



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

"EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES PRODUCIDOS

POR LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA FINCA CRIADERO

CHAROLÁIS, CANTÓN MORONA."

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: MAYRA ISABEL NARVÁEZ PAREDES

ASESOR: ING. JAVIER IGNACIO BRIONES GARCÍA. M. Sc

Macas - Ecuador

2019

©2019, Mayra Isabel Narváez Paredes

Se autoriza la reproducci3n total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal del Trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: "EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA FINCA CRIADERO CHAROLÁIS, CANTÓN MORONA", de responsabilidad de la señorita: Mayra Isabel Narváez Paredes, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Javier Ignacio Briones García. M. Sc DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	2019-07-17
Ing. Sofía Carolina Godoy Ponce. M. Sc MIEMBRO DEL TRIBUNAL	2019-07-17
Dr. Fausto Manolo Yaulema Garcés. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	2019-07-17

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Mayra Isabel Narvárez Paredes, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos que constan en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo toda la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Macas, 17 de julio del 2019.

.....
Mayra Isabel Narvárez Paredes

C.I. 140073885-0

Yo, Mayra Isabel Narváez Paredes, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulaci3n, y el patrimonio intelectual del trabajo de titulaci3n, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITCNICA DE CHIMBORAZO.

.....
Mayra Isabel Narváez Paredes
C.I. 140073885-0

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado primeramente a Dios por darme la fuerza para terminar mis estudios universitarios.

A mis padres, Germán Narváez e Inés Paredes por su amor, trabajo y sacrificio a lo largo de estos años, a mis hermanas Germania y Diana que con su apoyo moral me han impulsado en el transcurso de mi vida estudiantil pues con ello me han permitido llegar hasta donde hoy me encuentro.

A mis profesores y amigos que en cada etapa de mi vida han estado presentes para asesorarme, apoyarme y brindarme su sabiduría cada vez que los he necesitado.

Mayra

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios que me ha bendecido con la vida, salud y por guiarme para llegar a esta nueva etapa, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias por haberme compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi vida profesional y permitirme culminar mis estudios de tercer nivel, en esta prestigiosa Institución.

A mi familia por ser los principales promotores de mi sueño, por confiar y creer en mis capacidades, por sus consejos, valores y principios inculcados, gracias, porque por todo ello he llegado a finalizar esta etapa de mi vida.

A mi director de tesis Ing. Javier Briones y evaluadora Ing. Sofía Godoy, por el seguimiento, orientación, supervisión y paciencia brindada hacia mi persona en el transcurso del presente trabajo de tesis.

A mis amigos y compañeros de la universidad por la ayuda desinteresada y todo el apoyo brindado durante todos estos años que hemos permanecido juntos.

Mayra

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
1.MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	5
1.1.Ganadería	5
<i>1.1.1.Actividad ganadera.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.2.Generalidades metabólicas del ganado.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.3.Riesgos generales de la actividad ganadera</i>	<i>7</i>
<i>1.1.4.Ganadería Sostenible</i>	<i>9</i>
<i>1.1.5.Buenas prácticas ganaderas</i>	<i>9</i>
1.2.Evaluación de Riesgos Ambientales	10
<i>1.2.1.Factor ambiental</i>	<i>10</i>
<i>1.2.2.Riesgo ambiental</i>	<i>10</i>
<i>1.2.3.Identificadores del riesgo</i>	<i>11</i>
<i>1.2.4.Fuentes de riesgo.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.5.Escenario</i>	<i>11</i>
<i>1.2.6.Estimación del riesgo</i>	<i>11</i>
<i>1.2.7.Peligro medioambiental</i>	<i>11</i>
1.3.Metodologías de Evaluación de Riesgos Ambientales.....	12
<i>1.3.1.Norma UNE150008:2008</i>	<i>12</i>
<i>1.3.1.1.Análisis “Que pasa si”.....</i>	<i>12</i>
<i>1.3.1.2.Análisis del árbol de fallos.....</i>	<i>12</i>
1.4.Marco legal	13
Constitución del Ecuador	13
Código Orgánico Ambiental (COA).....	13
Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (Tulsma).....	14
Ley de gestión ambiental	15
Ley de desarrollo agrario	16
Ley forestal y de conservación natural y de vida silvestre	16
Ley de prevención y control de la contaminación ambiental	17
Ley de sanidad animal	17

CAPÍTULO II	18
2.MARCO METODOLÓGICO	18
2.1.Fuentes de información inicial	18
2.2.Tipo de estudio	18
2.3.Diagnóstico ambiental de la finca “Criadero Charoláis”	19
<i>2.3.1.Coordenadas de ubicación, Registro visual y Mapas geográficos</i>	19
<i>2.3.2.Diagnóstico ambiental</i>	19
2.4.Análisis del riesgo ambiental	24
<i>2.4.1.Identificación de causas y peligros</i>	24
<i>2.4.2.Identificación de sucesos indicadores</i>	25
<i>2.4.3.Postulación de escenarios accidentales</i>	25
<i>2.4.4.Descripción de escenarios de accidentes</i>	26
Asignación de probabilidad del escenario de accidente	27
Evaluación del riesgo ambiental	27
Elaboración de un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos Ambientales	28
CAPÍTULO III	30
3.RESULTADOS	30
3.1.Diagnóstico ambiental de la finca “Criadero Charoláis”	30
<i>3.1.1.Coordenadas de ubicación, Registro visual y Mapas geográficos</i>	30
<i>3.1.2.Diagnóstico ambiental</i>	37
3.2.Análisis del riesgo ambientales	52
<i>3.2.1.Identificación de causas y peligros</i>	52
<i>3.2.2.Identificación de sucesos indicadores</i>	52
<i>3.2.3.Postulación de escenarios accidentales</i>	56
<i>3.2.4.Descripción de escenarios de accidentes</i>	59
Asignación de probabilidad del escenario de accidente	67
Evaluación del riesgo ambiental	68
Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos	74
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Etiquetado de la muestra de agua.	21
Tabla 2-2: Parámetros analizados.	21
Tabla 3-2: Etiquetado de la muestra de suelo.....	23
Tabla 4-2: Parámetros analizados.	24
Tabla 5-2: Rangos de Estimación Probabilística.	27
Tabla 6-2: Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos Ambientales.	29
Tabla 1-3: Temperatura de la zona de estudio.	39
Tabla 2-3: Humedad Relativa, Punto de Rocío, Tensión de Vapor de la zona de	40
Tabla 3-3: Precipitación de la zona de.....	43
Tabla 4-3: Nubosidad de la zona de estudio.	44
Tabla 5-3: Análisis de agua de la finca “Criadero Charoláis”.	46
Tabla 6-3: Análisis de suelo de la finca “Criadero Charoláis”.	48
Tabla 7-3: Lista de especies vegetales observadas en la.....	49
Tabla 8-3: Lista de especies animales observados en la finca “Criadero Charoláis”.....	50
Tabla 9-3: Análisis del “Que pasa si”.	52
Tabla 10-3: Contaminación del ojo de agua.	59
Tabla 11-3: Contaminación de suelo.	59
Tabla 12-3: Tala de árboles.....	60
Tabla 13-3: Deshidratación del ganado.	61
Tabla 14-3: Proliferación de insectos.....	62
Tabla 15-3: Insolación en los trabajadores.	62
Tabla 16-3: Atropellamiento por animal al personal.	63
Tabla 17-3: Golpes del animal al personal.....	64
Tabla 18-3: Pérdida de la vegetación nativa.	64
Tabla 19-3: Desplazamiento de especies animales nativas.	65
Tabla 20-3: Problemas de sanidad animal.	66
Tabla 21-3: Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.....	66
Tabla 22-3: Probabilidad de ocurrencia.	67
Tabla 23-3: Tipos de Riesgo.	68
Tabla 24-3: Calificación del Experto 1.	69
Tabla 25-3: Calificación del Experto 2.	69
Tabla 26 -3: Calificación del Experto 3.	70
Tabla 27-3: Riesgo Natural.	70
Tabla 28-3: Riesgo Humano.	71
Tabla 29-3: Riesgo Socioeconómico.	72
Tabla 30-3: Riesgo total.....	73
Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3: Mapa de ubicación geográfica de la finca “Criadero Charoláis”	30
Figura 2-3: Movimiento del vaquero para inducir el agrupamiento abierto del ganado.....	31
Figura 3-3: Iniciación del movimiento en la dirección deseada.	32
Figura 4-3: Mapa de climatológico de la zona estudiada.	38
Figura 5-3: Distribución temporal de temperatura de la zona.	40
Figura 6-3: Distribución temporal de precipitación de la zona.....	43
Figura 7-3: Mapa hidrológico de la zona estudiada.....	45
Figura 8-3: Mapa de uso de suelo de la zona estudiada.....	47
Figura 9-3: Esquema 1 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”	56
Figura 10-3: Esquema 2 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”	57
Figura 11-3: Esquema 3 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”	58
Figura 12-3: Funcionalidad del plan de prevención y mitigación de riesgos.	75
Figura 13-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.	76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Porcentaje de humedad relativa media de la zona.	41
Gráfico 2-3: Punto de rocío de la zona.	42
Gráfico 3-3: Tensión de vapor de la zona.	42
Gráfico 4-3: Nubosidad de la zona.	45
Gráfico 5-3: Riesgo Natural.	71
Gráfico 6-3: Riesgo Humano.	72
Gráfico 7-3: Riesgo Socioeconómico.	73
Gráfico 8-3: Riesgo total.	74

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Finca “Criadero Charoláis”.

Anexo B: Toma de las muestras de agua.

Anexo C: Recolección de la muestra de suelo.

Anexo D: Medición de los parámetros in-situ.

Anexo E: Análisis de laboratorio de las muestras del ojo de agua.

Anexo F: Resultados de los análisis de laboratorio.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

°C:	Grados centígrados
μS:	Micro Siemens
AI:	Área de Influencia
AID:	Área de Influencia Directa
AII:	Área de Influencia Indirecta
cm:	Centímetro
COA:	Código Orgánico Ambiental
Cód.:	Código
DQO:	Demanda Química de Oxígeno
DBO₅:	Demanda Bioquímica de Oxígeno
EPP	Equipo de Protección Personal
ERA:	Evaluación de Riesgos Ambientales
hPa:	Hectopascal
INAMHI:	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
kg:	Kilogramo
L:	Litro
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería
mm:	Milímetro
mg:	Miligramo
NMP:	Número más probable
NTU:	Unidad de medición para la turbidez
pH:	Potencial de hidrógeno
TULSMA:	Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente
UNE:	Norma Europea
UPA's:	Unidades de Producción Agropecuarias
RRNN:	Recursos Naturales
Ton:	Toneladas

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo realizar la Evaluación de Riesgos Ambientales de la actividad ganadera en la finca “Criadero Charoláis” mediante la Norma UNE 150008:2018 y la elaboración de un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos. El levantamiento de la información inicial contempló la descripción de cada actividad ganadera que se realiza en la finca, la identificación de los peligros ambientales comprendió los problemas de cómo y por qué suceden los eventos peligrosos y si pueden causar daños al ambiente y sus posibles consecuencias en los entornos humano, ecológico y socioeconómico, en caso de una supuesta ocurrencia de un escenario de riesgo. La calificación fue realizada por 3 expertos en el tema, los que se encargaron de calificar 12 escenarios de riesgo (8 escenarios endógenos y 4 exógenos) que se jerarquizaron para la evaluación del riesgo ambiental estableciendo índices de probabilidad y de gravedad en los peligros identificados. Los resultados obtenidos determinaron un riesgo mayor total en los escenarios 1 y 2 que corresponden a la contaminación de agua y suelo, por el contrario, los escenarios 5 y 12 correspondientes a la proliferación de insectos y fumigación con agroquímicos en fincas aledañas poseen un menor riesgo; en conclusión, se obtuvo un riesgo moderado en 10 de los escenarios y los 2 restantes de riesgo leve.

Palabras clave: <BIOTECNOLOGÍA>, <EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES> <ESCENARIOS ACCIDENTALES> <FINCA GANADERA> <PASTO GRAMALOTE>, <PASTO-MANÍ FORRAGERO> <PELIGRO AMBIENTAL> <VIDA SILVESTRE>

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out the Environmental Risk Assessment of the livestock activity in the "Criadero Charoláis" farm by means of the UNE 150008: 2018 Standard and the elaboration of a Risk Prevention and Mitigation Plan. The initial data collection contemplated the description of each livestock activity that is carried out on the farm, the identification of environmental hazards understood the problems of how and why dangerous events occur and if they can cause damage to the environment and its possible consequences in the human environments, ecological and socioeconomic, in case of an alleged occurrence of a risk scenario. The rating was carried out by 3 experts in the field, who were in charge of rating 12 risk scenarios (8 endogenous and 4 exogenous scenarios) that were ranked for environmental risk assessment, establishing probability and severity index in the identified hazards. The results obtained determined a greater total risk in scenarios 1 and 2 corresponding to the contamination of water and soil, on the contrary, scenarios 5 and 12 corresponding to the proliferation of insects and fumigation with agrochemicals in neighboring farms have a lower risk; in conclusion, a moderate risk was obtained in 10 of the scenarios and the remaining 2 of slight risk.

Key words: <BIOTECHNOLOGY>, <ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT>
<ACCIDENTAL SCENARIOS> <LIVESTOCK FARM> <GRAMALOTE PASTURE>,
< PEANUT FORRAJERO PASTURE > <ENVIRONMENTAL HAZARD> <WILDLIFE>

INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad muy desarrollada en el ámbito de las actividades agropecuarias, dado que implican una serie de operaciones que, como casi todas las actividades humanas, pueden producir impactos ambientales, algunos de ellos pueden ser negativos ya sea por sobrepastoreo, producción de forraje u otras actividades que están dentro de ésta, los cuales se convierten en riesgos ambientales debido a que alteran el desarrollo normal de un ecosistema, ahuyentando a las especies de la zona (Matteus, 2006, p.1).

En el Ecuador, al igual que en otros países del mundo, existe una marcada tendencia hacia la tala de bosques y al destino de los suelos para abastecimiento de diversos tipos de productos alimenticios para la población que crece constantemente (Larreategui, 2010, p.4). En el cantón Morona, grandes extensiones de bosques son sustituidos por el cultivo de pastos destinados para alimento y desarrollo del ganado de carne, leche y mejoramiento genético sin tomar ninguna medida de control.

El cantón Morona se ha caracterizado tradicionalmente por producir ganado de carne. Se estima que existen aproximadamente unas 30.000 unidades bovinas; la mayoría mestizas y sin registros. El camal municipal registra un promedio de 330 reses faenadas durante un periodo de cuatro meses, con un promedio histórico de 4.000 reses al año. Sin embargo, esta actividad, en los últimos años, se ha visto afectada por las normas fitosanitarias y el precio de la carne, que ha provocado que muchos de los ganaderos abandonen o cambien de actividad, evidenciándose una desproporcionada cantidad de potreros en relación al número de cabezas de ganado (Benítez, 2011, p. 6).

A lo largo de los años, en Morona Santiago, en especial en el cantón Morona, se ha venido incentivando a la mejora productiva de la actividad ganadera, siendo esta la que genera la mayor fuente de ingresos en la población local, sin enfocar las consecuencias que ésta actividad puede ocasionar al medio ambiente (Bernal, 2010, p.1).

En la provincia se obtiene anualmente 151200kg de carne y 490475Lt de leche, su crianza y comercialización para consumo humano afecta al medio ambiente de forma muy diversa, como: contaminación del agua, pérdida de biodiversidad, cambio climático y/o deforestación, erosión, entre otros (ESPAC, 2016, p.17).

Los sistemas ganaderos implementados en la ciudad de Macas, son de carácter extensivo en su mayoría; pues, generan una alta degradación en los bosques nativos y profunda explotación de los recursos naturales. Muchas de las prácticas ganaderas no se realizan respetando la realidad agroecológica de esta región, lo que pone en riesgo la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad de la zona (MAG, 2014, p.1).

La ganadería genera problemas ambientales tanto en el aire como en el agua y suelo, pues es responsable del 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero. (Rivera, 2007, p.1); produce más de 32 000 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) por año, lo que significa el 51% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. (AEMA, 2015, p.1). Ocupa 1/3 de la superficie de la tierra que no tiene hielo (Rivera, 2007, p.1).

Más de 55 millones de hectáreas han sido deforestadas debido a la ganadería y a la agricultura. Hace 10 000 años el 99% de la biomasa era animales salvajes, hoy en día los humanos y los animales que criamos como alimento constituyen el 98% de la biomasa animal (Taboada, 2012, p.1). En la provincia de Morona Santiago más de 15.000 hectáreas han sido destinadas para el sector ganadero en el año 2016 (ESPAC, 2016, p.18).

Actualmente en el Ecuador se planea adoptar nuevos rumbos para la ganadería, como lo es el “Proyecto De Ganadería Climáticamente Inteligente”; mediante el Ministerio De Agricultura y Ganadería (MAG) se va a impulsar un desarrollo ganadero que sea sostenible en producción, cuidando el ambiente y las cuencas hidrográficas, al mismo tiempo de que exista una explotación adecuada de los forrajes y del sistema arbóreo, los productores ecuatorianos que cumplan con dichas disposiciones serían se les reconocidos como sostenibles en el mercado internacional (Pesantes, 2019, p.1).

La evaluación de riesgos ambientales (ERA) se refiere al proceso mediante el cual se determina si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad del agua, aire o suelo, poniendo en peligro la salud del ser humano (Brack, 2010, p.13).

La norma UNE 150008 fue diseñada para el análisis y evaluación de riesgos ambientales, la cual puede ser implementada en cualquier tipo de empresa independientemente del producto que se obtenga o el tamaño de ella. Al aplicarla en una finca ganadera estamos beneficiando no solo los propietarios de las fincas sino también a quienes colaboran en su funcionamiento, pues les permitirá delimitar funciones y responsabilidades internas en el caso de que se produzca un accidente ambiental, incentivar a los trabajadores para que se encuentren pendientes de mejorar

la política de gestión ambiental de la finca, permitiendo una administración amigable con el ambiente (Magro, 2009, p.13).

El Presente proyecto se realizó con la intención de evaluar el nivel de riesgo ambiental (ERA) relacionado con la actividad ganadera, conocer sus procesos, condiciones de gestión y proponer opciones técnicas a los ganaderos de la zona con las cuales se pueda mejorar la actividad ganadera y contribuir con el cuidado ambiental; la ERA se realizó en la finca “Criadero Charoláis” cuyo propietario es el Lic. Silvio Cárdenas, ubicada en el Km 14 vía al Puyo, cuenta con un territorio de 350 Ha de terreno, y 190 cabezas de ganado, siendo ésta la más representativa de la ciudad de Macas.

OBJETIVOS

General

Evaluar los riesgos ambientales producidos por la actividad ganadera en la finca “Criadero Charoláis”, cantón Morona.

Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental de la finca “Criadero Charoláis”.
- Aplicar la Norma UNE 150008 para el Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental.
- Elaborar un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Ganadería

1.1.1. Actividad ganadera

Ganadería se define como actividad económica que consiste en la crianza de animales para consumo humano, la cual se encuentra dentro de actividades del sector primario. La ganadería junto con la agricultura son actividades que el hombre ha venido realizando desde hace mucho tiempo. En un principio se realizaban con fines de supervivencia, para cubrir sus necesidades de alimentación y vestido, entre otras cosas, la domesticación de éstos hizo posible su utilización en labores como transporte de cargas, y trabajos agropecuarios (Definista, 2014, p.1).

La ganadería se clasifica en:

1.1.1.1. Ganadería intensiva

Caracterizada por la importancia que le brinda, a la eficacia en la técnica de crianza de los animales y al espacio en donde se encuentran. Consiste en mantener a los animales en un espacio cerrado, con condiciones de temperatura, luz y humedad reguladas por el hombre, es decir, creadas de manera artificial pues su objetivo es una mayor producción en un menor tiempo. Durante el tiempo de permanencia de los animales en dichas áreas, su crianza se desarrolla en base a alimentos enriquecidos nutricionalmente, que permite su crecimiento a mayor rapidez y así obtener un producto de calidad en un ciclo corto de tiempo. Para esto es primordial una fuerte inversión en la adquisición de tecnología y alimentos; a su vez contratación de mano de obra especializada en éste tipo de ganadería (Definista, 2014, p.1).

Ésta ganadería es implementada en países como Estados Unidos, Canadá, China y Europa central. Hoy en día dicho sistema se ha venido implementando cerca de las ciudades a través de granjas diseñadas de forma industrial, dedicadas especialmente a la cría de aves, conejos y cerdos. Su principal ventaja es su alta productividad y su gran desventaja es la fuerte contaminación que genera (Definista, 2014, p.1).

1.1.1.2. Ganadería extensiva

Es aquella que se desarrolla en zonas de grandes extensiones de terreno, en donde el ganado pasta libremente, generalmente estas extensiones de tierra tienen la característica específica de ser zonas naturales, adecuadas por el hombre dependiendo de sus necesidades. Esta clase de ganadería es la que se practica a menudo en países como Australia, las islas del pacífico y países latinoamericanos (Definista, 2014, p.1).

En dicha ganadería los animales son criados en condiciones de vida natural, ya que ellos mismos buscan su alimento, lo que les permite que se conserven sanos y fértiles.

1.1.1.3. Ganadería trashumante

Caracterizada por ser una ganadería rotativa, cambiante; ya que el pastoreo se genera de acuerdo a las estaciones, cuando es invierno el ganado se traslada a los campos de verano y viceversa. Es diferente al nomadismo pues los sitios en donde pastan los animales en cada estación son permanentes. La ganadería trashumante es muy beneficiosa porque aumenta la fertilidad de los terrenos beneficiándose con la introducción de estiércol y otros vegetales (Definista, 2014, p.1).

1.1.1.4. Pastoreo nómada

Es aquella actividad descrita como un tipo de ganadería que consiste en el traslado del ganado de un sitio a otro cuyo propósito es su alimentación. Hoy en día éste sistema de pastoreo es la principal técnica de conservación que se emplea en muchas poblaciones del continente africano para su subsistencia. (Definista, 2014, p.1).

Es importante recalcar que ésta clase de actividad ganadera ha sido declarada como la principal técnica de producción agrícola en las zonas áridas de países como África occidental, el centro de Asia, en la península escandinava y Rusia (Definista, 2014, p.1).

1.1.2. Generalidades metabólicas del ganado.

El estiércol bovino es el mayor desecho originado en los agroecosistemas, su eliminación inadecuada puede originar problemas tales como olor, producción de nitratos y otros elementos contaminantes de cuerpos de agua, aire y suelo (Rodríguez, 2002, p.6).

Los residuos ganaderos son muy heterogéneos, están conformados por las excreciones sólidas y líquidas, camas y restos de alimentos, fitosanitarios, antibióticos, restos de embalajes etc. Se pueden clasificar en dos grandes grupos que son: estiércol que está formado por las excreciones, sólidas, líquidas y las camas de ganado y purines que contienen una gran cantidad de agua en su composición (Rodríguez, 2002, p.6).

La actividad ganadera produce entre 15 a 20% de la emisión mundial de gas metano. El ganado emite gas metano ya que en su proceso digestivo ocurre en condiciones anaeróbicas intervienen diferentes tipos de bacterias, las cuales son las encargadas de degradar la celulosa ingerida a glucosa, luego lo fermentan a ácido acético y producen dióxido de carbono, formando metano en el proceso. La emisión de metano representa energía alimenticia que se transforma en gas y no es aprovechada por el animal. (Carmona, 2005, pp.3-5).

La producción de metano en los bovinos normalmente representa entre 5.5 a 6.5% del total de energía potencial consumida en la dieta, sin embargo, se reportan valores entre 2 y 12% en zonas templadas. Cuando la alimentación es con forrajes de baja calidad nutritiva la producción de metano asciende entre 15 y 18% de la energía digestible (Carmona, 2005, pp.3-5).

La dependencia del pH de las bacterias metanogénicas aporta un factor importante en la producción del metano, los forrajes de baja calidad no disminuyen significativamente el pH ruminal ocasionando una alta producción de metano. Por el contrario, dietas con altos contenidos de alimentos concentrados disminuyen la producción de metano, solo si el consumo es lo suficientemente alto para causar una disminución en el pH ruminal (Carmona, 2005, pp.3-5).

1.1.3. Riesgos generales de la actividad ganadera

1.1.3.1. Emisión de metano del ganado.

La actividad ganadera produce entre 15 a 20% de la emisión mundial de gas metano. El ganado emite gas metano ya que su proceso digestivo ocurre en condiciones anaeróbicas en la que intervienen diferentes tipos de bacterias, encargadas de degradar la celulosa ingerida a glucosa, para luego fermentarla a ácido acético y producir dióxido de carbono, formando metano en el proceso. La emisión de metano representa energía alimenticia que se transforma en gas y no es aprovechada por el animal. (Carmona, 2005, pp.3-5).

La producción de metano en los bovinos normalmente representa entre 5.5 a 6.5% del total de energía potencial consumida en la dieta, sin embargo, se reportan valores entre 2 y 12% en zonas templadas. Cuando la alimentación es con forrajes de baja calidad nutritiva la producción de metano asciende entre 15 y 18% de la energía digestible (Carmona, 2005, pp.3-5).

La dependencia del pH de las bacterias metanogénicas aporta un factor importante en la producción del metano, los forrajes de baja calidad no disminuyen significativamente el pH ruminal ocasionando una alta producción de metano. Por el contrario, dietas con altos contenidos de alimentos concentrados disminuyen la producción de metano, solo si el consumo es lo suficientemente alto para causar una disminución en el pH ruminal (Carmona, 2005, pp.3-5).

1.1.3.2. Riesgo químico buscar de otro autor

Los ácidos producen a temperatura ambiente los mismos efectos que los líquidos hirviendo; una sola gota puede producir una úlcera sobre la córnea que, más tarde, dar lugar a una cicatriz. Si la quemadura por ácido se produce en las zonas próximas a los ojos, se pueden producir lesiones que deforman los párpados (Asepeyo, 2017, p.31).

1.1.3.3. Riesgo mecánico buscar de otro autor

Las herramientas de trabajo son un peligro evidente pues los obreros pueden sufrir cortes, laceraciones, aplastamiento o abrasión general, provocados por diferentes útiles de trabajo, además de trastornos del sistema circulatorio en el desarrollo de sus actividades asignadas (Domene, 2012, p.1).

Ejemplo: mezcladores arrastrados, mezcladores autopropulsados, grúa para movilizar el alimento, vehículos multiservicios, minicargadoras, carretillas.

1.1.3.4. Riesgo eléctrico buscar de otro autor

Asepeyo, (2017, p. 35). Define el riesgo eléctrico como el riesgo originado por la energía eléctrica, e incluye expresamente los siguientes casos:

- Choques eléctricos por contacto con elemento en tensión o con masas puestas accidentalmente en tensión.
- Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.

- Caídas o golpes como consecuencia del choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Los accidentes eléctricos pueden darse al momento de realizar el mantenimiento de vallas y cercas eléctricas, equipos eléctricos e instalaciones eléctricas en edificios.

1.1.3.5. Otros riesgos (higiénicos, biológicos).

La manipulación inadecuada de agroquímicos, medicamentos y aditivos veterinarios puede generar alergias, dermatitis, urticarias, infecciones de las uñas, infecciones parasitarias, gripe aviar, envenenamiento en el personal que los manipula además la falta de control de plagas en la finca ganadera los deja propensos a mordedura-picadura de animales venenosos (Domene, 2012, p.1).

1.1.4. Ganadería Sostenible

Garantiza que la producción, manufactura, industrialización y comercialización, de productos y subproductos pecuarios, sean económicamente rentables, amigables con el medio, socialmente justas, sostenibles en el tiempo, que permitan incrementar los niveles de vida (MAG, 2014, p.1).

1.1.5. Buenas prácticas ganaderas

Las BPG pretenden minimizar el impacto que genera la actividad ganadera en el ambiente disminuyendo el riesgo de contaminación de los productos por agentes químicos, físicos y biológicos; mejorar tanto el bienestar laboral de los trabajadores rurales como también, el bienestar de las especies animales que son explotadas técnicamente (Uribe, 2011, p.6).

Requiere de un registro ordenado de todas las actividades que se realizan en la finca ganadera generando una visión más clara del funcionamiento de la empresa, al aplicar las BPG permiten que:

- El ganado tenga comida durante todo el año, incluyendo las épocas secas.
- Aumente la capacidad de carga y con ello la producción.
- Los costos de producción se reduzcan.
- Los suelos y las fuentes de agua mejoren su calidad.
- La ganadería siga siendo un buen negocio a largo plazo, contribuyendo a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

1.2. Evaluación de Riesgos Ambientales

La evaluación del riesgo ambiental es un proceso que tiene como objetivo asignar valores, magnitudes y probabilidades a los efectos adversos de la contaminación sobre los seres vivos. Como resultado, con este proceso se puede decidir si un sitio contaminado merece o no ser intervenido (Hernández, 2016, p.1).

Es la determinación de la naturaleza y probabilidad de que las actividades humanas ocasionen efectos indeseables en los animales, las plantas y el ambiente. Las actividades antropogénicas producen cambios en el medio ambiente que en ocasiones son de gran importancia y que a la larga van en detrimento de los propios seres humanos, ya que terminan con los bienes y servicios que se adquieren de la naturaleza, afectando así a futuras generaciones que ya no podrán disfrutar de estos (Carrothers & Wolff, 2003, p.63).

La evaluación de riesgos ambientales no solo permite poner en perspectiva de efectos para la salud humana o los ecosistemas un problema de contaminación, sino que tiene fuertes discrepancias en el establecimiento de niveles reguladores de sustancias tóxicas en el medio natural y en las actuaciones de investigación y gestión de instalaciones contaminadas (Silva, 2012, p.64).

1.2.1. Factor ambiental

Cualquier componente del medio ambiente que puede ser perjudicado por los trabajos procedentes de diferentes etapas de construcción, explotación, mantenimiento y en algunos casos, clausura, cese o desmantelamiento de la actividad. Ejemplo: población, fauna, suelo, agua, aire, bienes materiales, el contexto social y económico, paisajes, patrimonio cultural y arqueológico, etc. (Magro, 2009, p.13).

1.2.2. Riesgo ambiental

Resultado de la función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico (Valdés, 2009, p.8).

1.2.3. Identificadores del riesgo

Señalan el lugar y justifican las fuentes de riesgo en las situaciones específicas de una empresa o centro de trabajo (Bayona, 2000, pp.4-5).

1.2.4. Fuentes de riesgo

El análisis del riesgo medioambiental en un centro de trabajo se hace cruzando las fuentes de riesgo seleccionadas asociadas a las instalaciones y procesos de producción con los elementos que componen el entorno natural y humano de la empresa (Bayona, 2000, pp.4-5).

1.2.4.1. Integral.

Destinado a conocer el impacto ambiental global de una instalación, a partir del estudio de todos los peligros asociados a la planta. Este es el procedimiento necesario para establecer sistemas de gestión medioambiental, realizar las evaluaciones de impacto ambiental, etc. (Bayona, 2000, pp.4-5).

1.2.4.2. Parcial.

Utilizado para identificar los riesgos asociados a una o varias fuentes de riesgo importantes (Bayona, 2000, pp.4-5).

1.2.5. Escenario

Lugar físico de la instalación o del entorno donde se origina y evoluciona el suceso indicador.

1.2.6. Estimación del riesgo

Proceso mediante el cual se determinan la frecuencia y la probabilidad de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro (Martínez, 2008, p.2).

1.2.7. Peligro medioambiental

Es cualquier propiedad, condición o situación, de una sustancia o un sistema (instalación, equipo, etc. ...) que pueda ocasionar daños a la salud (Martínez, 2008, p.2).

1.3. Metodologías de Evaluación de Riesgos Ambientales.

1.3.1. Norma UNE150008:2008

La norma UNE 150008 destinada para el Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, instauro todos los requisitos y modelos a seguir a la hora de efectuar la evaluación y la cuantificación de todos los riesgos que generan las actividades que realizan las diferentes organizaciones (Valdés, 2009, p.8).

Para llevar a cabo la determinación de los riesgos ambientales, que se puedan generar en las empresas, se toman en cuenta la base de un suceso indicador que supone el hecho de que se pueda provocar un incidente y la asignación de la probabilidad de ocurrencia de dicho suceso. Su combinación origina los escenarios de posibles accidentes, dando como resultado la determinación de la probabilidad de ocurrencia para cada una de las circunstancias y medios de determinación de consecuencias naturales, humanas y socioeconómicas que resultan de la sucesión de los posibles accidentes (Valdés, 2009, p.8).

La norma UNE 150008 se encuentra diseñada para poder ser implementada en cualquier empresa, independientemente del sector al que pertenezca o del tamaño que tenga, siendo las organizaciones que más demandan este tipo de implantación las que por su actividad, tienen una mayor posibilidad de tener un accidente ambiental (Hernández, 2016, p.1).

1.3.1.1. Análisis “Que pasa si”

Es un método cualitativo que consiste en cuestionarse “que pasa si” aparecen sucesos no deseados en la instalación. Mediante la recopilación de la información necesaria se puede formular diversos eventos y responder cuales serían los peligros derivados de dicho evento al materializarse. Partiendo de una lluvia de ideas, se identifican los riesgos, situaciones riesgosas o eventos accidentales que pueden desencadenar una consecuencia indeseable al entorno natural, humano y socioeconómico (Alarcón, 2016, pp.17-18).

1.3.1.2. Análisis del árbol de fallos

Consiste en un método deductivo de análisis que parte de la previa selección de un evento no deseado que se pretende evitar, de manera sistemática y lógica se representa las condiciones de las situaciones que pueden dar lugar a la producción de un evento; conformando niveles de tal

manera que cada suceso este generado a partir de sucesos del nivel inferior siendo el nexo de unión entre niveles la existencia de operadores lógicos (Alarcón, 2016, pp.17-18).

1.4. Marco legal

Constitución del Ecuador

En la constitución del Ecuador se detallan algunos artículos que hacen referencia al cuidado y preservación del medio ambiente, los más importantes se nombran a continuación:

Título II. Derechos. Capítulo segundo del buen vivir. Sección segunda. Ambiente sano

Los artículos 14 y 15 que conforman éste capítulo hacen mención a la sostenibilidad y al buen vivir aplicando el uso de tecnologías ambientalmente limpias y energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto (Asamblea Constituyente, 2008, p. 148).

Título II. Derechos. Capítulo séptimo. Derechos de la naturaleza

En éste capítulo los artículos 71, 72 y 74 hacen mención sobre el cuidado de la naturaleza y su restauración respetando integralmente su existencia, mantenimiento y generación de ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos (Asamblea Constituyente, 2008, p. 148).

Título VII. Régimen de buen vivir. Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección tercera patrimonio natural y ecosistemas.

El artículo 415 se enfoca en la conservación de áreas verde y el buen manejo de desechos desarrollando programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. (Asamblea Constituyente, 2008, p. 148).

Código Orgánico Ambiental (COA)

El COA constituye en la actualidad la norma de mayor importancia en el país en materia ambiental, pues en ésta se regulan aquellos temas necesarios para una gestión ambiental adecuada en el cual se detallan algunos artículos importantes para éste estudio como es el Art. 101 que describe los pasos para la elaboración de los planes e instrumentos de manejo y conservación del ecosistema páramos Planes e instrumentos para el ecosistema páramo (COA, 2017, p.36).

A demás el Art. 106 el cual se refiere a los planes para la conservación del bosque natural, los cuales se elaborarán especialmente para las tierras fraccionadas o las unidades productivas de pequeñas extensiones, en las áreas destinadas a la agricultura o ganadería se mejorará la eficiencia de la producción; y el Art. 143, en éste artículo se relata los lineamientos y normas para el manejo de la fauna urbana (COA, 2017, p.44)

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (Tulsma).

En la sección II Calidad de componentes bióticos se resaltan los artículos 202, 203, 205 y 207 referentes a componentes bióticos como son la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización; minimización de impactos mediante alternativas tecnológicas existentes a nivel nacional e internacional (TULSMA, 2017, p.224); evaluación ambiental, estableciendo medidas preventivas para garantizar la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza y Bio-acumulación de sustancias o elementos químicos y biológicos en los tejidos animales y vegetales (TULSMA, 2017, p.225).

Sección III Calidad de componentes abióticos sobresale el Art. 208 concerniente a componentes abióticos como son: el agua, el suelo, los sedimentos, el aire, los factores climáticos, así como los fenómenos físicos (TULSMA, 2017, p.225).

Parágrafo I Del Agua. El artículo 209 se la evaluación y control de la calidad de agua, los procedimientos analíticos, muestreos y monitoreos de descargas, vertidos y cuerpos receptores (TULSMA, 2017, p.226).

Parágrafo I Del suelo. Resalta el articulo 212 el cual constituye normas de calidad del suelo, características físico-químicas y biológicas que establecen la composición del suelo y lo hacen aceptable para garantizar el equilibrio ecológico, la salud y el bienestar de la población (TULSMA, 2017, p.227).

Parágrafo IV Del aire y de las emisiones a la atmósfera. Los artículos 219 y 220 corresponden a la calidad del aire y aire ambiente en los cuales se denota las características del aire ambiente las cuales deben garantizar el equilibrio ecológico, la salud y el bienestar de la población; disposición de la evaluación y control de la calidad del aire ambiente mediante indicadores biológicos (TULSMA, 2017, p.228).

Parágrafo V De los fenómenos físicos ruido. En éste párrafo sobresale el artículo 224 correspondiente a la evaluación, control y seguimiento por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental (TULSMA, 2017, p.229).

Parágrafo VI Calidad visual. Destaca el artículo 231 corresponde a las características físicas externas de una obra civil procurando el uso de materiales de la zona, ecológicamente amigables y minimizando dentro de lo posible los impactos visuales (TULSMA, 2017, p.230).

Capítulo IX Producción limpia, consumo sustentable y buenas prácticas ambientales. Los artículos 232, 233, 234, 236 y 237 detallan las pautas para el consumo Sustentable, producción limpia, Buenas Prácticas Ambientales, uso eficiente de recursos y medidas preventivas que contribuyen para la mejora de las actividades productivas y reducción de recursos y contaminación del medio ambiente, fundamentándose en las metodologías y tecnologías de producción más limpia, considerando el ciclo de vida del producto, hábitos de producción y consumo más sustentable (TULSMA, 2017, p.231).

Ley de gestión ambiental

La ley de gestión ambiental se ocupa de fijar las directrices de la política ambiental del país lo que implica el establecimiento de ciertas obligaciones, responsabilidades y niveles de participación de distintos sectores. Fija los controles, sanciones y niveles permisibles para diversas actividades humanas que tiene una repercusión en el ambiente (Larreátegui, 2010, p. 56).

Establece que la gestión ambiental está sujeta a varios principios del derecho ambiental, tales como la corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, solidaridad, utilización de tecnologías alternativas y que sean ambientalmente sustentables, que pretender incluir la variable ambiental en las actividades humanas, así como el respeto a nuestras culturas tradicionales (Larreátegui, 2010, p. 56).

Mediante este cuerpo normativo, se crean distintos órganos de coordinación, interacción y cooperación institucional dada la importancia del ambiente en varios ámbitos de las actividades humanas que requieren de una gestión efectiva de los recursos naturales (Larreátegui, 2010, p. 56).

Ley de desarrollo agrario

Define a la actividad agraria como toda labor de supervivencia, producción o explotación fundamentada en la tierra. Sus principales objetivos son fomentar el desarrollo y protección del sector agrario para garantizar la alimentación de los habitantes del Ecuador y así incrementar la exportación de productos excedentes, mediante un manejo de los recursos y ecosistemas sustentables (Larreátegui, 2010, p. 57).

Políticas agrarias según Larreátegui (2010, p.57).

- La capacitación integral al indígena, al montubio, al afroamericano y al campesino en general para preparar el suelo, el cultivo, cosecha, etc.
- La preparación al agricultor y al empresario agrícola.
- La implementación de seguros de crédito.
- La organización de un sistema nacional de comercialización interna y externa de la producción agrícola.
- El pleno ejercicio de derecho a la propiedad individual y colectiva.
- La minimización de los riesgos propios en los resultados de la actividad agraria.
- El estímulo a las inversiones y promoción a la transferencia de recursos financieros
- La implementación de un sistema de libre importación para la adquisición de maquinarias, equipos, animales, abonos, pesticidas e insumos agrícolas.
- La protección al agricultor de ciclo corto que siembra productos de consumo interno.
- El perfeccionamiento de la Reforma Agraria.
- La promoción de la investigación científica y tecnológica.

Ley forestal y de conservación natural y de vida silvestre

Establece un régimen de administración y protección del patrimonio natural y forestal del Ecuador. Se enfoca en las tierras forestales, bosques naturales, manglares, flora y fauna silvestres, garantizando el derecho a la propiedad privada sobre tierras forestales y dominio de bosques privados, pero no se preocupa de identificar puntualmente los problemas que atacan el régimen forestal (Larreátegui, 2010, pp. 58-59).

Confiere varias atribuciones al Ministerio del Ambiente como son:

- Delimitación y administración de áreas forestales, naturales y de vida silvestre perteneciente al Estado Ecuatoriano.
- La obligación de velar por la conservación y aprovechamiento racional de recursos forestales y naturales.
- La ejecución de políticas públicas sobre conservación, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, áreas naturales y vida silvestre.

Ley de prevención y control de la contaminación ambiental

Influye en el marco normativo ecuatoriano, la prevención para la contaminación del suelo, agua y aire (Larreátegui, 2010, p. 59). En el caso de la actividad ganadera los recursos que son afectados directamente son:

- Suelo: se ve afectado directamente por la erosión debido a varias causas, entre ellas, la existencia de procesos geológicos exógenos o debido a la adición de seres vivos, sean humanos o animales.
- Agua: éste recurso es afectado por las descargas industriales, comercio, entre otros el cual puede estar de forma superficial o subterránea.
- Aire: es afectado por las emisiones de metano (CH₄) el cual es perjudicial para el planeta pues es uno de los que generan gases de efecto invernadero.

Ley de sanidad animal

La autoridad que regula las actividades ganaderas es el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca el cual debe conservar la salud de la ganadería nacional, prevenir el apareamiento de enfermedades y controlar las que se presenten y erradicarlas, debiendo generar actividades de educación sanitaria y campañas de divulgación (Larreátegui, 2010, pp. 61-62).

Le corresponde ejercer el control sanitario de las explotaciones ganaderas, los lugares donde se preparan alimentos para consumo animal, fábricas de productos químicos y biológicos de uso veterinario, así como su almacenamiento, transporte y comercialización (Larreátegui, 2010, pp. 61-62).

Contiene preceptos contra distintas enfermedades, plagas y flagelos que aparezcan en los animales destinados para el consumo humano, normas sobre el control en la importación de este tipo de animales, y las infraestructuras y sanciones administrativas para las personas que incumplan la normativa (Larreátegui, 2010, pp. 61-62).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Fuentes de información inicial

El reconocimiento del lugar permitió conocer las características de la finca, como sus extensión, fauna y flora, entre otros; lo que proporcionó información importante para la evaluación de riesgos ambientales.

Para la recopilación de información se realizó reuniones con el propietario de la finca a evaluar y demás trabajadores de dicha finca, para la obtención de información veraz sobre las actividades que se llevan a cabo desde la puesta en marcha de la finca hasta la actualidad; además se realizó encuestas al propietario y sus trabajadores para recopilar la información complementaria para una evaluación solvente de riesgo ambiental.

2.2. Tipo de estudio

El presente proyecto técnico se basó principalmente en la investigación bibliográfica, descriptiva y de campo. La investigación bibliográfica del presente trabajo de titulación se relaciona con el análisis de la información primaria obtenida tanto de fuentes oficiales del estado como documentos científicos y bibliográficos.

Se llevó a cabo un proceso de investigación descriptivo para las diferentes actividades propias de la finca “Criadero Charoláis” considerando los factores humano, ecológico y socioeconómico; y determinando el estado y función de la maquinaria y equipos que se utilizan en las diversas actividades de la finca con el fin de establecer los niveles de riesgo ambiental en cada una de ellas.

La investigación de campo contribuyó de manera significativa en la evaluación pues en ella se realizó el recorrido de las áreas de la finca reconociendo los diversos escenarios presentes en ella; además del reconocimiento de la oferta ambiental de la zona, caracterización del área de influencia, teniendo en cuenta los diferentes entornos social, humano y ecológico.

2.3. Diagnóstico ambiental de la finca “Criadero Charoláis”

2.3.1. Coordenadas de ubicación, Registro visual y Mapas geográficos.

Registro visual y toma de coordenadas

La información recopilada se apoyó con registros visuales y fotográficos, con la colaboración del propietario de la finca se realizó el recorrido del área de maquinaria y el área de pastos en donde se hallaba el ganado. Haciendo uso del GPS (datos del GPS) se realizó la toma de coordenadas en los puntos de interés de la finca.

Se diseñó el mapa de ubicación de las coordenadas evidenciadas, tomando como base la provincia, cantón y parroquia como límite territorial de la zona de estudio.

Determinación de las actividades características de la finca

Se realizaron recorridos en todas las áreas de la finca en horarios de trabajo para la obtención de datos importantes de producción, descargas de residuos sólidos y líquidos y herramientas utilizadas.

Áreas y lugares de operación de la finca

Estableciendo los lugares claves donde existen sucesos indicadores de riesgo ambiental. Se procedió con la descripción de cada escenario en forma general y en forma detallada los escenarios de nuestro particular interés con respaldos fotográficos.

2.3.2. Diagnóstico ambiental

Se realizó el diagnóstico ambiental obteniendo información de la situación inicial de la finca ganadera al iniciar la evaluación de riesgo ambiental.

2.3.2.1. Determinación del área de influencia directa e indirecta de la finca

La determinación del área de influencia de la finca ganadera se delimitó tomando en cuenta el área total y los componentes ambientales que se encuentran relacionados a la actividad reproductiva directa e indirectamente.

El área de influencia directa (AID) constituyó el espacio físico donde las actividades de la finca influyen con mayor intensidad a los componentes físico, biótico y socioeconómico.

El área de influencia indirecta (AII) se compuso de las zonas aledañas al área de influencia directa la cual depende de la magnitud del impacto y del componente afectado.

2.3.2.2. Componentes del diagnóstico

Componente físico

Se estableció mediante la caracterización de los componentes del AID clasificando la información incluyendo material visual como mapas, cuadros y referencias.

Información Meteorológica

Los datos referentes a temperatura, precipitación y humedad relativa de la región fueron tomados de la estación meteorológica MACAS SAN ISIDRO-PNS (Cód. M1040) ubicada en la provincia de Morona Santiago.

Hidrología

Este proceso se desarrolló a través del análisis de los componentes hídricos que comprende toda el área de influencia dentro del contexto local y una amplia revisión documentada.

Metodología para el muestreo de agua

La toma de muestras fue realizada por personal calificado proporcionando información acerca de las condiciones del lugar y del muestreo.

Para el cumplimiento de este aspecto se consideraron como puntos de muestreo el nacimiento del único ojo de agua presente en el lugar de estudio y 600m más abajo donde termina la corriente del ojo de agua de la finca ganadera.

Los tipos de envase utilizados fueron envases de plástico transparente para los análisis físico-químicos con capacidad de 1 gal y envases de vidrio esterilizados de 150ml para el análisis bacteriológico.

Recolección: La recolección de las muestras se efectuó previa homogeneización de los recipientes con una pequeña cantidad de agua de la muestra para evitar la contaminación de la misma.

Etiquetado: Se utilizaron etiquetas para la identificación de las muestras siendo éstas llenadas y adheridas a cada recipiente. Los datos tomados en cada punto fueron los siguientes:

- Identificación de la muestra.
- Número de la muestra.
- Nombre del que ha tomado la toma.
- Fecha y hora de la toma.
- Observaciones.

Tabla 1-2: Etiquetado de la muestra de agua.

Etiquetado	
Identificación de la muestra	
Numero de muestra	
Fecha de recolección	
Hora de recolección	
Localización	
Responsable de toma de la muestra.	
Observaciones	

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Parámetros: Los parámetros fueron escogidos con base en la información obtenida previa entrevista con el propietario de la finca.

Tabla 2-2: Parámetros analizados.

Microbiológicos	
Parámetro	Unidad
DBO ₅	mg/L
DQO	mg/L
Coliformes fecales	NMP/100ml
Coliformes totales	NMP/100ml
Nitritos	mg/L

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa....

Continuación.....

Tabla 2-2: Parámetros analizados

Microbiológicos	
Parámetro	Unidad
Nitratos	mg/L
Fosfatos	mg/L
Físico-químicos	
Parámetro	Unidad
pH	-----
Conductividad Eléctrica	μS/cm
Turbidez	NTU
Temperatura	°C
Oxígeno disuelto	mg/L
Sólidos Disueltos Totales	mg/L

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Uso de suelo

Se identificaron los centros poblados, centros educativos, cultivos prioritarios, bancos de arena, bosque natural, vegetación arbustiva, pasto natural, pasto cultivado, bosque intervenido, que definen el uso del suelo tanto en el AID como también en el AII mediante un recorrido por el sector y la contribución de mapas georreferenciados.

Metodología para el muestreo de suelos

En la Finca “Criadero Charoláis” se procedió a tomar una muestra conjunto compuesta por varias submuestras o muestras parciales a lo largo del área de los pastos en donde se desenvuelve el ganado y su recorrido fue en forma diagonal como se demuestra en el siguiente esquema:

Extracción de las submuestras

- En cada punto elegido se retiró la cobertura vegetal y limpió la superficie del suelo descartando todo lo que era rastrojo.

- Se introdujo el barreno hasta la profundidad deseada, se lo sacó y colocó la submuestra en un balde. Éste procedimiento se repitió en los puntos elegidos.
- Al recolectar todas las submuestras en el balde se procedió a desmenuzarlas y mezclarlas.
- Se pesó y colocó la muestra en la funda ziploc.

Etiquetado

Se utilizó una etiqueta para la identificación de la muestra, la que fue adherida a la funda ziploc, dicha etiqueta contó con los datos siguientes:

- Identificación de la muestra.
- Número de la muestra.
- Número de submuestras
- Profundidad
- Responsable de toma de muestra.
- Fecha y hora de la toma.
- Observaciones.

Tabla formato de etiquetado para identificación de la muestra de suelo

Tabla 3–2: Etiquetado de la muestra de suelo

Etiquetado	
Identificación de la muestra	
Numero de muestra	
Número de submuestras	
Profundidad	
Fecha de recolección	
Hora de recolección	
Responsable de toma de muestra.	
Observaciones	

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Parámetros

Los parámetros fueron escogidos en base a la información obtenida previa entrevista con el propietario de la finca.

Tabla 4-2: Parámetros analizados.

Parámetro	Unidad
Carbono	%
pH	-
Conductividad eléctrica	μS/cm
Sólidos Disueltos Totales	mg/L

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

2.3.2.2.1. Componente biótico

Conjuntamente con el propietario de la finca se realizó recorridos de observación a lo largo del área estudiada recolectando información de forma visual y a través de entrevistas al personal presente sobre la flora y fauna que se desarrolla en el lugar, finalmente se realizó el análisis de los datos obtenidos y se comprobó bibliográficamente, los cuales forman parte del diagnóstico ambiental.

2.3.2.2.2. Componente socioeconómico y cultural

Este componente fue determinado a partir de la información recolectada del Censo de Población y Vivienda 2010 cuyos resultados fueron incluidos dentro de la ERA.

Aplicación de la Norma UNE 150008 para el Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental.

2.4. Análisis del riesgo ambiental

La metodología que sirvió de guía para el desarrollo de la ERA fue con base en los criterios establecidos por la norma UNE 150008:2008 que permitió estimar el riesgo a partir de la identificación de las causas y posibles consecuencias en el ambiente.

2.4.1. Identificación de causas y peligros

Se identificaron, describieron y determinaron las posibles fuentes de peligro relacionados con las sustancias y equipos utilizados en el desarrollo de las actividades de la finca. No se consideraron las fuentes que en el desarrollo de su secuencia accidental no provocan daños en el ambiente por ejemplo daños a las instalaciones pues están sujetas a otras normas.

Fuentes de peligro objeto de estudio

a) Factor humano

- **Ámbito organizativo:** estructura, procedimientos, condiciones ambientales del puesto de trabajo, etc.
- **Ámbito individual:** formación capacitación, errores humanos, etc.

b) Actividades e instalaciones

- **Almacenamientos:** medicamentos, nutrientes, etc.
- **Procesos e instalaciones:** equipos, producción, etc.

c) Elementos externos a la instalación

- **Naturales:** físicos (rayos, inundaciones, etc.) y biológicos (proliferación de plagas, etc.)
- **Infraestructura y suministros:** transporte, gas, energía, etc.
- **Socioeconómicos:** vandalismo, etc.

2.4.2. Identificación de sucesos indicadores

Partiendo de la información obtenida en la identificación de peligros, un suceso indicador puede ser un impacto externo, fallas humanas, etc. que pueden originarse a partir de una serie de causas que pueden o no coincidir.

Su secuencia se pudo elaborar mediante un método cualitativo que consiste en cuestionarse “Que pasa si” aparecen sucesos no deseados en la finca ganadera, con lo que se obtuvo la información necesaria para continuar con la postulación de escenarios.

2.4.3. Postulación de escenarios accidentales

A partir de los sucesos identificados, se definió la capacidad de recepción de los factores ambientales propensos a verse afectados por la materialización de un riesgo contribuyendo a la identificación de factores que pueden provocar la transmisión o propagación de sucesos indicadores que puedan influir en la definición de escenarios.

Factores ambientales objeto de estudio

Medio físico

- Clima
- Aguas superficiales y su calidad
- Suelo y su calidad

Medio biótico

- Flora
- Fauna

Medio humano y socioeconómico

- Estructura social y económica

Factores condicionales del entorno

Los factores ambientales pueden influir de manera notable por su efecto multiplicador o dispersor del peligro, como por su influencia en el grado de exposición al peligro por ello influyen en los diferentes escenarios de accidentes.

Análisis del árbol de fallos

Mediante representaciones gráficas organizadas se combinaron los sucesos causales con los escenarios de consecuencias y la correlación entre factores externos o condicionantes; para concretar en el evento más desarrollado que a su término será calificado de forma cualitativa o cuantitativa para facilitar el entendimiento y la gestión inmediata, se consideró como un elemento eficaz para el análisis del riesgo ambiental (Arellano, Rea, & Calixto, 2008).

2.4.4. Descripción de escenarios de accidentes

Se procedió a describir las causas del accidente y las consecuencias de la presencia de cada uno de los escenarios recolectados del árbol de fallos y se los clasificó en dos grupos, endógenos y exógenos según el lugar de su origen

Asignación de probabilidad del escenario de accidente

Para cada escenario de accidente se determinó la probabilidad de ocurrencia como resultado de la composición de las probabilidades asignadas a cada uno de los eventos recogidos del árbol de fallos; en cualquier caso la técnica seleccionada para la estimación de probabilidades respondió a la fiabilidad exigida para la satisfacción del objeto de estudio cuyos resultados se representan en forma cuantitativa; como resultado se asignó una probabilidad de ocurrencia a cada uno de los escenarios de posibles accidentes.

Tabla 5-2: Rangos de Estimación Probabilística.

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 5 años
1	Poco posible	> una vez cada 5 años

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: UNE 150008:2008.

Evaluación del riesgo ambiental

La metodología se centró en la determinación de dos factores que intervienen en la determinación de riesgos ambientales: la probabilidad de ocurrencia de un escenario y las consecuencias ambientales que éste genere. El nivel del riesgo se determinó en base a la ubicación de la finca, su cercanía a factores vulnerables y su impacto hacia el entorno natural.

$$\text{RIESGO} = \text{Probabilidad} \times \text{Ocurrencia}$$

Fórmula: Determinación del riesgo ambiental.

Dónde: La consecuencia es valorada en función del entorno natural, humano y socioeconómico. A cada escenario le corresponden 3 valores de riesgo en función del entorno (natural, humano y socioeconómico).

Tras la estimación del riesgo se procedió a la evaluación la cual se efectuó en base a los tres entornos humano, natural y socioeconómico por 3 expertos, cuya fiabilidad fue comprobada mediante el modelo matemático ADEVA y el programa InfoStat; previamente se determinó el promedio de cada uno, expresado en porcentaje, finalmente la sumatoria y media de los tres

entornos, el cual será resultado final, se enmarcará en uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Significativo, Moderado o Leve.

Elaboración de un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos Ambientales.

Elaborar un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos es una parte importante del proyecto pues en él se detallan los pasos a seguir para la minimización o eliminación de los riesgos existentes en la finca ganadera.

Para su elaboración se tomó como referencia los riesgos identificados en el proyecto, a su vez mediante una investigación bibliográfica se pudo encontrar las soluciones para dichos riesgos, y por consiguiente el propietario al aplicar este plan pueda mejorar su productividad y mermar la utilización de los recursos.

Tabla 6-2: Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos Ambientales.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.						
Objetivos						
Introducción						
Lugar de aplicación:						
Responsable:						
Aspecto ambiental	Escenario de Riesgo	Medidas de prevención y mitigación	Indicadores	Medio de Verificación	Recurrencia	Periodicidad
Calidad del agua						
Calidad del suelo						
Calidad del aire						
Vida Silvestre.						
Seguridad ocupacional						
Sanidad						
Desechos						

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico ambiental de la finca “Criadero Charoláis”

3.1.1. Coordenadas de ubicación, Registro visual y Mapas geográficos

Registro visual, Toma de coordenadas, Cartografía y Mapa de ubicación

La finca ganadera “Criadero Charoláis” se encuentra ubicada en el Km 14 vía al Puyo, sector Santa Rosa, parroquia Sevilla Don Bosco perteneciente al cantón Morona, provincia de Morona Santiago, cuyas coordenadas UTM son 21125.1 N y 780356.2 E, cuenta con un área de 300 ha de terreno, cuyas actividades productivas se enfocan a la crianza y reproducción de ganado de raza charoláis. El centro poblado más cercano a la finca es la comunidad de Santa Rosa que está ubicado a 1.12km antes de llegar a la finca ganadera.

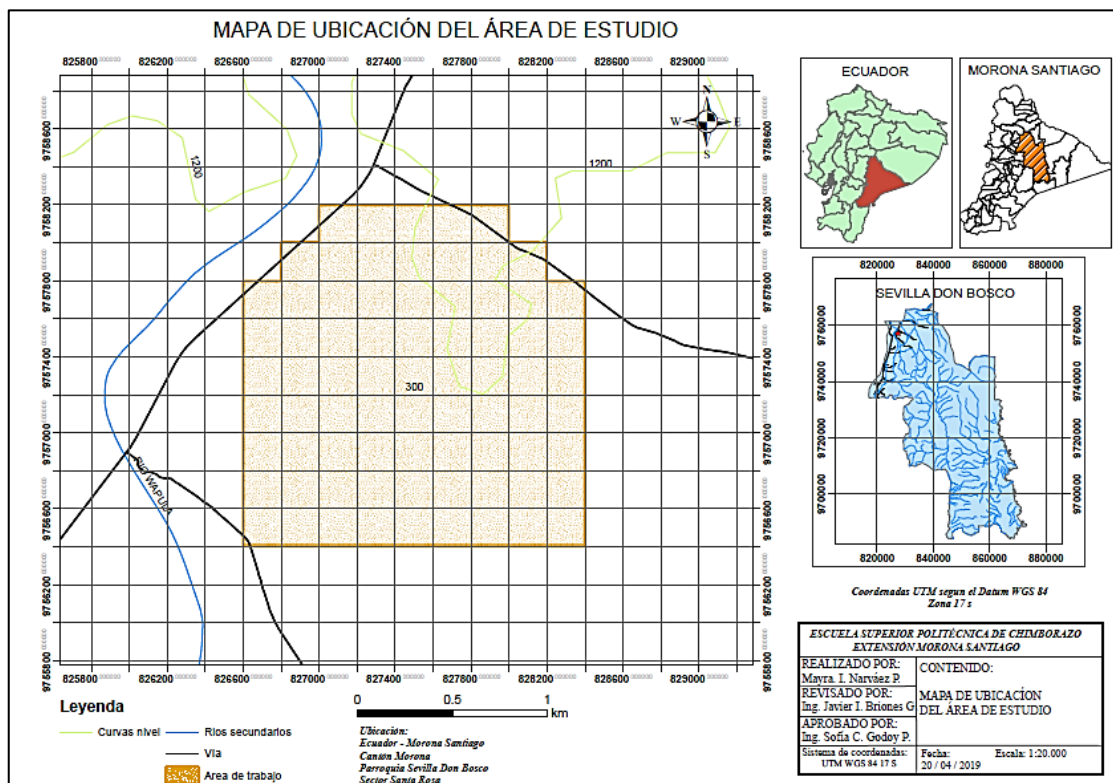


Figura 1-3: Mapa de ubicación geográfica de la finca “Criadero Charoláis”.

Realizado por: Mayra Narváez

Actividades que se desarrollan en la finca.

Alimentación

Agrupación del ganado: Para realizar la agrupación del ganado, los vaqueros debieron aplicar una presión muy leve en el límite de la zona de fuga colectiva, para estimular al ganado a juntarse en un grupo abierto, el vaquero localizó el núcleo mayoritario de la manada y comenzó a hacer una serie de movimientos hacia atrás y hacia adelante contra el borde de la manada.

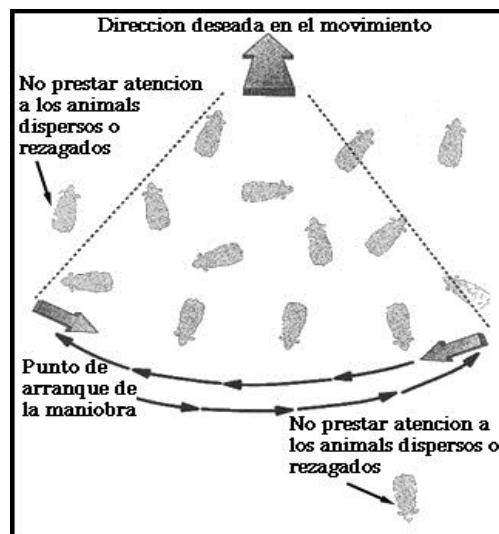


Figura 2-3: Movimiento del vaquero para inducir el agrupamiento abierto del ganado.

Fuente: Métodos de bajo estrés para mover el ganado en pasturas, parcelas y corrales de engorde.

Movilización del ganado: Una vez juntado la mayoría del ganado se procede a presionar sobre la zona colectiva de fuga para iniciar el movimiento en la dirección deseada, posterior a ello se debió proseguir su movimiento de ida y vuelta, pero presionando al ganado desde más cerca para inducirlo a moverse hacia adelante y con ello conseguir que éste comience a extenderse a lo largo de la zona de pastos.



Figura 3-3: Iniciación del movimiento en la dirección deseada.

Fuente: Métodos de bajo estrés para mover el ganado en pasturas, parcelas y corrales de engorde.

Sujeción del ganado.

Una vez que se haya llegado al lugar deseado se procedió a sujetar a todos los animales, para ello se utilizaron estacas en las cuales se debieron amarrar a cada una de las reses, si existen árboles en el lugar también se los puede utilizar para asegurar a los animales.

El tiempo de permanencia del ganado en el lugar dependió del tiempo de crecimiento y el tipo de pasto (Gramalote cada nueve meses y el maní forrajero cada tres meses) y del número de reses que se encuentren en esa área.

Suplementación de estimulantes de apetito.

La adición de estimulantes de apetito para el ganado como, la caña de azúcar, melaza y sales minerales se debió realizar dos veces por semana y en las proporciones adecuadas recomendadas por el médico veterinario de la finca ganadera.

Suministro de agua.

El suministro de agua es indispensable para mantener la salud del ganado y debió suministrarse de manera correcta prevaleciendo en los días de altas temperaturas en las cuales existe mayor riesgo de deshidratación del ganado.

La cantidad de suministro de agua dependió de la temperatura de la zona en la que se encuentra ubicada la finca y la cantidad de alimento seco que éstas consuman, la temperatura media de la zona estudiada fue de 20 °C para lo cual, según Colacelli (2010, p.1), se debe suministrar al ganado 50 a 60 litros por día variando su proporción por la cantidad de alimento seco consumido,

Inseminación

Antes de proceder a la inseminación se debió inmovilizar al animal mediante una soga; se realiza la sujetando los miembros posteriores y la cola de la vaca, para evitar interrupciones por movimientos que realice el animal. Para ello fue necesario realizar la limpieza de la zona de la vulva de la vaca para eliminar la materia fecal, descargas corporales y otros microbios, esta limpieza puede realizarse con una toalla de papel o tela limpia, evitando introducir materias indeseables en el útero del animal.

Preparación

Para la preparación del ganado se debió:

- Colocar un implante vaginal, adicionalmente se debió inyectar 0,4cc de Grafoleón y 2cc de Progesterona.
- Al día siguiente se procedió a retirar el implante vaginal; se inyectó 2cc de Estimulante y 2cc de Folligón.
- A los dos días se debió inyectar 2,5cc de Conceptal (Fertagyl o Gestar), a la misma hora de los dos primeros días de preparación.
- Una semana después se procedió a realizar la inseminación.

Disposición de la pistola de inseminación

Para su preparación se debió precalentar la pistola frotándola vigorosamente con una toalla de papel, posterior a ello hubo que montar la pajilla con su respectiva funda de protección.

Introducción de la pajilla y uso del brazo.

Se procedió a introducir la pistola a través de la vulva en un ángulo de 35° -40° a la vez se utilizó la mano izquierda en el recto. A medida que la herramienta se acerca al cuello uterino se debió

llevar el dedo pulgar y los dos primeros dedos hacia el extremo del cuello uterino que sobresale hacia la vagina permitiendo localizar el canal cervical y la punta de la pistola de inseminación.

Aplicación del semen: Una vez ubicado el cuerpo del útero, se procedió a hundir lentamente el succionador depositando el contenido de la pajilla en el lugar indicado, para finalizar se debió dejar que el semen siga su camino.

Registro: Se procedió a registrar la identificación de la vaca, la fecha de inseminación, la pajilla que se utilizó y el nombre del encargado de la ejecución de la inseminación.

Extracción de óvulos fecundados.

Para el procedimiento de extracción de óvulos se debió inmovilizar a la vaca mediante una soga, con la cual se realizó la sujeción de los miembros posteriores y la cola de la vaca, para evitar interrupciones por movimientos que realice el animal.

Se procedió a vaciar el recto y, limpiar y desinfectar el área perineal y la vulva de la vaca para eliminar la materia fecal, descargas corporales y otros microbios, esta limpieza se realizará con abundante agua y con una toalla de tela limpia.

Preparación

Para la preparación del ganado se debió:

- Colocar un implante vaginal e inyectar 0,4cc de Grafoleón y 4cc de Gestavec en la mañana.
- Cuatro días después inyectar 2,5cc de folltropin en la tarde.
- Al día siguiente inyectar 2,5cc de folltropin en la mañana y 2cc en la tarde del mismo medicamento.
- Al siguiente día inyectar 2cc de folltropin en la mañana y 1,5cc en la tarde.
- En la mañana del día siguiente inyectar 1,5cc de folltropin + 2cc estrumate y en la tarde 1cc de folltropin + 2cc de estrumate y sacar el implante.
- Al siguiente día inyectar 1cc de folltropin en la mañana y en la tarde la misma cantidad.
- En la mañana del día siguiente inyectar 1cc de folltropin (inicio del celo donadoras).
- 12 horas después de iniciado el celo inyectar 3cc de Conceptal y realizar la primera inseminación.
- 12 horas después realizar la segunda inseminación.

La extracción y transferencia de embriones se la realizó una semana después de la preparación.

Aplicación de anestesia.

Se debió administrar anestesia vía epidural, para reducir los esfuerzos expulsivos y facilitar la manipulación del ovario mientras se realiza la extracción de los óvulos fecundados.

Introducción del transductor

Con la mano izquierda se introdujo el transductor en la vagina del animal, previamente lubricado y protegido por una cubierta sanitaria de látex al mismo tiempo se debió introducir la mano derecha y sujetar el ovario.

Para la visualización de los folículos ováricos se utilizó un ecógrafo.

Aspiración de folículos

- Los ovarios se posicionaron vía rectal delante de la sonda para ovarios visibles de más de 3mm de diámetro.
- Previo a la sesión de punción se drenó el sistema aspirando una pequeña cantidad de medio de recogida.
- Tras la aspiración se realizó un lavado exhaustivo del fluido folicular en la aguja de aspiración y en el sistema de recolección con medio de lavado y recogida.
- Posterior a ello se procedió a filtrar eliminando los restos de sangre y lavados en PBS fresco.
- Por último, se pasó a una placa Petri para su posterior localización y evaluación morfológica bajo estereomicroscopio por el personal apropiado.

Registro

Se debió registrar la identificación de la vaca, la fecha de inseminación, el nombre del encargado de la ejecución de la inseminación.

Transporte del ganado fuera del área de la finca ganadera.

Documentación

Para la movilización del ganado se debió contar con el certificado de vacunación y una autorización de movilización emitida por Agrocalidad, además del arete con el número distintivo del animal.

Preparación del camión

Se colocó aserrín en el piso del balde del camión en el cual se va a movilizar el animal para evitar resbalones y caídas del ganado, pues las heces y la orina podrían generar el resbalo del animal mientras se lo transporta.

Carga del ganado

Para subir al animal al camión se utilizó una rampa la cual debió tener una superficie antideslizante para evitar lesiones en el animal y un ángulo mínimo para evitar la frecuencia cardíaca del animal, a más de ello debió contar con paredes laterales sólidas para protegerlos de caídas y saltos.

Para los animales adultos se les sujetó con una cuerda y mientras un trabajador jala desde el balde del camión dos lo empujan y se cercioran que no haya peligro de caídas desde la rampa, en el caso de los terneros se los puede cargar colocando una mano por delante de la cabeza y la otra en el dorso del animal.

Conducción

La conducción debió ser de manera que el animal sufriera el menor estrés posible, debiendo mantener una aceleración constante para mantener un flujo de aire constante e impedir la formación de gases contaminantes en especial en días soleados, evitando las paradas rápidas y giros muy rápidos y así poder proteger al animal de golpes o caídas en el transcurso del camino.

Descarga del ganado

Una vez que se haya llegado al destino se procedió a descargar al animal lo más pronto posible, se lo realizó de manera similar a la carga, pero viceversa, con la ayuda de la rampa se procedió a descargar el ganado, uno de los trabajadores lo jalaba desde afuera del camión y los dos restantes se aseguraron de que no exista una caída o lesión del animal controlando que no exista problemas con la rampa.

3.1.2. Diagnóstico ambiental

3.1.2.1. Determinación del área de influencia (AI) de la finca ganadera “Criadero Charoláis”

De acuerdo a lo observado en el recorrido realizado en el centro poblado más cercano a la finca sector Santa Rosa, se observó el nivel de influencia que tienen las actividades que se desarrollan en la finca ganadera respecto a población; definiendo así el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) dentro de los límites espaciales descritos a continuación.

Área de influencia directa (AID)

Para describir la contaminación que genera la finca ganadera se consideró un área de influencia directa (AID) comprendida dentro de un radio de 500m, área donde se encuentra el ganado que incluyó un ojo de agua, y en el que se han considerado las posibles consecuencias que el desarrollo de las actividades de la finca ganadera pueda generar sobre la flora, fauna, agua superficial y suelo. En la visita de campo se observó que el ganado tiene contacto directo con el ojo de agua presente en la finca ganadera por lo que se lo consideró dentro del área de influencia directa.

El entorno biológico comprendió un área de 3km² el cual estuvo constituido en su mayoría por gramalote (*Pennisetum thyphoides*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) que sirven de alimento para el ganado de la finca por lo que se lo consideró en el AID pues las actividades que desarrolla la finca se las realiza en su mayoría en ésta zona.

Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta estuvo comprendida por el sector Santa Rosa con un área de 230,3km² pues es el centro poblado más cercano a la finca, ya que por su cercanía logra evidenciar la influencia que ésta tiene sobre el suelo y su uso, la flora y fauna, el cambio de condiciones del

ecosistema de la zona y la generación de empleo para los pobladores del sector; por la necesidad de personal para el buen desarrollo de las actividades de la finca “Criadero Charoláis”.

3.1.2.2. Componentes del diagnóstico

La descripción de los diferentes componentes en el AID y AII de la finca ganadera “Criadero Charoláis” se detalla a continuación:

Componente físico

Climatología

En el Ecuador la zona Amazónica presenta características de clima mesotérmico templado cálido que es un clima húmedo con un pequeño déficit de agua y megatérmico o cálido que es un clima súper húmedo sin déficit de agua; la finca ganadera “Criadero Charoláis” por su ubicación cuenta con un clima megatérmico o cálido ideal para los cultivos de pastos que se desarrollan en la zona. (INAMHI, 2013, p.96)

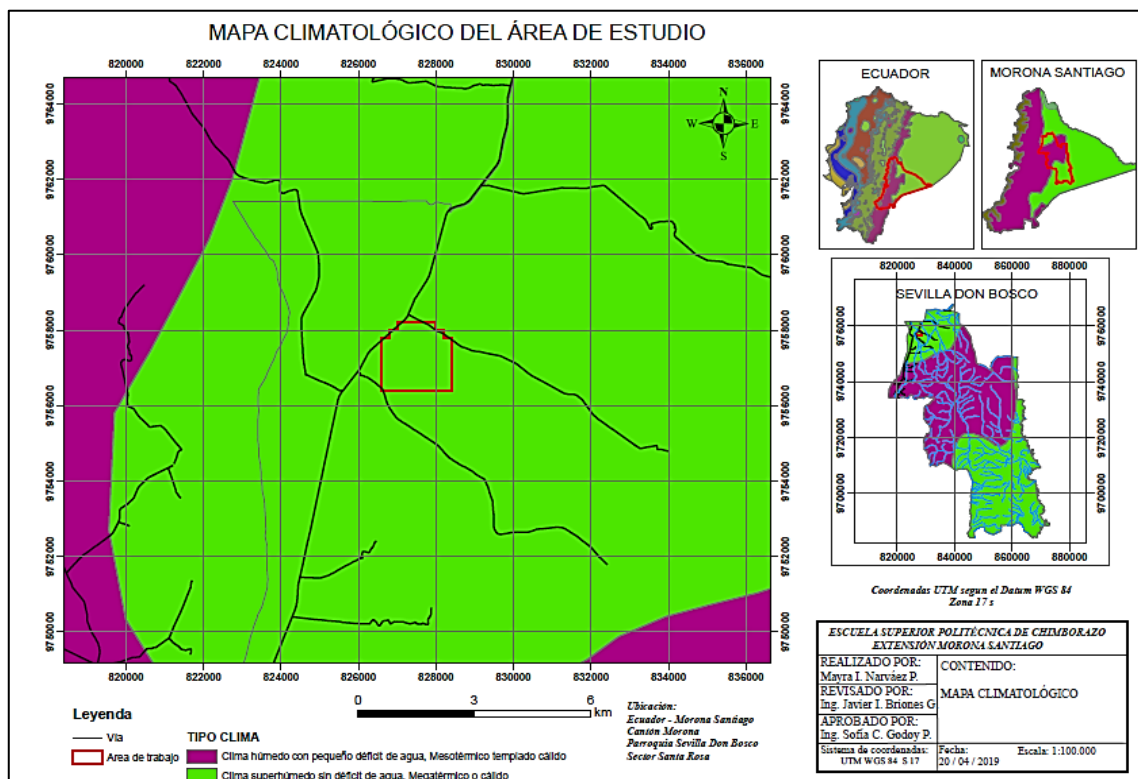


Figura 4-3: Mapa de climatológico de la zona estudiada.

Realizado por: Mayra Narváez

Para su caracterización se recolectó datos del Anuario Meteorológico del año 2013 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la estación meteorológica MACAS SAN ISIDRO-PNS (Cód. M1040). Durante éste intervalo se consideraron las variables de temperatura media, humedad relativa, punto de rocío, tensión de vapor, precipitación y nubosidad media.

a) Temperatura

Tabla 1-3: Temperatura de la zona de estudio.

Temperatura °C			
Mes	Medias		
	Max.	Min.	Mensual
Enero	26,4	15,2	20,7
Febrero	25,2	15,2	19,9
Marzo	26,4	16,0	20,9
Abril	26,5	15,3	21,0
Mayo	26,3	16,1	21,3
Junio	25,5	15,6	20,3
Julio	25,1	14,8	19,9
Agosto	25,6	14,9	20,2
Septiembre	27,1	14,9	20,5
Octubre	27,5	16,4	21,4
Noviembre	26,7	16,8	21,3
Diciembre	26,8	16,7	21,3
Valor anual	26,3	15,7	20,7

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Anuario Meteorológico INAMI 2013.

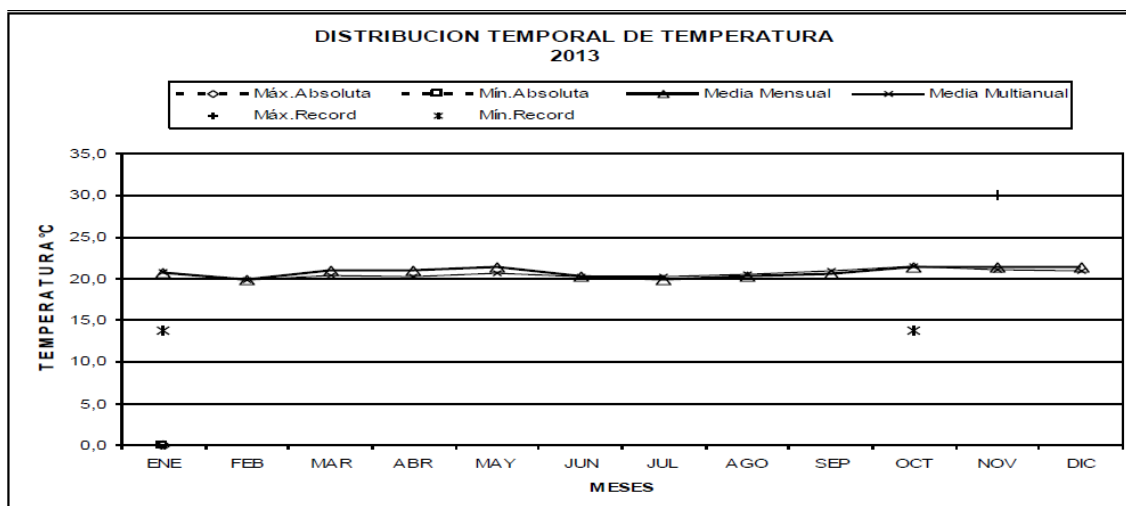


Figura 5-3: Distribución temporal de temperatura de la zona.

Fuente: Anuario meteorológico INAMHI 2013.

Las temperaturas máximas medidas en el sector correspondieron a los meses abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre oscilando alrededor de 21°C, siendo octubre el mes más cálido con 21,4°C por el contrario, las mínimas temperaturas se registraron en los meses de enero, febrero, julio, agosto y septiembre donde febrero y julio los meses con la temperatura de 19,9°C.

b) Humedad Relativa, Punto de Rocío, Tensión de Vapor

Tabla 2-3: Humedad Relativa, Punto de Rocío, Tensión de Vapor de la zona de estudio.

Mes	Humedad relativa	Punto de rocío	Tensión de vapor
	Media		
	%	°C	hPa
Enero	85	17,8	20,5
Febrero	88	17,7	20,3
Marzo	86	18,3	21,1
Abril	85	18,3	21,1
Mayo	88	19,0	22,0
Junio	89	18,3	21,0
Julio	88	17,8	20,4

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Anuario Meteorológico INAMI 2013.

Continuación...

Continúa...

Tabla 2-3: Humedad Relativa, Punto de Rocío, Tensión de Vapor de la zona de estudio.

Mes	Humedad relativa	Punto de rocío	Tensión de vapor
	Media		
	%	°C	hPa
Agosto	89	18,1	20,8
Septiembre	86	17,8	20,5
Octubre	84	18,5	21,3
Noviembre	87	18,9	21,8
Diciembre	86	18,6	21,5
Valor anual	87	18,3	21,0

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Anuario Meteorológico INAMI 2013.

Humedad Relativa

La humedad relativa máxima medida en el sector correspondió a los meses febrero, mayo, junio, julio y agosto oscilando alrededor de 89%, siendo junio y agosto los meses con mayor porcentaje de humedad correspondiente a 89% en contraste la humedad relativa mínima se registró en los meses de enero, abril y octubre siendo octubre el mes con menor humedad equivalente a 84%.

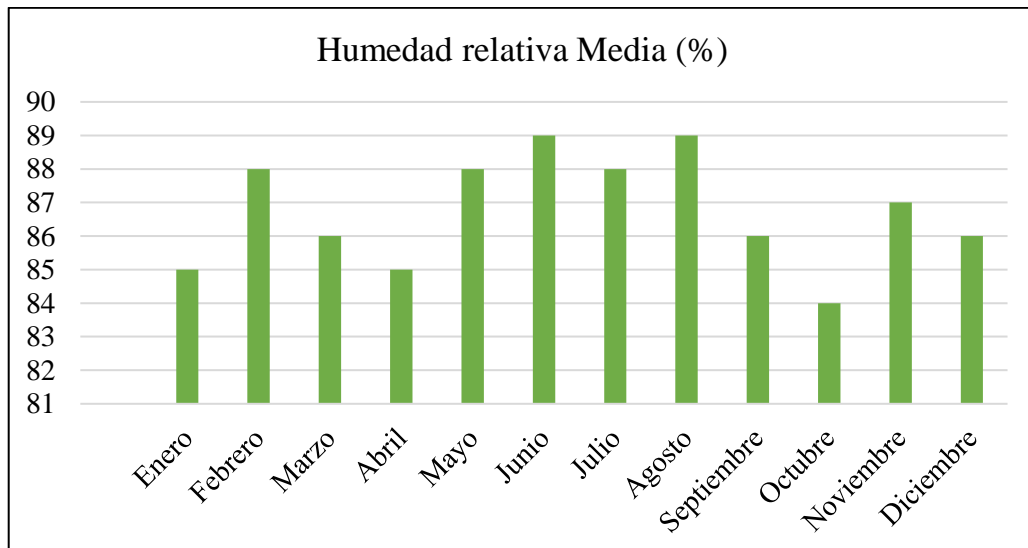


Gráfico 1-3: Porcentaje de humedad relativa media de la zona.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Punto de Rocío

El punto de rocío máximo medido en el sector correspondió a los meses mayo, octubre, noviembre y diciembre, por el contrario, mayo el mes con mayor punto de rocío correspondiente a 19°C al contrario el punto de rocío mínimo se registró en los meses de enero, febrero, julio y septiembre siendo febrero el mes con menor punto de rocío con un valor de 17,7°C.

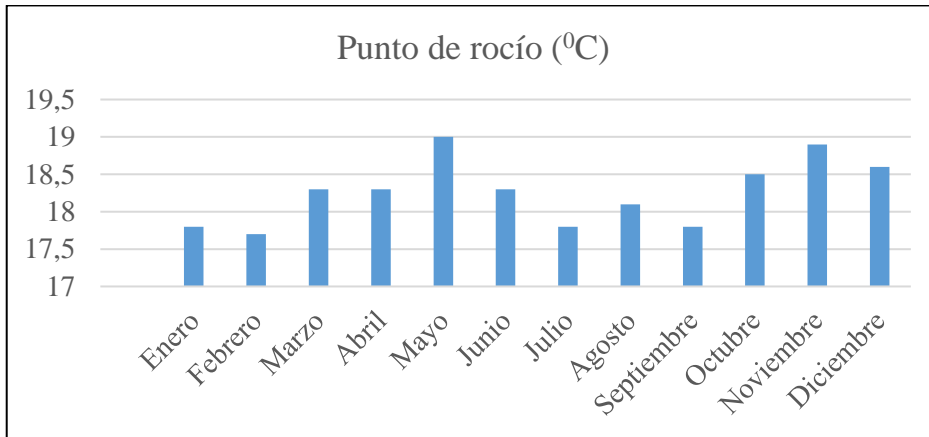


Gráfico 2-3: Punto de rocío de la zona.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tensión de Vapor

La tensión de vapor máxima medida en el sector correspondió a los meses mayo y noviembre, siendo mayo el mes con mayor tensión de vapor correspondiente a 22hPa en cambio la tensión de vapor mínima se registró en los meses de enero, febrero, julio y septiembre siendo febrero el mes con menor tensión de vapor equivalente a 20,3hPa.

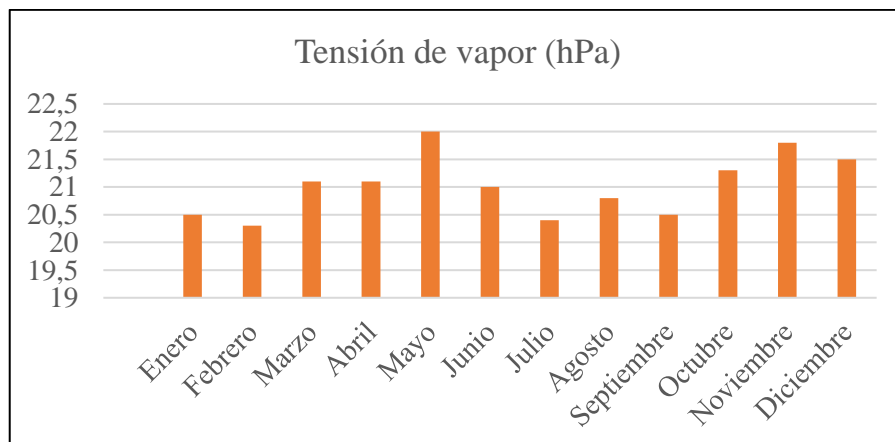


Gráfico 3-3: Tensión de vapor de la zona.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

c) Precipitación

Tabla 3--3: Precipitación de la zona de estudio.

Mes	Precipitación mensual
	Mm
Enero	203,6
Febrero	-----
Marzo	379,5
Abril	274,7
Mayo	227,7
Junio	321,5
Julio	292,6
Agosto	202,7
Septiembre	216,4
Octubre	131,2
Noviembre	309,9
Diciembre	284,2

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Anuario Meteorológico INAMI 2013.

La precipitación máxima medida en el sector correspondió a los meses marzo, junio y noviembre, por el contrario, marzo el mes con mayor precipitación correspondiente a 379,5mm por el contrario la precipitación mínima se registró en los meses de enero, agosto y octubre siendo octubre el mes con menor precipitación equivalente a 131,2mm.

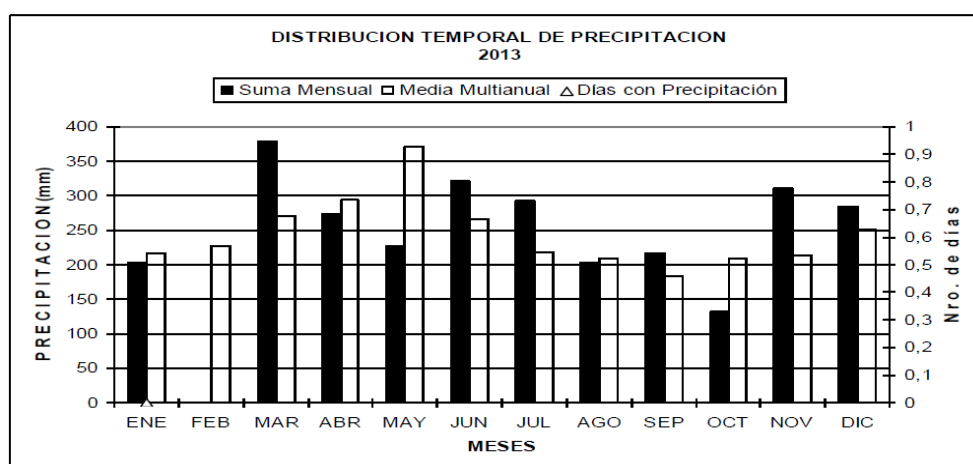


Figura 6-3: Distribución temporal de precipitación de la zona.

Fuente: Anuario meteorológico INAMHI 2013.

La suma mensual de precipitación fue mayor en el mes de marzo llegando a durar casi todo un día: por el contrario, en el mes de octubre existió una menor precipitación y en menor tiempo. La media multianual de precipitación fue mayor para el mes de mayo la cual duro un mayor tiempo, en contraste, en el mes de septiembre existió una menor precipitación media multianual.

d) Nubosidad

Tabla 4-3: Nubosidad de la zona de estudio.

Mes	Nubosidad
	Octas
Enero	5
Febrero	5
Marzo	5
Abril	4
Mayo	4
Junio	5
Julio	5
Agosto	5
Septiembre	4
Octubre	4
Noviembre	4
Diciembre	4
Valor anual	5

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Anuario Meteorológico INAMI 2013.

Los valores de nubosidad variaron entre 4 y 5 a lo largo del año según los datos recolectados en la estación meteorológica antes mencionada.

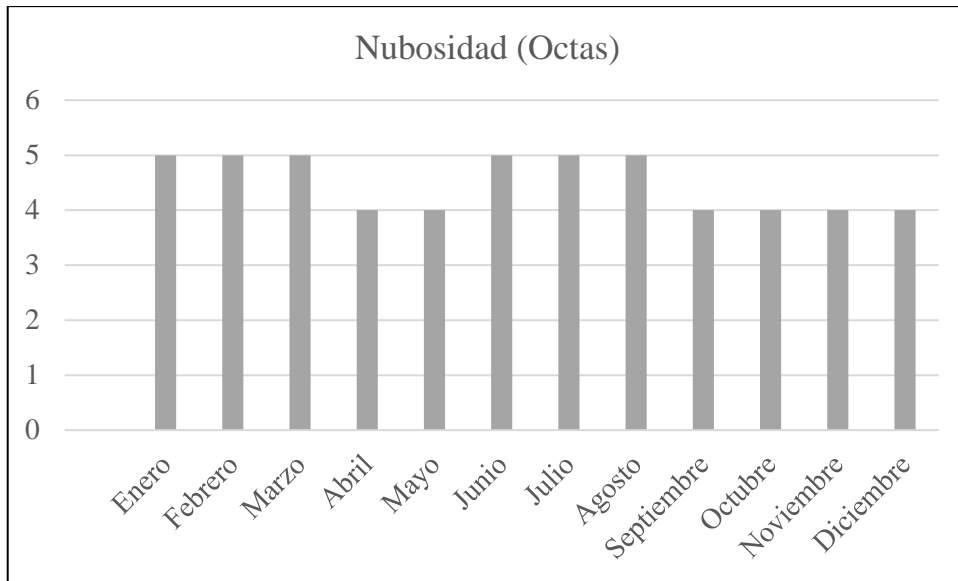


Gráfico 4-3: Nubosidad de la zona.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Hidrología

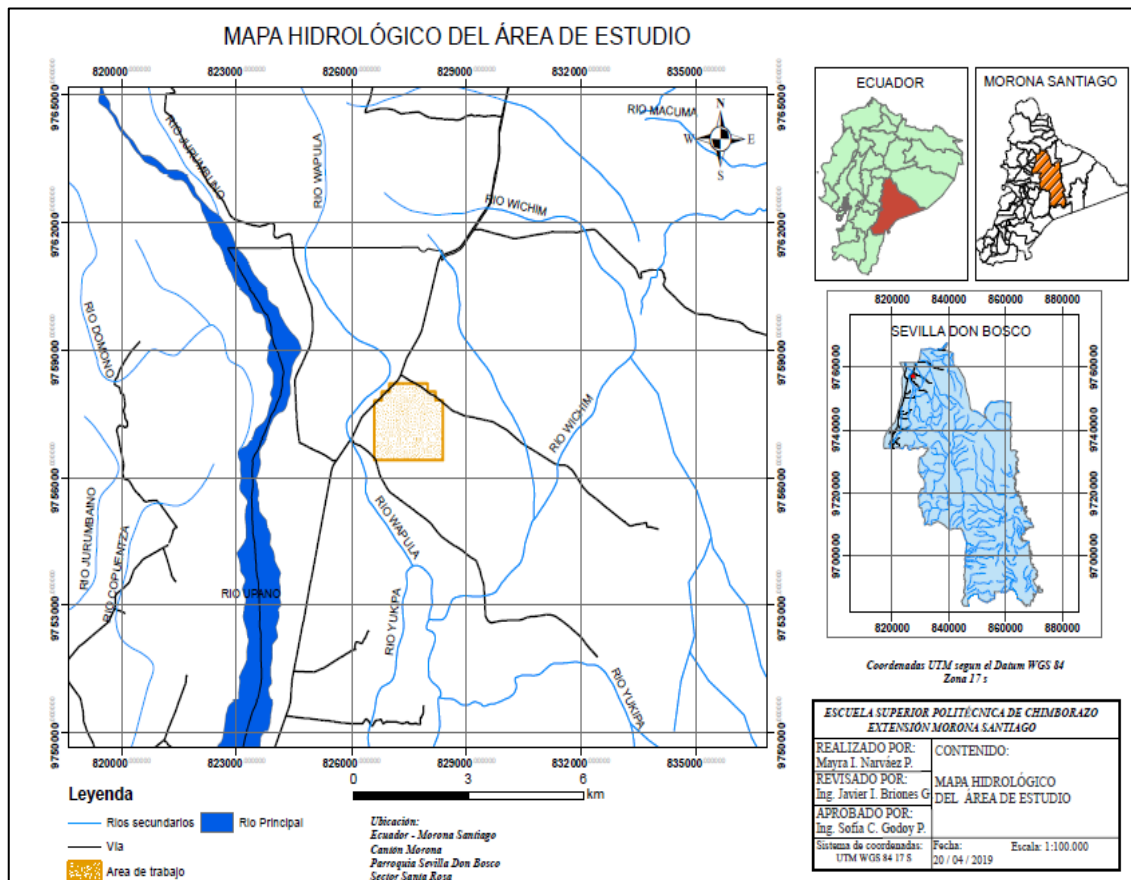


Figura 7-3: Mapa hidrológico de la zona estudiada.

Realizado por: Mayra Narváez

La parroquia Sevilla Don Bosco cuenta con un gran número de fuentes hídricas, siendo la más cercana a la finca, el río Wapula. La finca ganadera contó con un ojo de agua de 6m de largo rodeado de árboles y arbustos, en él se encontró una cantidad considerable de peces (sardinas); al tener contacto directo el ganado con el ojo de agua, ocasionó que al realizar los análisis microbiológicos existiera la presencia de coliformes fecales y totales en un valor >23.

Los resultados obtenidos fueron comparados con el Libro VI-Anexo 1: Tabla 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.

Tabla 5-3: Análisis de agua de la finca “Criadero Charoláis”.

Microbiológicos				
Parámetro	Unidad	Muestra 1	Muestra 2	Límite Máximo Permisible
DBO ₅	mg/L	4.8	14	100
DQO	mg/L	38	45	250
Coliformes fecales	NMP/100ml	>23	>23	Máxima 32 200
Coliformes totales		Positivo	Positivo	
Nitritos	mg/L	0,02	0,03	1
Nitratos	mg/L	0,5	0,2	10
Fosfatos	mg/L	0,11	0,08	0,1
Hierro	mg/L	Negativo		0,3
Sulfatos	mg/L	Negativo		0,0002
Físico-químicos				
Parámetro	Unidad	Muestra 1	Muestra 2	Límite Máximo Permisible
pH	-	5,52	6,41	6, 5-9
Conductividad Eléctrica	µS/cm	26,6	24,4	1000
Turbidez	NTU	2,26	0,76	10
Temperatura	°C	20,9	20,7	Condiciones naturales +3
Oxígeno disuelto	mg/L	16,5	16,5	No menor a 5 mg/L
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	13,3	12,2	15

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: Laboratorio de aguas EPMAPAF-SP y SAQMIC (Servicios Analíticos, Químicos y Microbiológicos).

La calidad del ojo de agua resultó similar en los dos puntos para todos los parámetros a excepción del DBO₅ y la turbidez, en los cuales se evidenció una notable variación en los resultados que va de 4,8 mg/L a 14 mg/L de DBO₅ y 2,26 NTU a 0,76 NTU en turbidez; a más de ello se observó la presencia de vida acuática (sardinas) en el punto dos, pues la turbidez baja de este punto permite el paso de los rayos solares que contribuyen al desarrollo de éstas especies acuáticas. No existía la presencia de nitratos y sulfatos.

Uso de suelo

La parroquia Sevilla Don Bosco cuenta con pequeñas extensiones de bosques naturales, bosques intervenidos, cultivos de ciclo corto y cultivo de pasto en grandes extensiones de terreno los cuales son destinados para alimento de ganado, el uso de suelo del área estudiada es únicamente de cultivo de pastos.

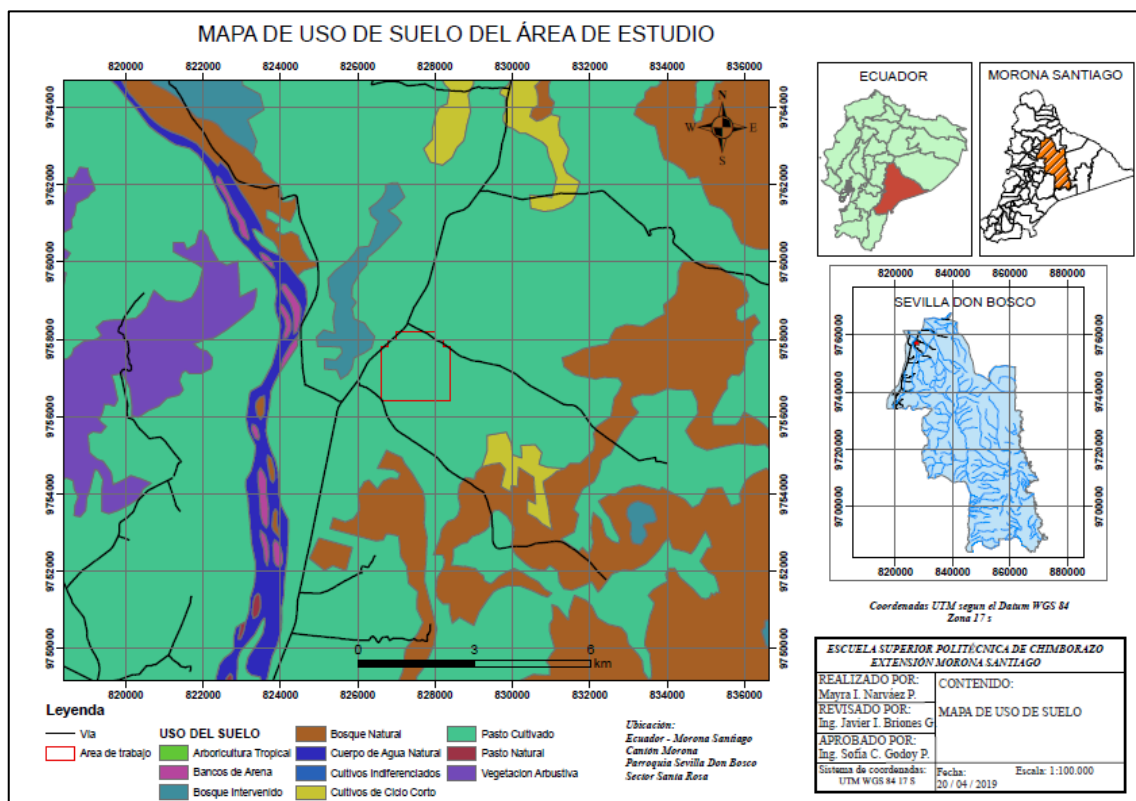


Figura 8-3: Mapa de uso de suelo de la zona estudiada.

Realizado por: Mayra Narváez

En cuanto al uso del suelo, la mayor parte sirve para pasto cultivado (25%) y solo un 10% se lo utiliza para los denominados agrosilvocultivos o policultivos (mezclas de zonas arbóreas con maíz, yuca, soya, plátano y hortalizas) (Benítez, 2011, p. 5).

La finca ganadera “Criadero Charoláis” cuenta con una extensa área de terreno destinados al cultivo de pastos (*Pennisetum thyphoides* y *Arachis pintoii*) que sirven de alimento para el ganado, según la información proporcionada por el propietario, para su cultivo no se utilizan ningún tipo de fertilizantes químicos ni plaguicidas, por lo que no se tomó en cuenta este parámetro a la hora de hacer análisis de laboratorio de suelos, para el mejor desarrollo del maní forrajero se le adiciona un abono orgánico como lo es la gallinaza; información que fue corroborada al momento de realizar la investigación observativa y la ERA.

Tabla 6-3: Análisis de suelo de la finca “Criadero Charoláis”.

Parámetro	Unidad	Valor	Límite Máximo Permisible
Carbono Total	%	14,7	10-20
pH	-	6,64	6-8
Conductividad	µS/cm	57,9	2000
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	29,4	20-40

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: SAQMIC (Servicios Analíticos, Químicos y Microbiológicos).

El suelo del área de pastos de la finca es un suelo arcilloso de pH ácido con un porcentaje de 14,7 de carbono total que se encuentra dentro del rango normal de un suelo fértil, presenta una baja conductividad y por consiguiente una baja salinidad lo que permite el buen crecimiento y desarrollo de las plantas (pastos), de un 29,4mg/L de sólidos disueltos totales hallándose dentro del rango normal.

Componente biótico

En éste estudio se realizó una observación de las diferentes especies silvestres presentes en el área de influencia analizando la presencia de biodiversidad de flora y fauna de la zona de estudio, que se han adaptado a las condiciones de la finca ganadera y el desarrollo social y cultural del centro poblado.

Flora

El clima influye directamente en la vegetación de la zona, existe gran abundancia de pastizales destinados a la ganadería, bosques naturales e importante diversidad florística; además de la existencia de árboles muy cotizados por su calidad maderera.

En la visita a la finca ganadera se pudo observar la diversidad de especies de flora existentes en el lugar, se procedió a registrar los nombres de dichas especies y mediante la investigación bibliográfica se pudo obtener el nombre científico como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7-3: Lista de especies vegetales observadas en la finca “Criadero Charoláis”

Nombre Común	Nombre Científico
Bejuco	<i>Mikania glomerata</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>
Cedro	<i>Cedrus</i>
Canelón	<i>Myrsine laetevirens</i>
Heliconia	<i>Heliconiaceae</i>
Gramalote	<i>Pennisetum thyphoides</i>
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>
Guayacán	<i>Guaiacum officinale</i>
Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>
Guaba	<i>Inga edulis</i>
Bromelias	<i>Bromeliaceae</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Chontaduro silvestre	<i>Bactris gasipaes</i>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: GAD Provincial de Morona Santiago.

Fauna

Entre la fauna silvestre se encuentran aves exóticas de varios colores, decenas de colibríes una gran variedad de mariposas multicolores, entre los mamíferos se destacan la danta, guatusa, jaguares, zorros, entre otros y entre los reptiles destacan la boa anfibia, culebra X y la coral de varios colores.

En la visita a la finca ganadera se pudo obtener información de la diversidad de especies de fauna existentes en el lugar mediante la observación y la entrevista al propietario de la finca, posterior a ello se registraron los nombres de dichas especies y mediante la investigación bibliográfica se pudo obtener el nombre científico como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8-3: Lista de especies animales observados en la finca “Criadero Charoláis”.

Clase	Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	Armadillo	<i>Dasypodidae</i>
	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>
	Tigrillo	<i>Leopardus tigrinus</i>
	Guatusa	<i>Dasyprocta punctata</i>
	Cuchucho	<i>Nasua</i>
	Guanta	<i>Cuniculus paca</i>
	Mono machín	<i>Cebus imitator</i>
	Liebre	<i>Lepus arcticus</i>
	Murciélago castaño	<i>Carollia castanea</i>
Aves	Pava Silvestre	<i>Meleagris gallopavo</i>
	Loro	<i>Psittacoidea</i>
	Colibrí	<i>Trochilidae</i>
	Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>
	Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>
	Tucán	<i>Ramphastidae</i>
	Pacharaco	<i>Ortalis ruficauda</i>
Reptiles	Lagartijas	<i>Lacertilia</i>
	Culebra X	<i>Bothrops atrox</i>
	Culebra coral	<i>Micrurus fulvius</i>
Insectos	Garrapatas	<i>Ixodoidea</i>
	Grillos	<i>Gryllidae</i>
	Avispas negra	<i>Polybia occidentalis</i>
	Pulgón de los pastos	<i>Sipha flava</i>
	Abejas	<i>Anthophila</i>
	Hormigas arrieras	<i>Atta cephalotes</i>
	Comején	<i>Isoptera</i>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: GAD Provincial de Morona Santiago.

Continuación...

Continúa...

Tabla 8-3: Lista de especies animales observados en la finca “Criadero Charoláis”.

Clase	Nombre Común	Nombre Científico
Gusanos	Gusanos tierreros	<i>Agrostis ypsilon</i>
	Falso medidor	<i>Mocis latipes</i>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: GAD Provincial de Morona Santiago.

Componente socioeconómico y cultural

Población

Según el censo de población y vivienda 2010 la provincia de Morona Santiago cuenta con 147940 habitantes de los cuales 41155 residen en el cantón Morona; su estructura demográfica se ve influida por procesos socioeconómicos de la zona como la agricultura, ganadería, caza, pesca, y silvicultura en un 46% seguido del comercio en un 9% y el 45% restante se dedican a la enseñanza, construcción y manufactura.

Economía

En el cantón Morona, el 39% de la población es económicamente activa comprendida por el 15% mujeres y 24% hombres. Por los rasgos históricos de colonización, las principales actividades económicas del sector son la agricultura y la ganadería la cual es impulsada por el 50% de la población activa. A esto se le suma un 12% de personas relacionadas al trabajo informal o el comercio. Mientras que solo el 2% de la población que corresponde a 800 personas cuentan con los recursos para generar y fortalecer sus propios procesos productivos (Benítez, 2011, p. 5).

Se estima que el 16% de las Unidades de Producción Agropecuarias (UPA's), disponen de una superficie menor a 5 hectáreas, en tanto que el 19% de UPA's cuentan con una extensión entre 10 y 20 hectáreas. Este dato revela que existe una superficie donde es posible impulsar actividades más rentables y generadoras de empleo, como la producción para derivados microempresariales. No obstante, el 35% de UPA's están dedicadas a sistemas de subsistencia (seguridad alimentaria) y el 33% de la tenencia de la tierra no se encuentra legalizada (Benítez, 2011, p. 5).

Aplicación de la Norma UNE 150008 para el Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental.

3.2. Análisis del riesgo ambientales

Independientemente del tamaño de la finca, para la identificación de los riesgos se partió del peligro asociado a los residuos y actividades que pongan en peligro la seguridad de los trabajadores y el ambiente que los rodea.

3.2.1. Identificación de causas y peligros

Para la identificación de los peligros ambientales se tuvo presente que toda actividad que se realice en la finca ganadera genera impactos tanto positivos como negativos; la investigación se orientó a los todos los procesos que se llevan a cabo en la finca ganadera.

3.2.2. Identificación de sucesos indicadores

Tabla 9-3: Análisis del “Que pasa si”.

“Que pasa si”	Situación de Peligro Ambiental
En las fincas aledañas se aplican agroquímicos.	Desplazamiento de especies animales de una finca a otra. Contaminación por agroquímicos a fincas aledañas por medio del viento o escorrentías Muerte de insectos benéficos.
Las heces y purines del ganado llegan al ojo de agua.	Contaminación del agua por coliformes. Muerte de especies que se desarrollan en él. Pérdida del recurso hídrico.
El pisoteo del ganado compacta el suelo.	Pérdida de la permeabilidad del suelo. Incapacidad de retención hídrica del suelo. Erosión por lavado de la capa arable del suelo. Pérdida de la fertilidad del suelo.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 9-3: Análisis del “Que pasa si”.

“Que pasa si”	Situación de Peligro Ambiental
El suelo queda libre de cobertura vegetal.	<p>Aceleración del proceso erosivo.</p> <p>Desgaste de la capa arable del suelo.</p> <p>Pérdida total o parcial de la fertilidad del suelo.</p> <p>Aporte de sedimentos al recurso hídrico.</p>
Se talan todos los árboles y/o arbustos de los potreros.	<p>Perdida de hábitats de diferentes especies de la zona.</p> <p>Suelo inestable.</p> <p>Recursos hídricos desprotegidos.</p> <p>Deterioro del suelo.</p> <p>Implantación de vegetación oportunista.</p> <p>Complicaciones en la salud del ganado por exposiciones prolongadas al sol.</p>
El ganado bebe directamente agua del ojo de agua.	<p>Transmisión de bacterias presentes en la saliva de la vaca hacia el recurso hídrico.</p> <p>La vaca puede contraer enfermedades parasitarias.</p> <p>Aporte de sedimentos al recurso hídrico.</p>
Los estimulantes de apetito del ganado no se mezclan correctamente.	<p>Provocar alteraciones a nivel gastrointestinal del ganado.</p> <p>Intoxicación del animal.</p> <p>Perdidas económicas.</p> <p>Disminución en la productividad.</p>
Las cercas de protección del ganado están en mal estado.	<p>Actos delictivos.</p> <p>Perdida de cabezas de ganados.</p> <p>Perdidas económicas.</p> <p>Provocar pinchadura en los trabajadores, pues en ellos se usan alambres de púas que son fijados con grapas a los postes, los cuales con el paso del tiempo y su manera de uso se desprenden quedando entre los pastos por donde circulan los trabajadores.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 9-3: Análisis del “Que pasa si”.

“Que pasa si”	Situación de Peligro Ambiental
Hay proliferación de insectos	Provocar enfermedades en los humanos, como: dengue, paludismo, entre otras relacionadas con los insectos.
Hay proliferación de roedores	Ruptura de sacos en los que se almacena los estimulantes de apetito. Daños en los equipos almacenados en la bodega. Transmisión de enfermedades por mordedura de roedores como las ratas.
Se emiten gases a la atmósfera	Presencia de malos olores Transporte de los malos olores mediante corrientes de aire hacia zonas pobladas cercanas. Contaminación atmosférica por metano y otros gases de las heces fecales del ganado.
Existe una cantidad excesiva de heces en el área de pastos.	Proliferación de insectos. Generación de malos olores Eliminación de gases hacia la atmósfera por acción de los rayos solares.
Se utilizan áreas extensas de terreno para cultivo de pastos y crianza de ganado.	Alteración de ecosistemas nativos. Deforestación. Erosión Compactación del suelo. Desplazamiento de especies endémicas. Cambio de uso de suelo. Alteración en la estructura del suelo.
Hay presencia de enfermedades bovinas.	Perdidas económicas. Reducción de la producción. Transmisión de enfermedades del ganado hacia el consumidor.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 9-3: Análisis del “Que pasa si”.

“Que pasa si”	Situación de Peligro Ambiental
Se pierde la vegetación nativa de la zona.	Cambio de uso de suelo. Perdida de hábitats para ciertas especies animales y con ello una alteración en su reproducción. Desgaste de suelo. Especies vegetales en peligro de extinción. Perdida de protección de los recursos hídricos.
Se pierde o se desplazan las especies animales de la zona.	Desequilibrio ecológico. Alteración en la cadena alimenticia. Especies animales en peligro de extinción.
Los potreros no cuentan con árboles y/o arbustos.	Los trabajadores y el ganado están expuesto a enfermedades como insolación por la exposición de varias horas a los rayos solares. Erosión del suelo por la falta de barreras rompe vientos. Recursos hídricos desprotegidos. Sofocación del ganado.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

3.2.3. Postulación de escenarios accidentales

3.2.3.1. Árbol de fallos

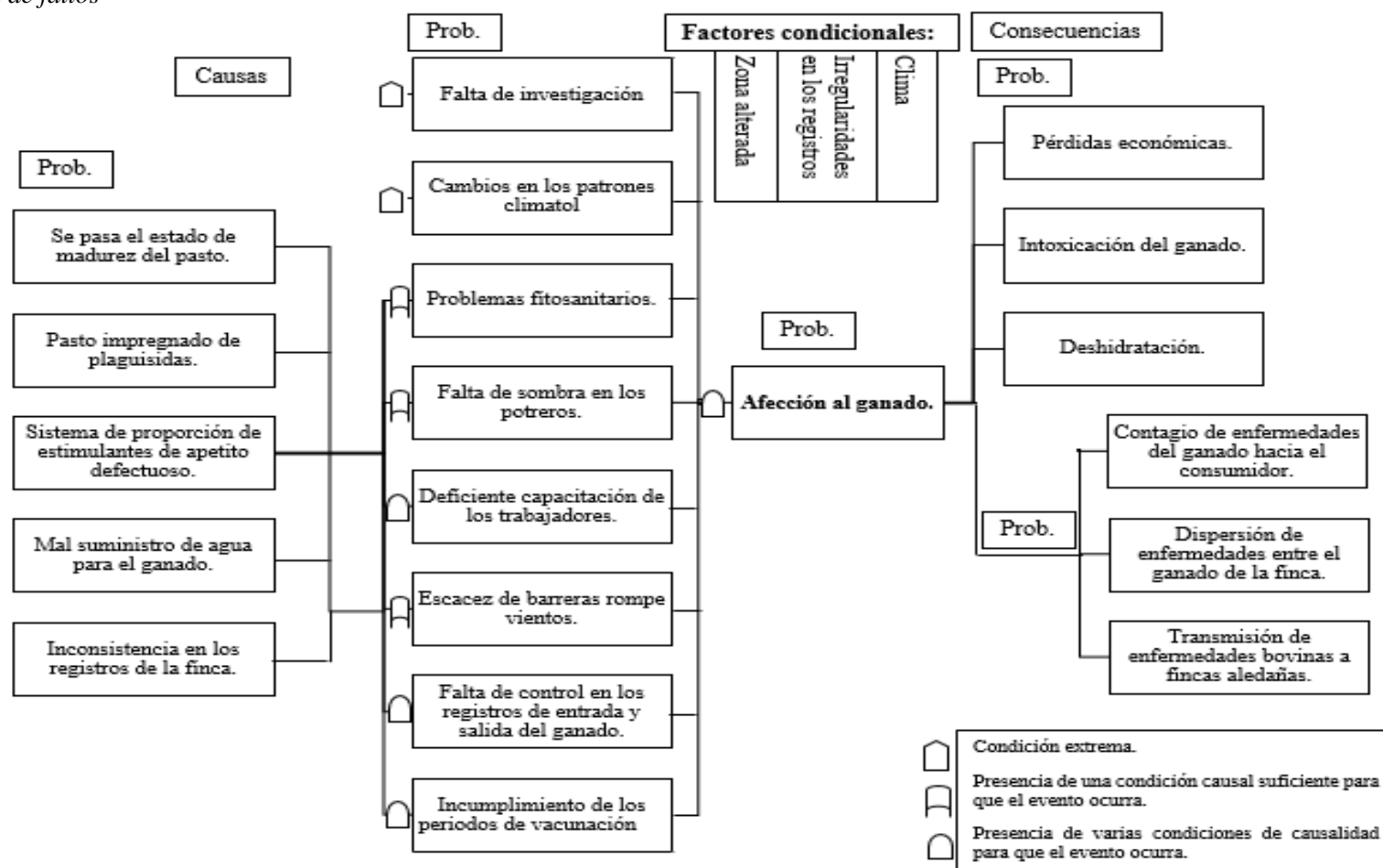


Figura 9-3: Esquema 1 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

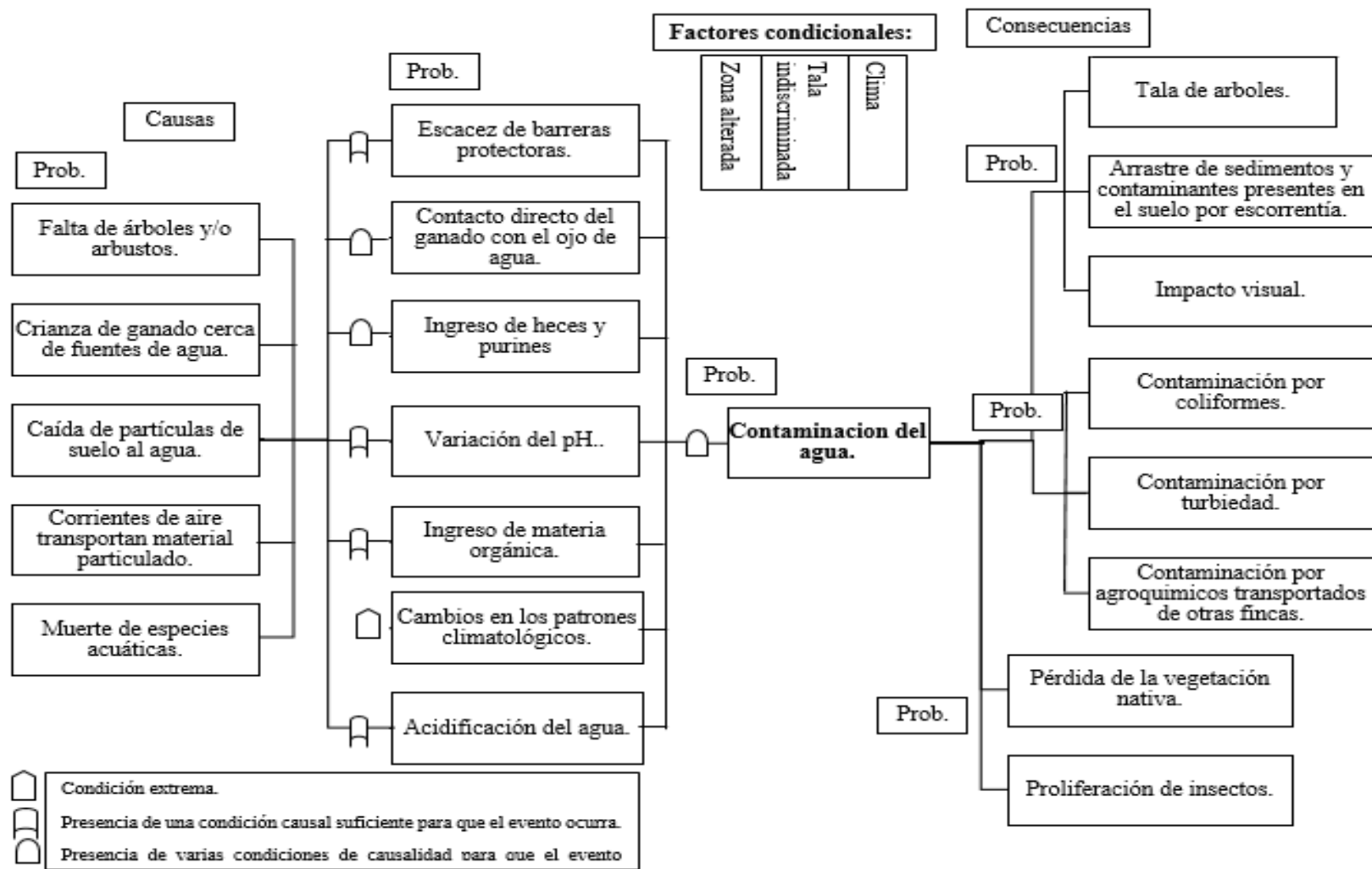


Figura 10-3: Esquema 2 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

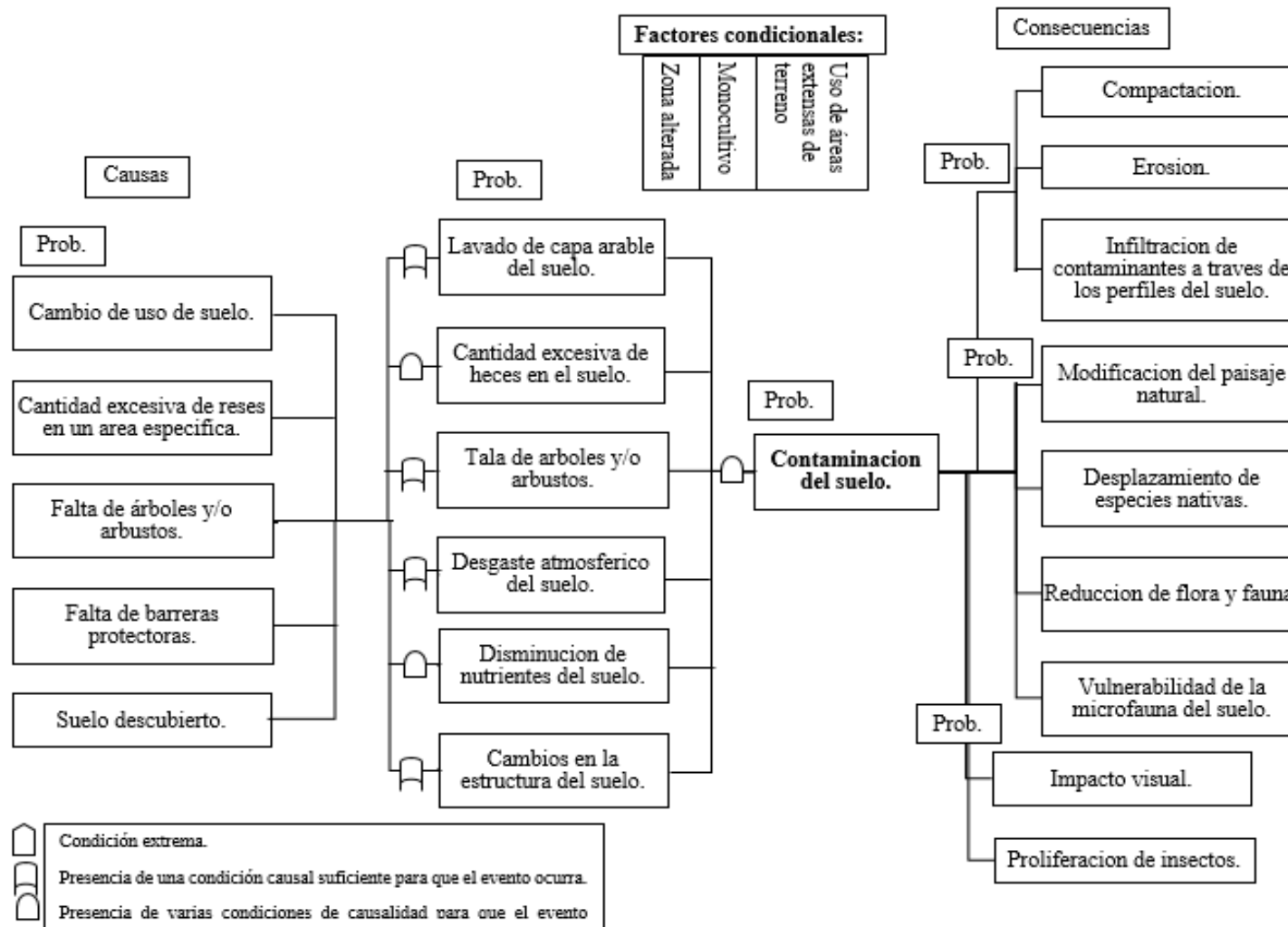


Figura 11-3: Esquema 3 de árbol de fallos de la finca “Criadero Charoláis”.
 Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

3.2.4. Descripción de escenarios de accidentes.

3.2.4.1. Endógenos.

Tabla 10-3: Contaminación del ojo de agua.

Escenario accidental (EA1)	Contaminación del ojo de agua.
Causas del accidente	Lavado de heces fecales y material orgánico del suelo por escorrentía. Contacto directo del ganado con el ojo de agua.
Descripción del escenario consecuencias	Las frecuentes lluvias en la zona estudiada generarán el lavado de materiales presentes en la superficie del suelo llevándolos hacia las fuentes hídricas en este caso el ojo de agua; además por ubicación en la zona de donde se desenvuelve el ganado lo expondrá a cantidades considerables de heces y purines. El contacto directo del ganado con el ojo de agua originará que las bacterias presentes en la boca del animal ingresen al ojo de agua al mismo tiempo el desplazamiento de material orgánico presente alrededor de éste; igualmente el animal se verá expuesto a ingerir agua con contenido de coliformes fecales que pueden afectar su salud.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 11-3: Contaminación de suelo.

Escenario accidental (EA2)	Contaminación de suelo (Área de pastos).
Causas del accidente	Compactación. Monocultivo. Tala de bosques. Erosión .
Descripción del escenario consecuencias	En la ganadería extensiva se utiliza casi el doble del terreno necesario para esta actividad deforestando innecesariamente grandes extensiones de terreno pues se realiza un uso inadecuado del suelo.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 11-3: Contaminación de suelo.

Escenario accidental (EA2)	Contaminación de suelo (Área de pastos).
Descripción del escenario consecuencias	<p>El suelo donde se desarrolla el ganado se verá afectado por la compactación pues el peso del animal es considerable y el pisoteo constante harán de ésta un peligro considerable para el suelo, pues, afecta negativamente al flujo de agua a través de los perfiles del suelo y su estabilidad estructural.</p> <p>Por la necesidad de cultivar el alimento del ganado los dueños de las fincas optan por talar algunos árboles, arbustos y retirar el material vegetal del suelo para sustituirlos por pastos, generando un monocultivo que desgastará considerablemente los nutrientes y minerales del suelo.</p> <p>La erosión se generará por la eliminación de la cobertura vegetal del suelo pues lo dejará expuesto al lavado, desgase atmosférico y vientos que lo irán erosionando con el tiempo.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 12-3: Tala de árboles.

Escenario accidental (EA3)	Tala de árboles.
Causas del accidente	<p>Cultivo de pastos.</p> <p>Uso de postes de madera para los alambrados de los potreros.</p> <p>Creación de estacas.</p>
Descripción del escenario consecuencias	<p>En una finca ganadera se utilizan áreas extensas para el cultivo de pastos (alimento para el ganado) para ello deben de talar algunos árboles y/o arbustos que se encuentren en esas áreas. Para el alambrado de los potreros se usa frecuentemente los postes de madera ya que se pueden crear en las mismas fincas utilizando la madera de los árboles que existen en ella, pues representan un menor gasto para el propietario de la finca.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 127-3: Tala de árboles.

Escenario accidental (EA3)	Tala de árboles.
Descripción del escenario consecuencias	Para la inmovilización del ganado se requieren estacas de madera que se crean de los árboles que existen en la finca ganadera ya que si se deja suelto el ganado se desaprovechan los pastos pues son pisoteados por estos ocasionando pérdidas económicas para la finca.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 13-3: Deshidratación del ganado.

Escenario accidental (EA4)	Deshidratación del ganado.
Causas del accidente	Falta de árboles en los potreros. Mal manejo de hidratación del ganado. Deficiencias en el sistema de proporción de estimulantes de apetito.
Descripción del escenario consecuencias	La escasez de árboles en los potreros ocasiona que el ganado sufra por las frecuentes variaciones extremas del clima pues estos le proporcionan al ganado sombra, abrigo para el frío y disminuye la velocidad del viento protegiéndolos de éstas variaciones. La hidratación del ganado es muy importante pues en temporadas de calor el ganado necesita la proporción de agua varias veces al día, un mal manejo de esta puede ocasionar una deshidratación severa en el ganado poniendo en consideración pérdidas económicas ya que éstos dependen únicamente de la proporción del agua de los trabajadores. El exceso de al momento de proporcionar los estimulantes de apetito ocasiona que el ganado necesite una mayor proporción de agua pues estos generan una deshidratación en su organismos.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 14-3: Proliferación de insectos.

Escenario accidental (EA5)	Proliferación de insectos.
Causas del accidente	Exceso de heces en los potreros. Desplazamiento o muerte de insectos benéficos para el crecimiento de los pastos.
Descripción del escenario consecuencias	Las heces son liberadas en el área de los pastos en donde se desarrolla el ganado y permanecen ahí hasta descomponerse completamente acumulándose cada día que permanece el ganado en ese lugar, las grandes cantidades de estas heces además de generar malos olores, emisiones de gases a la atmósfera, originan una proliferación de insectos en los pastos de la finca ganadera. La proliferación de insectos perjudiciales para los pastos y el ganado originaría que los insectos benéficos vayan desapareciendo pues son desplazados de su hábitat natural dejando a los pastos expuestos a plagas que pueden perjudicar su desarrollo normal.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 15-3: Insolación en los trabajadores.

Escenario accidental (EA6)	Insolación en los trabajadores.
Causas del accidente	Falta de especies arbóreas y arbustivas. Tiempo excesivo de exposición a los rayos solares. Falta de hidratación.
Descripción del escenario consecuencias	Al movilizar al ganado los trabajadores se encuentran expuesto al sol por varias horas; si en el área de pastos no existen árboles y/o arbustos los trabajadores y el ganado no tendrían sombra en donde descansar de estos rayos.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 15-3: Insolación en los trabajadores.

Escenario accidental (EA6)	Insolación en los trabajadores.
Descripción del escenario consecuencias	<p>Al ser muy extensa el área de pastos los trabajadores deben permanecer por varias horas en estos realizando actividades como movilizar de ganado, suministrar estimulantes de apetito como la caña de azúcar, melaza entre otras, proporcionar agua al ganado, revisar el estado de las cercas, entre otras actividades se ven obligados a permanecer varias horas expuestos a los rayos solares.</p> <p>Al no existir una fuente de agua potable cerca del área donde transitan los trabajadores, estos no se hidratan lo suficiente para poder aguantar varias horas las caminatas expuestas al sol.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 16-3: Atropellamiento por animal al personal.

Escenario accidental (EA7)	Atropellamiento por animal al personal.
Causas del accidente	<p>Ruidos fuertes que asustan al ganado.</p> <p>Realizar arreo a pie.</p>
Descripción del escenario consecuencias	<p>El arreo se realiza montado en un caballo o a pie, al realizarlo a pie los trabajadores pueden ser atropellados por estos ya sea por caminar entre el ganado que está siendo arreado o delante de un toro estos pueden asustarse o en el caso del toro sentirse amenazado y atacar a los trabajadores.</p> <p>El sentido del oído del ganado está muy desarrollado, por lo que son muy sensibles a los ruidos agudos y fuertes, como gritos, silbidos, entre otros; por lo que algún ruido de esos provocaría que estos se asusten y empiecen a correr pudiendo atropellar a los trabajadores que se encargan del arreo.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 17-3: Golpes del animal al personal.

Escenario accidental (EA8)	Golpes del animal al personal.
Causas del accidente	Golpes por patadas. Golpes por los cachos del animal. No inmovilizar bien al ganado.
Descripción del escenario consecuencias	El ganado puede patear hacia atrás y hacia adelante y con la cabeza hacer giros muy violentos, pudiendo lastimar severamente a los operarios; los cachazos son frecuentes cuando se realizan actividades como vacunaciones y desparasitaciones. Cuando estos animales están en los potreros pueden patear violentamente a algún trabajador que se encuentre en la parte trasera de éste; esto sucede frecuentemente cuando se saca sangre de la cola o cuando se palpan para ello se debe inmovilizar correctamente al animal cuando se vaya a realizar esas actividades.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

3.2.4.2. Exógenos

Tabla 18-3: Pérdida de la vegetación nativa.

Escenario accidental (EA9)	Pérdida de vegetación nativa.
Causas del accidente	Uso de áreas extensas para la crianza de ganado. El cambio de vegetación nativa por cultivo de pastos. Tala de bosques.
Descripción del escenario consecuencias	Las especies forestales nativas de altura son de mucha importancia pues testan adaptadas a duras condiciones climáticas del sector proporcionando sombra y permitiendo que la temperatura sea lo más estable a lo largo del día, el uso de extensas áreas para la crianza de ganado o cualquier otra actividad productiva generará impactos negativos sobre los factores ambientales.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 18-3: Pérdida de la vegetación nativa.

Escenario accidental (EA9)	Pérdida de vegetación nativa.
Descripción del escenario consecuencias	<p>El cambio de vegetación nativa por el cultivo de pastos originará una exposición al desgaste atmosférico, erosión y lavado de material fértil por acción de las lluvias además de la necesidad de madera para estacas y cercos para impedir la salida del ganado.</p> <p>La vegetación natural ha sido reemplazada a lo largo de los años por pastos pues en la zona existen varias fincas dedicadas a la crianza y comercialización de ganado lo que generará la pérdida de varias especies vegetales y minerales del suelo.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 19-3: Desplazamiento de especies animales nativas.

Escenario accidental (EA10)	Desplazamiento de especies animales nativas.
Causas del accidente	<p>Uso de áreas extensas para la crianza de ganado.</p> <p>Tala de bosques.</p>
Descripción del escenario consecuencias	<p>La ganadería extensiva basada en el pastoreo ha realizado el mayor cambio en los paisajes rurales ocasionando enormes repercusiones ambientales y sociales.</p> <p>El constante incremento de personas dedicadas a la ganadería ocasionará que grandes extensiones de bosques sean talados y sustituidos por pastos lo que generará el desplazamiento de las especies animales que viven o se alimentan de ellos.</p> <p>La pérdida de hábitats naturales y la fragmentación de los ecosistemas pueden ocasionar que varias especies estén en peligro de extinción ya que se está atentando contra su hábitat natural.</p>

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 20-3: Problemas de sanidad animal.

Escenario accidental (EA11)	Problemas de sanidad animal.
Causas del accidente	Incumplimiento de vacunación en los periodos fijados por Agrocalidad. Falta de documentación a la hora de adquirir un ganado.
Descripción del escenario consecuencias	Al incumplir con la vacunación en los periodos asignados el ganado, se ve expuesto a contraer enfermedades como la fiebre aftosa la cual debe realizarse la vacunación cada seis meses por el personal calificado y asignado por Agrocalidad; y consiguientemente transmitírselas al resto del ganado que se crían en la finca. Al momento de adquirir un ganado se debe revisar que la documentación esté completa especialmente los certificados de vacunación emitidos por Agrocalidad y así evitar el ingreso de cualquier ganado contagiado de alguna enfermedad y que pueda transmitirla al resto de animales de la finca o ser distribuida en las tercenas.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 21-3: Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.

Escenario accidental (EA12)	Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.
Causas del accidente	Migración de especies amínales de otras fincas. Contaminación de pastos con agroquímicos.
Descripción del escenario consecuencias	El ingreso de especies perjudiciales para el entorno de la finca ganadera se da como consecuencia de la aplicación de agroquímicos en las fincas aledañas, pues al hacerlos, éstas especies migran hacia ambientes libres o que contengan cantidades menores de estas sustancias. La introducción de agroquímicos a la finca ganadera puede darse de varias maneras, entre ellas, por acción del viento; pues las corrientes fuertes pueden llevar este contaminante hacia otras áreas fuera de la finca en las que se está aplicando.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 21-3: Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.

Escenario accidental (EA12)	Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.
Descripción del escenario consecuencias	Las fuertes lluvias ocasiona que grandes cantidades de agua se desplacen por el suelo lavando los nutrientes y sustancias que se encuentran en el llevándolas hacia lugares más bajos.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Asignación de probabilidad del escenario de accidente.

Se asignó a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala según los rangos de estimación probabilística asignados en la norma UNE 150008:2008, que va del 1 a 5 en función a la gravedad de las consecuencias en cada uno de los entornos, según los valores asignados en la norma UNE 150008:2008.

Tabla 22-3: Probabilidad de ocurrencia.

Estimación de la Probabilidad			
Escenario Accidental	Zona de finca	Escenario	Probabilidad de ocurrencia.
Endógeno			
EA1	Pastos	Contaminación del ojo de agua.	4
EA2	Pastos	Contaminación de suelo (Área de pastos).	5
EA3	Pastos	Tala de árboles.	2
EA4	Pastos	Deshidratación del ganado.	1
EA5	Pastos	Proliferación de insectos.	3
EA6	Pastos	Insolación en los trabajadores.	2
EA7	Pastos	Atropellamiento por animal.	2
EA8	Pastos	Golpes por animal.	2

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 22-3: Probabilidad de ocurrencia.

Estimación de la Probabilidad			
Escenario Accidental	Zona de finca	Escenario	Probabilidad de ocurrencia.
Exógeno			
EA9	Pastos	Pérdida de vegetación nativa.	1
EA10	Pastos	Desplazamiento de especies animales nativas.	1
EA11	Pastos	Problemas de sanidad animal.	2
EA12	Pastos	Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.	1

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Evaluación del riesgo ambiental

En la evaluación del riesgo ambiental se valoró el peligro de causar daños al medio ambiente, posterior a ello se procedió a la valoración del riesgo medio ambiental en base a la normativa utilizada la Norma UNE 150008:2008.

Calificación del grupo de expertos.

Se procedió a calificar los riesgos dentro de un rango del 1-25 de acuerdo a la norma UNE 150008:2008 como se muestra en siguiente tabla:

Tabla 23-3: Tipos de Riesgo.

	Riesgo Significativo	16-25
	Riesgo Moderado	6-15
	Riesgo Leve	1-5

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Fuente: UNE 150008:2008.

Después de aplicadas las puntuaciones a los tres entornos natural, humano y socioeconómico y sus diferentes escenarios, el resultado fue el siguiente:

Tabla 24-3: Calificación del Experto 1.

Escenario Accidental	Probabilidad	Riesgo			Asignación del riesgo total.
		Natural	Humano	Socioeconómico	
EA1	5	20	6	19	15,0
EA2	5	20	6	19	15,0
EA3	2	20	6	6	10,7
EA4	3	6	6	19	10,3
EA5	4	4	3	1	2,7
EA6	2	1	14	3	6,0
EA7	3	2	11	2	5,0
EA8	3	6	19	6	10,3
EA9	2	23	6	6	11,7
EA10	2	19	13	6	12,7
EA11	2	10	10	19	13,0
EA12	3	3	1	6	3,3

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 25-3: Calificación del Experto 2.

Escenario Accidental	Probabilidad	Riesgo			Asignación del riesgo total.
		Natural	Humano	Socioeconómico	
EA1	4	15	15	13	14,3
EA2	4	19	13	13	15,0
EA3	5	19	6	6	10,3
EA4	2	13	6	13	10,7
EA5	5	1	7	2	3,3
EA6	3	1	11	6	6,0
EA7	3	6	20	18	14,7
EA8	2	13	19	6	12,7
EA9	2	20	13	12	15,0
EA10	3	18	10	16	14,7
EA11	1	16	10	17	14,3
EA12	4	2	2	9	4,3

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Tabla 26 -3: Calificación del Experto 3.

Escenario Accidental	Probabilidad	Riesgo			Asignación del riesgo total.
		Natural	Humano	Socioeconómico	
EA1	5	19	6	19	14,7
EA2	4	19	6	13	12,7
EA3	2	19	13	6	12,7
EA4	2	6	6	13	8,3
EA5	4	4	5	2	3,7
EA6	2	1	14	3	6,0
EA7	1	4	10	3	5,7
EA8	1	6	25	13	14,7
EA9	2	19	10	14	14,3
EA10	2	20	19	6	15,0
EA11	1	11	15	19	15,0
EA12	3	4	1	5	3,3

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Modelo matemático ADEVA y programa InfoStat.

Se realizó el análisis ADEVA para cada entorno y posteriormente se ejecutó el programa InfoStat para obtener la separación de medias según Tukey ($P < 0.05$) obteniéndose como resultado:

Entorno Natural

Tabla 27-3: Riesgo Natural.

Escenarios	Media	Grupo
EA1	18,00	ab
EA2	19,33	ab
EA3	19,33	ab
EA4	8,33	cd
EA5	3,00	de
EA6	1,00	e
EA7	4,00	de
EA8	8,33	cd
EA9	20,67	a
EA10	19,00	ab
EA11	12,33	bc
EA12	3,00	de

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

En el entorno natural se observó un riesgo mayor en los escenarios 2 y 3 que corresponden a la contaminación de suelo y tala de árboles, en contraste, el escenario 6 correspondiente a la insolación en los trabajadores poseen un menor riesgo pues no genera un peligro a nivel natural.

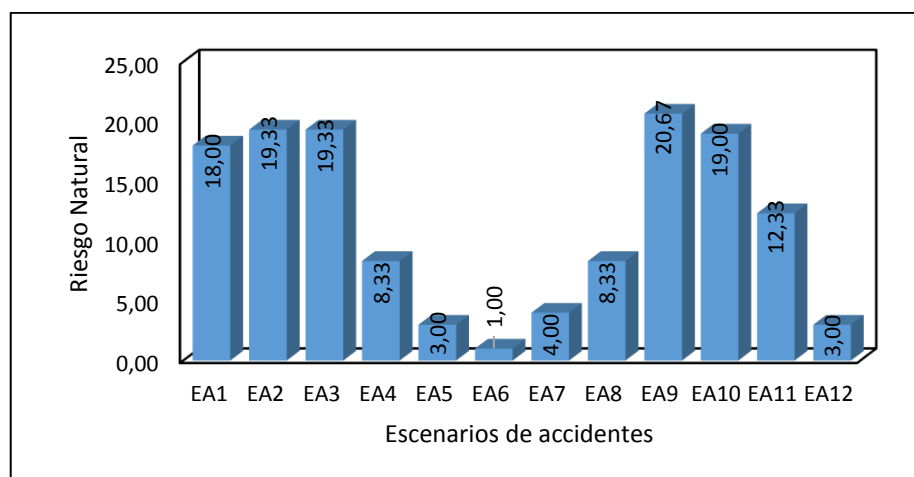


Gráfico 5-3: Riesgo Natural.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Entorno Humano

Tabla 28-3: Riesgo Humano.

Escenario	Media	Grupo
EA1	9,00	bc
EA2	8,33	bc
EA3	8,33	bc
EA4	6,00	bc
EA5	5,00	bc
EA6	13,00	ab
EA7	13,67	ab
EA8	21,00	a
EA9	9,67	bc
EA10	14,00	ab
EA11	11,67	ab
EA12	1,33	c

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

En el entorno humano se obtuvo un riesgo mayor en el escenario 8 que pertenece a golpes por animal, ya que, afectaría directamente a este entorno, pues es un riesgo potencial que

ocasionaría daños a la salud de los trabajadores, por el contrario, el escenario 12 concerniente a la fumigación con agroquímicos en fincas aledañas tiene un menor riesgo, por tanto, no existe un riesgo significativo de afecciones a la salud y seguridad de los trabajadores.

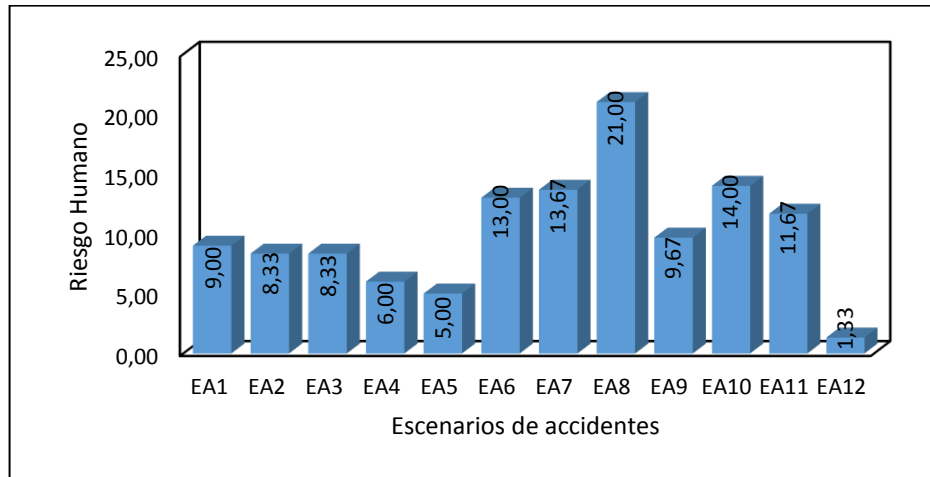


Gráfico 6-3: Riesgo Humano.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Entorno Socioeconómico

Tabla 29-3: Riesgo Socioeconómico.

Escenario	Media	Grupo
EA1	17,00	ab
EA2	15,00	abc
EA3	6,00	bcd
EA4	15,00	abc
EA5	1,67	d
EA6	4,00	cd
EA7	7,67	abcd
EA8	8,33	abcd
EA9	10,67	abcd
EA10	9,33	abcd
EA11	18,33	a
EA12	6,67	abcd

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

En el entorno socioeconómico existió un riesgo mayor en el escenario 11 que conciernen a problemas de sanidad animal, debido a que un animal o varios enfermos ocasionaría grandes pérdidas económicas en la finca ganadera, a diferencia del escenario 5 correspondiente a la proliferación de insectos posee un menor riesgo.

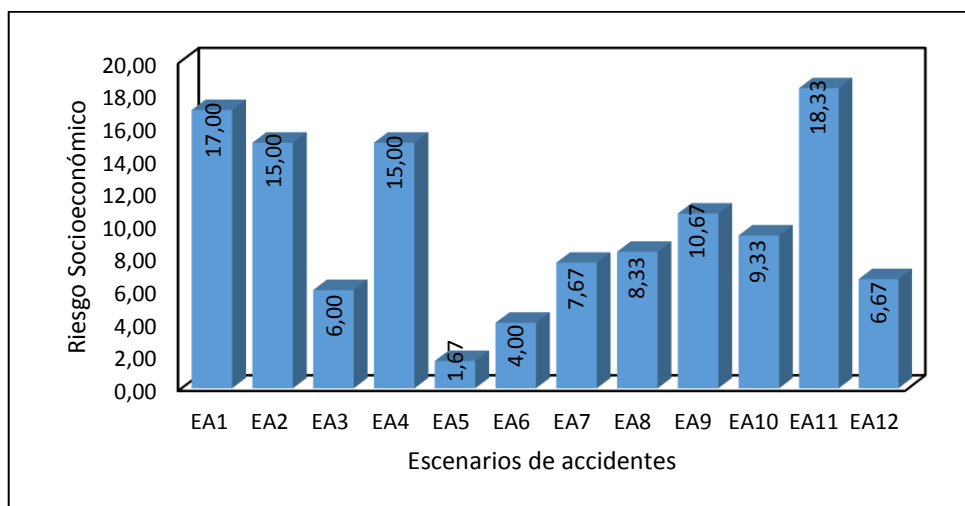


Gráfico 7-3: Riesgo Socioeconómico.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

3.2.4.3. Riesgo total en los 12 Escenarios de Accidente

Tabla 30-3: Riesgo total.

EA	Descripción	Natural	Humano	Socio-económico	Riesgo total.
1	Contaminación del ojo de agua.	18,00	9,00	17,00	14,67
2	Contaminación de suelo (Área de pastos).	19,33	8,33	15,00	14,22
3	Tala de árboles.	19,33	8,33	6,00	11,22
4	Deshidratación del ganado.	8,33	6,00	15,00	9,78
5	Proliferación de insectos.	3,00	5,00	1,67	3,22
6	Insolación en los trabajadores.	1,00	13,00	4,00	6,00
7	Atropellamiento por animal.	4,00	13,67	7,67	8,44
8	Golpes por animal.	8,33	21,00	8,33	12,56
9	Pérdida de vegetación nativa.	20,67	9,67	10,67	13,67
10	Desplazamiento de especies animales nativas.	19,00	14,00	9,33	14,11
11	Problemas de sanidad animal.	12,33	11,67	18,33	14,11
12	Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.	3,00	1,33	6,67	3,67

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

En resumen, se observó un riesgo mayor total en los escenarios 1 y 2 que corresponden a la contaminación de agua y suelo, por el contrario, los escenarios 5 y 12 correspondientes a la proliferación de insectos y fumigación con agroquímicos en fincas aledañas poseen un menor riesgo.

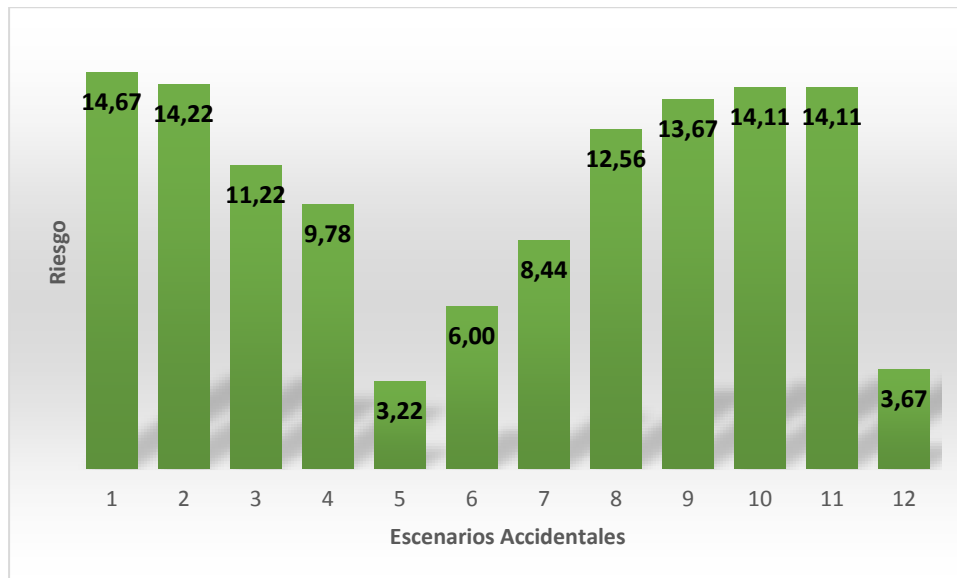


Gráfico 8-3: Riesgo total

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

No existió la presencia de riesgos significativos, pues en su mayoría fueron riesgos moderados y dos de ellos leves.

Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos.

Un plan de prevención y mitigación de riesgos es un conjunto de estrategias definidas que tratan de reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo; la prevención de riesgos emplea medidas para impedir que un evento se convierta en un desastre, y la mitigación de riesgos se utiliza acciones para minimizar la vulnerabilidad a ciertos peligros (Benavides, 2017, p.1).

Objetivo

Su objetivo es reducir los riesgos y, en el caso de que algún fenómeno se traduzca en desastre, no perjudique con toda la intensidad que podría hacerlo.

Roles y responsabilidades

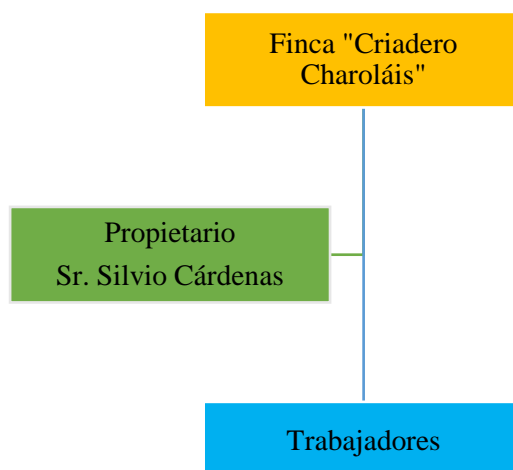


Figura 12-3: Funcionalidad del plan de prevención y mitigación de riesgos.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

El propietario de la finca es responsable de:

- Cumplir y hacer cumplir el presente Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos.
- Entregar e informar a los trabajadores el Plan Prevención y Mitigación de Riesgos.
- Motivar a la participación de todos sus empleados en el Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos.
- Valorar la efectividad del Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos.
- Detectar incumplimientos del Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos y exigir medidas correctivas inmediatas.

Los trabajadores serán responsables de:

- Cumplir con las disposiciones impartidas en el presente documento.
- Reportar al propietario cualquier inquietud, peligro o riesgo presente en su lugar de trabajo.

Estructura del Plan prevención y mitigación de riesgos

- Plan de prevención y mitigación de la contaminación del agua.
- Plan de prevención y mitigación de la contaminación del suelo.
- Plan de prevención y mitigación de la contaminación del aire.

Plan de prevención y mitigación de afectación a la fauna y flora nativa.

Plan de prevención y mitigación de problemas fitosanitarios.

Plan de prevención y mitigación de accidentes y afecciones a la salud de los trabajadores.

Plan de prevención y mitigación de problemas de desechos.

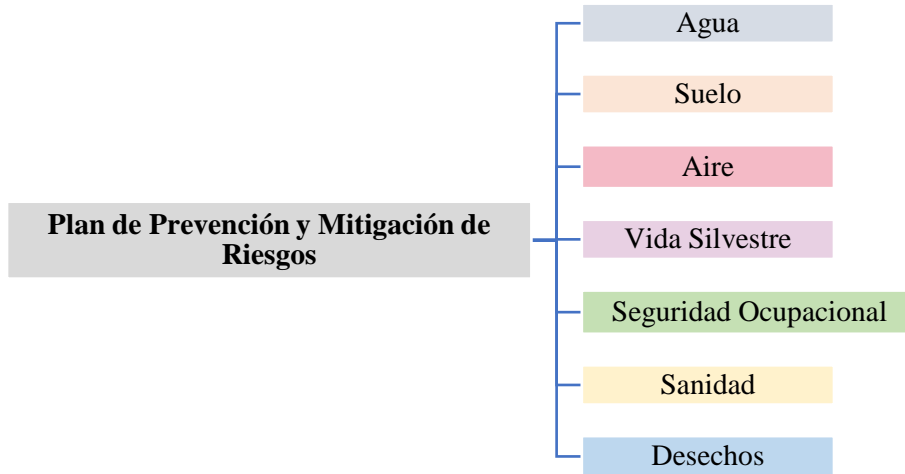


Figura 13-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Desarrollo del Plan de prevención y mitigación de riesgos.

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS.	
Objetivos	<p>Proponer medidas preventivas para controlar el riesgo ambiental endógeno en la finca.</p> <p>Plantear medidas para controlar el riesgo ambiental exógeno en la finca.</p> <p>Reducir el nivel de los riesgos ambientales identificados para cada escenario.</p>
Introducción	<p>El presente trabajo consiste en la elaboración de un plan de prevención y mitigación de los riesgos ambientales encontrados en la finca ganadera “Criadero Charoláis”, mediante el análisis de la información recopilada y la Evaluación de Riesgos Ambientales realizada en el área de pastos.</p> <p>Las medidas propuestas en el plan contribuirán en la reducción del nivel de riesgo de los escenarios evaluados además de la prevención de posibles riesgos que puedan darse en un futuro.</p>
Lugar de aplicación:	Finca “Criadero Charoláis”
Responsable:	Lic. Silvio Cárdenas.

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Aspecto ambiental	Escenario de Riesgo	Medidas de prevención y mitigación	Indicadores	Medio de Verificación	Recurrencia	Periodicidad
Calidad del agua	Contaminación del ojo de agua.	Delimitar el área del ojo de agua y el área en la que se desenvuelve el ganado para así evitar el ingreso de sustancias indeseables en el agua y protegerla de posibles infiltraciones de purines.	Indicador = <u>No. medidas implementadas</u> No. medidas planteadas	Registros de monitoreo. Registros fotográficos	Semestral	Permanente
		La implementación de corredores ribereños, que son franjas de vegetación natural que se dejan crecer a ambos lados de las quebradas, con ello se busca cercar los ambientes acuáticos y evitar el ingreso directo del ganado al ojo de agua y prescindir de la producción agrícola en las proximidades de los nacimientos y cursos de agua, para que de esta manera se promueva la restauración del ecosistema acuático (Uribe, 2011, p.45).		Registros de monitoreo. Registros fotográficos	Semestral	Permanente
	Estado del agua de grifo (consumo humano y animal).	Realizar análisis de la calidad del agua que se suministra a los trabajadores y al ganado.		Registros de monitoreo. Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Aspecto ambiental	Escenario de Riesgo	Medidas de prevención y mitigación	Indicadores	Medio de Verificación	Recurrencia	Periodicidad
Calidad del agua	Estado del agua de grifo (consumo humano y animal).	Revisar posibles fugas de agua en toda la extensión del terreno en donde se suministra el agua.	Indicador = <u>No. medidas implementadas</u> No. medidas planteadas	Registros de monitoreo. Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente
Calidad de suelo	Contaminación de suelo (Área de pastos).	La combinación de especies forrajeras puede tener efectos positivos en la diversidad biológica, en la protección del suelo, el reciclaje de nutrientes de capas profundas del suelo debido a la capacidad de absorción de las raíces y en la protección de fuentes de agua, promoviendo la multiplicación de la fauna del suelo que es indispensable para la descomposición de la materia orgánica a formas asimilables para las plantas (Uribe, 2011, p.38).	Indicador = <u>No. medidas implementadas</u> No. medidas planteadas	Registros de mediciones. Registros fotográficos.	Semestral	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Aspecto ambiental	Escenario de Riesgo	Medidas de prevención y mitigación	Indicadores	Medio de Verificación	Recurrencia	Periodicidad
Calidad de suelo	Contaminación de suelo (Área de pastos).	La combinación de especies forrajeras puede tener efectos positivos en la diversidad biológica, en la protección del suelo, el reciclaje de nutrientes de capas profundas del suelo debido a la capacidad de absorción de las raíces y en la protección de fuentes de agua, promoviendo la multiplicación de la fauna del suelo que es indispensable para la descomposición de la materia orgánica a formas asimilables para las plantas (Uribe, 2011, p.38).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros de mediciones. Registros fotográficos.	Semestral	Permanente
		La aplicación de barreras vivas es una medida fundamental de mitigación de la degradación del suelo, pues estas tienen la función de reducir la velocidad de escorrentía, provocan la sedimentación y la infiltración; con lo que se disminuye la degradación del suelo y se prolonga el uso de la tierra, al mismo tiempo da oportunidad a que la vegetación secundaria se recupere de la deforestación (INIFAP, 2018, p.1).		Registros fotográficos		

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Calidad de suelo	Contaminación de suelo (Área de pastos).	Realizar muestreos de suelo en el área de pastos para controlar que no exista contaminación del suelo. El tipo de muestra será una muestra conjunto debido a la extensión del terreno.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros de mediciones. Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente
	Tala de árboles	Aplicar sistemas silvopastoriles, pues, son amigables con el ambiente, porque incrementan la captura de carbono del ambiente, mejoran la fertilidad del suelo al incorporar materia orgánica y en algunos casos nitrógeno, proveen leña para la combustión y contribuyen a reducir los índices de deforestación, regulan el ciclo del agua y proveen alimento verde de mejor calidad (Pineda, 2016, p.2).		Registros fotográficos.	2 mes después de iniciado del plan.	Permanente
Calidad del aire	Exceso de heces en los potreros	Crear hoyos para recolección y tratamiento de heces del ganado para así reducir las emisiones de metano a la atmosfera.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros fotográficos.	3 meses después de iniciado del plan.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Calidad del aire	Exceso de heces en los potreros	El biogás producido en el hoyo puede utilizarse como energía para ordeño mecánico, iluminación y cocción de alimentos.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros fotográficos.	5 meses después de iniciado del plan.	Permanente
		Aprovechar el estiércol transformándolo en abono orgánico que servirá de nutriente para el maní forrajero.		Registros de producción. Registros fotográficos.	5 meses después de iniciado del plan.	Permanente
	Fumigación con agroquímicos en fincas aledañas.	La implementación de barreras vivas en el lindero de la finca contribuirá con la retención e impedimento del paso de los agroquímicos transportados por el viento.		Registros fotográficos.	2 meses después de iniciado del plan.	Permanente
		Realizar muestreos de agua y suelo para descartar la presencia de agroquímicos en el lugar.		Registros de mediciones. Registros fotográficos.	Monitoreo trimestral	Permanente
Vida Silvestre	Pérdida de vegetación nativa.	Sistemas silvopastoriles y la ganadería sostenible resultan buenas estrategias para disminuir el impacto de la ganadería sobre el medio ambiente, pues implican la integración de árboles, forraje y pastoreo de una manera mutuamente beneficiosa (Vásquez, 2019, p.1).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros fotográficos.	2 meses después de iniciado del plan.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Vida Silvestre	Pérdida de vegetación nativa.	Realizar observaciones de especies vegetales nativas.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros de observaciones. Registros fotográficos.	Anual	Permanente
	Desplazamiento de especies animales nativas.	Incentivar al cambio de sistema de ganadería extensiva a intensiva, ya que ésta requiere de un menor espacio para albergar una mayor cantidad de ganado, generando un mayor rendimiento productivo y evitando el desplazamiento de especies nativas de los bosques tropicales característicos de la zona.		Registros fotográficos.	2 meses después de iniciado del plan.	Permanente
		Realizar observaciones de especies animales nativas y llevar registros detallados para así poder llevar un registro del aumento o disminución de especies nativas del lugar y comprobar la eficacia de las medidas aplicadas.		Registros de observaciones. Registros fotográficos.	Anual	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 381-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Seguridad ocupacional	Insolación en los trabajadores.	Usar equipos de protección personal recomendados para el ejercicio de cada actividad que se realice en el sector ganadero: ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, botas de agua, gorro o visera y mascarilla (Banchs, 2013, p. 7).	Indicador = <u>No. medidas implementadas</u> No. medidas planteadas	Registros de entrega. Registros fotográficos.	Diario	Permanente
		Repoblación de árboles en los potreros proporcionara zonas de sombra para el descanso de los trabajadores y para el ganado pues una exposición prolongada a los rayos solares ocasiona daños a la salud como deshidratación, cáncer a la piel insolación, entre otros.		Registros de adquisición. Registros fotográficos.	Anual	Permanente
		Crear pozos en diferentes zonas a lo largo del potrero para que los trabajadores puedan hidratarse cuando sea necesario.		Registros fotográficos.	2 meses después del iniciado el plan.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Seguridad ocupacional	Atropellamiento por animal.	Realizar revisiones médicas a los trabajadores para descartar la existencia de bioacumulación de algún contaminante en su organismo o cualquier otro tipo de enfermedad como la insolación.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros médicos.	Anual	Permanente
		Montar a caballo mientras se realiza el desplazamiento del ganado, evitara que los trabajadores sean atropellados o golpeados por los animales.		Registros fotográficos.	Al momento del desplazamiento del ganado.	Permanente
		Evitar caminar entre los animales que estén siendo arreados y nunca hacerlo delante de un toro (Piccardo, 2016, p. 76).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros fotográficos.	Al momento del desplazamiento del ganado	Permanente
		Inspeccionar trimestralmente el estado de los implementos con los que cuentan los trabajadores.		Registros de entrega de implementos. Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Seguridad ocupacional	Golpes por animal.	Las capacitaciones y entrenamiento al personal se deben hacer en forma continua con el fin de preservar la salud del personal, los animales. (Uribe, 2011, p.30).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros de capacitaciones . Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente
		Asegurarse que el animal esté bien atado antes de realizar las diferentes actividades que requiera una inmovilización del animal para evitar posibles golpes o lesiones al personal que realizara la actividad.		Registros fotográficos.	Al momento de realizar vacunación, descuerno, inseminación, entre otras.	Permanente
Sanidad	Problemas de sanidad animal.	Adoptar las medidas de control o de protección sanitaria, que comprenden el lavado y desinfección a la entrada y salida del predio, de todos los vehículos, implementos y equipos. Se debe disponer en un lugar visible un instructivo con las recomendaciones (Uribe, 2011, p.20).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros de medidas de control. Registros fotográficos.	2 meses después del iniciado el plan.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Sanidad	Problemas de sanidad animal.	Las personas encargadas del manejo de animales enfermos, deben desinfectarse y cambiar sus ropas por otras limpias, antes de entrar en contacto con animales sanos en otras zonas de la finca (Uribe, 2011, p.20).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registros fotográficos.	Después del contacto con animales enfermos.	Permanente
		Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación correspondientes al igual que respetar los periodos de cuarentena cuando ingresen animales nuevos a la finca ganadera (Banchs, 2013, p. 7).		Cartillas de vacunación. Registros fotográficos. Cartillas sanitarias.	Semestral	Permanente
		El personal encargado del manejo debe recibir capacitación en temas relacionados con la bioseguridad y manejo de animales enfermos (Uribe, 2011, p.20).		Registros fotográficos.	Trimestral	Permanente
		Realizar inspecciones periódicas de los registros sanitarios y de las áreas en las que se desenvuelve el ganado.		Registros fotográficos.	Semestral	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Sanidad	Proliferación de insectos.	Realizar aplicaciones de insecticidas sólo cuando se supere el umbral de daño económico.	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registro de inspecciones.	Cuando sea necesario.	Permanente
		Registro de agroquímicos.		Registros fotográficos.		
		Registros fotográficos.		Bimensual		
	Efectuar un manejo adecuado de la materia orgánica, realizar una limpieza periódica alrededor de las instalaciones y un control de charcas y malezas.	Registros fotográficos.		Semanal	Permanente	
Deshidratación del ganado.	Implementar sistemas silvopastoriles es una buena opción para combatir la deshidratación del ganado, pues con este sistema se provee de sombra a los animales y como consecuencia se reduce el estrés calórico.			Registro fotográfico.	2 mes después de iniciado del plan.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Sanidad	Deshidratación del ganado.	Asegurar el acceso de agua limpia para satisfacer las necesidades de los animales, previniendo el aprovisionamiento de agua en condiciones meteorológicas extremas y en emergencia (Díaz, 2018, p.25).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registro de análisis de calidad de agua. Registro fotográfico.	Semestral	Permanente
		No golpear innecesariamente a los animales, evitar desplazamientos muy largos y en días de temperaturas muy altas, pues esto requeriría de una mayor hidratación.		Registro fotográfico.	Cuando sea necesario.	Permanente
Desechos	Manejo de cadáveres, fetos, amputaciones y otros	Las áreas para disposición de cadáveres deben estar separadas mínimo 50m de las viviendas e instalaciones donde permanecen o se alimentan los animales (Uribe, 2011, pp.14).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registro fotográfico.	Cuando sea necesario.	Permanente
		Deben estar alejadas mínimo 20m de fuentes de agua, como pozos, ríos, caños o flujos de aguas subterráneas y superficiales (Uribe, 2011, pp.14).		Registro fotográfico.	Cuando sea necesario.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Desechos	Manejo de cadáveres, fetos, amputaciones y otros	La profundidad de la fosa debe ser suficiente para que al menos 30 cm de tierra queden encima del cadáver (Uribe, 2011, pp.14-15).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registro fotográfico.	Cuando sea necesario.	Permanente
		Deben enterrarse mínimo a 10m del lindero con las propiedades vecinas (Uribe, 2011, pp.14).		Registro fotográfico.	Cuando sea necesario.	Permanente
	Desechos Inorgánicos	Se recolectaran en envases plástico, fundas o saquillos y se almacenaran en una bodega hasta el día de recolección.		Registro fotográfico.	Días de recolección	Permanente
	Desechos Veterinarios.	Los residuos biosanitarios como las gasas, materiales de curación y elementos médicos desechables se deben empacar en bolsas negras de calibre grueso, llenándolos hasta dos tercios de su capacidad.		Registro de medicamentos veterinarios. Registro fotográfico.	Días de utilización.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

Continúa...

Continuación...

Tabla 31-3: Plan de prevención y mitigación de riesgos de la finca “Criadero Charoláis”.

Desechos	Desechos Veterinarios.	Los implementos cortopunzantes utilizados como agujas y cuchillas de bisturí, se deben introducir en un recipiente de plástico rígido con tapa, que se llena hasta dos tercios de su capacidad con soluciones inactivadas (hipoclorito de sodio al 0.5% por 30 minutos) para luego ser empacados de tal forma que no representen riesgo para los recolectores (Uribe, 2011, pp.14).	Indicador = $\frac{\text{No. medidas implementadas}}{\text{No. medidas planteadas}}$	Registro de medicamentos veterinarios. Registro fotográfico.	Días de utilización.	Permanente
		Los envases que contenían productos biológicos como vacunas, sueros hiperinmunes, bacterias y sustancias hormonales, se introducen en un recipiente de plástico rígido con tapa que contenga ya sea una solución de hipoclorito al 0,5%, creolina al 2%, o formol al 10%, por un período de tres a cuatro horas; hasta que sean entregados a una entidad autorizada (Uribe, 2011, pp.14).		Registro de medicamentos veterinarios. Registro fotográfico.	Días de utilización.	Permanente

Realizado por: NARVÁEZ Mayra, 2019

CONCLUSIONES

- Al realizar el diagnóstico ambiental en la finca “Criadero Charoláis” se determinó que el área poblada más cercana a la finca es el Sector “Santa Rosa” perteneciente a la parroquia “Sevilla Don Bosco” la cual formo parte del área de influencia indirecta; el área de influencia directa fue la finca ganadera, en especial el área de pastos en donde se desarrolla el ganado; al describir los componentes del diagnóstico se obtuvo que en la zona donde se encuentra la finca existe un clima megatérmico o cálido ideal para el cultivo de pastos que es característico del lugar , además se observó una variedad considerable de especies vegetales y animales.
- Se aplicó la Norma UNE 150008 para el Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental en la finca “Criadero Charoláis”, con lo cual se identificó varios escenarios, los cuales fueron sometidos a un análisis, obteniéndose un nivel de riesgo moderado en 10 de los escenarios y los 2 restantes de riesgo leve.
- Se elaboró un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos enfocados a los distintos escenarios identificados en la finca en el cual se presentan medidas de prevención y mitigación que contribuirán para la reducción o eliminación de los riesgos identificados, proporcionando al propietario y los trabajadores de la finca opciones de mejora para el rendimiento de la producción ganadera las principales medidas fueron la implementación de los sistemas silvopastoriles y la ganadería sostenible, pues son las mejores opciones para reducir el impacto de la ganadería sobre el ambiente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la ERA de manera periódica para con ello poder evidenciar la existencia o no de reducción y/o eliminación de riesgos ambientales identificados en la finca ganadera o la posible presencia de nuevos riesgos, todo ello enfocado a la mejora continua.
- Se debería realiza muestreos periódicos de agua y en especial de suelo con el fin de realizar un seguimiento de la eficiencia de las medidas de mitigación empleadas además de obtener datos sobre la composición física y química del suelo lo cual es importante conocer pues es en este en el que se va a desarrollar el alimento para el ganado.
- Se recomienda realizar capacitaciones a los trabajadores del lugar sobre el cuidado y alimentación del ganado para obtener una mejor producción, por consiguiente, mayores ingresos; y de seguridad laboral para evitar accidentes y/o lesiones que puedan causar daños a la salud del trabajador y reducir el nivel de producción.
- Se recomienda adquirir equipos de protección personal para cada trabajador, dependiendo de las diferentes áreas en las que se desenvuelva cada trabajador y con ello reducir el riesgo de exposición a los diferentes contaminantes o a los cambios bruscos de temperatura característicos del lugar.
- Se recomienda trabajar en las políticas públicas y en el ordenamiento territorial para evitar que los bosques, no solo en el país, sino en el mundo, no sean deforestadas con fines agropecuarios y se pueda conservar la biodiversidad del planeta.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE - AEMA. *Gases de efecto invernadero.* [En línea], (Parlamento Europeo), 2015. p.1. [Consulta: 5 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>

ARELLANO, Juan. REA, Rogelio & CALIXTO, Roberto. “Integración de árboles de falla, taxonomías y diagramas de niveles para realizar Análisis de Causa Raíz” *Sociedad Nuclear española.* [En línea], (Murcia, España), 2008. [Consulta: 22 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.iie.org.mx/boletin042012/art-inv>

ASEPEYO. *Prevención de riesgos laborales en la agricultura y ganadería.* [En línea], (España), 2017. p.35. [Consulta: 11 de mayo de 2019]. Disponible en: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17085-Gu%C3%ADa-Agricultura-y-ganader%C3%ADa_Asepeyo.pdf

BANCHS, Rosa; GONZALEZ, Pilar & LLACUNA, Jaume. *Riesgos en la ganadería.* [En línea], (España), 2016. p.7. [Consulta: 4 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ErgaFP/2009/eragafp63pr.pdf>.

BAYONA, Oscar. *Identificación de riesgos medioambientales.* [En línea] (Guía de actuación) Madrid-España, 2000. pp. 4-5. [Consulta: 3 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.ccoo.es/f6c93d5a1d6c3e9a497e90689da6444f000001.pdf?fbclid=IwAR0YF7eR4NDkcSpYXbVJF6lRvceva92Gy6-tyUUH2lkl0UPwg0ZDsdIJCZM>

BEARIOS. *Agricultura y ganadería: condiciones generales en las que se recomienda el uso de equipos de protección individual.* [En línea] Ecuador, 2014. p.1. [Consulta: 16 de junio de 2019]. Disponible en: <https://blogsafetop.wordpress.com/2014/03/11/agricultura-y-ganaderia-condiciones-generales-en-las-que-se-recomienda-el-uso-de-equipos-de-proteccion-individual/>

BENAVIDES, Claudia. *Como crear un plan de mitigación o un plan de contingencia de riesgos.* [En línea] España, 2017. p.1. [Consulta: 16 de junio de 2019]. Disponible en: <https://calidadparapymes.com/plan-de-mitigacion-de-riesgos/>

BENÍTEZ, Vicente. *Los productores agropecuarios de Morona organizados bajo una estrategia de red.* [En línea] (Tesis). Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador, 2011, p. 5. [Consulta: 7 de

febrero de 2019]. Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11072/1/9%20Los%20productores%20agropecuarios%20en%20el%20ad%20Morona%20organizados%20bajo%20una%20estrategia%20de%20red.pdf>

BERNAL, M. “Mejoramiento genético en Macas da más leche”. *El Universo*. [En línea] Ecuador, 2017. p. 1. [Consulta: 17 de febrero de 2019]. Disponible en:
<https://www.eluniverso.com/2008/05/17/0001/71/0D2D523E9EE74D33815F52D7A1DCCC6F.html>

BRACK, Antonio. *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*. [En línea] Lima-Perú, 2010. p.13. [Consulta: 8 de noviembre de 2018]. Disponible en:
<http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/39473>

CARMONA, Juan. *El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo*. [En línea] (Artículo Científico). Universidad de Antioquia. Medellin-Colombia, 2005. pp. 3-5. [Consulta: 18 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v18n1/v18n1a06.pdf>

Código Orgánico del Ambiente. - COA.

COLACELLI, Norberto. “Consumo de agua por ganado.” *Produccion Agroindustrial del NOA* [En línea] (Artículo de revista). Argentina, 2010. p. 1. [Consulta: 20 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.produccion.com.ar/97feb_13.htm

DEFINISTA. *Concepto Definición*. [En línea] Venezuela, 2011. p. 1 [Consulta: 3 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/ganado/>

DÍAZ, Alejandra & TRELLES, Sacha. *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Ganado Bovino*. [En línea] Costa Rica, 2018. pp. 25-39 [Consulta: 2 de junio del 2019]. Disponible en: <repositorio.iica.int/bitstream/11324/2572/1/BVE17038662e.pdf>

DOMENE, Manuel. *Agricultura, una actividad sembrada de riesgos para las manos. Seguridad y Salud Laboral*. [En línea] Barcelona-España, 2012. p. 1 [Consulta: 6 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://archivosseguridadlaboral-manueldomene.blogspot.com/2012/01/agricultura-una-actividad-sembrada-de.html>

ESPAC. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.* [En línea] Ecuador, 2016. p. 18. [Consulta: 6 de diciembre de 2018]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Informe%20ejecutivo%20ESPAC_2016.pdf

Norma UNE 150008 “Análisis y Evaluación del Riesgo ambiental”. AENOR

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP. *Barreras Vivas Antierosivas para la Agricultura de Ladera en la Huasteca Potosina.* [En línea] Mexico, 2018. p. 1. [Consulta: 9 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=111>

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. - INAMHI. *Anuario Meteorológico.* [En línea] Quito-Ecuador, 2013. p. 96. [Consulta: 25 de febrero de 2019]. Disponible en: http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf

LARREÁTEGUI, Fred. *La Gestión Sustentable de la Actividad Ganadera: un Enfoque Jurídico-Ambiental.* [En línea] (Tesis Post Grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Post Grado Especialidad en Derecho Ambiental. Quito-Ecuador, 2010. pp. 56-62. [Consulta: 1 de enero de 2019]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4718/1/TesisFred.pdf>

Ministerio De Agricultura Y Ganadería - MAG. *Agenda de Transformación Productiva Amazónica Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana.* [En línea]. Ecuador, 2014. p.1. [Consulta: 17 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.agricultura.gob.ec/agenda-de-transformacion-productiva-amazonica-reconversion-agroproductiva-sostenible-en-la-amazonia-ecuatoriana/>

MARTÍNEZ, Roberto. *Análisis y evaluación de riesgos medioambientales.* [En línea] Madrid-España, 2008. p.2. [Consulta: 1 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45569/componente45567.pdf?fbclid=IwAR02SDDnTgVd02-dj7jAKvh53lRescZW9rGvbMMNxQcsYKCJzKR7tpD3qAo

MATTEUS, Cristopher. *Ganadería amenaza el medio ambiente.* [En línea](Artículo). Roma, 2006. p.1. [Consulta: 6 de enero de 2019]. Disponible en: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>

MERINO, Juan. *Ganadería Climáticamente Inteligente, Integrando la Reversión de la Degradación de Tierras y Reduciendo los Riesgos de Desertificación en Provincias Vulnerables.* [En línea] Quito-Ecuador, 2018. p.1. [Consulta: 17 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-countries/Ecuador/docs/CVF-254_TDRs__Experto_en_Incentivos.pdf

PESANTES, Luis. “Ganadería de Ecuador se encamina a ser amigable con el ambiente” *Contextoganadero.* [En línea] (Artículo) Colombia, 2019. p. 1. [Consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/blog/ganaderia-de-ecuador-se-encamina-ser-amigable-con-el-ambiente>

PICCARDO, Hernán. *Prevención de riesgos en el Manejo del Ganado Bovino.* [En línea] Chile, 2016. p. 76. [Consulta: 4 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-manejo-del-ganado-bovino.pdf>

PINEDA, Osmin. *Uso adecuado del agua en explotaciones de ganado bovino.* [En línea] Cuba, 2016. p. 2. [Consulta: 9 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/uso-adecuado-agua-explotaciones-t39737.htm>

RIVERA FERRE, Marta. “Ganadería y cambio climático.” *Ecologistas en acción.* [En línea] (Revista N° 54). 2007. p.1. [Consulta: 18 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=17918>

RODRÍGUEZ, Claudia. *Residuos Ganaderos.* [En línea] Argentina, 2002. p. 6. [Consulta: 1 de diciembre de 2018]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/05-residuos_ganaderos.pdf

SILVA TORRES, Beatriz Adriana. *Evaluación Ambiental: Impacto y Daño. Un análisis jurídico desde la perspectiva científica.* [En línea] (Tesis Doctoral) Universidad de Alicante. España, 2012. p. 64. [Consulta: 6 de enero de 2019]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/24476/1/Tesis_Silva.pdf

TABOADA, David. Los impactos ambientales de la ganadería. *Eco-Huella*. [En línea] Estados Unidos, 2012. p.1. [Consulta: 1 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.eco-huella.com/2015/10/impactos-ganaderia.html>

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente – TULSMA

URIBE, Fernando. Manual 3, Buenas Prácticas ganaderas. *Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible*. [En línea] Colombia, 2011. pp. 6-49. [Consulta: 1 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.cipav.org.co/pdf/3.Buenas.Practicas.Ganaderas.pdf>

VALDÉS, José Luis. *Metodología de Análisis de Riesgos Ambientales*. [En línea] Valencia-España, 2009. p. 8. [Consulta: 16 de diciembre de 2018]. Disponible en: http://www.cma.gva.es/comunes_asp/documentos/agenda/val/58855-Norma%20UNE%20150008%20INSTITUCIONAL%20Valencia%2029%20eneroR1%20-%20OK.pdf

VÁSQUEZ, Antonio. “La ganadería y la pérdida de la biodiversidad.” *Instituto de Ecología - INECOL*. [En línea] México, 2019. p. 1. [Consulta: 10 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/845-la-ganaderia-y-la-perdida-de-la-biodiversidad>

ANEXOS

Anexo A: Finca "Criadero Charoláis".



Pasto (Gramalote)



Pasto (Maní Forragero)



Potrero



Recorrido



Recorrido



Ojo de agua

Anexo B: Toma de las muestras de agua.



Toma de muestra



Muestra (A. Microbiológicos)



Toma de muestra



Muestra (A. Fisico-químicos)



Muestra (A. Fisico-químicos)

Anexo C: Recolección de la muestra de suelo.



Retiro de cobertura vegetal



Toma de muestra



Pesado



Empacado

Anexo D: Medición de los parámetros in-situ.



Temperatura.



Oxigeno disuelto



Oxigeno disuelto



DR/890 Colorimeter
(Análisis de Oxígeno Disuelto)

Anexo E: Análisis de laboratorio de las muestras del ojo de agua.



DR/890 Colorimeter (Análisis de Hierro y Sulfatos)



Conductímetro SENSION 5 (Análisis de Sólidos Totales Disuelto)



Turbidímetro 2100 Q (Análisis de Turbidez)



pH metro AOTKLON (Análisis de pH)



Agar



Solucion de Agar



Adición del agar.



Siembra de coliformes fecales.



Coliformes Sembradas.



Incubadora MAMMERT

Anexo F: Resultados de los análisis de laboratorio.

Muestra del ojo de agua de la finca “Criadero Charoláis”



Contáctanos: 0998580374 - 032924322
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

Fecha: 06 de marzo del 2019

Análisis solicitado por: Srta. Mayra Narváez

Tipo de muestras: Agua superficial

Localidad: Finca CRIADERO CHAROLAIS. Km 14 via al Puyo

Análisis Químico

Código 068-19

MUESTRA 1: Antes de la finca

Determinaciones	Unidades	*Métodos de análisis	**Valores referenciales	Resultados
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	200	38.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	100	4.8

MUESTRA 2: Después e la finca

Determinaciones	Unidades	*Métodos de análisis	**Valores referenciales	Resultados
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	200	45.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	100	14.0

*Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF.

** Libro VI Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: calidad ambiental y descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 8 descarga al alcantarillado público

Observaciones:

Atentamente.

Dra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El presente informe afecta solo a la muestra analizada.

Muestra de suelo del área de pastos de la finca “Criadero Charoláis”



Contáctanos: 0998580374 - 032924322
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICOS

Fecha: 06 de marzo del 2019
Análisis solicitado por: Srta. Mayra Narváez
Tipo de muestras: Suelo
Localidad: Finca CRIADERO CHAROLAIS. Km 14 vía al Puyo

Análisis Químico

Determinaciones	Unidades	Resultados
pH	Und.	6.64
Conductividad	µSiems/cm	57.9
Carbono	%	14.7
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	29.4

**Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF 21 ed.*

Observaciones:

Atentamente.

Dra. Gina Álvarez R.
RESP. LABORATORIO

Nota: El presente informe afecta solo a la muestra analizada.