GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
MINISTRO

ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO 279-2019

Guatemala, 18 de octubre de 2019

MINISTRO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONSIDERANDO

Que el artículo 194 literales a), f) e i), de la Constitución Política de la República de Guatemala, regula que, el Ministro debe ejercer jurisdicción sobre todas las dependencias de su Ministerio, dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar todos los negocios relacionados con su Ministerio, y velar por el estricto cumplimiento de las leyes y la probidad administrativa, así mismo de conformidad con lo que para el efecto establece el artículo 27 literal m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República de Guatemala, es atribución del Ministro dictar los Acuerdos, Resoluciones, Circulares y otras disposiciones relacionadas con el despacho de los asuntos de su ramo, conforme la Ley.

CONSIDERANDO

Que el Acuerdo Gubernativo número 50-2015, que contiene el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establece en su artículo 5, que son atribuciones del Ministro entre otras, dictar disposiciones para descentralizar y desconcentrar actividades, funciones y procesos técnico administrativos; suscribir cuando estime necesario convenios administrativos; aprobar los diversos manuales organizativos y operativos y emitir disposiciones internas; dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar las acciones relacionadas con su Ministerio; crear, suprimir, fusionar, reestructurar, dirigir y coordinar unidades y dependencias administrativas del Ministerio, así como administrar sus recursos financieros, humanos y físicos, ejerciendo la potestad de gobierno y en consecuencia disponiendo la actividad de los medios personales y utilización de los medios materiales.

CONSIDERANDO

Que el artículo 16 del Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, contenido en el Acuerdo Gubernativo número 137-2016, establece que, "En el caso de las guías ambientales, son una herramienta, que tienen por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial, como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizan como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales. Serán aprobadas mediante Acuerdo Ministerial y serán revisadas cada 5 años o a solicitud del sector correspondiente a efecto de actualizarlas y armonizarlas con la legislación ambiental vigente.

El Manual que contendrá el procedimiento para la presentación y aprobación de las guías ambientales se elaborará en un plazo no mayor de 60 días contados a partir de la vigencia del presente reglamento y será aprobado por medio de Acuerdo Ministerial.

El proponente podrá, a su elección, acogerse a la guía ambiental aprobada para el efecto o solicitar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los términos de referencia correspondientes para la elaboración del instrumento ambiental respectivo.".

POR TANTO

En ejercicio de las funciones que establecen los artículos, 194 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 literales a), f) y m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República de Guatemala; 5 y 6, del Acuerdo Gubernativo número 50-2015, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; y, 16 del Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016.

ACUERDA

Artículo 1. Aprobar la Guía Ambiental de la Agroindustria de Palma de Aceite de Guatemala.

Artículo 2. El Viceministro Administrativo Financiero del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, bajo su estricta responsabilidad debe girar las instrucciones a donde corresponda para que se efectúen los avisos, registros y actualizaciones necesarias, para darle cumplimiento a las presentes disposiciones.

Artículo 3. La Guía Ambiental de la Agroindustria de Palma de Aceite de Guatemala, deberá de ser utilizada en estricto apego a lo que establece el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016.

Artículo 4. Casos no previstos: Los casos no previstos dentro de la Guía Ambiental objeto de aprobación, serán resueltos de conformidad con el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016, las normas y principios del Derecho Administrativo y Ambiental, y, el criterio técnico de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de éste Ministerio.

Artículo 5. Notifíquese el presente Acuerdo Ministerial al Viceministro Administrativo Financiero, al Viceministro de Ambiente, al Director de Coordinación Nacional y al Director de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, todos funcionarios del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 6. El presente Acuerdo Ministerial surte sus efectos inmediatamente.

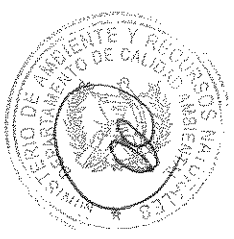
COMUNÍQUESE

Lic. Alfonso Rafael Alonzo Vargas
Ministro
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES * MINISTRO

Gremial de Palmicultores de Guatemala
-GREPALMA-

GUÍA AMBIENTAL DE LA AGROINDUSTRIA DE PALMA DE ACEITE EN GUATEMALA



Guía Ambiental de la Agroindustria de Palma de Aceite en Guatemala

PRIMERA EDICIÓN

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN–
– Sr. Ministro –
Lic. Alfonso Alonzo Vargas

– Sr. Viceministro de Ambiente –
MSc. Arq. Otoniel Barrios Toledo

Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales –DIGARN–
–Director–
Ing. Roger Fernando Dardón Flores

Departamento de Calidad Ambiental –MARN–
–Jefe de Departamento–
Licda. María Olga Morales

Gremial de Palmicultores de Guatemala –GREPALMA–
–Presidente–
Lic. José Santiago Molina Morán

Gremial de Palmicultores de Guatemala –GREPALMA–
–Directora Ejecutiva–
Licda. Karen Johanna Rosales Lanzas

Autores
Ing. Amilcar Ordoñez Medina
Arq. Gloría María García Ortiz
Inga. Beatriz Ortíz Dubois
Inga. Flor de María Marroquín Álvarez
Ing. Raúl Alejandro Jó Hernández

Revisión Técnica Grepalma
Gremial de Palmicultores de Guatemala –GREPALMA–
Inga. María Luisa Morataya
–Sostenibilidad y Medio Ambiente–

Gremial de Palmicultores de Guatemala –GREPALMA–
Licda. Susana Siekavizza Molina
–Coordinación y Supervisión–

Revisión Técnica Agroindustrial
Gremial de Palmicultores de Guatemala –GREPALMA–
Ing. Raúl Lemus Garza
–Área Agrícola–

Comité Técnico Ambiental de Gremial de Palmicultores de Guatemala (GREPALMA)

Ing. Hugo Mérida
Palmas del Ixcán, S.A.

Ing. Alejandro Chacón
Reforestadora de Palmas de El Petén, S.A.

Ing. Oscar Molina
Ing. Manfredo López
Las Palmas, S.A.

Ing. José Guillermo Ruiz Sett
Ing. José Guillermo Evertsz
Ing. Werner Tánchez
Lic. Héctor Herrera
Naturaceites, S.A.

Ing. Darío Gularte
Tikindustrias, S.A.

Ing. Cristina Sandoval
Palmas del Nororiente, S.A.

Ing. Rodrigo Beltranena
Agropecuaria Raudales La Cachimba, S.A.

-Revisión Técnica Institucional-

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-
Departamento para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos –DEMARDS-
Departamento de Productos Químicos y Desechos Peligrosos –DPQDP-
Departamento de Auditoría, Seguimiento y Vigilancia Ambiental –DASV-
Departamento de Calidad Ambiental –DCA-
Departamento de Recursos Hídricos y Cuecas –DRHYC-
Dirección de Cambio Climático

Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-
Dirección de Valoración y Conservación de la Diversidad Biológica
Dirección de Gestión Ambiental

GREPALMA
5ta. Av. 15-45, zona 10 Edificio Centro Empresarial, Torre 2, Nivel 4, Oficina 408-409.
Tel: (+502) 2366 – 3641 y (+502) 2366 – 3648
www.grepalma.org

Guatemala, septiembre del 2019.
El contenido de este libro es responsabilidad del autor.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 9
2 MARCO JURÍDICO 11
3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO 17
3.1 PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE 17
3.2 PLANTA DE BENEFICIO 20
3.3 ACTIVIDADES INTERRELACIONADAS 22
4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS 23
4.1 METODOLOGÍA 23
4.1.1 Lista de chequeo de actividades 23
4.1.2 Valoración de impactos 23
4.1.3 Análisis 25
4.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 26
5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 29
5.1 PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL ESPECÍFICOS 47
6 REFERENCIAS 59
7 ANEXOS 62
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 62
DEFINICIONES 66

1 INTRODUCCIÓN

La Guía Ambiental de la Agroindustria de Palma de Aceite en Guatemala se desarrolla en el marco de lo estipulado en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, en su Artículo 16, siguiendo los términos de referencia publicados por la Dirección de Gestión Ambiental de Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Este documento tiene como objetivo ser un instrumento técnico de autogestión apegado a la legislación nacional para asegurar la producción sostenible del sector palmero que contribuya a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos que las operaciones generan al ambiente.

El desarrollo de la presente guía se llevó a cabo de forma coordinada con la institucionalidad ambiental nacional y el Comité Técnico Ambiental de la Gremial de Palmicultores de Guatemala (GREPALMA) liderados por un equipo de consultores especialistas. El contenido de la presente se enmarca en el compromiso permanente y prioritario del sector de contribuir con la conservación y cuidado del ambiente, buscando convertirse en una herramienta para los productores y sus colaboradores, con un enfoque estratégico, orientado a facilitar la implementación de buenas prácticas que aseguran la producción sostenible, tanto en las plantaciones, como en los procesos de extracción de aceite en las plantas de beneficio.

Asimismo, la guía busca impulsar el mejoramiento en el desempeño ambiental de los socios de GREPALMA y los palmicultores en general para la sostenibilidad del sector, facilitando el proceso de gestión y evaluación del impacto ambiental y contextualizando a los actores vinculados al sector, para conocer correctamente los procesos productivos de la agroindustria de palma de aceite en Guatemala. De igual forma, esta guía coadyuva en los procesos de certificación de sostenibilidad los cuales generalmente son un requerimiento del mercado para la producción de aceite de palma y orienta la gestión socio ambiental según los criterios de estos estándares voluntarios de certificación internacional.

La Guía Ambiental de la Agroindustria de Palma de Aceite en Guatemala detalla las actividades que se desarrollan en plantaciones, plantas de beneficio y otras actividades interrelacionadas, identificando y valorando para cada una de ellas sus impactos positivos y negativos bajo un alcance socioambiental, proponiendo planes de gestión ambiental específicos que todo palmicultor debe de considerar en sus operaciones adecuándolos según su ubicación geográfica, contexto social y zonas de influencia directa e indirecta.

2 MARCO JURÍDICO

A continuación se presenta la normativa nacional vigente en materia de ambiente y otras relacionadas con la agroindustria de la palma de aceite. Es indispensable determinar que toda plantación, planta de beneficio y actividad conexa debe contar con su respectiva licencia ambiental y dar cumplimiento a su plan de gestión ambiental y compromisos ambientales establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Cuadro 2.1 – Marco jurídico para la Guía Ambiental de la agroindustria de palma de aceite en Guatemala

Nombre	Descripción
Constitución Política de la República de Guatemala	Ley suprema del país, regula todo lo concerniente a derechos y obligaciones de las personas que se encuentran en el territorio nacional, así como la organización de estado y donde establece la obligación de prevenir la contaminación de ambiente y mantener el equilibrio ecológico.
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto No. 68-86	Ley marco que tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente y donde se dictan las directrices de cumplimiento legal ambiental.
Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89	Ley que busca el establecimiento de áreas protegidas con el propósito que conservar la biodiversidad y asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos y sistemas naturales.
Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto No. 109-97 y su Reglamento Acuerdo Gubernativo No. 522-99	Regula todas las disposiciones relacionadas con la comercialización y almacenamiento de hidrocarburos velando por que se cumplan las normas de seguridad, protección al medio ambiente, calidad, volúmenes y pesos de despacho.
Ley Forestal, Decreto No. 101-96	Ley que declara de interés nacional y social la reforestación y conservación de los bosques, a través del desarrollo forestal y manejo sostenible.
Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala –Ley Probosque-, Decreto No. 2-2015	Ley que tiene por objeto aumentar la cobertura forestal del país a través de la creación y aplicación de un Programa de Incentivos Forestales.
Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Decreto No. 36-98	Ley que tiene por objeto velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas.
Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos de Cambio Climático, Decreto No. 7-2013	Ley que establece las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático.

Código Penal, Decreto No. 27-73	Ley que establece las penas aplicables para lo calificado como delitos o faltas en el país, incluyendo penas por delitos contra el ambiente.
Código Municipal, Decreto No. 12-2002	Código que desarrolla los principios constitucionales referentes a la organización, gobierno, administración y funcionamiento de los municipios y contiene variables vinculadas con el ambiente.
Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto No. 11-2002; y su Reglamento, Acuerdo Gubernativo No. 461-2002	Ley que regula a los sistemas de consejos de desarrollo, los cuales son los principales medios de participación de la población en la gestión pública y gestión socioambiental.
Código de Salud, Decreto No. 90-97	Código de observancia general que aborda todo lo relativo al sector salud en Guatemala.
Código de Trabajo, Decreto No. 1441	Regula los derechos y obligaciones de patronos y trabajadores, con ocasión del trabajo, y crea instituciones para resolver sus conflictos.
Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 137-2016	Reglamento que establece el uso de instrumentos que facilitan la evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades, obras, industrias o proyectos.
Reglamento de las Descargas y Reusó de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Gubernativo No. 236-2006	Reglamento que establece los criterios y requisitos que deben cumplirse para descarga y reúso de aguas residuales, así como la disposición de lodos. El objetivo del reglamento es proteger y/o recuperar los cuerpos receptores.
Manual General del Reglamento de Descargas y reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Ministerial No. 105-2008	Establece los procedimientos de toma de muestras de aguas residuales, aguas para reúso y lodos; y la guía para la preparación del Estudio Técnico del ente generador.
Reglamento de Ley de Áreas Protegidas, Acuerdo Gubernativo 759-90	Establece las categorías de manejo de áreas protegidas y el adecuado manejo de cada una.
Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Acuerdo Gubernativo No. 745-99	Desarrolla las disposiciones contenidas en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal.
Reglamento de la Ley General de Caza, Acuerdo Gubernativo No. 84-2007	Establece el registro nacional de cazadores y los requisitos para la caza deportiva y de subsistencia.
Reglamento sobre el Registro, Comercialización y Control de Plaguicidas Agrícolas y Sustancias Afines, Acuerdo Gubernativo 377-90	El reglamento regulará las actividades de registro, etiquetado, importación, elaboración, almacenamiento, transporte, venta y uso de plaguicidas en general.
Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo No. 229-2014 y sus modificaciones	Tiene por objeto regular las condiciones generales de salud y seguridad ocupacional en que deben ejecutar los trabajadores con el fin de proteger la vida, la salud

en el Acuerdo Gubernativo No. 33-2016 (Reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional).	y la integridad.
Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos, Acuerdo Gubernativo No. 281-2015	Esta política tiene como objetivo reducir los niveles de contaminación ambiental que producen los residuos y desechos sólidos en Guatemala.
Política Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos de Guatemala, Acuerdo Gubernativo No. 341-2013	El objeto de la política es lograr una gestión ambiental racional de los productos químicos y desechos peligrosos a nivel nacional.
Política Nacional de Cambio Climático, Acuerdo Gubernativo No. 329-2009	Política que contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente el 13, el cual indica la urgencia de adoptar medidas para combatir los efectos del cambio climático.
Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades, Acuerdo Ministerial No. 199-2016	Listado que clasifica los proyectos, obras, industrias o actividades en categorías según el impacto ambiental que generan.
Protocolo de Montreal, Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono	El objetivo de éste es buscar la protección y mejora de la capa de ozono.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Decreto No. 15-95	Este tratado internacional entró en vigor en el año 1994 y ha sido ratificada por 195 países con el fin de enfrentar el problema global del cambio climático.
Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Decreto No. 5-95	El objetivo del convenio es la conservación de la diversidad biológica.
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), Decreto No. 60-2007	El convenio establece que las partes involucradas tomen medidas para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio de ambiente de COPs.
Convenio de Rotterdam, Decreto No. 33-2009	Tiene como propósito promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos para evitar el comercio de ciertos productos químicos peligrosos.
Acuerdo de París	Establece que todos los países son considerados emisores de gases de efecto invernadero, por lo que se comprometen a reducir su intensidad de emisiones.
Acuerdo de Agricultura Climáticamente Inteligente	Este acuerdo reconoce la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre y la especial vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los impactos del cambio climático.
Manual para la Administración Forestal de Áreas Protegidas, Resolución No. 07-21-2011.	Instrumento técnico que establece los lineamientos para la aprobación de planes de manejo forestal dentro de las áreas protegidas.
Lineamientos Técnicos de Manejo	Instrumento técnico que tiene por objeto estandarizar

Forestal, Serie Técnica DT-000(2015).	criterios, considerando una base teórica con el fundamento básico de la ciencia forestal, que sirve para capacitar tanto a elaboradores como agentes del servicio forestal.
Política Nacional de Diversidad Biológica, Acuerdo Gubernativo No. 220-2022; y su Plan de Acción 2012-2022, Resolución 01-16-2012 del CONAP.	Orienta el desarrollo de las condiciones políticas, jurídicas, sociales, financieras e institucionales que garanticen la implementación de los ejes, líneas estratégicas y acciones necesarios para la conservación, uso sostenible y distribución equitativa de beneficios derivados de los componentes de la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos.
Política Nacional de Producción Más Limpia, Acuerdo Gubernativo 258-2010	Herramienta de competitividad y gestión ambiental preventiva que apoya, alinea y coordina las acciones de los sectores públicos y privados para alcanzar el desarrollo sostenible.
Ley para el fortalecimiento de la seguridad vial, Decreto No. 45-2016	El objetivo principal es Implementar y controlar aspectos relativos a la regulación de la velocidad de todo tipo de transporte colectivo de pasajeros y de carga para reducir los hechos de tránsito que se registran en el país.
Reglamento de la ley de sanidad vegetal y animal, Acuerdo Gubernativo No. 245-99	Reglamento que indica las acciones de prevención de plagas, autorización para importación y exportación de vegetales y animales.
Manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano, Acuerdo Ministerial No. 523-2013	Manual que establece especificaciones técnicas que se deben aplicar, para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano.
Reglamento de normas sanitarias para la administración, construcción, operación y mantenimiento de los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, Acuerdo Gubernativo No. 113-2009	Reglamento que establece las normas sanitarias para los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, relativas a su administración, construcción, operación y mantenimiento.
Reglamento para el control de precursores y sustancias químicas, Acuerdo Gubernativo No. 54-2003	Reglamento para el control de precursores o sustancias químicas importadas, exportados o producidos en el país.
Lista de precursores químicos, Normativa 15-2001	Listado de sustancias químicas reguladas para la elaboración de productos farmacéuticos.
Reglamento sobre registro, comercialización, uso y control de plaguicidas y sustancias afines, Acuerdo Gubernativo No. 377-90	Reglamento que regula las actividades de registro, etiquetado, importación, elaboración, almacenamiento, transporte, venta y uso de plaguicidas; medidas de seguridad y protección de los trabajadores expuestos a los riesgos por su aplicación, población en general, flora y fauna.
Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios,	Reglamento que regula los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento,

Acuerdo Gubernativo No. 509-2001	transporte, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios.
Reglamento para la gestión integral de Bifenilos Policlorados (PCB) y equipos que lo contienen, Acuerdo Gubernativo No. 194-2018	Reglamento que se encarga de la gestión de Bifenilos Policlorados (PCB) contenidos en aceite dieléctrico, transformadores, capacitores, recipientes y otros equipos para proteger la salud humano y medio ambiente.
Disposiciones para el registro, producción, importación, exportación, reexportación y comercialización de semilla, partes de plantas y plantas de cítricos certificados, Acuerdo Ministerial 176-2012	Acuerdo que se encarga de establecer las disposiciones para el registro, producción, importación, exportación, reexportación y comercialización de semilla, partes de plantas, plantas de cítricos certificados y aplicado a laboratorios de biotecnología

3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1 PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE

Como lo muestra la Figura 3.1, las etapas en la plantación de palma y cosecha de fruta fresca inician desde la selección de la tierra y material genético, diseño de la plantación y desarrollo de previveros y viveros para luego proceder a la siembra definitiva, su respectivo mantenimiento hasta la renovación.

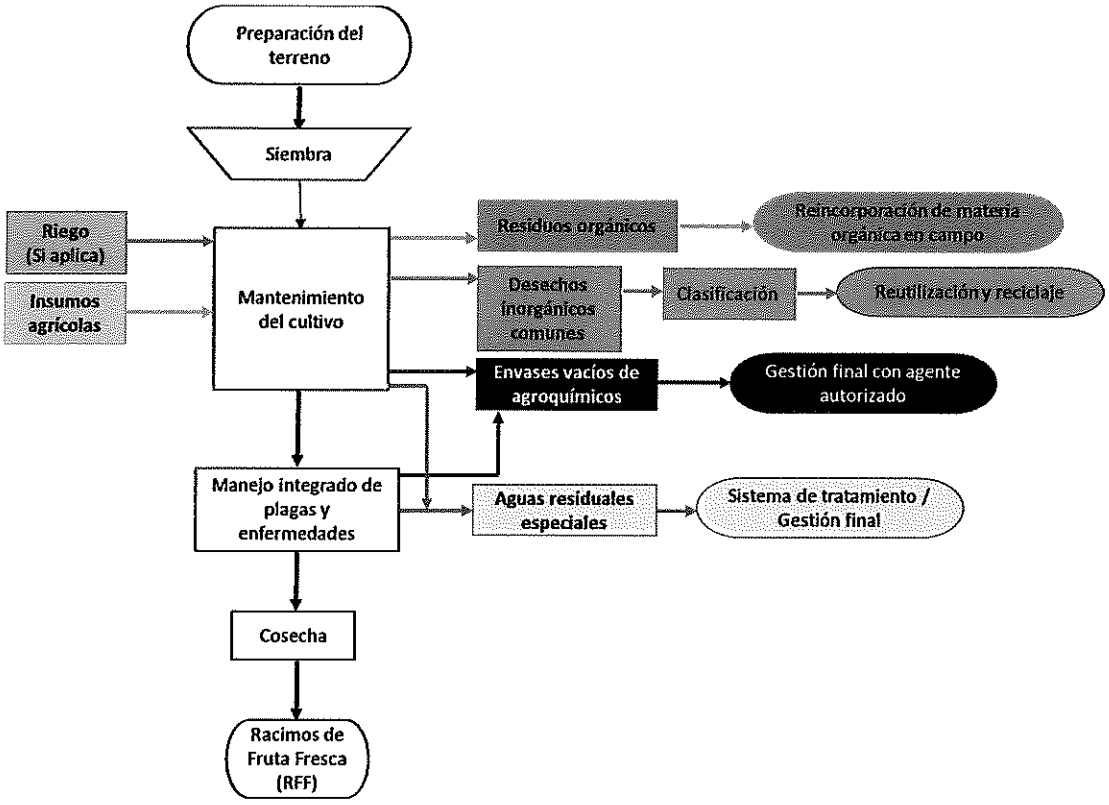


Figura 3.1 – Esquema del proceso de plantación de palma de aceite
Fuente: GREPALMA, 2019

Las actividades presentadas de forma gráfica en la figura 3.1 se describen en la siguiente tabla, donde de forma secuencial se han incluido los procesos que se llevan a cabo en las plantaciones de palma de aceite.

Cuadro 3.1 - Descripción de actividades para la plantación de palma de aceite

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Selección de tierra	Como en todos los cultivos, la palma de aceite necesita condiciones de suelo y clima específicas para alcanzar el potencial de rendimiento. Es sumamente importante considerar varios aspectos ambientales previo al establecimiento de un cultivo perenne como es la palma de aceite, siendo éstos: clima, vegetación existente, características del suelo y ubicación geográfica considerando y cerciorándose que no se ubiquen en zonas con restricciones legales para este cultivo. Dados los requerimientos del cultivo, es necesario realizar un

	levantamiento topográfico y estudios apropiados antes de empezar cualquier plantación de palma para determinar, como: aptitud del sitio, potencial de rendimiento, identificación de áreas no aptas para el cultivo, factores edafoclimáticos que afectan el desarrollo, entre otros; todos ellos son relevantes ya que inciden de forma directa en los costos de mantenimiento. Es necesario contar con la tenencia de la tierra (documentos que demuestran la propiedad legal o el arrendamiento de la tierra) y la elaboración de mapas para conocer ubicación exacta de propiedad, así como la identificación de comunidades en el área de influencia, cuerpos de agua, zonas de conservación, zonas riparias, corredores biológicos y áreas protegidas; reconociendo que según la ubicación y condiciones de las tierras, pueden no estar presente alguna de las anteriores.
Selección del material genético	La selección del material genético es indispensable para el manejo agronómico futuro que recibirá la plantación y para alcanzar un potencial de producción alto de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas del sitio.
Diseño de plantación	Esta fase es muy importante ya que dependiendo del diseño de plantación que se establezca, así será el mecanismo de evacuación de fruta al momento de la cosecha, las vías de acceso a la plantación, sistemas de drenajes o el sistema de riego cuando se necesite y manejo agronómico (fertilización, desmalezado, prácticas fitosanitarias). Considerando que es un cultivo perenne el cual se establecerá en el sitio específico es necesario contar con estudios topográficos que ayuden a realizar el aprovechamiento óptimo del recurso suelo apuntando a la potencialización de la productividad del cultivo. Es importante mencionar que durante el diseño de la plantación se toma en cuenta que se debe respetar, en caso se hayan identificado, las zonas riparias, zonas de conservación y corredores biológicos.
Previveros y viveros	La etapa de previvero consiste en sembrar las semillas previamente seleccionadas de acuerdo al material genético de interés, esto se realiza en bolsas pequeñas en las que permanecerán de 2 a 3 meses. En esta etapa es muy importante considerar el manejo del microclima, controlando la temperatura, humedad relativa, horas luz y la utilización de un sustrato adecuado que permita el desarrollo óptimo de la raíz. La etapa de vivero consiste en el trasplante de las plántulas a bolsas más grandes para que cumplan con su desarrollo óptimo, esta etapa dura de 9 a 10 meses.
Implementación de siembra definitiva	Luego de determinar que el sitio seleccionado es apropiado para el establecimiento del cultivo, la realización de vías, lotes, drenajes o sistema de riego (si aplica), definir las características físicas y químicas del suelo y la etapa de vivero finalizada, se procede a la siembra definitiva.

	Es necesario realizar una planificación de la siembra, optimizar los recursos y requerimientos de mano de obra entre otros. Esta actividad generalmente se realiza a inicios de la época lluviosa, para garantizar que la planta no pasará por estrés generado del déficit hídrico.
Mantenimiento de infraestructura y plantación	Las actividades que involucran este apartado en el proceso productivo del cultivo se ejecutan de forma preventiva o correctiva y se realizan en todas las fases del cultivo. Las actividades de mantenimiento que se llevan a cabo son: control de maleza, mantenimiento de drenajes, mantenimiento de caminos, mantenimiento del sistema de riego, uso de agua de fuentes subterráneas para riego, toma de agua de fuentes superficiales para riego, riego de la plantación, fertilización, sanidad vegetal y control de plagas. A continuación se describen algunas de las actividades más importantes: ➢ Fertilización: La fertilización es sumamente importante para optimizar la producción de racimos de fruta fresca, sin embargo, es necesario la relación con el crecimiento vegetativo del cultivo, requerimientos nutricionales de acuerdo a las distintas etapas de desarrollo de la planta, la interacción entre los nutrientes y la química del suelo. Esto para hacer un análisis certero de los nutrientes y realizar un suministro apropiado durante la fase de crecimiento y fase de producción. Las materias primas fertilizantes pueden ser mezclas físicas o químicas principalmente y en mejor escala de tipo orgánica. ➢ Sanidad vegetal: Desde las primeras fases de desarrollo, la palma de aceite es susceptible al ataque de diferentes plagas y enfermedades, por lo que es necesario mantener control y monitoreo de las mismas. ➢ Drenajes: Los drenajes son un aspecto crítico en el manejo de la plantación, ya que implica regular las condiciones de humedad del suelo.
Cosecha	La cosecha comprende diferentes etapas a lo que se conoce como CAT: Corte, Alce y Transporte. Esta labor es la que requiere mayor cantidad de mano de obra en comparación con el resto de las actividades del cultivo e implica el uso de tracción animal y equipo.
Renovación de plantación	Esta práctica se realiza al concluir la vida productiva del cultivo, debido a la altura de la palma de aceite. Implica la renovación del área total del cultivo.

3.2 PLANTA DE BENEFICIO

Como lo muestra la Figura 3.2, las principales actividades que se llevan a cabo durante la operación de una planta de beneficio son la recepción de la fruta fresca, proceso de esterilización, desfrutación y prensado, clarificación y en algunas plantas de beneficio, también se realiza la extracción del aceite de palmiste y se produce harina de palmiste.

De los frutos de palma se producen dos aceites químicamente diferentes: aceite crudo de palma (ACP o CPO por sus siglas en inglés) y aceite de palmiste (en inglés *palm kernel oil -PKO-*), los cuales se utilizan tanto para la preparación de alimentos como otros productos no alimenticios, según sus características.

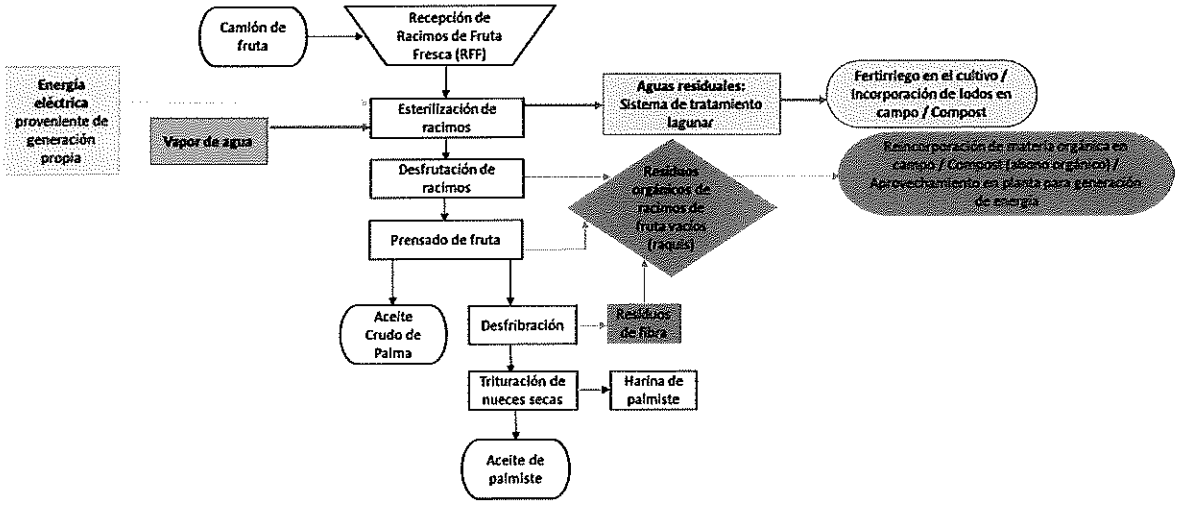


Figura 3.2 – Esquema del proceso de extracción de aceite de palma
Fuente: GREPALMA, 2019

Las actividades presentadas de forma gráfica en el esquema del proceso de la extracción de aceite de palma que se lleva a cabo en la planta de beneficio, se presenta de forma descriptiva en el cuadro 3.2 a continuación.

Cuadro 3.2 – Descripción de actividades para la planta de beneficio de racimos de fruta fresca de palma de aceite

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Recepción de fruta fresca (RFF)	Los racimos son pesados y según los criterios de cada empresa, se establece medidas para el control de calidad del fruto. Los racimos se descargan a una plataforma de recibo y son transportadas al proceso de esterilización.
Esterilización de racimos	Se aplica vapor a una temperatura adecuada para facilitar el desprendimiento de los frutos del racimo y detener el proceso de maduración.
Desfrutación, digestión y prensado de fruta	Separación mecánica de los frutos del racimo provenientes de la etapa de esterilización. Para este proceso se utiliza un tambor giratorio, la fruta separada va al área de prensado mientras el

	racimo vacío puede picarse y/o prensarse y posteriormente salir a campo (plantación), llevarse a compostaje u otros procesos.
Prensado de fruta	Inicia con un proceso de digestión, donde se macera la fruta por acción mecánica y temperatura, facilitando la separación del aceite, fibra del mesocarpio y la almendra. El prensado es la extracción del aceite de la fruta, mediante su paso por una prensa de doble tornillo. La lámina posee agujeros por donde pasa el aceite extraído. Se obtiene un aceite de color café rojizo con muchos sólidos (aceite rojo), el que debe llevarse al tanque desarenador, y la parte de fibras (torta) la cual incluye las semillas de palmiste.
Tamizado y clarificación de aceite crudo de palma y de almendra	Se trata de alcanzar la mejor calidad del aceite extraído en esta etapa, a través de operaciones de separación como centrifugación, decantación y vacío. Estas operaciones se realizan a través de procesos de transferencia de calor y flujo de fluidos, utilizando vapor y agua caliente. El aceite pasa al secado para disminuir la humedad (mediante calentamiento en un tanque o con un sistema de secamiento atmosférico o al vacío). El secador es un tanque cilíndrico donde se suministra vapor para calentar el aceite en condiciones de vacío para evitar que el aceite se queme y eliminar así la humedad. El aceite obtenido de este proceso es dirigido a los tanques de producto terminado como aceite crudo de palma (ACP), para su respectivo despacho.
Trituración y secado de almendra (palmistería)	En esta etapa, la parte fibrosa de la fruta se separa de las almendras de palmiste, para esto se utiliza vapor y se necesitan acciones de transportación y columnas neumáticas de separación por diferencia de pesos.
Almacenamiento y despacho de aceite (ACP)	Una vez realizados los controles de calidad en el laboratorio, como porcentaje de aceite y componentes, entre otros, el aceite es llevado a los tanques de almacenamiento para ser despachado a las industrias procesadoras o bien para su exportación.
Generación de energía	La generación de energía en la planta de beneficio es necesaria para las actividades de: esterilización de racimos, tamizado y clarificación de aceite crudo de palma y de almendra, así como para la trituración y secado de la almendra (palmistería). Para generar vapor se utilizan calderas, las cuales son alimentadas con biomasa (cascarilla y fibra) y/o hidrocarburos.
Mantenimiento de equipo y línea de producción	Para el correcto funcionamiento del equipo y la línea de producción de una planta de beneficio es necesario que se le de mantenimiento periódico.

3.3 ACTIVIDADES INTERRELACIONADAS

Existen algunas actividades complementarias interrelacionadas que se llevan a cabo tanto en las plantaciones de palma de aceite como en las plantas de beneficio. A continuación, se hace una descripción de éstas.

Cuadro 3.3 – Descripción de actividades interrelacionadas para plantaciones de palma y plantas de beneficio

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Comedor	Los comedores pueden estar presentes tanto en plantaciones de palma como en plantas de beneficio. Son áreas acondicionadas para que los colaboradores puedan alimentarse y donde también puedan ser preparados los alimentos para consumo humano. Para este fin se puede utilizar energía eléctrica y/o gas licuado de petróleo (GLP). En el área de comedores pueden encontrarse localizados sanitarios y dispositivos para el lavado de manos.
Instalaciones habitacionales	Las instalaciones habitacionales se utilizan cuando se cuenta con personal permanente de trabajo en las áreas de plantación y personal administrativo. Estas áreas cuentan con espacios asignados para pernoctar (habitaciones), áreas comunes de recreación y sanitarios con duchas.
Gasolinera	Instalación diseñada para abastecer de combustible fósil a equipo y maquinaria móvil, en la cual se almacenan hidrocarburos.
Bodegas de químicos e insumos	Instalaciones que se ubican en áreas administrativas tanto de plantaciones como de planta de beneficio. Esta infraestructura impermeabilizada y techada está diseñada y distribuida según las necesidades de cada empresa. En esta área se pueden almacenar distintos tipos de materiales como productos químicos, insumos, hidrocarburos u otros.
Taller mecánico y eléctrico	Instalaciones en las cuales se llevan a cabo algunos procedimientos de mantenimiento preventivo, reparaciones y otras actividades complementarias. Para dicho fin se utilizan diferentes equipos y maquinarias, así como hidrocarburos y productos químicos.
Animales de tiro	Los animales de tiro son ocupados en el proceso de cosecha de fruta fresca y viven en corrales en recintos dentro del área de plantación de forma no estabulada.
Clínica Médica	Instalación diseñada para atender a los colaboradores en caso de alguna emergencia o incidente que pueda afectar su salud.
Pista de aterrizaje o helipuerto	Instalaciones destinadas para el despegue o aterrizaje de aeronaves.

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS

4.1 METODOLOGÍA

Para la identificación y valoración de impactos se realizó un proceso de análisis que considera desde la identificación de los mismos hasta el planteamiento de las medidas de mitigación adecuadas. Esta identificación se realizó en función de la eventual ocurrencia de impactos en relación a la ubicación del proyecto y las actividades que realizan. Al verificar la ocurrencia se clasificaron en negativos y positivos, para ambos se ejecutó un análisis y evaluación, y posteriormente se le planteo una medida de mitigación pertinente.

A continuación, se describe la metodología empleada para esta evaluación:

4.1.1 Lista de chequeo de actividades

Las listas de chequeo o listas control son un método de identificación de impactos sistemático, que consiste en utilizar listas previamente elaboradas, con una relación exhaustiva de distintos impactos ambientales, que podrían suceder en diferentes proyectos, en este caso, proyectos de plantación y planta extractora de palma.

Se plantea una lista general de impactos eventuales para proyectos de cultivo de palma, considerando para esto los medios natural, económico y social. En esta lista además de identificar la existencia del impacto se determina si este es positivo o negativo.

4.1.2 Valoración de impactos

Empleando una matriz de importancia se desarrolla la valoración de cada impacto. Esta matriz permite asignar a cada impacto una serie de cualidades que lo van definiendo de acuerdo con los criterios de valoración cualitativa (carácter, intensidad, tipo, sinergia, reversibilidad, peso.) En la matriz de importancia, se identificarán los factores ambientales a evaluar, utilizando para ello colores, de la siguiente manera:

Factor ambiental	Color asignado
Suelo	
Agua	
Atmósfera	
Socioeconómico	
Flora y Fauna	

En esta matriz se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejada en la importancia del impacto (I). La importancia del impacto es el ratio mediante el cual se mide el impacto ambiental en función del grado de intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo (Intensidad).

En la columna de importancia de la matriz se sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de la valoración asignada a los criterios anteriores. Gracias a este valor se puede comparar cuantitativamente el efecto sobre los distintos valores ambientales y su magnitud. Esta cifra de importancia se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$IMP = \pm((I * T) + S + RV) * P$$

Donde:

Signo (+,-): viene dado por el **carácter (C)** (positivo, (+) o negativo, (-) de las distintas acciones que actúan sobre los factores ambientales.

Intensidad (I): hace relación al grado de incidencia del impacto sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. El baremo cuantitativo está comprendido entre 1 y 4, en el que (4) representa un alto grado de destrucción (intensidad muy alta) y (1) representa una afección mínima (intensidad baja), representando los otros grados (intensidad media y alta) a situaciones intermedias.

Tipo de efecto (T): este atributo se refiere a la relación causa-efecto del impacto sobre los elementos del medio. Puede ser directo o primario (2), siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta o indirecto o secundario (1) en cualquier caso.

Sinergia (S): este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, provocando una alteración superior a la que cabría esperar de la manifestación de estos efectos de manera independiente no simultánea. Cuando una acción no es sinérgica con otras que actúan sobre el mismo factor se la considera simple (1) y si presenta sinergia (2). Este valor puede tener un signo negativo en caso de que, al actuar simultáneamente con otra acción, el impacto se vea debilitado.

Reversibilidad (RV): se refiere a la posibilidad de reconstrucción o eliminación del factor afectado por la actuación, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medios naturales y una vez que deja de actuar sobre el medio. Si es irreversible se le asigna un valor de (2) y si es reversible (1).

Peso (P): coeficiente de corrección para ponderar el valor intrínseco de cada factor ambiental. Toma valores entre 0 y 1, donde 0 implica que no posee ningún tipo de valor y 1 que es de la máxima relevancia.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico cualquiera de los impactos se le añadirá un valor de cuatro puntos más (+4) y se tendrá en cuenta a la hora de la valoración cualitativa y el dictamen final.

La **importancia (IMP)** del impacto una vez aplicada la fórmula toma valores de entre **-20 a 20**:

La importancia (IMP) de los impactos negativos es la siguiente:

- Los impactos con valores de importancia entre **0** a **-5** se consideran irrelevantes y **neutros (N).**
- Los impactos de importancia **baja (B)** presentan una importancia entre **-6 y -10.**
- Los impactos serán de importancia **media (M)** cuando se encuentren entre **-11 y -15.**
- Los impactos serán de importancia **alta (A)** cuando los valores se encuentren entre **-16 a -20.**

Se incluye en la matriz la columna de **valoración (VAL)** la cual indicará si el impacto ambiental es de importancia **neutra (N), baja (B), media (M) o alta (A)**.

4.1.3 Análisis

Después de identificar los impactos negativos ocurrentes, así como su valor y magnitud, se analizan individualmente y se confrontan con los medios afectados. Los impactos positivos se analizan, pero por su naturaleza no se les plantea medidas de mitigación.

4.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Cuadro 4.1 – Identificación y valoración de impactos para plantación de palma de aceite

FASES	ACTIVIDADES	SUELO	AGUA	ATMÓSFERA	SOCIOECONÓMICO	FLORA Y FAUNA
Previveros y Viveros	Desarrollo de infraestructura y desempaque de material genético	3	0	0	8	0
	Riego	7	-5	5	8	0
	Fertilización	7	0	0	8	0
	Manejo fitosanitario	7	-11	-4	8	0
Implementación de siembra definitiva	Preparación del suelo	7	0	-16	16	-18
	Preparación para la siembra	0	0	0	16	-9
	Fertilización	5	0	0	16	-9
	Siembra definitiva de palma	4	0	0	20	-18
Mantenimiento de infraestructura y plantación	Control de maleza manual en plantaciones	0	0	0	8	-3
	Control de maleza mecánico en plantaciones	0	0	0	8	-3
	Control de maleza químico en plantación.	-9	-9	-5	8	-18
	Mantenimiento de drenajes	0	0	0	8	0
	Mantenimiento de caminos internos	3	5	-8	8	0
	Mantenimiento del sistema de riego	0	7	5	8	-3
	Toma de agua de fuentes subterráneas para riego	-8	-11	-11	8	-18
	Toma de agua de fuentes superficiales para riego	-8	-18	-11	8	-18
	Riego de la plantación	5	-11	-11	8	-3
	Preparación de mezclas para nutrición vegetal	9	-11	-11	8	0
	Fertilización	5	-10	-3	8	-18
	Preparación de mezclas para sanidad vegetal	-7	-10	-6	8	-18
	Control manual químico (control de plagas y enfermedades, cirugías y erradicación palmas enfermas)	-12	-11	-11	8	-18
Cosecha	Corte, poda y recoleccción de frutos caídos	0	0	0	20	-9
	Transporte de fruta fresca	-8	0	-16	20	-9
Renovación	Erradicación de plantas	0	0	0	16	-9
	Preparación para la renovación del cultivo	-6	0	16	16	-9
	Fertilización	7	0	0	8	-9
	Siembra definitiva de palma	0	0	0	16	-9

Cuadro 4.2 – Identificación y valoración de impactos para planta de beneficio

FASES	ACTIVIDADES	SUELO	AGUA	ATMÓSFERA	SOCIOECONÓMICO	FLORA Y FAUNA
Recepción de Fruta Fresca	Transporte, pesaje y descarga de materia prima y revisión de calidad del fruto	-12	-10	0	20	0
	Traslado de fruta hacia el proceso de esterilización	-6	-6	0	7	0
Desfrutación, Digestión y Prensado de fruta	Cocción y separación mecánica del fruto del racimo	0	-16	0	5	0
	Gestión de racimos en planta	-10	0	0	5	0
	Manejo de los racimos	-12	-12	0	5	0
	Traslado de fruta a prensa	-10	-12	0	5	0
	Separación de aceite	-10	-12	0	5	0
	Separación de fibra y almendra	-9	0	0	5	0
Tamizado y clarificación de aceite crudo de palma y de almendra	Tamizaje, centrifugación, clarificación, decantación y secado de aceite	-9	-16	0	5	0
Trituración y secado de almendra (palmistería)	Separación de almendra y fibra	-4	-5	0	5	0
	Separación de nuez y cascarilla	-6	0	-6	5	0
	Secado y trituración de almendra	-5	0	-4	5	0
	Manejo de cascarilla y fibra	0	0	0	5	0
	Producción, embalaje y almacenamiento de harina de almendra	-4	-4	-10	5	-4
Almacenamiento y despacho de aceite	Trasiego de aceite a tanques de almacenamiento	-4	-4	-4	5	-4
	Manejo de tanques de almacenamientos	-6	-6	-4	5	-4
	Despacho de aceite	-6	-6	-4	5	-4
Generación de energía	Recepción y almacenamiento de material combustible orgánico	-7	-8	-4	5	-4
	Recepción y almacenamiento de hidrocarburos	-7	-10	-4	5	-4
	Sistema de tratamiendo de aguas para proceso de generación de energía	3	4	3	5	3
	Generación de energía térmica	-3	-3	-12	5	-4
	Uso de generadores a base de combustible fósil	-4	-4	-12	5	-4
Mantenimiento de equipo y línea de producción		-4	-4	12	9	-4

Cuadro 4.3 – Identificación y valoración de impactos para actividades interrelacionadas

ACTIVIDADES	SUELO	AGUA	ATMÓSFERA	SOCIOECONÓMICO	FLORA Y FAUNA
Comedor	-9	-7	-4	16	-4
Instalaciones habitacionales	-7	-12	-3	0	0
Gasolinera	-9	-11	0	10	-4
Bodegas de agroquímicos e insumos	-9	-8	0	0	-4
Taller mecánico y eléctrico	-20	-12	0	10	-4
Operación administrativa	-4	-4	0	4	0
Animales de tiro	-4	0	-6	0	-4
Clínica	-4	-4	-10	16	0
Pista de aterrizaje o helipuerto	-4	0	-4	4	-4

5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El plan de gestión que se desarrolla para el cultivo de palma y proceso de extracción de aceite en la planta de beneficio se desarrolla tomando como base las actividades que se llevan a cabo en cada una de las fases, identificando para cada una de ellas, los posibles impactos negativos que se pueden generar, para los cuales, se propone como una medida de mitigación.

Como se puede observar, las medidas de mitigación hacen referencia a planes específicos de gestión ambiental que deben ser desarrollados por cada empresa, ya que éstos deben de plantearse según las particularidades de cada operación, sin embargo, en el apartado 5.1 se establecen los contenidos mínimos de cada uno de estos planes específicos de gestión ambiental con su respectivo monitoreo.

Cuadro 5.1 – Plan de Gestión Ambiental de plantación agrícola

Fases	Actividades	Impacto	Medida de mitigación
Impactos identificados de forma transversal en las diferentes fases y actividades		Generación de residuos y desechos sólidos comunes de la operación.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de aguas residuales de tipo ordinario.	Plan de manejo de aguas residuales
Previveros y Viveros	Desarrollo de infraestructura y desempaque de material genético	Generación de residuos y desechos sólidos comunes del proceso constructivo y remoción de cobertura vegetal.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional en el proceso constructivo	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Riesgo de contaminación fitosanitaria.	Contar con Certificación de procedencia de la semilla y Certificación de inocuidad de la semilla
	Riego	Generación de residuos y desechos sólidos comunes de la instalación del sistema de riego.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Uso de recurso hídrico para sistema de riego.	Plan de manejo recurso hídrico
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de hidrocarburos en bombas hidroneumáticas para el sistema de riego, emisión de partículas a la atmósfera y generación de ruido.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Efectos adversos sobre el suelo o fuentes de agua por derrame de hidrocarburos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
	Fertilización	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial del	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos

		proceso de fertilización.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Manejo fitosanitario	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por la eliminación de maleza.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el uso de agroquímicos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Afección al suelo y fuentes de aguas subterráneas por derrame de agroquímicos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Implementación de siembra definitiva	Preparación del suelo	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por movimiento de cobertura vegetal.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de partículas de polvo por el movimiento de tierras.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en maquinaria, emisión de partículas a la atmósfera y generación ruido.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en vehículos que transportan a los colaboradores a la zona de preparación de tierra para siembra.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Pérdida de cobertura vegetal y cambio de uso de suelo.	Plan de conservación de biodiversidad.
		Efectos sobre la biodiversidad por pérdida de cobertura forestal que limita la conectividad biológica, desplazamiento de fauna, pérdida de especies endémicas amenazadas o en peligro de extinción, pérdida o degradación de ecosistemas, zonas ribereñas y corredores biológicos	Plan de conservación de biodiversidad.
	Preparación para la siembra	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por la preparación de la tierra para siembra.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos

		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en maquinaria, emisión de partículas a la atmósfera y generación de ruido.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el uso de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Fertilización	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el proceso de fertilización.	Plan de manejo de aguas residuales
		Emisión de gases de efecto invernadero por la liberación del componente nitrogenado.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en vehículos que transportan a los colaboradores y agroquímicos a la zona de siembra.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el proceso de fertilización	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Siembra definitiva de palma	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el proceso de siembra.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de partículas de polvo por el movimiento de tierras.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en vehículos que transportan las plantas y los colaboradores a la zona de siembra.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Mantenimiento de infraestructura y plantación	Control de maleza manual en plantaciones	Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Control de maleza mecánico en plantaciones	Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en maquinaria, emisión de partículas a la atmósfera y generación de ruido.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Efectos adversos al suelo por el derrame de hidrocarburos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos

		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el uso de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Control de maleza químico en plantación.	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el control de maleza y residuos y desechos sólidos de manejo especial por el uso de agroquímicos.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Efectos adversos a fuentes de agua superficial por arrastres de agroquímicos en la escorrentía.	Plan de manejo de recurso hídrico Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Efectos adversos a la calidad del suelo y fuentes de agua subterránea por derrame de agroquímicos.	Plan de manejo de recurso hídrico Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Mantenimiento de drenajes	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el control de maleza.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Erosión de suelos por el mantenimiento de drenajes.	Plan de manejo de recurso hídrico
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el uso de maquinaria.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Mantenimiento de caminos internos	Generación de partículas de polvo por el proceso de mantenimiento de vehículos.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de hidrocarburos en maquinaria, generación de ruido y vibraciones.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Afectación al suelo y fuentes de agua por el derrame de hidrocarburos por la operación y mantenimiento de la maquinaria.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Mantenimiento del sistema de riego	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el mantenimiento al sistema de riego	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de partículas de polvo el mantenimiento del sistema de riego por excavación y posterior compactación.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas

	Toma de agua de fuentes subterráneas para riego	Presión del manto freático por uso de pozos para toma de agua.	Plan de manejo de recurso hídrico
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de hidrocarburos en bombas hidroneumáticas para el aprovechamiento de agua y el sistema de riego, generación de ruido y vibraciones.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Afección al suelo y fuentes de agua por el derrame de hidrocarburos en la operación de las bombas hidroneumáticas y mantenimiento del equipo.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Toma de agua de fuentes superficiales para riego	Presión al recurso hídrico por toma de agua de fuentes superficiales.	Plan de manejo de recurso hídrico
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de hidrocarburos en bombas hidroneumáticas para el sistema de riego, generación de ruido y vibraciones.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Efectos adversos al suelo y fuentes de agua por el derrame de hidrocarburos en la operación de las bombas hidroneumáticas y mantenimiento del equipo.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Riego de la plantación	Presión del recurso hídrico por uso de sistemas ineficientes.	Plan de manejo de recurso hídrico
	Preparación de mezclas para nutrición vegetal	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el manejo de agroquímicos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de aguas residuales de tipo especial por el uso del recurso para el lavado de equipo de protección personal.	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
	Fertilización	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el manejo de agroquímicos	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos,

			biológicos e hidrocarburos
		Emisión de gases de efecto invernadero por la liberación del componente nitrogenado.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el transporte de agroquímicos a la zona de aplicación.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo de salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Preparación de mezclas para sanidad vegetal	Generación de residuos y desechos sólidos comunes y de manejo especial por el manejo de agroquímicos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de aguas residuales de tipo especial por las mezclas de agroquímico y el lavado de equipo de trabajo y de protección personal.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de aguas residuales
		Efectos adversos al suelo y a fuentes de agua por derrame de agroquímicos fuera de las áreas diseñadas para mezclar.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo de salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Control manual químico (control de plagas y enfermedades, cirugías y erradicación palmas enfermas)	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el uso de agroquímicos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de aguas residuales de tipo especial por lavado de bombas y equipo de protección personal	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de aguas residuales
		Degradación del suelo y fuentes subterráneas por derrames del equipo de aplicación o por trasiego de agroquímicos.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Efectos adversos a fuentes superficiales de agua por arrastre de agroquímicos en la escorrentía.	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos

		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil para los vehículos de transportan los agroquímicos a las zonas de aplicación.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo de salud y seguridad ocupacional por el manejo de agroquímicos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Cosecha	Corte, poda y recolección de frutos caídos	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el corte y poda de las hojas de palma.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de maquinaria para el alce de fruta fresca.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el uso de equipo de corte y poda.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Transporte de fruta fresca	Emisión de gases de efecto invernadero por el consumo de combustible fósil para el transporte de fruta.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Generación de partículas de polvo intensificadas en función de la velocidad del transporte	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Generación de tránsito vehicular en vías públicas.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Afectación a vías públicas por el tránsito de vehículos pesados.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Generación de vibraciones y ruido en zonas pobladas intensificadas en función de la velocidad del transporte pesado.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Efectos adversos al suelo y fuentes de agua por el derrame de hidrocarburos.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
Renovación	Erradicación de plantas	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el uso de agroquímicos	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos

		Generación de aguas residuales de tipo especial por la mezcla y uso de agroquímicos y lavado de equipo de protección personal.	Plan de manejo de aguas residuales Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Efectos adversos al suelo por el uso de agroquímicos y posibles derrames	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Efectos adversos a fuentes de agua subterránea por infiltración de agroquímicos	Plan de manejo de recurso hídrico Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el uso de agroquímicos	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Preparación para la renovación del cultivo	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por movimiento de cobertura vegetal.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de partículas de polvo por el movimiento de tierras.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en maquinaria, emisión de partículas a la atmósfera y generación de ruido.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Fertilización	Generación de residuos y desechos sólidos de manejo especial por el proceso de fertilización.	Plan de manejo de aguas residuales
		Emisión de gases de efecto invernadero por la liberación del componente nitrogenado.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el transporte de colaboradores a la zona de aplicación.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el proceso de fertilización	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Siembra definitiva de palma	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por el proceso de siembra.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de partículas de polvo por el movimiento de tierras.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil en vehículos que	Plan de manejo de emisiones atmosféricas

		transportan las plantas y emisiones de partículas a la atmósfera.	
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por el manejo de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

Cuadro 5.2 – Plan de Gestión Ambiental de la planta de beneficio

Fases	Actividades	Impacto	Medida de mitigación
Impactos identificados de forma transversal en las diferentes fases y actividades		Generación de residuos y desechos sólidos comunes de la operación.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de aguas residuales de tipo ordinario por la operación.	Plan de manejo de aguas residuales
Recepción de Fruta Fresca	Transporte, pesaje y descarga de materia prima y revisión de calidad del fruto	Derrame de hidrocarburos por fugas o fallas mecánicas en vehículos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional a colaboradores por el tránsito vehicular	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Afecciones al suelo y fuentes de agua superficial por mezcla de escorrentía con aceite en el área de descarga de fruta	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por manejo de maquinaria y equipo	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Traslado de fruta hacia el proceso de esterilización	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame de aceite.	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por manejo de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Desfrutación, Digestión y Prensado de fruta	Cocción y separación mecánica del fruto del racimo	Generación de aguas residuales del proceso durante la esterilización de fruta	Plan de manejo de aguas residuales

		Consumo y recirculación de recurso hídrico para el proceso de esterilización de fruta	Plan de manejo de recursos hídrico
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido y exposición a estrés térmico	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Gestión de racimos en planta	Generación de residuos y desechos sólidos comunes durante la separación de fruto y raquis	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Afecciones al suelo y fuentes de agua por arrastre de aceite en las áreas de manejo de racimos en la escorrentía.	Plan de manejo de aguas residuales
		Generación de aguas residuales de tipo especial de la digestión de racimos (si se prensa)	Plan de manejo de aguas residuales
	Manejo de los racimos después de planta	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame de aceite durante la gestión de los racimos.	Plan de manejo de aguas residuales
		Generación de residuos y desechos sólidos comunes	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de gases de efecto invernadero por uso de maquinaria y vehículos para la gestión de los racimos y emisiones a la atmósfera y generación de ruido	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Generación de plagas y emisiones de olores y gases de efecto invernadero por descomposición de materia orgánica en puntos de acopio permanentes de racimos.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por incendios en los centros de acopio de los racimos.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

	Traslado de fruta a prensa	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame de aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por operación de maquinaria y equipo y superficies deslizantes	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Separación de aceite	Afecciones al suelo y por derrames ocasionados por el procesamiento de fruta	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido, vibraciones y superficies deslizantes	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Generación de aguas residuales de tipo especial de la extracción de aceite	Plan de manejo de aguas residuales
	Separación de fibra y almendra	Emisión de partículas de polvo por la separación de la fibra y almendra	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido y vibraciones	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Generación de residuos y desechos sólidos comunes del proceso por las actividades de procesamiento de fruta	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrames ocasionados por el procesamiento de fruta	Plan de manejo de aguas residuales
Tamizado y clarificación de aceite crudo de palma y de almendra	Tamizaje, centrifugación, clarificación, decantación y secado de aceite	Generación de aguas residuales y lodos del proceso de tamizado y clarificación del aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrames ocasionados por el proceso de tamizado y clarificación del aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido y	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

		exposición a estrés térmico	
Trituración y secado de almendra (palmistería)	Separación de almendra y fibra	Generación de residuos y desechos sólidos comunes del proceso por las actividades de separación de almendra y fibra	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de partículas de polvo por el procesamiento de separación de almendra y fibra	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Separación de nuez y cascarilla	Generación de residuos y desechos sólidos comunes del proceso por las actividades de separación de nuez y cascarilla	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de partículas de polvo por el procesamiento de separación de almendra y fibra	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Secado y trituración de almendra	Generación de residuos y desechos sólidos comunes del proceso por las actividades de secado y trituración de almendra	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de partículas de polvo por el proceso de secado y trituración de almendra	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido y exposición a estrés térmico	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la generación de ruido y suspensión de partículas de polvo	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

	Manejo de cascarilla y fibra de almendra	Generación de residuos y desechos sólidos comunes en el manejo de cascarilla y fibra de almendra	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Generación de gases de efecto invernadero y partículas de polvo por traslados de material y uso de maquinaria y vehículos.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por incendios	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la suspensión de partículas de polvo y manejo de maquinaria y equipo	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Producción, Embalaje y almacenamiento de harina de almendra	Generación de residuos y desechos sólidos comunes de la producción y embalaje de harina de almendra	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de partículas de polvo por la producción y embalaje de harina de almendra	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la exposición a ruidos, vibraciones y levantamiento de sacos	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Almacenamiento y despachos de aceites	Trasiego de aceite a tanques de almacenamiento	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame de aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Generación de gases de efecto invernadero y partículas de polvo por incendio en áreas de almacenamiento.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Manejo de tanques de almacenamientos	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame de aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por incendios	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

	Despacho de aceite	Afecciones al suelo y fuentes de agua por derrame en tanques de almacenamiento de aceite	Plan de manejo de aguas residuales
		Afección al suelo y fuentes de agua por derrame durante el transporte del aceite de palma.	Plan de manejo de aguas residuales Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Generación de gases de efecto invernadero por uso de maquinaria y vehículos	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional en el proceso de despacho de aceite, tránsito vehicular y en caso de incendios.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular
Generación de energía	Recepción y almacenamiento de material combustible orgánico	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por la gestión del material orgánico.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Emisión de partículas de polvo ocasionados por la gestión del material orgánico	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Afecciones a fuentes de agua por arrastre de sedimentos	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional en caso de incendios o por exposición a partículas de polvo y manipulación de maquinaria y equipo.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
	Recepción y almacenamiento de hidrocarburos	Afecciones al suelo y por drenajes internos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Generación de gases de efecto invernadero y partículas de polvo por incendio en áreas de almacenamiento.	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Riesgo a la salud y	Plan de salud, seguridad

		seguridad ocupacional por incendios	ocupacional
	Sistema de tratamiento de aguas para proceso de generación de energía	Generación de residuos y desechos sólidos manejo especial por la utilización de productos para el tratamiento del agua de purga y funcionamiento de planta o por reparaciones y mantenimiento del sistema, así como generación de ceniza de biomasa.	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Agotamiento de recursos hídricos y pérdidas por fugas	Plan de manejo de recursos hídrico
	Generación de energía térmica	Emisiones de gases de efecto invernadero y partículas de polvo por la combustión de material orgánico e hidrocarburos	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
		Afecciones a la calidad del aire y fuentes de agua por emisión y acumulación de ceniza de biomasa y de partículas de polvo por combustión de material orgánico e hidrocarburos	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la exposición a ruido y estrés térmico en área de generación de energía.	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Descarga de agua caliente por purga de calderas	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Uso de generadores a base de combustible fósil	Afección al suelo y fuentes de agua por derrame de hidrocarburos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
		Emisiones de gases de efecto invernadero y partículas de polvo por la combustión de hidrocarburos	Plan de manejo de emisiones atmosféricas Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por la exposición a ruido y estrés térmico en área de	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

		generación de energía.	
Mantenimiento de equipo y línea de producción		Generación de desechos sólidos manejo especial por la utilización de productos para el funcionamiento del equipo o por reparaciones y mantenimiento	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
		Afección al suelo y fuentes de agua por derrame de hidrocarburos y lavado del área de trabajo	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos Plan de manejo de aguas residuales
		Generación de aguas residuales de tipo ordinario por las actividades de colaboradores	Plan de manejo de aguas residuales
		Riesgo a la salud y seguridad ocupacional por actividades de mantenimiento	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias

Cuadro 5.3 – Plan de Gestión Ambiental de actividades interrelacionadas

Actividades	Impacto	Medida de mitigación
Comedor	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por parte de los colaboradores	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario por la operación del comedor	Plan de manejo de aguas residuales
	Agotamiento del recurso hídrico relacionado con las actividades de alimentación de los colaboradores y lavado de equipo.	Plan de manejo del recurso hídrico
	Emisiones de gases de efecto invernadero por transporte de alimentos y bebidas	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Riesgo a la salud y seguridad de los colaboradores por el uso y almacenamiento de gas licuado de petróleo	Plan de manejo de productos químicos e hidrocarburos Plan de salud y seguridad ocupacional

Instalaciones habitacionales	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por parte de los colaboradores	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario por la operación del campamento	Plan de manejo de aguas residuales
	Emisiones de gases de efecto invernadero por uso de transporte para el traslado de los colaboradores	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
	Agotamiento del recurso hídrico relacionado con las actividades de aseo personal de los colaboradores	Plan de manejo del recurso hídrico
Gasolinera	Generación de residuos y desechos sólidos comunes por parte de los colaboradores	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de desechos sólidos peligrosos provenientes de material utilizado para la contención de derrames	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo especial provenientes de derrames de hidrocarburos	Plan de manejo de aguas residuales
	Afección al suelo y a fuentes de agua por derrame de hidrocarburos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
	Riesgo a la salud y seguridad de los colaboradores por despacho y almacenamiento de hidrocarburos	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias y contingencias
Bodegas de agroquímicos e insumos	Generación de residuos y desechos sólidos comunes y de manejo especial producto de las actividades de la bodega	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de desechos sólidos de manejo especial derivados de las actividades de bodega	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de desechos sólidos peligrosos derivados de las actividades que se realizan en bodega	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Afección al suelo y a fuentes de agua por derrame de agroquímicos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional de los colaboradores derivados de la manipulación de agroquímicos en bodega	Plan de salud, seguridad ocupacional y contingencias
Taller mecánico y eléctrico	Generación de residuos y desechos sólidos comunes derivado de las	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos

	actividades de los colaboradores en el taller	
	Generación de desechos sólidos de manejo especial debido a las reparaciones y servicios de mantenimiento	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de desechos sólidos peligrosos derivados de reparaciones y servicios de mantenimiento	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario por uso de servicios sanitarios por parte de los colaboradores	Plan de manejo de aguas residuales
	Afecciones al suelo y a fuentes de agua por derrame de lubricantes e hidrocarburos	Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional de los colaboradores derivados de las actividades realizadas en los talleres	Plan de salud, seguridad ocupacional
Operación administrativa	Generación de residuos y desechos sólidos comunes derivado de las actividades de los colaboradores	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario por uso de servicios sanitarios por parte de los colaboradores y actividades de limpieza	Plan de manejo de aguas residuales
	Agotamiento del recurso hídrico relacionado con las actividades que se llevan a cabo en las oficinas	Plan de manejo del recurso hídrico
Animales de tiro	Emisión de gases de efecto invernadero producto de la descomposición de excretas	Plan de manejo de emisiones atmosféricas
Clínica	Generación de desechos sólidos peligrosos y de manejo especial derivado de las actividades	Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario por uso de servicios sanitarios	Plan de manejo de aguas residuales
Pista de aterrizaje o helipuerto	Generación de ruido y vibraciones	Plan de manejo de emisiones atmosféricas

5.1 PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL ESPECÍFICOS

El presente aparatado desarrolla las directrices generales que los planes de gestión ambiental específicos deben de considerar, definiendo los contenidos mínimos para que cada empresa genere su propio sistema de gestión ambiental en base a sus particularidades, mecanismos de operación y ubicación geográfica. Es importante mencionar que cada entidad tiene la potestad de adaptar sus propios planes en función de los requerimientos internos, asegurando siempre la mitigación de los impactos identificados y estableciendo frecuencia de monitoreo y medios de verificación o registro.

De igual forma, los empresas pueden modificar los nombres de los planes establecidos en la guía o incluso generar no precisamente documentos nombrados planes, sino pueden ser sustituidos por procedimientos, procesos u otro; siempre cumpliendo con los contenidos mínimos que aquí se describen en caso sea aplicable a su operación.

Cuadro 5.4 – Plan de manejo integral de residuos y desechos sólidos

Plan de Gestión Específico	Acciones	Medio de Verificación	Frecuencia de verificación del monitoreo
Plan Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos	Caracterizar los desechos y residuos y desechos sólidos por actividad y tipo bajo los siguientes criterios: comunes, de manejo especial y peligrosos. Se deben de considerar los procesos agrícolas, plantas de beneficio, actividades de mantenimiento y otras actividades interrelacionadas	Estudio de caracterización de residuos y desechos sólidos por actividad y tipo para cada proceso.	Revisión cada 2 años y actualizar
	Diseño e implementación de un procedimiento de manejo de residuos y desechos sólidos comunes que describa las siguientes actividades: separación desde la fuente, recolección, acopio temporal, transporte y disposición final. Dicho plan debe estar	Registro de cumplimiento del procedimiento de manejo de residuos y desechos sólidos comunes.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de disposición final de residuos y desechos sólidos comunes.	Semestral
		Constancia de entrega al tren de aseo o vertedero municipal	Semestral

	segmentado para proceso agrícola, planta de beneficio y otras instalaciones.	Constancia de entrega de desechos sólidos ordinarios a empresas terceras autorizadas para material reciclable	Semestral
		Licencia ambiental de empresa tercera que de manejo a materiales reciclables	Semestral
	Diseño, implementación de un procedimiento de manejo de subproductos generados en la planta de beneficio como racimos frutos vacíos (raquis), cenizas, lodos del sistema de tratamiento de aguas residuales, material compostado, entre otros; y son dispuestos en campo	Registro de cumplimiento del procedimiento de manejo de subproductos generados en planta que son dispuestos en campo	Semestral
		Registro de volumen de material dispuesto en campo	Anual
	Diseño e implementación de un procedimiento específico que contengan el proceso de recolección, acopio, transporte y disposición final de los residuos y desechos sólidos de manejo especial y peligrosos como: envases vacíos de químicos e hidrocarburos, chatarra, cenizas de biomasa u otros desechos de manejo especial.	Registro de cumplimiento del procedimiento de manejo específico por tipo de desechos y residuos y desechos sólidos de manejo especial y peligrosos identificados y su respectivo registro de cumplimiento.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Constancia de entrega de desechos sólidos de manejo especial y peligrosos a empresas terceras autorizadas por el MARN para su transporte y disposición final u instituciones competentes.	Semestral
		Licencia ambiental vigente de empresas terceras que transporten y den disposición final a los desechos sólidos de manejo especial y peligrosos.	Revisión cada año
	Capacitación sobre el plan manejo integral de residuos y desechos sólidos comunes, de manejo especial y peligrosos al personal	Listado del personal capacitado.	Anual

Cuadro 5.5 – Plan de manejo de aguas residuales

Plan de Gestión Específico	Acciones	Medio de Verificación	Frecuencia de verificación del monitoreo

Plan de gestión de Aguas Residuales	Desarrollar el Estudio Técnico de Aguas Residuales	Estudio Técnico de Aguas Residuales según la normativa nacional vigente, firmado y sellado por profesional competente y registro de cumplimiento del su respectivo plan	Revisión y actualización cada 5 años
	Definir puntos de monitoreo a partir de la identificación de las fuentes de aguas residuales generadas y su respectivo punto de descarga.	Listado de puntos de monitoreo y su respectivo mapa con coordenadas	Revisión cada 5 años y actualizar
	Contar con sistemas separativos de recolección de aguas residuales de tipo ordinario y de tipo especial segregado al de aguas pluviales.	Plano del sistema de recolección de aguas residuales de tipo ordinario y de tipo especial hasta el ingreso al sistema de tratamiento para la planta de beneficio, áreas administrativas y otras instalaciones.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de mantenimiento del sistema de recolección de aguas residuales de tipo ordinario y de tipo especial.	Semestral
	Diseño, implementación, mantenimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario que cuenten con sus respectivos dispositivos para monitoreo para asegurar la descarga en cumplimiento de la normativa nacional vigente.	Mapa con los puntos de descarga de aguas residuales de tipo ordinario.	Revisión cada 5 años
		Diseño de cada sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario.	Revisión cada 5 años
		Registro de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario.	Anual
		Análisis de laboratorio de caracterización de calidad del efluente del sistema tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario y verificación del cumplimiento de la normativa nacional vigente.	Dos veces al año
		Comprobante o certificado extendido por la empresa autorizada por el MARN que realice la extracción de lodos; o en su defecto, caracterización de los lodos extraídos de los sistemas de tratamiento de	Anual

		aguas residuales de tipo ordinario según la normativa nacional vigente, previo a su disposición final.	
		Licencia ambiental vigente de empresa proveedora del servicio de extracción y manejo de lodos.	Anual
	Diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial provenientes del manejo de agroquímicos, utilizando filtros ecológicos u otros sistemas sin efluentes.	Diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de uso del sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial provenientes de las mezclas de agroquímicos, triple lavado de envases vacíos de agroquímicos y lavado de uniformes y equipo de aplicación de agroquímicos.	Semestral
		Registro de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial.	Semestral
	Diseño, implementación, mantenimiento y monitoreo de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial provenientes de las descargas de la planta de beneficio (lagunar, biodigestores, compostaje otros) y purga de calderas.	Diseño de cada sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial o de reúso del afluente que asegure la no infiltración al subsuelo de agua residual no tratada, considerando el manejo de lodos y purgas de caldera.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de volumen del afluente que ingresa al sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, incluyendo la purga de calderas.	Mensual
		Registro de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial.	Mensual
		Diseño del sistema de manejo de lixiviados del proceso de compostaje.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Análisis de caracterización del efluente del sistema de tratamiento aguas residuales de tipo especial según la normativa	Dos veces al año

		nacional vigente.	
		Análisis de caracterización de los lodos del sistema de tratamiento aguas residuales de tipo especial según la normativa nacional vigente.	Dos veces al año
	Diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de reúso de agua residual tratada en plantación.	Diseño del sistema de reúso de agua residual tratada	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de mantenimiento del sistema de reúso de aguas residuales tratadas	Semestral

Cuadro 5.6 – Plan de manejo del recurso hídrico

Plan de Gestión Específico	Acciones	Medio de Verificación	Frecuencia de Monitoreo
Plan de Manejo del Recurso Hídrico	Inscripción ante el MARN en el inventario de usuarios del recurso hídrico en las cuencas hidrográficas de la República de Guatemala	Constancia de inscripción en el inventario.	Una vez
	Registro de las fuentes superficiales de donde se toma agua para la operación agrícola, industrial o administrativa.	Mapa con todos los puntos de toma de agua.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de aforo de la fuente de agua previo y después de la toma.	Semestral
		Registro del volumen de toma de agua.	Mensual
	Registro de las fuentes subterráneas de donde se toma agua para la operación agrícola, industrial o administrativa.	Mapa con todos los puntos de toma de agua.	Revisión cada 5 años y actualizar
		Registro de aforo de cada pozo en época de lluvia y estiaje	Cada 5 años
		Registro de medición de nivel dinámico y estático de cada pozo	Anual
		Registro del volumen de toma de agua.	Mensual
	Implementación de buenas prácticas para el uso eficiente del	Registro de cumplimiento del plan de riego	Mensual

	recurso hídrico en sistemas de riego agrícola	Registro de mantenimiento preventivo al sistema de riego	Semestral
		Registro de la humedad del suelo para determinar la necesidad de riego.	Mensual
		Registro de temperatura ambiental y volumen de precipitación.	Mensual
		Documentación de innovación y uso de tecnología en los sistemas de riego y desarrollo de balance hídrico.	Anual
	Implementación de buenas prácticas para el uso eficiente del recurso hídrico en planta de beneficio, áreas administrativas y otras instalaciones.	Registro del procedimiento de mantenimiento a los sistemas de abastecimiento y tratamiento de aguas del proceso.	Anual
		Registro de fugas y reparaciones a los sistemas de abastecimiento y distribución de agua.	Anual
		Registro de mantenimiento preventivo para evitar las pérdidas de presión.	Anual
		Documentación de innovación y uso de tecnología para el consumo eficiente de agua en la planta de beneficio	Anual
		Registro de capacitaciones sobre el cuidado del agua a colaboradores	Anual
	Evitar la erosión de suelo derivado operaciones agrícolas y el arrastre de agroquímicos a fuentes permanentes de agua superficial implementada cobertura vegetal, barreras vivas y muertas, limpieza de drenajes y manejo de zonas riparias.	Registro de mantenimiento de drenajes	Anual
		Registro de implementación y mantenimiento barreras vivas y muertas	Anual
		Registro de cumplimiento del plan de manejo de zonas riparias	Revisión cada 5 años y actualizar
	Brindar agua potable al recurso humano que labora en las plantaciones, planta de beneficio, administración y otras instalaciones según la regulación nacional vigente.	Análisis de calidad del agua potable con base en la regulación nacional aplicable, o registro de los análisis de calidad de agua potable desarrollados por la empresa que abastece de agua potable.	Semestral

Cuadro 5.7 – Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos

Plan de Gestión Específico	Acciones	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
Plan de manejo de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos	Desarrollo de inventario de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos.	Listado de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos y sus respectivas fichas técnicas.	Revisión anual y actualizar
		Registro de hojas de seguridad correspondiente a cada producto.	Revisión anual y actualizar
	Almacenamiento seguro de productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos que contemple variables de infraestructura adecuada, asignación de áreas según toxicidad y tipo, señalización de áreas y contar con material para el manejo de derrames.	Registro de verificación del correcto almacenamiento según hojas de seguridad, fichas técnicas y regulación nacional vigente.	Anual
		Registro de derrames y accidentes.	Anual
		Registro del cumplimiento del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional correspondiente a productos químicos, agroquímicos, biológicos e hidrocarburos.	Anual
		Licencia vigente de almacenamiento de hidrocarburos emitida por el MEM	Cada 5 años
	Manejo seguro y mezcla de productos químicos en áreas diseñadas para este fin.	Registro de la entrada y salida de productos químicos de bodega.	Mensual
		Registro del tiple lavado y perforación a envases vacíos de agroquímicos.	Mensual
		Registro del cumplimiento del plan de salud y seguridad ocupacional correspondiente a productos químicos agroquímicos y biológicos.	Anual
		Registro del cumplimiento del plan de manejo de aguas residuales correspondiente a productos químicos, agroquímicos y biológicos.	Anual

		Registro del cumplimiento del plan de manejo de desechos sólidos correspondiente a productos químicos, agroquímicos, biológicos.	Anual
	Aplicación segura de agroquímicos considerando la exclusión de zonas diferenciadas por cercanía a cuerpos de agua, reservas naturales, poblaciones, entre otras.	Mapa de zonas diferenciadas	Revisión anual y actualizar
		Registro de los análisis de colinesterasa a las cuadrillas de aplicación de pesticidas organofosforados o carbamatos.	Anual

Cuadro 5.8 – Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular

Plan de Gestión Específico	Acciones	Registro	Frecuencia de Monitoreo
Plan de manejo de tránsito y circulación vehicular	Diseñar e implementar un plan de transporte seguro para el transporte propio y subcontratado de personal, de fruta fresca, equipo, maquinaria y vehículos.	Mapa con la ubicación de las zonas pobladas y sus respectivos límites de velocidad.	Revisión anual
		Registro fotográfico de señalización de límites de velocidad	Revisión y actualización anual
		Registro de evaluaciones de equipamiento básico de seguridad vial	Semestral
		Registro de cumplimiento de regulación de cargas y distribución de pesos según normativa nacional	Semestral
		Registro de entrada y salida de unidades en planta de beneficio.	Semestral
		Registro de fallas mecánicas en vías públicas.	Semestral
		Registro de capacitación a pilotos	Anual

Cuadro 5.9 – Plan de manejo de emisiones atmosféricas

Plan de Gestión	Acciones	Registro	Frecuencia de Monitoreo

Específico			
Plan de manejo de emisiones atmosféricas	Diseño e implementación de un plan de monitoreo de calidad del aire.	Listado de actividades que generan emisiones de ruido, partículas, olor y gases de efecto invernadero.	Verificación y actualización anual
		Análisis de calidad general del aire en chimeneas en plantas de beneficio, que contemple la medición de material particulado.	Anual
		Registro del cumplimiento del plan de manejo de maquinaria, vehículos y transporte pesado para evitar la generación de partículas en zonas pobladas.	Mensual
		Registro de cumplimiento del plan de salud y seguridad ocupacional por temas relacionados a las emisiones de partículas, ruido, vibraciones y estrés térmico.	Mensual

Cuadro 5.10 – Plan de conservación de biodiversidad

Plan de Gestión Específico	Acciones	Registro	Frecuencia de Monitoreo
Plan de Conservación de Biodiversidad	Implementar un procedimiento de Nuevos Desarrollos, que contemple la elaboración del instrumento de evaluación ambiental predictivo y los permisos con entidades nacional que competa para evitar la pérdida de cobertura forestal, degradación de ecosistemas y hábitats naturales y promover la preservación de especies.	Instrumento ambiental predictivo y otras autorizaciones de la normativa nacional vigente aplicable.	Una vez
		Registro de cumplimiento del plan de gestión Ambiental del instrumento de evaluación ambiental predictivo.	Verificación Semestral
	Diseño e implementación de un plan de manejo integral de áreas de conservación para la conectividad biológica y zonas	Mapa de ubicación de áreas de conservación, corredores de conectividad biológica y zonas riparias.	Verificación y actualización anual

	riparias en las propiedades que cuenten con cuerpos de agua superficial permanentes o que han conservado por regulación nacional o de forma voluntaria áreas boscosas.	Registro de señalización de áreas de conservación, conectividad biológica y zonas ribereñas.	Verificación y actualización anual
		Inventario de especies identificadas en el área del proyecto.	Una vez
		Registro de monitoreo de especies identificadas en el proyecto.	Anual
		Registro de señalización de prohibición de caza, tala y extracción de especies de flora y fauna.	Verificación y actualización anual
		Registro de señalización de zona de veda de uso de productos químicos.	Verificación y actualización anual
		Registro de cumplimiento de plan de contingencia vinculado a incendios forestales.	Anual
		Registro de regeneración, restauración u otro manejo en las áreas de conservación, corredores de conectividad biológica y zonas riparias.	Anual
	Contar con un plan de manejo para las zonas de las orillas de cuerpos de agua permanentes, respetando los límites establecidos según la normativa nacional aplicable, considerando la restauración de dichas áreas cuando haya presencia de palma de aceite.	Registro de cumplimiento del plan de manejo para las zonas de las orillas de cuerpos de agua permanentes.	Verificación y actualización anual

Cuadro 5.11 – Plan de salud y seguridad ocupacional

Plan de Gestión Específico	Acciones	Registro	Frecuencia de Monitoreo
Programa de salud y seguridad ocupacional	Desarrollar la matriz de riesgos por área de trabajo con base en la normativa nacional vigente	Análisis de riesgos laborales	Revisión anual
	Diseño e implementación de un sistema de salud y seguridad ocupacional con base en los resultados del análisis de riesgo laboral según su ubicación.	Sistema de salud y seguridad ocupacional por área de trabajo que incluya: - Registros de monitoreo de condiciones seguras de trabajo - Permisos de trabajo en condiciones seguras - Tipificación del equipo de protección personal a utilizar por área de trabajo - Comité de salud y seguridad ocupacional	Revisión anual
	Entrega de equipo de protección personal a colaboradores con base en el sistema de salud y seguridad ocupacional	Registro de la entrega de equipo de protección personal con base en el sistema de salud y seguridad ocupacional	Anual
	Capacitación a los colaboradores sobre la correcta utilización del equipo de protección personal por área de trabajo	Registros de personal capacitado	Anual
	Diseño de un plan de contingencia para eventos naturales, emergencias e incidentes según su ubicación geográfica.	Plan de contingencias relacionadas a eventos naturales y antropogénicos emergentes correspondientes a cada actividad y fase	Anual

6 REFERENCIAS

Acosta, A. (2016). *Estrategias para el mejoramiento de la productividad de las plantaciones de palma de aceite en Guatemala*. Memoria del II Congreso Palmero C/PAL.Guatemala.

Calvache, H. (2016). *Manejo integrado de plagas y enfermedades de la palma de aceite*. Gremial de Palmicultores de Guatemala (GREPALMA). Guatemala. 156p.

Cuellar, M. (2016). *Experiencias en la generación de energía eléctrica a partir de biogás en la agroindustria palma de aceite*. Mónica Cuellar. Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL. Guatemala.

Damodaran, S. (2016). *Calderas para plantas extractoras de aceite de palma – tendencias actuales – selección y características*. S. Damodaran. Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL. Guatemala.

DGC. (2001). *Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes (Libro Azul).* Dirección General de Caminos. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Guatemala. 724 p.

DGC. (2002). *Especificaciones técnicas para la construcción de caminos rurales en Guatemala: Caminos ambientalmente compatibles*. Dirección General de Caminos. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Guatemala. 81 p.

Díaz, C. (2016). *Plan de Excelencia Industrial y Sistema CeniSiiC: Mejoramiento continuo para la productividadindustrialycompetitividaddelasplantasdebeneficioenColombia*.Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL.Guatemala.

FEDEPALMA. (2007). *Guía ambiental para el subsector de la agroindustria de la palma de aceite*. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. Bogotá, Colombia. 136 p.

FEDEPALMA. (2011). *Guía ambiental para el subsector de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia*. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite y Ministerio de

Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 86 p.

GREPALMA. (2016). *La palma en Guatemala.* Gremial de Palmicultores de Guatemala. Disponible en: http://www.grepalma.org

GREPALMA. (2017). *I Anuario Estadístico 2016-2017.* Agroindustria sostenible de palma de aceite en Guatemala. Gremial de Palmicultores de Guatemala. 39 p

Hernández, D. (2016). *Alternativas tecnológicas para el control de emisiones de calderas de biomasa para plantas de beneficio de aceite de palma.* Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL. Guatemala.

IARNA. (2011). *Cuentas integradas Ambientales: Recursos hídricos.* Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar. 96 p.

IARNA. (2012). *Perfil ambiental de Guatemala 2010 – 2012: Vulnerabilidad local y creciente construcción del riesgo.* Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar. 440 p.

ICC. (2017). *Sistematización de la experiencia de las mesas técnicas de los ríos Madre Vieja y Achiguate en el Departamento de Escuintla.* Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. Guatemala. 47 p.

Leopold, L., Clarke, F., Hanshaw, B., & Balsley, J. (1971). *A Procedure for evaluating environmental impact.* Washington, USA: U.S. Geological Survey.

Ramírez, C. (2007). *Guía ambiental práctica para la agroindustria de la palma de aceite.* Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera (ANCUPA). Quito, Ecuador. 96 p.

Rodríguez, M. & Van Hoof, B. (2005). *Environmental performance of the colombian oil palm industry.* Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. Colombia. 157 p.

Salamanca, J. (2016). *Aprovechamiento de aguas residuales de una planta de beneficio como fertirriego en el cultivo de la palma de aceite.* Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL. Guatemala.

UICN. (2003). *Manual Técnico de EIA: Lineamientos para Centroamérica.* San José, Costa Rica: Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Oficina Regional para Mesoamérica.

Urueta, J. (2015). *Direccionamiento estratégico de plantas extractoras de aceite de palma.* Colombia. 180 p.

Urueta, J. (2016). *Caso de éxito en la implementación de la teoría de restricciones en planta de beneficio de aceite de palmiste*. Memoria del II Congreso Palmero, C/PAL. Guatemala.

7 ANEXOS

ANEXO 1

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Cuadro 7.1 – Identificación y valoración de impactos para plantación de palma de aceite

FASES	ACTIVIDADES	SUELO								AGUA								ATMÓSFERA								SOCIOECONÓMICO								FLORA Y FAUNA							
		C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL
Previveros y Viveros	Desarrollo de infraestructura y desempaque de material genético	(+)	1	1	1	1	1	3	N	(+)	1	1	1	0	0	0	N	(-)	1	1	1	0	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	0	0	N
	Riego	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	1	2	2	1	1	-5	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	0	0	N
	Fertilización	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	1	2	2	1	0	0	N	(-)	1	2	2	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	0	0	N
	Manejo fitosanitario	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	1	1	2	1	1	-4	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	0	0	N
Implementación de siembra definitiva	Preparación del suelo	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	3	2	1	1	2	-16	A	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
	Preparación para la siembra de palma	(+)	2	1	2	1	0	0	N	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	2	2	1	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Fertilización	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	2	1	0	0	N	(+)	2	1	2	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Siembra definitiva de palma	(+)	1	2	1	1	1	4	N		2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	0	0	0	N	(+)	4	2	1	1	2	20	A	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
Mantenimiento de infraestructura y plantación	Control de maleza manual en plantaciones	(+)	2	2	2	1	0	0	N	(+)	1	1	2	1	0	0	N	(+)	1	2	2	0	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	1	-3	N
	Control de maleza mecánico en plantaciones	(+)	2	2	2	1	0	0	N	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	1	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	1	-3	N
	Control de maleza químico en plantación.	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	2	1	2	1	1	-5	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
	Mantenimiento de drenajes	(+)	1	2	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	1	1	0	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N
	Mantenimiento de caminos internos	(+)	1	1	1	1	1	3	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	2	2	2	1	-8	B	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N
	Mantenimiento del sistema de riego	(+)	1	2	2	1	0	0	N	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	1	-3	N
	Toma de agua de fuentes subterráneas para riego	(-)	2	2	2	2	1	-8	B	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
	Toma de agua de fuentes superficiales para riego	(-)	2	2	2	2	1	-8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
	Riego de la plantación	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	1	1	1	1	1	-3	N
	Preparación de mezclas para nutrición vegetal	(+)	3	2	2	1	1	9	B	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1		0	N
	Fertilización	(+)	2	1	2	1	1	5	N	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(-)	1	1	1	1	1	-3	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
	Preparación de mezclas para sanidad vegetal	(-)	2	2	2	1	1	-7	B	(-)	4	2	1	1	1	-10	B	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A

	Control manual químico (control de plagas y enfermedades, cirugías y erradicación palmas enfermas)	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	2	-18	A
Cosecha	Corte, poda y recolección de frutos caídos	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	4	2	1	1	2	20	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Transporte de fruta fresca	(-)	2	1	1	1	2	-8	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(-)	3	2	1	1	2	-16	A	(+)	4	2	1	1	2	20	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
Renovación	Erradicación de plantas	(+)	1	2	1	1	0	0	N	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Preparación para la renovación de palma	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Fertilización	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	4	1	1	1	0	0	N	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	3	2	1	1	1	8	B	(-)	3	2	2	1	1	-9	B
	Siembra definitiva de cultivo de palma	(+)	1	2	1	1	0	0	N	(+)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	1	1	1	1	0	0	N	4	3	2	1	1	2	16	A	(-)	3	2	2	1	1	-9	B

Cuadro 7.2 – Identificación y valoración de impactos para planta de beneficio

FASES	ACTIVIDADES	SUELO								AGUA								ATMÓSFERA								SOCIOECONÓMICO								FLORA Y FAUNA							
		C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL
Recepción de Fruta Fresca	Transporte, pesaje y descarga de materia prima y revisión de calidad del fruto	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	4	2	1	1	2	20	A	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Traslado de fruta hacia el proceso de esterilización	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	2	2	2	1	1	7	B	(-)	1	1	1	1	0	0	N
Desfrutación, Digestión y Prensado de fruta	Cocción y separación mecánica del fruto del racimo	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	3	2	1	1	2	-16	A	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Gestión de racimos en planta	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Manejo de los racimos después de planta	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Traslado de fruta a prensa	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	1	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Separación de aceite	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Separación de fibra y almendra	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
Tamizado y clarificación de aceite crudo de palma y de almendra	Tamizaje, centrifugación, clarificación, decantación y secado de aceite	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	4	1	2	2	2	-16	A	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
Trituración y secado de almendra (palmistería)	Separación de almendra y fibra	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	3	1	1	1	1	-5	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N

	Separación de nuez y cascarilla	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Secado y trituración de almendra	(-)	3	1	1	1	1	-5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Manejo de cascarilla y fibra	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
	Producción, Embalaje y almacenamiento de harina de almendra	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Almacenamiento y despachos de aceites	Trasiego de aceite a tanques de almacenamiento	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
	Manejo de tanques de almacenamientos	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
	Despacho de aceite	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	2	1	1	1	-6	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Generación de energía	Recepción y almacenamiento de material combustible orgánico	(-)	2	2	2	1	1	-7	B	(-)	3	2	1	1	1	-8	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
	Recepción y almacenamiento de hidrocarburos	(-)	2	2	2	1	1	-7	B	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
	Sistema de tratamiento de aguas para proceso de generación de energía	(+)	1	1	1	1	1	3	N	(+)	2	1	1	1	1	4	N	(+)	1	1	1	1	1	3	N	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(+)	1	1	1	1	1	3	N
	Generación de energía térmica	(-)	1	1	1	1	1	-3	N	(-)	1	1	1	1	1	-3	N	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
	Uso de generadores a base de combustible fósil	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(+)	1	2	2	1	1	5	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Mantenimiento de equipo y línea de producción		(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	4	2	2	2	1	12	M	(+)	3	2	2	1	1	9	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N

Cuadro 7.3 – Identificación y valoración de impactos para actividades interrelacionadas

ACTIVIDADES	SUELO								AGUA								ATMOSFERA								SOCIOECONÓMICO								FLORA Y FAUNA							
	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL	C	I	T	S	RV	P	IMP	VAL
Comedor	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	2	2	2	1	1	-7	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Instalaciones habitacionales	(-)	2	2	2	1	1	-7	B	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	1	1	1	1	1	-3	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
Gasolinera	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	4	2	2	1	1	-11	M	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	3	1	1	1	2	10	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Bodegas de agroquímicos e insumos	(-)	3	2	2	1	1	-9	B	(-)	3	2	1	1	1	-8	B	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Taller mecánico y eléctrico	(-)	4	2	1	1	2	-20	A	(-)	4	2	2	2	1	-12	M	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	3	1	1	1	2	10	B	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Operación administrativa	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(+)	2	1	1	1	1	4	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N
Animales de tiro	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	3	1	2	1	1	-6	B	(+)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N
Clínica	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	3	2	2	2	1	-10	B	(+)	3	2	1	1	2	16	A	(-)	2	1	1	1	0	0	N
Pista de aterrizaje o helipuerto	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(-)	2	1	1	1	0	0	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N	(+)	2	1	1	1	1	4	N	(-)	2	1	1	1	1	-4	N

ANEXO 2

DEFINICIONES

Aceite crudo de palma (ACP)	Aceite semisólido a temperatura ambiente, de color rojo-anaranjado. Obtenido mediante extracción mecánica del fruto de palma de aceite por prensado de la pulpa o mesocarpio.
Aceite de palmiste	Aceite de origen vegetal obtenido mediante prensado mecánico de la almendra de palma de aceite.
Aguas residuales de tipo especial	Aguas residuales generadas por servicios públicos municipales y actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas.
Aguas residuales de tipo ordinario	Aguas residuales generadas por actividades domésticas, tales como uso en servicios sanitarios, pilas, lavamanos, lavatrastos, lavado de ropa y otras similares, así como la mezcla de las mismas, que se conduzcan a través de un alcantarillado.
Área protegida	Área greográficamente definida que está desginada o regulada y gestionada para lograr objetivos específicos de conservación.
Aspectos ambientales significativos	Elementos que interactúan con el ambiente y los recursos naturales, que causan uno o varios impactos ambientales, positivios o negativos, que pueden considerarse relevantes por lo que presenta para el entorno ecológico.
Barrera muerta	Muro construido con materiales inertes, colocadas en curvas de nivel en terrenos planos o con pendiente, lo cual frena la velocidad del agua, arrastre de sedimentos y erosión de los suelos.

Barrera viva	Son especies de plantas que se establecen entre los cultivos en forma perpendicular a la pendiente, ya sea en curvas de nivel o en hileras, las cuales tienen la función de reducir la velocidad de escorrentía y del viento, con ello disminuir la degradación del suelo, prolongando el uso de la tierra; al mismo tiempo da oportunidad a que la vegetación secundaria se recupere de la deforestación.
Biodiversidad	Conjunto de seres vivos del planeta, el ambiente en el que viven y la relación que guardan con otras especies.
Compensación ambiental	Acción y efecto de brindar un beneficio o dar una remuneración económica en reconocimiento de aquellos impactos ambientales generados, ya sean estos positivos o negativos.
Conectividad biológica	Capacidad de los seres vivos de moverse de un lugar a otro, conectar sus poblaciones y, trasladar materia, energía e información entre los diversos espacios que utilizan.
Control ambiental	Comprobación, inspección, fiscalización o intervención a través de medidas que se llevan a efecto para disminuir o evitar la alteración del entorno, producida por las actividades humanas o desastres naturales, y para abatir los riesgos a la salud.
Cuerpo receptor	Embalse natural, lago, laguna, río, quebrada, manantial, humedal, estuario, estero, manglar, pantano, aguas costeras y aguas subterránas donde se descargan aguas residuales.
Daño ambiental	Impacto ambiental negativo no previsto ni controlado, ni planificado en un proceso de evaluación ambiental, producido directa o indirectamente por un proyecto, obra, industria o actividad, sobre todos o cualquier componente del ambiente, para lo cual no se consideraron medidas de prevención, mitigación o compensación y que implica una alteración valorada como de alta significancia de impacto ambiental

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	Medida indirecta del contenido de materia orgánica en aguas residuales, que se determina por la cantidad de oxígeno utilizado en la oxidación bioquímica de la materia orgánica biodegradable durante un período de cinco días y una temperatura de veinte grados Celsius.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Medida indirecta del contenido de materia orgánica e inorgánica oxidable en aguas residuales, que se dertermina por la cantidad equivalente de oxígeno utilizado en la oxidación química.
Efectos acumulativos	Acumulación de cambios medibles a través del espacio y el tiempo, generados por el desarrollo de los proyectos, obras, industrias o actividades que afectan los sistemas ambientales. Estos impactos pueden ocurrir en forma aditiva o de manera interactiva, de tal cuenta que corresponde evaluarlos de manera integral, con base científica y de acuerdo a la legislación vigente.
Efluente de aguas residuales	Aguas residuales descargadas por un ente generador.
Elementos abióticos	Temas o factores de la naturaleza vinculados fundamentalmente con el medio físico.
Elementos bióticos	Temas o factores de la naturaleza vinculadas con organismos vivientes.
Elementos culturales	Son todos aquellos factores vinculados con el patrimonio cultural, que puedan ser susceptibles de recibir impactos ambientales de diversa índole.
Elementos estéticos	Relacionados con el paisaje y la calificación o valoración que le dan los seres humanos, según la costumbre, la tradición y su uso.
Elementos socioeconómicos	Incluye todo lo relacionado con los seres humanos y sus interacciones, incluyendo como parte del mismo las relaciones del ser humano con su medio ambiente y la valoración económica de su aprovechamiento.
Emisión de material particulado	Presencia de partículas finas, de polvo, tierra y sólidos, que se desprenden en el proceso.

Entes generadores	Persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o adminitrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, y cuyo efluente final se descarga a un cuerpo receptor.
Equilibrio ecológico	Es la condición en la cual un ecosistema se encuentra compensado porque las actvidades del ser humano, no superan su capacidad para soportar cambios, de forma tal, que cualquier actividad logra insertarse de manera armónica, sin que la existencia del uno implique riesgo de alterar en forma adversa, las condiciones que favorecen al otro.
Eutrofización	Proceso de disminución de la calidad de un cuerpo de agua como consecuencia del aumento de nutrientes, lo que a su vez propicia el desarrollo de microorganismos y limita la disponibilidad de oxígeno disuelto que requiere la fauna y flora.
Evaluación ambiental	Acción y efecto de estimar, apreciar, calcular, mediante observaciones científicas, los cambios del entorno debido a las actividades humanas o desastres naturales.
Fertirriego	Práctica agrícola que permite el reuso de un efluente de aguas residuales, que no requiere tratamiento, a fin de aprovechar los diversos nutrientes que posee para destinarlos en la recuperación y mejoramiento de suelos así como en fertilización de cultivos que no se consuman crudos o precocidos.
Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Gas atmosférico que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo. Los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre son el vapor de agua, dióxido de cabono, metano, óxido de nitrógeno y ozono.
Generación de emisiones gaseosas	Emisión de algunos gases como el dióxido de carbono, dióxido de azufre, vapor de agua, entre otros.
Generación de ruido y vibraciones	Presión sonora con decibeles que superan la condición normal para ambientes de trabajo y que pueden provocar daños irreversibles.
Impacto ambiental	Cualquier alteración significativa, positiva o

	negativa, de uno o más de los componentes ambientales, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales, en un área de influencia definida.
Impacto ambiental crítico	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable y se pierde permanente la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación o mitigación, incluso con la implementación de planes y acciones específicas.
Impacto ambiental potencial	Efecto positivo o negativo latente con probabilidad de ocurrencia que podría ocasionar un proyecto, obra, industria o actividad sobre el medio físico, biológico y humano, que puede ser definido de forma aproximativa, en virtud de la consideración de riesgo ambiental o bien de un proyecto, obra, industria o actividad similar que ya está en operación.
Impacto ambiental significativo	Culaquier cambio que un proyecto, obra, industria o actividad genere un deterioro mayor o a gran escala en el medio ambiente o bien genere efectos positivios en los componentes ambientales intervenidos.
Índice de calidad ambiental	Es un valor dado a una variable, de tal forma que permite indicar su estado, evolución o tendencia.
Inspección ambiental	Evaluación de campo que permite determinar la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales potenciales, la verificación de riesgos ambientales, y/o la existencia de un proyecto, obra, industria o actividad.
Licencia ambiental	Documento oficial extendido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), obtenido como consecuencia de la resolución final del procedimiento administrativo que aprueba el instrumento ambiental.

Medidas de control ambiental	Son todas aquellas medidas que el proponente puede implementar en relación a prevención, mitigación, remediación o compensación de los impactos ambientales que produzca el proyecto, obra, industria o actividad.
Medidas de mitigación	Es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar y corregir la magnitud de los impactos negativos al ambiente, identificados dentro del proceso de evaluación ambiental como posibles consecuencias del desarrollo de una obra, industria, proyecto o actividad específica.
Medidas de prevención	Es el conjunto de medidas destinadas a garantizar el impacto negativo al ambiente identificado dentro del proceso de evaluación ambiental de un proyecto, obra, industria o actividad específica.
Monitoreo	Proceso mediante el cual se obtienen, interpretan y evalúan los resultados de una o varias muestras, con una frecuencia de tiempo determinada, para establecer el comportamiento de los valores de los parámetros de efluentes, aguas para reuso y lodos.
Muestra	Parte representativa, a analizar, de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos.
Muestra simple	Muestra tomada en una sola operación que representa las características de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos en el momento de la toma.
Muestras compuestas	Dos o más muestras simples que se toman en intervalos determinados de tiempo y que se adicionan para obtener un resultado de las características de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos.
Parámetro	Variable que identifica una característica de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos, asignándole un valor numérico.
Plaguicida	Sustancia química utilizada para controlar, prevenir o destruir plagas que afectan a las plantaciones agrícolas.

Plan de contingencia	Descipción de las medidas a tomar como contención a situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad y para situaciones de desastre natural.
Plan de Gestión Ambiental (PGA)	Conjunto de operaciones técnicas y acciones propuestas, que tienen como objetivo asegurar la operación de un proyecto, obra, industria o actividad, dentro de las normas técnicas, legales y ambientales para prevenir, corregir o mitigar los impactos o riesgos ambientales negativos y asegurar a los proponentes la mejora continua y la compatibilidad con el ambiente.
Planta de beneficio	Planta mediante la cual se lleva a cabo el procesamiento de los frutos frescos obtenidos de las cosechas en plantaciones para obtener aceite crudo de palma y otros sub productos.
Proceso productivo	Conjunto de operaciones que se realizan y son necesarias, a fin de generar productos y servicios, en beneficio de la sociedad.
Proveedores de servicios ambientales	Persona individual o jurídica, especializada en materia ambiental, autorizada y registrada ante el Minsiterio de Ambiente y Recursos Naturales, que brinda sus servicios profesionales a los proponentes de proyectos, obras, industrias o actividades para prestación de servicios de laboratorio ambiental, certificaciones de productos, análisis y estudios específicos en material ambiental.
Residuos y desechos sólidos de manejo especial	Residuos que contienen o pueden contener agentes patógenos en concentraciones o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible.
Residuos y desechos sólidos inorgánicos	Desechos cuya elaboración proviene de materiales que carecen de la capacidad de descomponerse o bien su tiempo de descomposición es demasiado extenso.

Residuos y desechos sólidos orgánicos	Todo material proveniente de especies de flora, fauna o actividades antropogénicas que sea susceptible a la descomposición por microorganismos, o bien restos, sobras o productos de desechos de cualquier organismo.
Seguimiento ambiental	Acción y efecto de observar atentamente el comportamiento del ambiente y los recursos naturales, a efecto de verificar la observancia de lo estipulado en la legislación aplicable.
Seguridad ocupacional	Conjunto de acciones orientadas a prevenir la ocurrencia de accidentes laborales, así como a identificar, evaluar, prevenir y controlar los factores de riesgo a la seguridad de los colaboradores y de los centros de trabajo.
Servicios ecosistémicos	Procesos mediante los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que forman parte de ellos, ayudan a sostener y satisfacer la vida humana.
Significancia del impacto ambiental	Consiste en la valoración cualitativa y cuantitativa de un impacto ambiental dado, en el contexto de un proceso de armonización de criterios, tales como el marco jurídico vigente en el tema, la finalidad de uso planeado para el área o factor ambiental en consideración, su condición de fragilidad ambiental, el potencial grado de controversia pública que pudiera darse y la relación de parámetros ambientales de la actividad humana causante del efecto ambiental.
Sistema de manejo de aguas residuales	Conjunto estructurado de procesos físicos, químicos, biológicos o una combinación de los mismos, utilizado para mejorar las características de las aguas residuales.
Zona Riparia	Cintas o franjas de vegetación en ambos márgenes de los ríos.