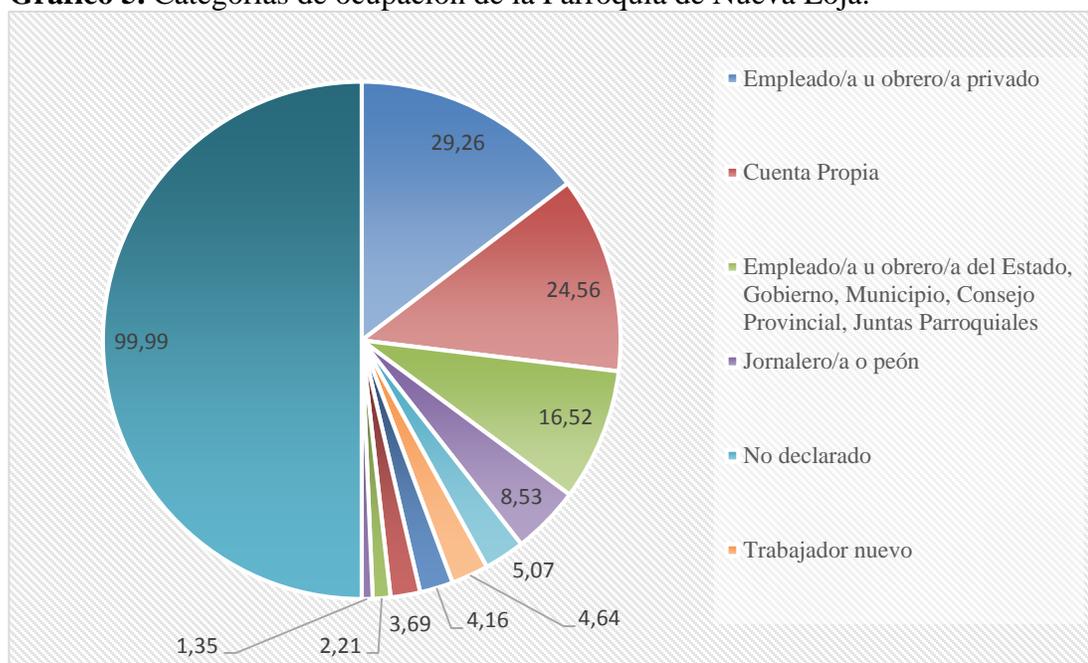
c) Actividades Productivas y Empleo

Respecto a las categorías de ocupación dentro de la zona de influencia directa se observaron dos tendencias, a través de las entrevistas realizadas se determinó que los habitantes de la zona casi no trabajan en agricultura o ganadería, como es común en zonas rurales de la provincia de Sucumbíos, sino son empleados privados principalmente en la ciudad de Nueva Loja. De acuerdo con entrevistas realizadas se pudo determinar que gran parte de los pobladores trabajan como albañiles o jornaleros

en la ciudad y que a pesar que se cultiva la tierra esto no es para comercialización, sino para consumo de los hogares.

Para verificar y afirmar las principales fuentes de empleo y categorías de ocupación, a continuación, se presentan las categorías de ocupación según el Censo del 2010.

Gráfico 5. Categorías de ocupación de la Parroquia de Nueva Loja.



Fuente: (INEC, 2010)
Elaboración: La Autora

Interpretación: De acuerdo a los datos presentados en el Gráfico 5 se observa que un 29,26% de la población se dedica a trabajos en calidad de empleados u obreros privados, y un 24,56% se consagra a trabajos informales por cuenta propia, seguido de un 16,52% que pertenecen a empleados gubernamentales, el 8,53% concierne a obreros o peones, el 5,07% es no declarado, el 4,64% corresponde a trabajadores nuevos, 4,16% alcanza a empleado/a domestico/a, 3,69 a Patrono, el 2,21% a trabajador/a no remunerado y el 1,35% a socios, es así como se encuentra las categorías de ocupación de la Parroquia Nueva Loja.

d) Servicios Básicos

De acuerdo a los recorridos realizados y por encontrarse el centro de acopio en una zona urbana los moradores cuentan con todos los servicios básicos, Agua Potable, Luz eléctrica, Alcantarillado, Recolección de Residuos.

6.2. Determinar los impactos Ambientales causados por los procesos físicos de Pilado de Café y Secado de Cacao, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.

6.2.1. Identificación y valoración de los impactos ambientales significativos que se generan en el Centro de acopio del GAPDS

a) Identificación de los impactos ambientales

Una vez realizado el diagnóstico del estado de los factores biofísicos y sociales de la zona de influencia de la planta de pilado de café y secado de cacao, con esta información se determinó los factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades realizadas al interior del centro de acopio; es decir, se obtuvo información relevante y de gran utilidad para proceder a identificar los impactos ambientales para su posterior calificación y evaluación.

Para la identificación de los impactos ambientales en el centro de acopio, fue necesario la aplicación de una lista de chequeo a las tres fases que se cumple el mismo: Fase de Recepción y Secado (Fase 1), Fase de Limpieza y Selección del Grano y Pilado (Fase 2), Almacenamiento y Comercialización del Producto (Fase3).

b) Identificación de impactos en el Centro de acopio del GADP

En la Tabla 9 se presenta la lista de chequeo empleada para la identificación de impactos según las fases productivas de centro de acopio del GADPS

Tabla 9. Identificación de impactos según las fases productivas de centro de acopio del GADPS.

Factores Ambientales/Impactos		Fase 1		Fase 2		Fase 3		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
S A L U D O C U P A C I O N A L	¿Centro de Acopio del GADPS cuenta con los permisos y certificados correspondientes que otorga el Ministerio de Salud Pública para su funcionamiento?	X		X		X		Cuenta con permisos de funcionamiento de acuerdo a la Ordenanza expedida por el Municipio de Lago Agrio
	¿El Centro de Acopio cuenta con las condiciones necesarias para el almacenamiento y manejo de los productos que compra?	X		X		X		Cuenta con un área de secado y almacenamiento del grano
	¿El personal que labora en el centro de acopio utiliza implementos de salud y seguridad ocupacional?		X		X		X	NO se evidencio en los trabajadores el uso EPP
	Cuenta con un área específica destinada para el depósito de los residuos sólidos.		X		X		X	No cuenta recipientes para la disposición de desechos sólidos reciclables y no reciclables
	Cuenta con las señales ubicadas estratégicamente en diferentes lugares y a alturas convenientes, las que permitan una rápida y segura advertencia a las personas		X		X		X	No existe señalización preventiva ni de advertencia
S U E L O	¿Existe compactación del suelo durante la entrada de vehículos al centro de acopio?		X		X		X	No compactación del suelo durante la entrada de vehículos al centro de acopio
	¿Existe evidencias de derrame de combustibles o aditivos por parte de los vehículos hacen la entrega de la café y cacao?		X		X		X	No Existe evidencias de derrame de combustibles o aditivos por parte de los vehículos hacen la entrega de la café y cacao
	Existe la generación de lixiviados de parte del grano fresco receiptado hacia el suelo		X		X		X	Existe la generación de lixiviados de parte del grano fresco receiptado hacia el suelo.
A G U A	¿Podría el proyecto contribuir al deterioro de la calidad de las aguas superficiales		X		X		X X	No existen cuerpos de agua superficiales en el área de influencia
	¿Crearé el proyecto un deterioro de la calidad de las aguas subterráneas de forma directa e indirecta?		X		X		X	El suelo del área se encuentra impermeabilizada
	El agua producto del lavado del café y cacao es tratada		X		X		X	El agua se desecha al alcantarillado publico

Continuación...

A I R E	¿Existe la generación de polvo durante el tendido del grano en los patios?	X			X		X	Presencia de material particulado
	¿Existen malos olores producto de la operación de recepción y secado	X		X				Grano con alto contenido de humedad al momento de la recepción y secado causa olores
	¿El nivel de ruido que generan las maquinarias es un problema actual?	X		X			X	Al momento de la recepción y pilado del café
F L O R A	¿Existen especies endémicas que pueden ser consideradas amenazadas o en peligro de extinción?		X		X		X	No Existen especies endémicas
	¿Se ha causado afectación a la flora nativa del lugar?		X		X		X	No se ha causado afectación a la flora nativa del lugar
F A U N A	¿Los hábitats de las especies han sido fragmentados?		X		X		X	No han sido fragmentados
	¿Hay diversidad de animales silvestres?		X		X		X	Hay diversidad de animales silvestres
	¿Existen especies de fauna silvestre endémica o están en estado vulnerable?		X		X		X	No existen
P A I S A J E	¿El paisaje ha sido deteriorado por la operación del centro de acopio?		X		X		X	No ha sido deteriorado por la operación del centro de acopio
S O C I O E C O N Ó M I C O	El centro de acopio cuenta con estándares de calidad ambiental para el manejo de los productos que oferta como son café y cacao		X		X		X	No cuenta con certificaciones
	¿Aumentará la tasa de empleo con la planta?		X		X		X	El personal trabaja en relación de dependencia para el GADP
	¿Las actividades productivas contribuyen al desarrollo de las comunidades?	X		X			X	Las actividades productivas si contribuyen al desarrollo de las comunidades
	¿El agua para consumo humano es potable?	X		X			X	Si hay agua potable
	¿La comunidad cercana cuentan con el servicio de recolección de los residuos sólidos?	X		X			X	Si cuenta
	¿Aumentado la densidad de vectores y su distribución con el centro de acopio?		X		X			X

Elaborado por: La Autora

c) Valoración de impactos ambientales

En la siguiente Tabla se presenta los impactos ambientales de acuerdo a su importancia.

Tabla 10. Matriz de valoración de impactos Centro de Acopio de Café y Cacao.

VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS < 25 Leve < 25 - 50) Moderada < 50 - 75) Alta > 75 Muy alta		Intensidad (I)				Extensión (EX)			Momento (MO)		Persistencia (PE)			Reversible (RV)		Sinergia (SI)		Acum. (AC)		Efecto (EF)		Período (PR)			Recuperable (MC)										
		Bajo (1)	Medio (2)	Alto (4)	Muy alto (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Inmediato (4)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Irreversible (4)	Simple (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Inmediato (1)	Mediato (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable(8)	Σ(MO,PE,RV,SI,AC,EF,PR,MC)	Σ(MO,PE,RV,SI,AC,EF,PR,MC) + I + EX
Aire	Material particulado			4		1						4	1			1			1				4		4	1			1				17	31	
	Malos olores por secado del café			4		1						4	1			1			1				4		4	1			1				17	31	
Socioeconómico	Generación de empleo		2			1				1					4		2		2				4		4			4	1				22	30	
	Mejoramiento de las condiciones de comercialización de los productores del campo			4		1				1					4		4		4				4		4			4		4			29	43	
Seguridad y Salud Ocupacional	Afecciones a la salud por olores			4		1					4	1				1			1				4	1		1		1				14	28		
	Riesgo de accidentes por falta de usos de EPP			4				8		4				4			4		4				4	1			4				8	33	53		
	Afectación de la salud por material particulado			4				8		4				4			4		4				4	1			4				8	33	53		
TOTAL IMPACTO POSITIVO		6				2			2		8			6		6		8		8		8			5				73						
TOTAL IMPACTO NEGATIVO		20				19			20		11			11		11		20		11		11			19				212						
Fórmula: +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)																																			
IMPACTO POSITIVO (+)		18I+4EX+ 2MO+8PE+6RV+6SI+8AC+8EF+8PR+5MC = 73																												Impacto negativo					
IMPACTO NEGATIVO (-)		60I+38EX+20MO+11PE+11RV+11SI+20AC+11EF+11PR+19MC = -212																												Impacto positivo					

Elaborado por: La Autora

d) Interpretación

- **Descripción de los Impactos Negativos:**

Material Particulado.

Las labores de recepción y pilado del café generan material particulado al momento de la operación de la maquinaria destinada para dicho fin. El impacto es moderado de acuerdo a la valoración de impacto (-31)

Malos olores por secado de café

La generación de malos olores producto del secado y fermentación del grano de café al disponérselo en los patios de secado. El impacto es moderado de acuerdo a la valoración de impacto (-31).

Afección a la salud de los trabajadores por olores y ruido

La salud de los trabajadores se ve afectada paulatinamente por olores y ruido. Olores por parte de las labores de secado y pilado y ruido de la maquinaria destinada para este caso. El impacto es moderado de acuerdo a la valoración de impacto (-28)

Riesgo de accidentes

El riesgo de accidentes está vinculado al no uso de equipos de protección personal por parte del personal que labora en el centro de acopio. El impacto es alto de acuerdo a la valoración de impacto (-53)

Afección a la salud de los trabajadores por material particulado

La salud de los trabajadores se ve disminuida por el material particulado generado la etapa de secado y pilado, de acuerdo a lo establecido el impacto es alto (-53)

e) **Descripción de los Impactos Positivos:**

Generación de empleo

Este impacto es positivo al brindar trabajo estable a gente del cantón el impacto se lo cataloga como moderado (+30).

Mejoramiento de las condiciones de comercialización de los productores del campo.

El impacto es moderado (+43); y está vinculado a cadenas socio productivas que el GADP lleva a cabo con los medianos y pequeños productores de café y cacao de la provincia.

En la siguiente Tabla 11 se presentan en resumen las acciones que generan mayor impacto al ambiente y al personal que labora en el centro de acopio.

Tabla 11. Principales impactos generados en el centro de acopio del GAPDS.

Tipo	Actividad	Valoración
Moderado	Material particulado	-31
Moderado	Malos olores por secado del café	-31
Moderado	Generación de empleo	+30
Moderado	Mejoramiento de las condiciones de comercialización de los productores del campo	+43
Moderado	Afecciones a la salud por olores	-28
Alta	Riesgo de accidentes por falta de usos de EPP	-53
Alta	Afectación de la salud por material particulado	-53

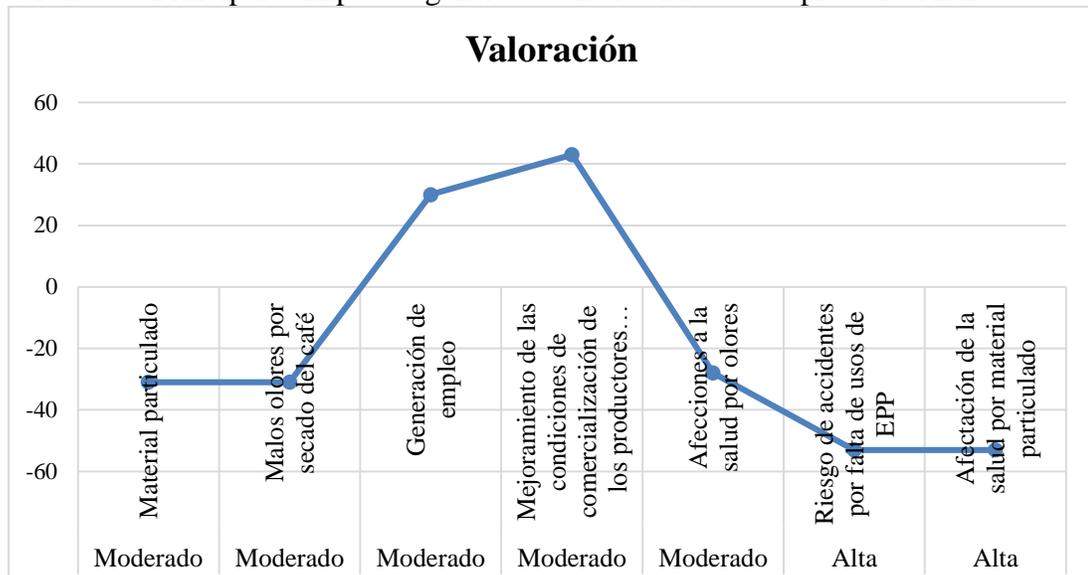
	Impacto negativo
	Impacto positivo

Elaborado por: La Autora

Valoración de impactos

- < 25 Leve
- < 25 - 50) Moderada
- < 50 - 75) Alta
- > 75 Muy alta

Gráfico 6. Principales impactos generados en el centro de acopio del GAPDS.



Elaborado por: La Autora.

$$\text{Fórmula: } +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Interpretación: De acuerdo a la matriz de valoración de impactos se determinó que los impactos negativos con mayor valoración (-53) están relacionados con los riesgos de accidentes por falta de uso de EPP y afectación de la salud por material particulado, e impactos positivos relacionados con la generación de empleo (+30) y mejoramiento de las condiciones de comercialización de café y cacao (+43).

6.2.2. Evaluación de Riesgos

Para la identificación de los potenciales riesgos del ambiente sobre el centro de acopio se realizó una revisión de las condiciones de la línea base del área, con un especial énfasis en los componentes de geología, suelos, hidrología, así como datos existentes de eventos relacionados con sismicidad.

Posteriormente se realizó una visita de campo al sitio donde se ubica el centro de acopio, así como su área de influencia.

En los sitios visitados se procedió a realizar la evaluación visual así como la confirmación de los datos de línea base existente, con el fin de poder identificar potenciales peligros naturales.

Cuadro 11. Evaluación de Riesgos Físicos.

Riesgos Físicos	Actividades			
	Fase de recepción y secado	Fase de limpieza, selección del grano y pilado.	Almacenamiento y comercialización del producto	Total
Inestabilidad Geomorfológica	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Inestabilidad de Suelos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Clima	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundaciones	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

Elaborado por: la Autora.

Interpretación: La zona del área de estudio presenta fisonomía ondulada a plana por lo que los riesgos por inestabilidad geomorfológica para el transporte son bajos, la zona de influencia directa presenta bajas pendientes por lo que su riesgo de inestabilidad de los mismos es bajo, los suelos son frágiles, no resisten al pisoteo, ni el uso de maquinaria agrícola, en lugares cercanos tienden a inundarse y son sensibles a los derrames de hidrocarburos. El clima es generalmente cálido, con altas precipitaciones, pero también es variable y presenta un riesgo alto para las instalaciones de la planta de secado. Las condiciones climatológicas extremas a menudo pueden afectar la marcha normal del centro de acopio.

En el sitio se encuentra implantado el centro de acopio no se observó a simple vista huellas de macro deslizamientos y/o flujos de escombros, naturales, antiguos o

recientes y activos. Los fenómenos de remoción en masa (FRM) observados corresponden a deslizamientos pequeños y superficiales relacionados con excavaciones para caminos.

a) Riesgos Sociales

Los riesgos sociales en el centro de acopio presentan una importancia especial debido a que en el área de influencia del proyecto se existen comunidades que pueden provocar relaciones conflictivas con las actividades del centro de acopio

La evaluación de estos riesgos permite diseñar un plan social que plantee medidas preventivas y correctivas ante eventuales afectaciones al proyecto por parte de la población, ONG´s, autoridades locales y otras organizaciones de diversa índole.

En esta sección, los riesgos potenciales se definen como aquellos conflictos sociales que, debido a su naturaleza impredecible y errática, podrían afectar las actividades del centro de acopio. La evaluación del riesgo de los peligros sociales incluye las particularidades que amenazan al proyecto como son: presencia de grupos activistas, paralización de actividades por parte de pobladores de las comunidades cercanas al centro de acopio y vandalismo. Estos aspectos se describen a continuación y el análisis de los riesgos sociales se presenta en el Cuadro 13.

Cuadro 12. Evaluación de Riesgos Sociales.

Riesgos Sociales	Actividades			Total
	Fase de recepción y secado	Fase de limpieza, selección del grano y pilado.	Almacenamiento y comercialización del producto	
Paralización de actividades por parte de la comunidad.	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Huelgas de trabajadores	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Vandalismo	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Accidentes laborales	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

Elaborado por: La Autora.

Interpretación: El riesgo de paralización de actividades por parte de los trabajadores del centro de acopio es moderado, esto debido a posible incumplimiento por parte del GADPS en sus obligaciones asumidas o con lo establecido en el plan de manejo. El riesgo de huelgas provocadas por trabajadores es considerado moderado, sin embargo su nivel estará en relación directa con la política laboral del GADPS y las relaciones con los trabajadores. El riesgo de vandalismo se consideró como Moderado debido a los antecedentes de robos y asaltos en el sector.

b) Riesgos del proyecto al ambiente

Se puede producir incendios o explosiones que pueden producir quemaduras a trabajadores y quemar la vegetación existente alrededor del centro de acopio

6.3. Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio.

6.3.1. Propuesta del Plan de Manejo Ambiental

El presente Plan de Manejo Ambiental, permitirá desarrollar todas las actividades enmarcadas en el cumplimiento de normas y lineamientos ambientales, cuyo fin será brindar una estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados y trabajadores directa e indirectamente involucradas con la construcción, operación y cierre del proyecto.

El Plan propuesto en la presente estudio se basa en desarrollar las medidas de prevención y mitigación; manejo de desechos, comunicación, capacitación y educación ambiental; relaciones comunitarias; contingencias; seguridad y salud ocupacional; monitoreo y seguimiento; rehabilitación de áreas afectadas; cierre, abandono y entrega del área, lo cual será una pauta para un manejo ambiental apropiado, cuyas actividades estén diseñadas bajo una correcta administración ambiental, cumpliendo así con el principio de sustentabilidad.

Objetivos

- Implementar acciones que permitan prevenir accidentes y daños al personal involucrado directa e indirectamente, relacionado con las actividades inherentes al centro de acopio, así como a los habitantes que viven en el área directa e indirecta del proyecto.
- Identificar y ejecutar las medidas estipuladas en los programas de: prevención; mitigación; capacitación; seguridad y salud ocupacional; relaciones comunitarias, contingencias; monitoreo y seguimiento; rehabilitación de áreas afectadas; manejo de desechos y cierre.

- Garantizar la conservación y protección del medio ambiente durante la ejecución de las actividades de operación y cierre del centro de acopio, mediante mecanismos de monitoreo y control ambiental y mejoramiento continuo, en las diferentes acciones.

El Plan de Manejo Ambiental contiene programas y medidas adecuadas para remediar cada uno de los impactos identificados; a continuación se detallan los programas:

- Programa de prevención, mitigación de los impactos ambientales,
- Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental,
- Programa de salud ocupacional y seguridad industrial,
- Programa de Manejo de Desechos Solidos

Desarrollo del plan de manejo.

El Plan de manejo contempla los programas de: prevención; mitigación; capacitación; seguridad y salud; relaciones comunitarias, contingencias; monitoreo y seguimiento. Cada uno de los cuales consta de planes de acción específicos que en su conjunto se convertirán en un plan integral de suma importancia para el normal desarrollo de las actividades del proyecto. El Plan de manejo posee la siguiente estructura:

Figura 13. Estructura del Plan de Manejo Ambiental.



Elaborado por: La Autora

6.3.2. Planes y Programas del Plan de Manejo Ambiental

Tabla 12. Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Controlar los posibles impactos ambientales al aire por material particulado emitido por las maquinas que posee el centro de acopio. • Evitar impactos al suelo por el manejo inadecuado de residuos solidos 					
LUGAR DE APLICACIÓN: Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
RESPONSABLE: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
AIRE	Emisión de polvo y malos olores, procedentes de los procesos físicos del secado de cacao y pilado de café.	<p>Humedecimiento y constante limpieza del área de recepción de los productos durante el ingreso de vehículos al Centro de Acopio.</p> <p>A toda maquinaria de combustión interna se realizará el mantenimiento preventivo para controlar y minimizar la emisión de gases.</p> <p>Se prohíbe la quema a cielo abierto de desechos sólidos (basura), es un aspecto que es sancionado por la ley y por la Ordenanza que regula</p>	<p>100% del área de trabajo libre de polvo en la primera semana de aprobado el plan</p> <p>1 muestreo semestral y certificación de niveles de ruido bajo los límites permisibles</p>	Reportes de monitoreo de ruido	10

Continúa...

Continuación...

		<p>la Gestión Integral de Desechos Sólidos de Lago Agrio.</p> <p>El Centro de Acopio ejecutará monitoreos de calidad aire ambiente con la finalidad de controlar y minimizar la presencia y/o existencia de impacto para el ambiente y para sus trabajadores.</p> <p>Cumplir con el Reglamento de Prevención de la Contaminación Ambiental por ruido del TULSMA</p>	<p>2 monitoreos anuales de mantenimientos a maquinaria / número de mantenimientos a maquinaria planteados.</p>		
SUELO	Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos sin un manejo adecuado	<p>Aplicación de un método para elaborar abonos orgánicos con los residuos del café y cacao para ser utilizados en los viveros de CORPOSUCUMBIOS</p> <p>Todos los desechos sólidos generados serán dispuestos como lo estipula el Programa de Manejo de Desechos.</p>	<p>Registro y monitoreo semanal de generación de residuos</p> <p>1 acta de entrega de residuos sólidos orgánicos a un gestor calificado por el MAE</p>	Registros de eliminación de los desechos del pilado de Café y de la clasificación de los granos de café y cacao.	

Elaborado por: La Autora.

Tabla 13. Propuesta económica del Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Descripción	Cant.	Unidad	Costo Unitario	Costo Total (usd)
Insumos				
Mantenimiento de maquinaria	1	Unidad	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL				1.000,00
Seguimiento y Evaluación				
Monitoreo aire (Ruido)	1	Unidad	500,00	500,00
Monitoreo aire (Gases)	1	Unidad	500,00	500,00
Monitoreo de aire (material particulado)	1	Unidad	500,00	500,00
Implementación área para el acopio de material proveniente del pilado de café y secado del cacao para la producción de abonos	1	m ²	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL				2.500,00
Imprevistos (10%)				350,00
TOTAL (usd)				3.850,00

Elaborado por: La Autora.

Tabla 14. Programa de Capacitación Ambiental.

PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Instruir y concientizar al personal que labora en el Centro de Acopio, proponiendo su compromiso con la comunidad y el entorno.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
RESPONSABLE: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
SUELO	Falta de conciencia ambiental. Carencia de conocimientos sobre el manejo de los desechos sólidos que produce el Centro de Acopio.	Realizar periódicamente capacitaciones sobre la importancia de NO contaminar nuestro Ambiente. Implementar un plan de Capacitación y socializarlo con los trabajadores sobre los temas involucrados en las actividades como el PMA	1 evento de capacitación mensual efectuado. 100% de trabajadores capacitados en buenas prácticas ambientales. Al primer semestre de aprobado el plan.	Registros de capacitación. Manejo adecuado y pertinente de la maquinaria Conocimiento del personal en todos los temas involucrados.	10
SOCIAL	Uso inadecuado de la maquinaria pertinente	Charlas de capacitación con personal capacitado y especialista en el manejo y mantenimiento de la maquinaria existente.	1 evento de capacitación semestral efectuado. personal encargado de la operación de la maquinaria adecuadamente capacitado	Registros de capacitación Fotografías. Actas de asistencia	

Elaborado por: La Autora.

Tabla 15. Propuesta económica del Programa de Capacitación Ambiental.

Descripción	Cant.	Unidad	Costo Unitario	Costo Total (USD)
Capacitación				
Capacitación del Personal, sobre temas de prevención de impactos.	2	Unidad	1.000,00	1.000,00
Capacitación del Personal en uso de elementos de seguridad y herramientas y EPP.	2	Unidad	1.000,00	1.000,00
Capacitación del Personal en manejo de desechos sólidos.	2	Unidad	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL				3.000,00
Insumos				
Elaboración de material didáctico sobre temas de prevención de impactos.	1	Kit	500,00	500,00
Elaboración de material didáctico sobre uso de elementos de seguridad, herramientas y EPP	1	Kit	500,00	500,00
Elaboración de material didáctico en manejo de desechos sólidos.	1	Kit	500,00	500,00
SUBTOTAL				1.500,00
Imprevistos (10%)				450,00
TOTAL (USD)				4.950,00

Elaborado por: La Autora.

Tabla 16. Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.					
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.					
OBJETIVOS: Establecer medidas de prevención y mitigación para los riesgos identificados, de manera que se proteja a los trabajadores del Centro.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
RESPONSABLE: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
RIESGOS FÍSICOS EN EL TRABAJO	Salud de los trabajadores Accidentes laborales por mal uso o desconocimiento de normas. Falta señalización.	Todo el personal debe recibir equipos de protección personal para desempeñar la actividad de trabajo. Brindar una capacitación para que todo el personal se encuentre informado de cómo y cuándo utilizar los implementas de seguridad Implementación de extintores, botiquín de primeros auxilios Implementar señalización en todas áreas que se crean necesario para prevenir o advertir sobre peligros existentes.	100% del personal dotado de equipamiento de seguridad ocupacional. (botas, casco, guantes, gafas, overoles) 100% del área de trabajo con señalización en su respectivo nivel de riesgo y señales de prevención	Actas de entrega de Equipos de protección personal. Personal capacitado acerca de salud ocupacional y seguridad industrial Personal comprometido con el uso de los elementos de protección.	10

Elaborado por: La Autora.

Tabla 17. Propuesta económica del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Descripción	Cant.	Unidad	Costo Unitario	Costo Total (usd)
Compra de letreros indicativos con señal ética sobre normas de seguridad industrial y salud ocupacional, prevención de impactos, manejo de desechos sólidos.	1	Unidad	2.500,00	2.500,00
Colocación de letreros indicativos con señal ética sobre normas de seguridad industrial y salud ocupacional, sobre temas de prevención de impactos, uso de elementos de seguridad y herramientas, manejo de desechos sólidos.	1	Unidad	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL				3.500,00
Materiales y Equipos				
Overol	20	Unidad	25,00	500,00
Guantes de plástico	20	Unidad	5,00	100
Guantes de cuero	20	Unidad	10,00	200
Mascarillas,	20	Unidad	50,00	1.000,00
Cascos,	20	Unidad	50,00	1.000,00
Botas.	20	Unidad	80,00	1600,00
Extintores	20	Unidad	150,00	2.000,00
Gafas	20	Unidad	15,00	300,00
Botiquín	2	Unidad	50,00	100,00
SUBTOTAL				6.800,00
Imprevistos (10%)				1030,00
TOTAL (USD)				11330,00

Elaborado por: La Autora

Tabla 18. Programa de Manejo de Desechos.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Definir las acciones para eliminación, prevención o minimización de los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
RESPONSABLE: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
MEDIO PERCEPTUAL Y HUMANO.	Impactos generados por el manejo incorrecto y disposición de desechos. Accidentes laborales por la manipulación incorrecta de los desechos.	Capacitación al personal cada tres meses para el manejo correcto de los desechos peligrosos y no peligrosos. Colocar tachos para clasificar correctamente los desechos, utilizando el equipamiento esencial para cada uno de los tipos de desechos. Charlas de concienciación ambiental sobre gestión integral de residuos sólidos Emprender en campaña de reciclaje de los desechos orgánicos generados en el centro de acopio	Cantidad de desechos dispuestos correctamente. 100% de personal capacitado sobre el manejo correcto de los desechos sólidos Implementación de 3 contenedores señalizados para la disposición de residuos sólidos de acuerdo al tipo	Registro del personal en temas del manejo correcto de desechos. Áreas destinadas al almacenamientos temporal de los residuos Registros de la disposición final de los desechos.	10

Elaborado por: La Autora.

Tabla 19. Propuesta económica del Programa de Manejo de Desechos.

Descripción	Cant.	Unidad	Costo Unitario	Costo Total (usd)
Compra de recipientes para la disposición de desechos solidos	1	Unidad	2.000,00	2.000,00
Adecuación y señalización de áreas específicas para la disposición de los desechos	1	Unidad	1.000,00	1.000,00
Material divulgativo sobre el manejo de residuos solidos	1	Unidad	500,00	500,00
SUBTOTAL				3.500,00
Capacitación				
Capacitación sobre el manejo adecuado de desechos solidos	1	Unidad	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL				1.000,00
Imprevistos				450,00
TOTAL (USD)				4.950,00

Elaborado por: La Autora

6.3.3. Cronograma del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Se detalla a continuación el cronograma propuesto para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental para mejorar los procesos físicos del secado y pilado de café del centro de acopio del GADPS.

Tabla 20. Cronograma del plan de manejo ambiental.

PLANES DE MANEJO	MESES										Costo (USD)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3.850,00
Plan de Capacitación Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4.950,00
Plan de salud Ocupacional y Seguridad Industrial	X			X			X				X	1.1330,00
Manejo de Desechos Solidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4.950,00
Elaborado por: La Autora								TOTAL			25.080,00	

G. DISCUSIÓN

7.1. Levantar la Línea Base Ambiental del pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio del GADPS.

El Diagnóstico de los recursos biofísicos y sociales asociados a la zona de influencia del Centro de acopio permitió determinar la calidad y el estado de conservación de los mismos, además del contexto social en el que desarrolla las actividades.

El área de estudio es una zona altamente intervenida producto de procesos de transformación y reemplazo de los sistemas naturales presenta zonas donde las condiciones ecológicas han cambiado en su totalidad por las actividades humanas, los bosques en general han sido sustituidos por áreas agroproductivas y semiurbanas que están siendo utilizadas para cultivos menores y asentamientos humanos, se caracteriza por presentar vegetación en su mayoría de tipo generalista asociada con árboles dispersos en las propiedades aledañas. Se logró registrar 12 especies, perteneciente a 12 géneros y 10 familias, lo que es un indicativo de lo intervenido de la zona y de la expansión urbana, la fauna se logró identificar 14 especies pertenecientes a 14 géneros y 10 familias de un ecosistema alterado o intervenido, sin embargo estos brindan refugio para las especies de aves de sensibilidad baja como *Brotogeris pyrrhopterus* (perico cacheticafe), *Coragyps atratus* (buitre, gallinazo), *Zenaida auriculata* (tórtola, paloma), *Melanerpes cruentatus* (carpintero), entre las más abundantes, las cuales que están conviviendo con las actividades humanas.

El PDOTS (2015) Realiza un “Análisis Multitemporal” para el cantón Lago Agrio en el año 2012, determino la capacidad de la dinámica de cambio de uso del suelo en el cantón, lo cual se ha venido dando con más aceleración desde el año 1987 hasta el año 2010, estableciendo el cambio de 9.175,87 ha, lo que demuestra la presión que ejerce el desarrollo urbano sobre la zona y los recursos naturales asociados

Los factores sociales están representados por los moradores cercanos al lugar a la zona de influencia; respecto a las categorías de ocupación se determinó que los habitantes de la zona casi no trabajan en agricultura o ganadería, como es común en zonas rurales del cantón Lago Agrio, sino son empleados privados principalmente en la ciudad de Nueva Loja. INEC (2012) ratifica con los datos generados, los cuales muestran que el 29,26% de la población se dedica a trabajos en calidad de empleados u obreros privados, y un 24,56% se dedica a trabajos informales por cuenta propia, seguido de un 16,52% que se dedica al empleo gubernamental.

7.2. Determinar los Impactos Ambientales causados por los procesos físicos del secado de Cacao y pilado de Café, realizados en el Centro de Acopio del GADPS.

Según Pérez (2002) manifiesta que el procesado del fruto de café se realiza generalmente mediante el llamado “Beneficio Húmedo del Café”, donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, y contaminación, más los propios problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo limitaciones con sus usos con fines recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras. Esta realidad no se evidencio en el centro de acopio debido a que dentro del proceso productivo el agua utilizada en el despulpado de café una vez utilizada es recirculada y reutilizada y los sólidos en suspensión presentes en el agua son separados por sedimentación y utilizados para la producción de abono orgánico.

Se evidencio que dentro del centro de acopio debido a que se busca la certificación del producto final, se ha implementado conceptos ambientales mencionados por Boada (2002). El cual menciona que es necesario pasar de remediar los problemas ambientales a prevenirlos; de la disposición de los desechos a evitarlos y reducirlos y del uso creciente de recursos a su conservación. Acorde a estos conceptos se evidencio que los impactos ambientales generados desde el

centro de acopio al ambiente circundante son imperceptibles debido a los procesos productivos implementados y a que el área donde se ubica la infraestructura evaluada está altamente intervenida e influenciada por otras infraestructuras cercanas y actividades propias de un área urbana.

Sin embargo, los impactos encontrados en el presente estudio están relacionados con el factor social; De acuerdo, a la matriz de valoración de impactos se determinó que los impactos negativos con mayor valoración (-53) están relacionados con los riesgos de accidentes por falta de uso de EPP y afectación de la salud por material particulado. De acuerdo a la escala de valoración de impactos planteada por (Conesa, 2010) se constituyen impactos altos que son evidente en el área de trabajo; e impactos positivos relacionados con la generación de empleo (+30) y mejoramiento de las condiciones de comercialización de café y cacao (+43) catalogados como impactos moderados.

Según INAMHI (2015) las condiciones climáticas de la región caracterizada por altas precipitaciones con valores de 3.000 mm a 6.000 mm anuales repartidos uniformemente durante todo el año y la constante evapotranspiración de la densa cobertura vegetal. Se pudo determinar riesgos del ambiente hacia la proyecto de tipo físico relacionados con el clima e inundaciones según la escala propuesta por Walsh Environmental Scientists and Engineers (2010), se los cataloga como medios.

7.3. Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el pilado de Café y secado de Cacao del Centro de Acopio.

Según Bonilla & Núñez (2012), pretende implementar una serie de programas y medidas, cuyo propósito es el proveer herramientas básicas y acciones que disminuyan, controlen y mitiguen los posibles impactos al ambiente generados por los residuos sólidos urbanos; además, la de brindar una guía en la aplicación de medidas viables que permitan controlar y minimizar los impactos ambientales adversos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es una herramienta de gestión ambiental, que tiene por objeto orientar las operaciones, hacia un manejo sostenible de las operaciones productivas y sobre esta base prevenir, mitigar o controlar los efectos negativos que pudieran generarse sobre el entorno. Las normas ambientales vigentes en el país, que rigen para toda actividad estipuladas en el TULSMA (2015) sirvieron de base para formular el presente Plan de Manejo Ambiental.

El cual estuvo dirigido en base a los impactos encontrados, se plantea planes dirigidos a la capacitación del personal en su comportamiento con respecto al ambiente y a la seguridad de los trabajadores con la finalidad de prevenir los accidentes laborales. El plan de manejo es el instrumento de gestión ambiental el cual se debe cumplir a cabalidad, para lo cual se establecerá mecanismos de monitoreo y cumplimiento del mismo con la finalidad de obtener los efectos deseados y con ello evitar futuras sanciones de parte de la autoridad ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental propuesto en el presente trabajo de investigación tiene como objetivo mejorar los procesos físicos de secado de Cacao y pilado de Café del Centro de Acopio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos, y con ello prevenir y mitigar los impactos negativos ocasionados para con el Medio Ambiente y así mismo para la seguridad y salud ocupacional de los colaboradores públicos y población aledaña.

H. CONCLUSIONES

El ecosistema donde se encuentra establecido el Centro de Acopio del GADP se encuentra altamente intervenido por actividades antrópicas y urbanas. Se encuentran especies generalistas, de sensibilidad baja, cuya gran capacidad de adaptación a ambientes totalmente perturbados, le ha asegurado su supervivencia en las áreas que comprenden a la zona donde se realizó la evaluación.

La flora característica de la zona de influencia directa del centro de acopio no reviste importancia ecológica, al igual que la fauna solo se pudo identificar especies de hábito generalista debido a la dinámica existente en el área de estudio.

Los impactos negativos con mayor valoración (-53) están relacionados con los riesgos de accidentes por falta de uso de EPP y afectación de la salud por material particulado,

Los impactos positivos están relacionados con la generación de empleo (+30) y mejoramiento de las condiciones de comercialización de café y cacao (+43) catalogados como impactos moderados.

El plan de manejo se constituye en la herramienta de gestión ambiental que orientará a mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos del centro de acopio del GADPS.

El Plan de manejo ambiental es una herramienta dinámica y debe ser actualizado de acuerdo al aumento de productividad de los procesos y estar orientado a mitigar riesgos laborales y precautelar los factores físicos del área de influencia directa del centro de acopio.

I. RECOMENDACIONES

Promover en la revegetación arbórea de la zona de influencia directa del centro de acopio con la finalidad que sirva de barrera viva que sirva para atenuar los posibles impactos futuros (ruido, material particulado, olores).

Emprender campañas de minimización la extinción de algunas especies faunísticas.

Utilizar la información generada en el presente estudio, como un instrumento técnico para una posible obtención de la Licencia Ambiental, requisito establecido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Se realice los trámites necesarios dirigidos a obtener la certificación ambiental del centro de acopio con la finalidad de mejorar los procesos y ganar rentabilidad en la futura venta del producto.

Sugerir al Centro de Investigaciones y Servicios Agropecuarios del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos, adoptar el Plan de Manejo Ambiental, para prevenir, remediar o mitigar los impactos generados.

Realicen las autoridades del Centro de acopio realicen una socialización y puesta en vigencia del Plan de Manejo Ambiental propuesto, a los involucrados en las actividades realizadas en el lugar y así lograr una producción amigable con el ambiente.

Actualizar los costos de cada programa propuesto en el plan de manejo ambiental, sea actualizado con la finalidad de proyectar los mismos a futuro y que estos rubros sean incluidos en las partidas presupuestarias del centro de acopio.

J. BIBLIOGRAFÍA

- Agroprecisión. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Lago Agrio Provincia de Sucumbios*. Recuperado el Martes de Enero de 2014 , de http://www.sucumbios.gob.ec/ordenamiento_/index.php/pdot-cantones/lago-agrio
- Boada, A. O. (2002). *Empresario y medio ambiente ¿Mentalidad en contravía? Principio de Economía Sostenible*. Colombia.
- Bonilla, C. M., & Núñez, V. D. (2012). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE LOGROÑO. SANGOLQUI*.
- Bustos, F. (2013). *Manual de Gestión Ambiental* (3 ed.). Quito, Ecuador: Industria Gráfica.
- Canter, J. (2010). *Metodología para la evaluación de impactos ambientales* (1 ed.). Madrid, España.
- Centro de estudios y promoción del desarrollo. (2013). *Control de calidad del café manual técnico* (1 ed.). Lima, Perú: Grupo de Negocios S.A.C. Obtenido de http://www.desco.org.pe/sites/default/files/publicaciones/files/calidadcafe_VF.pdf
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Consultoría Ambiental. (19 de Noviembre de 2016). *Gestión en Recursos Naturales*. Obtenido de <http://www.grn.cl/linea-de-base-ambiental.html>
- CORPOSUCUMBIOS. (2015). *Documento de diagnóstico y análisis de la problemática existente en la provincia respecto a la comercialización y generación de valor agregado a los productos priorizados por el Corposucumbios*. Nueva Loja: USAID. Obtenido de http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00M9X7.pdf
- Cruz, G. A. (2010). Estudio de Factibilidad de Mercadeo Agrícola para la construcción de seis Centros de Acopio en cinco Municipios de los valles cruceños. *Gobierno Autónomo departamental de Santa Cruz*, 35-40.
- Díaz, P. S., & Pinoargote, C. M. (2012). *Análisis de las características Organolépticas del chocolate a partir del Cacao CCN51 Tratado enzimáticamente y Tostado a diferentes temperaturas*. Guayaquil - Ecuador.

- Dostert, N., Roque, J., & Cano, A. (2011). *Hoja botánica: Cacao* (1 ed.). Lima, Perú: Giacomotti Comunicación Gráfica S.A.C. Obtenido de http://www.botconsult.com/downloads/Hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf
- DraC. Noarys Perez, D., Ramos, M. R., Abreu, D. L., & Gutierrez, M. J. (2002). *Impacto Ambiental en el Cultivo y procesamiento del café y su repercusión social*. Pinar del Rio, Cuba.
- Ecuared. (11 de 30 de 2016). *FLORA*. Obtenido de PAGINA INSTANTANEA: <https://www.ecured.cu/Flora>
- Escobar, R., Arestegui, M., Moreno, A., & Sánchez, L. (2013). *Catalogo de maquinaria para procesamiento de café*. Lima: Ilata SAC.
- ESPAE, ESPOL. (2016). *Industrias Cacao*. Ecuador: © ESPAE -ESPOL 2016.
- Estación Meteorológica Lago Agrio- Aeropuerto. (2015). *Informe meteorologico Lago Agrio*. Nueva Loja.
- Estrada, W. (19 de Noviembre de 2009). *accuweather*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de <http://www.accuweather.com/es/us/washington-dc/20006/weather-forecast/327659>
- Franz, A; Berger, Jorn; Censkowsky, Udo; Heid, Petra; Milz, Joachim; Streit, Christine. (2000). *Agricultura orgánica en el trópico y subtropico*. Alemania.
- Fraume, N. (2006). *Diccionario Ambiental*. Bogotá, Colombia: Bogotá-Ecoe. Obtenido de http://www.redbiblioucacue.com/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=139
- Galindo Veliz, X. R. (2011). *Producción e Industrialización de Café Soluble casosoluble instantáneos*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1775/1/Galindo%20Veliz%20Xiomara%20Raiza.pdf>
- Gladis, M. (2010). *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio de frutas del valle en la comunidad del chota, parroquia Ambuquí, cantón Ibarra, provincia Imbabura Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador*. Ibarra.
- Hebbar, P. K. (2007). *Cacao diseases: A global perspective from an industry point view*. *Phytopathology*. Brasil: © 2007 The American Phytopathological Society.

- Hidalgo Yerovi, A. V., & López Martínez, S. R. (2013). *PLAN DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PARA LA PRODUCCIÓN Y EXPORTACION DE MIEL DE CACAO HACIA LOS ESTADOS UNIDOS (NUEVA YORK)*. Ecuador.
- Hidalgo, A., & López, S. (2013). *Plan de factibilidad para la creación de una empresa para la producción y exportación de miel de cacao hacia los estados unidos (Nueva York)*. Ecuador.
- INAMHI. (2015). *Anuario de climatología*. Lago Agrio. Obtenido de <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea32s/ch13.htm>
- INAMHI. (2016). *Anuario de climatología*. Lago Agrio. Obtenido de <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea32s/ch13.htm>
- INEC. (2010). *Censo de Poblacion y Vivienda 2010*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculo_nacional_final.pdf
- LLanos , S., & Herrera, W. (2009). *La población*. Colombia.
- Lutheran World Relief. (2013). *Aprendiendo e innovando sobre la cosecha, fermentación y secado del cacao*. Obtenido de Guia 8: http://www.ruta.org/CDOC-Deployment/documentos/19_Guia_8_Beneficiado.pdf
- Manahan, S. E. (2007). *Introducción a la química ambiental*. (1 ed.). México, D.F, Mexico: Reverté, S.A. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=5NRManahan,+S.+E.+\(2007\).+Introducci%C3%+M%C3%A9xico.&h_esc=roducci%C3%B3n%20a%20la%20qu](https://books.google.com.ec/books?id=5NRManahan,+S.+E.+(2007).+Introducci%C3%+M%C3%A9xico.&h_esc=roducci%C3%B3n%20a%20la%20qu)
- Meyer, M. R. (2007). *Manuales para educación agropecuaria, Elaboración de productos Agrícolas*. Mexico: Trillas.
- Ministerio coordinador de desarrollo social. (2015). *sistema de indicadores sociales del Ecuador*. Nueva Loja. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>
- Montoya, M. V. (2009). *Programa de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional*. GUAYAQUIL.
- Morales, L., & Intriago, F. (2013). *Los productores de cacao tipo nacional en la provincia de los ríos-ecuador: un análisis socioeconómico*. Brasil.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (2015). *Investigación de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales*. Ginebra: Copyright ©.

- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ. (2013). *LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ DE 1963 A 2013: 50 AÑOS SIRVIENDO A LA COMUNIDAD CAFETERA MUNDIAL*.
- PDOTS. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Sucumbios*.
Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2160000210001_PDyOT%20Sucumbios%20-%202015%20\(actualizaci%C3%B3n\)_17-08-2015_18-31-36.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2160000210001_PDyOT%20Sucumbios%20-%202015%20(actualizaci%C3%B3n)_17-08-2015_18-31-36.pdf)
- Pérez, N. (2002). *Obtención del carbón activado a partir del residual sólido generado en el beneficio húmedo del café*. Tesis de Maestría.
- Pozo, A. (2000). *Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de cacao fino o de aroma al mercado japonés*. Ecuador.
- Rivera, C. (2011). *Tratamiento físico - biológico para la recuperación del suelo y el pantano afectados por el derrame de petróleo de la línea de flujo del pozo Shushuqui 13*. Ibarra.
- Rosayro, A. (2008). *La silvicultura diversificación del cultivo en los países productores de café*. Buenos Aires, Argentina: FAO.
- SAGARPA. (2011). *Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sur-sureste de México: Tropicó húmedo*. Secretaría de agricultura ,ganadería ,desarrollo rural pesca y alimentación, México D.F. Obtenido de http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/formatos/tropico_humedo/mecanismo_tropico_humedo_2011.pdf
- Salomon, W., Warzel, J., Magaña, J., & Bedoya, P. (2011). *Cacao y chocolate: Seducción y terapéutica*. Obtenido de www.medigraphic.org.mx
- TULSMA. (4 de MAYO de 2015). REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA. QUITO, PICHINCHA, ECUADOR: CORPORACIÓN DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES.
- Universidad Guayaquil Educación Primaria. (Enero de 2013). *FLORA Y FAUNA DEL ECUADOR*. Obtenido de <http://florayfaunaecu.blogspot.com/>
- Vasquez, A. (2011). *El café: nuevas aplicaciones en 15 recetas de sal y dulce*. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dSPACE.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3269/1/TESIS.pdf>
- Vera, H., & Sanmartí, F. (2013). *Análisis y selección de procesos de secado de cacao y diseño de prototipo de una unidad tipo plataforma*. Universidad

estatal de Milagros, Milagros. Obtenido de
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/12E%20CACAO%20Y%20DISE%20C3%9%20PLATAFORMA.pdf>

Walsh Environmental Scientists and Engineers. (2010). *Matriz de Evaluación de Riesgos*. Obtenido de <http://www.walshcuador.com/>

K. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

ENCUESTA

DATOS GENERALES:

Fecha:.....

Encuesta N°.:

Edad:.....

Género: F M

1. ¿Conoce Usted, si el centro de acopio cuenta con estándares de calidad ambiental para el manejo de los productos que oferta como son café y cacao?

Sí No

2. ¿Sabe usted si el Centro de Acopio del GADPS cuenta con los permisos y certificados correspondientes que otorga el Ministerio de Salud Pública para su correcto funcionamiento?

Sí No

3. ¿Sabe usted si el Centro de Acopio del GADPS cuenta con los permisos y certificados correspondientes que otorga el Ministerio de Ambiente para su correcto funcionamiento?

Sí No

4. ¿En qué situación considera usted que se encuentran las instalaciones del centro de Acopio para su funcionamiento, mantenimiento, limpieza y desinfección?

Excelente Buena Regular Pésima

Anexo 2. Fotografías.

Foto 3. Centro de Acopio.



Foto 4. Cacao seco.



Foto 5. Café seco..



Foto 6. Almacenamiento de Café y Cacao.



Foto 7. Grano en proceso de secado.



Foto 8. Proceso de Fermentación.



Foto 9. Área de almacenamiento del grano fresco del Centro de Acopio.



Foto 10. Maquinas utilizadas en los procesos del cacao y café.



Foto 11. Maquina seleccionadora del Grano..



Foto 12. Maquina Secadora de Café.



Foto 13. Herramientas utilizadas en los procesos del cacao y café.



Foto 14. Herramienta de Volteo del Grano.



Foto 15. Alrededores del centro de Acopio.



Foto 16. Área de Influencia Directa.



Foto 17. Señalización..



Foto 18. Implementación de Seguridad a los Trabajadores.



Foto 19. Encuesta.

