



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE  
AUTOMATIZACIÓN**

**Tema:**

---

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DE LA CURTIEMBRE  
MARTÍNEZ UBICADA EN LA PARROQUIA ATAHUALPA CANTÓN  
AMBATO”**

---

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

**ÁREA:** Industrial y manufactura.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Energía, desarrollo sostenible y gestión de recursos.

**AUTOR:** Alex Fabián Vásconez Gutiérrez

**TUTOR:** Ing. Jordán Hidalgo Edison Patricio M.Sc.

**Ambato – Ecuador**

**Marzo - 2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ UBICADA EN LA PARROQUIA ATAHUALPA CANTÓN AMBATO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Vásconez Gutiérrez Alex Fabián, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2022.

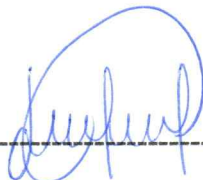
-----  
Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo, Mg.

TUTOR

## AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ UBICADA EN LA PARROQUIA ATAHUALPA CANTÓN AMBATO, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo 2022.



-----  
Alex Fabián Vásconez Gutiérrez

CC: 1804282125

AUTOR

## **APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Vásquez Gutiérrez Alex Fabián, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ UBICADA EN LA PARROQUIA ATAHUALPA CANTÓN AMBATO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, marzo 2022.

-----

Ing. Pilar Urrutia, Mg.  
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

-----

Ing. Fernando Urrutia, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----

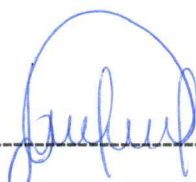
Ing. Freddy Lema, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2022.



Alex Fabián Vásquez Gutiérrez

CC: 1804282125

AUTOR

## DEDICATORIA

*Para mis hijas **Valentina e Isabella.***

*Hijitas adoradas quiero que sepan que las amo con todo mi ser y estaré a su lado cuidándolas y protegiéndolas de todo mal.*

*Son mi principal motivación para nunca rendirme, llegar a materializar todos mis sueños y seguir adelante para ustedes.*

*Tengan presente que en la vida no pierden cuando se caen, pierden cuando se rinden y rendirse no es una opción para ustedes, nada es imposible, luchen por llegar a conseguir todos sus objetivos por más difíciles que sean, recuerden que estaré a su lado apoyándolas hasta que el Todo Poderoso me lo permita.*

*Alex Fabián Vásconez Gutiérrez*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios Todo Poderoso por cuidar a toda mi familia.*

*A mis Padres **Lener Fabian** y **Myriam Jaqueline**, a mi hermana **Adriana Jaqueline** por su gran apoyo moral y económico, por permitirme cumplir mi principal objetivo de ser profesional, simplemente decirles un Dios le pague por su ayuda y muchas gracias por su incondicional amor ¡Los amo!*

*A mi esposa **Cristina Maribel**, por ser el pilar fundamental de nuestro hogar, por ser una mujer amoroso y responsable, por nunca dejarme que me rinda y por estar a mi lado en los momentos más difíciles de mi vida ¡Te amo mi amor!*

*A mi tutor del trabajo de titulación **Ing. Edison Jordán** uno de los excelentes Docentes que me ha formado como profesional, muchas gracias por su ayuda.*

*Alex Fabián Vásquez Gutiérrez*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xviii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xviii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN .....	xxi
CAPITULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	1
1.2.1 Contextualización del problema .....	1
1.2.2 Fundamentación teórica.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	13
CAPITULO II .....	14
METODOLOGÍA .....	14
2.1 MATERIALES.....	14
Recursos institucionales.....	14
Recursos humanos .....	14
Recursos materiales .....	14
Recursos económicos.....	15
2.2 MÉTODOS.....	15
2.2.1 Modalidad de la Investigación.....	15
Investigación bibliográfica.....	15
Investigación de campo.....	16



2.2.2 Recolección de Información .....	16
2.2.3 Procesamiento y Análisis de Datos.....	16
2.2.4 Desarrollo del proyecto.....	17
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>18</b>
3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	18
3.1.1 FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO .....	18
3.1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO.....	20
3.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	20
3.1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ.....	23
3.1.5 LAYOUT CURTIEMBRE MARTÍNEZ.....	25
3.1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ.....	26
Etapa de ribera.....	27
Etapa de curtido.....	30
Etapa de post-curtido.....	32
Etapa de acabado.....	35
3.1.7 MAQUINARIA .....	38
3.1.8 INSUMOS .....	41
Agua.....	41
Energía eléctrica.....	42
Insumos químicos .....	43
3.1.9 MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA LA MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	44
Planta de tratamiento de aguas residuales.....	44
Señalética de seguridad industrial.....	48
Señalética para la gestión de residuos .....	50
3.1.10 MARCO LEGAL EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL.....	50
Constitución de la Republica del Ecuador (Vigente desde el 20 de octubre del 2008 bajo Registro oficial No. 449).....	50
Código Orgánico del Ambiente (CODA) (Registro oficial suplemento No. 983 del 12 de abril del 2017).....	56
Reforma texto unificado legislación secundaria, medio ambiente, libro VI, Acuerdo ministerial 61 (Registro oficial el 4 de mayo del 2015).....	63
Ley orgánica de la salud (Registro oficial suplemento 423 del 22 de diciembre del 2006).....	70

Código orgánico integral penal (Registro oficial suplemento 180 del 10 de febrero del 2014) .....	71
Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental producidas por las descargas líquidas y emisiones gaseosas de fuentes fijas. (Ordenanza municipal de Ambato). .....	73
Normas INEN.....	74
3.1.11 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ.....	75
Metodología para determinar el área de influencia.....	75
Área de influencia directa (AID).....	76
Área de influencia indirecta (AII).....	81
3.1.12 DIAGNOSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE .....	85
Objetivo.....	85
Metodología para el diagnóstico de la línea base .....	85
MEDIO FÍSICO .....	86
Objetivo.....	86
Metodología para el levantamiento de información del medio físico.....	86
MEDIO BIÓTICO .....	87
Objetivo.....	87
Metodología para el levantamiento de información del medio biótico.....	87
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	87
Objetivo.....	87
Metodología para el levantamiento de información del medio socioeconómico y cultural.....	88
3.1.13 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO (ABIÓTICO).....	88
CLIMATOLOGÍA DEL CANTÓN AMBATO .....	88
Temperatura .....	88
Humedad .....	90
Velocidad del viento .....	92
Precipitaciones .....	93
HIDROLOGÍA.....	94
Calidad del agua.....	97
Agua de descargas.....	97
RUIDO .....	97
GEOLOGÍA .....	98

Geología Cantonal.....	98
Geología Parroquial .....	99
GEOMORFOLOGÍA.....	100
Geomorfología Cantonal.....	100
TAXONOMÍA DEL SUELO .....	101
Ordenes de suelos.....	101
Uso actual del suelo .....	103
PAISAJE NATURAL .....	105
3.1.14 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO .....	106
Flora .....	106
Fauna .....	110
3.1.15 CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	114
Actores sociales.....	114
Asentamiento humano.....	115
Demografía.....	117
Grupo étnico.....	119
Tamaño de la muestra .....	120
Actividades económicas.....	121
Servicios básicos .....	123
Servicios de educación .....	125
Servicios de salud.....	126
Servicio de transporte publico.....	127
Tradiciones culturales .....	127
3.1.16 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE GENERA LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ HACIA EL MEDIO AMBIENTE.....	129
Balance de masa para identificar los impactos positivos o negativos que se generan en el proceso del curtido del cuero. ....	130
Aspectos que genera la maquinaria de la Curtiembre Martínez. ....	132
Desechos que se producen en el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez. ....	132
Matriz para la identificación de impactos ambientales .....	133
3.1.17 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MEDIANTE LA MATRIZ DE LEOPOLD .....	138
Elaboración de la matriz de Leopold .....	141
Resultados de la matriz de Leopold .....	142

Análisis del resultado total de la matriz de Leopold .....	143
3.1.18 ANÁLISIS DEL RIESGO .....	144
Metodología para la aplicación de la matriz NTP 330.....	144
DESARROLLO DEL ANÁLISIS DEL RIESGO .....	150
Identificación de las fuentes de peligro y evaluación de riesgos en el trabajo. .....	151
Análisis de los riesgos encontrados .....	153
3.1.19 CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EVALUADOS .....	154
Metodología para determinar el cumplimiento de los aspectos ambientales	154
Identificación de los cumplimientos e incumplimientos de los aspectos ambientales.....	156
Resultados de las matrices de evaluación de aspectos ambientales.....	164
Plan de acción .....	165
3.1.20 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	168
Objetivo.....	168
Alcance.....	168
IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE MANEJO AMBIENTAL .....	169
ETAPA DE OPERACIÓN.....	169
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM) .....	170
Plan de manejo de desechos (PMD).....	174
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC).....	176
Plan de Relación Comunitarias (PRC).....	177
Plan de Contingencia (PDC) .....	179
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS).....	181
Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS) .....	183
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	185
Plan de Cierre, Abandono (PCA).....	185
Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA).....	187
3.1.21 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	188
CAPITULO IV .....	194
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	194
4.1 CONCLUSIONES.....	194
4.2 RECOMENDACIONES .....	196

C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	197
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	197
ANEXOS .....	201
ANEXO 1. CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA CON EL GERENTE DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ.....	202
ANEXO 2. PLANILLA DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	207
ANEXO 3. TIPOS DE CLIMA ECUADOR 2017 .....	209
ANEXO 4. ANUARIO METEOROLÓGICO.....	211
ANEXO 5. MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES .....	213
ANEXO 6. MONITOREO DEL RUIDO .....	217
ANEXO 7. MAPA GEOLÓGICO DEL CANTÓN AMBATO .....	219
ANEXO 8. GEOMORFOLOGÍA DEL CANTÓN AMBATO.....	221
ANEXO 9. MAPA DE ORDENES DE SUELOS DEL ECUADOR.....	223
ANEXO 10. ENCUESTA COMUNITARIA .....	225
ANEXO 11. RESULTADOS DE LA ENCUESTA COMUNITARIA.....	228
ANEXO 12. LISTA DE CHEQUEO DE DESECHOS.....	233
ANEXO 13. FOTOGRAFÍAS .....	236

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos económicos.....	15
Tabla 2. Ficha técnica del proyecto.....	18
Tabla 3. Áreas de producción.....	24
Tabla 4. Bombos de remojo y pelambre.....	38
Tabla 5. Bombos de desencalado, piquelado, purgado y curtido.....	39
Tabla 6. Bombos de engrasado y teñido.....	39
Tabla 7. Zaranda.....	39
Tabla 8. Descarnadora.....	40
Tabla 9. Raspadora.....	40
Tabla 10. Lijadora.....	40
Tabla 11. Compresor.....	41
Tabla 12. Bomba de agua.....	41
Tabla 13. Historial de consumo eléctrico.....	42
Tabla 14. Insumos químicos.....	43
Tabla 15. Área de influencia directa.....	77
Tabla 16. Área de influencia indirecta.....	82
Tabla 17. Promedio de temperatura mensual periodo 2015 – 2020.....	89
Tabla 18. Promedio de humedad relativa mensual periodo 2015 - 2020.....	91
Tabla 19. Promedio de velocidad del viento mensual periodo 2015 - 2020.....	92
Tabla 20. Promedio de precipitaciones mensual periodo 2015 - 2020.....	93
Tabla 21. Acequias y canales de la Parroquia Atahualpa.....	95
Tabla 22. Geología del cantón Ambato.....	98
Tabla 23. Descripción de los suelos en la parroquia Atahualpa.....	102
Tabla 24. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.....	104
Tabla 25. Especies de flora en la zona de estudio.....	106
Tabla 26. Especies de fauna en la zona de estudio.....	111
Tabla 27. Modelo de gestión administrativa de la parroquia de Atahualpa.....	115
Tabla 28. Asentamiento humano en la parroquia de Atahualpa.....	115
Tabla 29. Población desagregada en las comunidades de la parroquia de Atahualpa.....	117
Tabla 30. Población total de la parroquia de Atahualpa.....	117
Tabla 31. Grupos étnicos presentes en la parroquia de Atahualpa.....	119
Tabla 32. Actividades económicas que realizan las personas de la parroquia de Atahualpa.....	122
Tabla 33. Disponibilidad de energía eléctrica en la parroquia de Atahualpa.....	123
Tabla 34. Disponibilidad de agua potable en la parroquia de Atahualpa.....	123
Tabla 35. Servicio de alcantarillado y recolección de basura.....	124
Tabla 36. Disponibilidad de telefonía convencional en la parroquia de Atahualpa.....	124
Tabla 37. Instituciones educativas de la parroquia de Atahualpa.....	125
Tabla 38. Instituciones de salud de la parroquia de Atahualpa.....	126
Tabla 39. Transporte público de la parroquia de Atahualpa.....	127
Tabla 40. Tradiciones culturales de la parroquia de Atahualpa.....	128
Tabla 41. Aspectos de la maquinaria de la curtiembre Martínez.....	132

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales.....	133
Tabla 43. Magnitud - Matriz de Leopold.....	139
Tabla 44. Importancia - Matriz de Leopold.....	139
Tabla 45. Matriz de Leopold.....	141
Tabla 46. Nivel de deficiencia - NTP 330.....	145
Tabla 47. Nivel de exposición - NTP 330.....	146
Tabla 48. Determinación del nivel de probabilidad - NTP 330.....	146
Tabla 49. Significados de los niveles de probabilidad NTP 330.....	147
Tabla 50. Nivel de consecuencia - NTP 330.....	148
Tabla 51. Determinación del nivel del riesgo - NTP 330.....	148
Tabla 52. Nivel de intervención - NTP 330.....	149
Tabla 53. Identificación de las fuentes de peligro y evaluación de riesgos en el trabajo.....	151
Tabla 54. Nivel de intervención - NTP 330.....	153
Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades.....	156
Tabla 56. Plan de acción.....	165
Tabla 57. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM).....	170
Tabla 58. Plan de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (PMD).....	174
Tabla 59. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC).....	176
Tabla 60. Plan de Relación Comunitarias (PRC).....	177
Tabla 61. Plan de Contingencia (PDC).....	179
Tabla 62. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS).....	181
Tabla 63. Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS).....	183
Tabla 64. Plan de Cierre, Abandono (PCA).....	185
Tabla 65. Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA).....	187
Tabla 66. Cronograma valorado del Plan de manejo Ambiental (PMA).....	188

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curtiembre Martínez.....	21
Figura 2. División parroquial del cantón Ambato.....	22
Figura 3. Ubicación de la curtiembre Martínez. ....	23
Figura 4. Distribución de planta de producción.....	23
Figura 5. Layout curtiembre Martínez. ....	25
Figura 6. Recepción de pieles. ....	27
Figura 7. Proceso de remojo. ....	28
Figura 8. Proceso de pelambre.....	28
Figura 9. Descarnado. ....	29
Figura 10. Proceso de desencalado y purgado. ....	30
Figura 11. Cuero curtido al cromo. ....	31
Figura 12. Cuero curtido al vegetal.....	32
Figura 13. Proceso de raspado. ....	33
Figura 14. Proceso de recurtido. ....	33
Figura 15. Proceso de engrase.....	34
Figura 16. Proceso de teñido.....	34
Figura 17. secado a sombra.....	35
Figura 18. Proceso de zaranda. ....	36
Figura 19. Proceso de lijado.....	36
Figura 20. Área de pintado.....	37
Figura 21. Cuero pintado.....	38
Figura 22. Tanque de sedimentación. ....	44
Figura 23. Canales perimetrales.....	45
Figura 24. Tanques de oxigenación de aguas residuales.....	45
Figura 25. Almacenamiento de efluentes sólidos. ....	46
Figura 26. Piscina con efluentes sólidos. ....	46
Figura 27. Lonas para retener los efluentes sólidos. ....	47
Figura 28. Rejillas para retener los efluentes sólidos.....	47
Figura 29. Señalética de seguridad industrial. ....	48
Figura 30. Extintor. ....	48
Figura 31. Botiquín de primeros auxilios.....	49
Figura 32. Bodega de productos químicos controlados. ....	49
Figura 33. Gestión de desechos comunes. ....	50
Figura 34. Área de influencia directa de la Curtiembre Martínez.....	76
Figura 35. Vivienda 1.....	78
Figura 36. Vivienda 2.....	79
Figura 37. Vía de primer orden. ....	79
Figura 38. Vegetación presente en el área de influencia directa.....	80
Figura 39. Vegetación presente en el área de influencia directa.....	80
Figura 40. Animales presentes en el área de influencia directa. ....	81
Figura 41. Área de influencia indirecta de la Curtiembre Martínez. ....	81
Figura 42. Unidad educativa Ernesto Bucheli.....	83
Figura 43. Unidad educativa inicial Manantial. ....	83



Figura 44. Líneas férreas.....	84
Figura 45. Iglesia Barrio Santa Fe.....	84
Figura 46. Empresa bioalimentar. ....	85
Figura 47. Rango de temperatura en el cantón Ambato.....	90
Figura 48. Rango de precipitaciones en el Cantón Ambato.....	94
Figura 49. Mapa hidrográfico del cantón Ambato. ....	95
Figura 50. Mapa Hidrográfico de la parroquia Atahualpa. ....	96
Figura 51. Capas geológicas de la parroquia Atahualpa. ....	100
Figura 52. Geomorfología del lugar de estudio. ....	101
Figura 53. Suelos de la parroquia Atahualpa. ....	103
Figura 54. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.....	104
Figura 55. Principio de entradas y salidas de una operación unitaria. ....	129

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Historial de consumo eléctrico.....	42
Gráfico 2. Datos de temperatura periodo 2015 – 2020. ....	89
Gráfico 3. Datos de humedad relativa periodo 2015 - 2020. ....	91
Gráfico 4. Datos de la velocidad del viento periodo 2015 - 2020.....	92
Gráfico 5. Datos de precipitaciones periodo 2015 - 2020.....	93
Gráfico 6. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.....	105
Gráfico 7. Tipo de vegetación en la zona de estudio. ....	109
Gráfico 8. Uso de la flora en la zona de estudio. ....	110
Gráfico 9. Clasificación de la fauna en la zona de estudio. ....	112
Gráfico 10. Usos de la fauna en la zona de estudio. ....	113
Gráfico 11. Población desagregada por género y edades de la Parroquia de Atahualpa. ....	118
Gráfico 12. Porcentaje por genero de la Población de la parroquia de Atahualpa...	119
Gráfico 13. Grupos étnicos asentados en la parroquia de Atahualpa.....	120
Gráfico 14. Porcentaje de las actividades económicas que realizan las personas de la parroquia de Atahualpa. ....	122
Gráfico 15. Porcentaje de telefonía convencional en la parroquia de Atahualpa. ...	125
Gráfico 16. Resultados de la matriz de Leopold (factores ambientales).....	142
Gráfico 17. Resultados de la matriz de Leopold (acciones).....	143
Gráfico 18. Resultados de cumplimiento y no conformidades. ....	164

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Organigrama Curtiembre Martínez. ....	22
Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso del curtido del cuero.....	26
Diagrama 3. Organigrama de la parroquia de Atahualpa.....	114
Diagrama 4. Balance de masas para identificar los impactos positivos o negativos. ....	131

## RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo se fundamenta en la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental Ex post en la Curtiembre Martínez, el cual permite realizar un análisis de la situación actual en la que se encuentra la Curtiembre referente a temas que se inclinan al cuidado del medio ambiente.

El proceso del curtido del cuero al que se dedica la Curtiembre Martínez es considerado complejo, ya que para llegar al producto final se utilizan varias sustancias químicas, mismas que generan contaminación a los componentes físico, abiótico y socioeconómico del sector en estudio, además, generan una gran cantidad de desechos sólidos y para evitar que contaminen al medio natural deben tener una correcta disposición final, por lo que este trabajo de investigación es importante debido a que se obtienen las pautas necesarias para que la curtiembre tenga un buen funcionamiento.

El trabajo de investigación comienza con una entrevista al gerente general de la Curtiembre obteniendo información necesaria correspondiente a las instalaciones adecuadas para el proceso del curtido del cuero y sobre los elementos que permiten prevenir la contaminación ambiental, además, se determina las áreas de influencia que están directa o indirectamente relacionadas con la empresa, también mediante visitas de campo e investigaciones bibliográficas se realiza la identificación de la línea base del sector de estudio y con la ayuda de la matriz de Leopold y la matriz NTP 330, se evalúa el impacto de la Curtiembre Martínez para el medio ambiente y la población dentro de las áreas de influencia.

En el plan de Manejo Ambiental se establecen los parámetros técnicos con los cuales el gerente general de la empresa deberá aplicarlos dentro de sus instalaciones para mitigar la contaminación ambiental y cuidar la salud de la población y trabajadores, evitando sanciones por parte del Ministerio del Ambiente.

**Palabras clave:** Estudio de impacto ambiental, contaminación ambiental, matriz de Leopold, plan de manejo ambiental, curtiembre Martínez.

## ABSTRACT

This work is based on the elaboration of an Ex post Environmental Impact Study in the Martínez Tannery, which allows an analysis of the current situation in which the Tannery finds itself regarding issues that are inclined to care for the environment.

The leather tanning process to which tannery Martínez is dedicated is considered complex, since several chemical substances are used to reach the final product, which generate contamination to the physical, abiotic and socioeconomic components of the sector under study, in addition, they generate a large amount of solid waste and to avoid contaminating the natural environment must have a correct final disposal, so this research work is important because the necessary guidelines will be obtained for the tannery to have a good operation.

The research work began with an interview with the general manager of the Tannery, obtaining the necessary information corresponding to the adequate facilities for the leather tanning process and on the elements that prevent environmental contamination, in addition, the areas of influence that are Directly or indirectly related to the company, also through field visits and bibliographic research, the identification of the baseline of the study sector was carried out and with the help of the Leopold matrix and the NTP 330 matrix, it was evaluated how harmful the Tannery is Martínez for the environment and the population within the areas of influence.

The Environmental Management plan establishes the technical parameters with which the general manager of the company must apply them within its facilities to mitigate environmental contamination and take care of the health of the population and workers, avoiding sanctions by the Ministry of the Environment.

**Keywords:** Environmental impact study, environmental pollution, Leopold's matrix, environmental management plan, tannery Martínez.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen varios sectores productivos de manufactura y servicios, uno de ellos son las Curtiembres, las cuales son actividades económicas que cada año ganan terreno dentro del país ya que son empresas que generan empleo y permiten el aumento del flujo económico nacional [1]. Pero también son una de las industrias que más desechos sólidos y líquidos generan debido al uso de tecnologías poco eficientes en el cuidado de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del sector donde se asientan estos tipos de industrias [2].

Las curtiembres en su mayoría desarrollan sus procesos de manera artesanal por lo que en las distintas etapas del proceso del curtido del cuero se utiliza una excesiva cantidad de agua y químicos, los cuales por no tener un proceso estandarizado estos insumos son utilizados en abundancia, generando efluentes sólidos y líquidos con altos niveles de toxicidad [3]. Si bien, esto genera contaminación hacia el medio ambiente, pero también genera una oportunidad de cambio ya que mediante la implementación de medidas técnicas y conocimientos de ingeniería se puede prevenir y mitigar las acciones negativas que se dan hacia la comunidad y al medio ambiente debido al proceso del curtido del cuero [4].

La curtiembre Martínez, cuenta con técnicas e infraestructura que de alguna manera tratan de disminuir la contaminación hacia los componentes ambientales, pero tener una planta de tratamiento que solo retiene los efluentes sólidos, utilizar químicos poco amigables con el medio ambiente, secar las pieles sobre la cobertura vegetal sin ningún tipo de protección, son medidas que no ayudan al cuidado del medio ambiente. Con estos antecedentes la Curtiembre Martínez es consciente de los impactos negativos que genera, pero también es consciente que mediante la aplicación de las actividades que están estipuladas dentro del Plan de Manejo Ambiental se pueden prevenir y mitigar los efectos negativos que se dan al medio natural, además, que se puede evitar multas emitidas por el ente encargado del cuidado ambiental.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“Estudio de impacto ambiental Ex Post de la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato”

#### **1.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

##### **1.2.1 Contextualización del problema**

A nivel mundial las organizaciones dedicadas al arte del curtido del cuero son responsables de generar una gran cantidad de contaminantes perjudiciales para el medio ambiente provenientes de sus efluentes [5]. En el continente americano, sobre todo en Latinoamérica uno de los principales problemas en las curtidurías es el tratamiento de sus desechos, ya que para el proceso del curtido del cuero se usan grandes cantidades de químicos como sulfuro de hidrogeno, cromo y materia orgánica pertenecientes a las mismas pieles que al mezclarse con el agua y al ser evacuadas contaminan a las corrientes fluviales como ríos y acequias, debido a que sus niveles de toxicidad son más altos de los permisibles [2].

Las curtidurías son poco conscientes del impacto negativo que generan hacia el medio ambiente, ya que en países en vía de desarrollo para procesar alrededor de una tonelada de pieles se necesita 100 metros cúbicos de agua provocando un consumo excesivo de este elemento y según predicciones de organizaciones internacionales se prevé que a futuro existirá escasez de agua a nivel mundial [6].

En Ecuador según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) consideran que el principal elemento que se contamina en el medio ambiente es el agua, debido a que las industrias que trabajan artesanalmente realizan descargas con alto contenido de químicos directamente a las alcantarillas sin algún tipo de tratamiento previo [4]. Dentro del curtido del cuero existe la etapa del pelambre, esta etapa es la más crítica del proceso, ya que obligatoriamente tiene que trabajar con gran cantidad de químicos como sulfuros y materia orgánica dando como resultado un efluente toxico generando daño al ecosistema [7]. El curtido con sales de cromo es el método más utilizado en las curtiembres del país, debido a que actualmente no existe otros químicos capaces de sustituir al cromo ya que este permite obtener costos bajos en producción y productos de calidad, sin embargo, es el principal elemento que contamina el agua ocasionando daños irreversibles al medio ambiente [8].

En el manejo de efluentes sólidos, Ecuador se encuentra en condiciones precarias, además, se suma la falta de compromiso por parte de las industrias productoras de cuero dando como resultado el aumento de desechos tóxicos generando mayor contaminación ambiental [9].

El problema que presenta Tungurahua debido al funcionamiento de las actividades económicas principalmente de las curtiembres, es la insolvencia del recurso agua y junto a este problema se une el deterioro de los cursos hídricos, debido a la gran cantidad de empresas que se asientan en esta zona, según estudios de la Agencia de Aguas, se constató la reducción del caudal que va del 30% al 50% [10]. La mayoría de las curtiembres de la provincia al realizar el proceso del curtido del cuero de una manera artesanal, cuentan con plantas de tratamiento inadecuadas ya que estos sistemas son copiados de otras empresas evitando que trabajen de una manera eficiente, permitiendo así el paso de sus desechos principalmente los líquidos, con un alto porcentaje de contaminantes perjudiciales para el medio natural que lo rodea [2].

La curtiembre Martínez ubicada al norte del cantón Ambato se dedica al curtido del cuero de forma artesanal por varios años, dicho proceso ha causado un impacto

significativo al ambiente debido a que no cuenta con una adecuada planta de tratamiento la misma que presenta fugas de sus efluentes líquidos generando contaminación hacia el suelo, además, que mantiene los desechos sólidos almacenados sin tomar en cuenta la normativa actual vigente, los mismos que generan olores desagradables que contamina el medio ambiente a su alrededor.

### **1.2.2 Fundamentación teórica**

#### **Curtiembre**

Una curtiembre o curtiduría es una actividad económica que tiene como objetivo principal la transformación de las pieles comúnmente de animales vacunos en cuero, este proceso se realiza en diversas etapas. En la industria del curtido del cuero se ocupan sales de cromo en un 80 % así como agentes vegetales, lo que le convierte en una actividad económica a ser vigilada constantemente por los impactos negativos que puede producir [11].

#### **Proceso del curtido de pieles**

El proceso del curtido del cuero se divide en tres etapas:

1. Ribera
2. curtido
3. terminación.

#### **ETAPA DE RIBERA**

La etapa de ribera se subdivide en:

#### **Almacenamiento y recorte de pieles**

Consiste en separar la piel de la carne animal, una vez separada la piel es sometida a un proceso de conservación mediante el secado al aire y el salado con sal común también se puede ocupar químicos para evitar que los insectos ataquen a las pieles, este proceso generalmente se realiza en los camales ya que en las curtiembres generalmente las pieles llegan ya saladas.



### **Remojo y lavado**

Las pieles que son sometidas al proceso de conservación deben ser remojadas y lavadas con agua y detergente para eliminar todo tipo de cuerpos extraños como tierra, sangre, etc. Además, permite eliminar la sal proveniente de la conservación para devolver a la piel la humedad perdida. Cuando las pieles son frescas es decir son llegadas recientemente desde el matadero con un simple lavado es suficiente para que pase a las siguientes etapas de fabricación.

### **Pelambre**

La sustancia que se ocupa en esta etapa del proceso es la cal la misma que permite ablandar la epidermis mediante el accionar del químico en las grasas, nervios y venas produciendo el desprendimiento de la lana y pelo de una manera más fácil. Al actuar la cal sobre las fibras de colágeno produce que la piel se hinche permitiendo que los químicos de curtición puedan penetrar de una manera más fácil. Este proceso de pelambre y encalado se realiza de 7 a 14 días, cuando se completa esta etapa se puede observar una piel blanca – azulada libre de lana y pelo.

### **Descarnado y dividido**

En esta etapa se elimina de la piel los restos de músculo, nervios y grasas que hayan quedado de los procesos anteriores, esta operación se puede realizar manualmente o mediante una máquina de descarnar. Este proceso se lo puede realizar cuando la piel está fresca o cuando recién sale del proceso del remojo, mientras que el proceso del dividido consiste en cortar la piel por la mitad para reducir el espesor y obtener dos capas. En una de las capas se encuentra la parte en la que estuvo el pelo y es la que va a continuar con el proceso del curtido mientras que la otra parte llamada carnaza es destinada para otro tipo de proceso.

## **ETAPA DEL CURTIDO**

La etapa del curtido se subdivide en:

### **Desencalado y Rendido (purga)**

En esta etapa se elimina la cal que fue utilizada en la etapa del pelambre, para este proceso se usan disoluciones acuosas de ácidos para neutralizar la piel, eliminando por completo la cal y los ácidos clorhídricos, sulfúricos y fórmicos. En esta etapa del curtido del cuero se puede presentar emisiones de amónica ( $\text{NH}_3$ ) y efluentes con alta carga orgánica. El purgado permite un aflojamiento de la estructura del colágeno ya que la piel es tratada con enzimas pancreáticas, además permite la eliminación de pelos y grasas que hayan quedado de etapas anteriores.

### **Piquelado**

El piquelado permite eliminar el álcali que está presente en las pieles, en este proceso se acidifica la piel de manera que evita la precipitación de sales de cromo, para este proceso se usan químicos como el cloruro y sulfato de sodio, además, ácidos como los sulfuros y fórmicos los cuales pueden generar efluentes con un alto nivel de contaminantes ácidos.

### **Desengrasado**

Generalmente se usa en pieles de animales que contienen lana ya que estos tipos de pieles contienen una gran cantidad de grasa, la misma que se puede acumular formando depósitos grasos en las etapas posteriores, provocando manchas sobre la piel y haciendo que la piel sea rechazada.

### **Curtido**

El proceso del curtido es la transformación de la piel animal en cuero para ser usado en fabricación de calzado, marroquinería, etc. En este proceso se usan químicos como las sales de cromo, las mismas que generan una estabilización del colágeno sobre la piel. La etapa del curtido del cuero se puede realizar mediante el curtido mineral y

vegetal, siendo el curtido mineral el más utilizado para obtener cueros finos, flexibles y muy suaves. El principal químico para el curtido al mineral de las pieles es el sulfato básico de cromo III, siendo el más contaminante para el medio ambiente, mientras que para el curtido al vegetal se ocupan extractos de mimosa y quebracho que son cortezas de árboles, los mismos que al ser de origen natural no producen contaminación al agua que se ocupa en esta etapa del proceso.

### **Engrase**

En este proceso se aplica aceites vegetales y animales mediante un proceso de impregnación para que la piel curtida sea más suave y flexible, ya que en procesos anteriores como el depilado y purga se elimina la mayor cantidad de los aceites naturales propios de la piel.

### **Recurtido**

El proceso del recurtido consiste en obtener un cuero más fuerte y que genere una mayor resistencia al agua, esto se realiza mediante la aplicación de diversos químicos al cuero que fue curtido con anterioridad, entre los agentes curtientes para cumplir con el propósito de esta etapa tenemos al cromo, resinas acrílicas y extractos de origen vegetales y sintéticos.

### **Teñido**

El teñido del cuero es un proceso que se realiza dentro del bombo acompañado de anilinas las mismas que permiten que el cuero tome el color base deseado, adicionalmente a los colorantes se colocan grasas sintéticas las que se encargan de humectar al cuero.

## **ETAPA DE LA TERMINACIÓN**

La etapa de terminado es la última del proceso del curtido del cuero, esta etapa depende principalmente de los requerimientos del cliente ya que existen varios tipos de cuero entre los cuales están el tipo encerado y el tipo cristal y tienen que pasar por procesos como el lijado, el planchado, el zarandeado entre otros procesos, además que pueden tomar distintas tonalidades dependiendo para que producto final se va a ocupar [12].

### **Medio ambiente**

La palabra medio ambiente principalmente hace referencias al medio natural, es decir a todos los factores bióticos y abióticos que rodea a un grupo de organismos. El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales que con el pasar del tiempo pueden producir cambios hacia los factores bióticos y abióticos los cuales pueden servir de ventaja o desventaja hacia el medio ambiente. Uno de los principales contaminantes que afecta al medio ambiente es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), este contaminante a nivel mundial es el causante del calentamiento global ya que la atmósfera tendría graves efectos sobre el medio ambiente [13].

### **Factores bióticos**

Los factores bióticos hacen referencia a todo lo que tenga vida y que forma parte del ecosistema, la fauna y la flora es un claro ejemplo de factores bióticos ya que pueden tener un comportamiento adecuado que les permita sobrevivir y reproducirse. El compartir una parte del medio ambiente tiene como consecuencia que los componentes bióticos tienden a competir por alimento y por espacio.

### **Factores abióticos**

La palabra abiótico proviene de (a= “sin”, y bio “vida”) que significa sin vida también son conocidos como factores físicos, los factores físico-químicos son considerados abióticos los cuales pueden afectar a los organismos vivos y al funcionamiento del ecosistema entre los factores abióticos podemos encontrar la geología, geomorfología, climatología, hidrología, la calidad del aire, la calidad del agua, ruido entre otros [14].

## **Gestión ambiental**

La gestión ambiental es un conjunto de normas, políticas y actividades como la planificación, implantación, revisión y mejora de los objetivos ambientales que deben ser ejecutadas por el gobierno con el fin de garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida [15].

## **NORMATIVAS LEGALES EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

### **Constitución de la República del Ecuador**

Tomando en cuenta la Constitución de la República del Ecuador reformada el 1 de agosto del 2018 en donde hace énfasis el derecho que tiene la población de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, libre de contaminación ambiental tratando de prevenir el daño ecológico recuperando los espacios naturales degradados [16].

### **TULSMA**

El Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Medio Ambiente contiene todo lo referente al ambiente, actualmente fue reformado el 29 de marzo del 2017 y es de fácil acceso a la ciudadanía, este consta de nueve libros y su principal objetivo es la de conserva al medio ambiente mediante el control de las actividades económicas evitando los impactos negativos hacia la naturaleza [17].

### **Código Orgánico del Ambiente (CODA)**

El Código Orgánico de Ambiente (CODA) se encuentra vigente a partir del 12 de abril del 2018, este nuevo marco normativo ambiental tiene por objetivo garantizar a las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado de igual manera se encarga de la protección de la naturaleza.

Es importante recalcar que desde la vigencia del CODA la Ley de Gestión Ambiental, la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, la Ley que

protege a la Biodiversidad en el Ecuador, la Ley para la Preservación de Zonas y Reservas y Parques Nacionales, y la Ley Forestal y de la Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre fueron derogadas por lo que actualmente ya no podrán ser usadas en estudios que se realicen acerca del cuidado del medio ambiente [18].

### **Código Orgánico Integral Penal**

El código orgánico integral penal (COIP) fue reformado y tiene como fecha de modificación el 5 de febrero del 2018, en materia ambiental es importante este código ya que trata de los delitos ambientales los mismo que pueden vulnerar los derechos de la naturaleza e impiden que la población pueda desarrollarse en una ambiente sano y equilibrado.

En el COIP los delitos contra el medio ambiente en Ecuador están divididos en cinco secciones, los cuales son delitos contra la biodiversidad, delitos contra los recursos naturales, delitos contra la gestión ambiental, disposiciones comunes y delitos contra los recursos naturales no renovables. Las personas naturales o jurídicas que incumplan con este código pueden quedar en pena privativa de libertad dependiendo del delito contra el medio ambiente que se ha realizado [19].

### **Ley Orgánica de Salud**

La Ley Orgánica de Salud fue reformada el 18 de diciembre del 2015 y dentro del cuidado del medio ambiente juega un papel importante ya que es la que se encarga de regular las acciones que permitan efectivizar el derecho a la salud, esto se logra mediante normas básicas para la preservación del medio ambiente relacionadas con la salud humana [20].

### **Ordenanzas municipales de Ambato**

Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental producidas por las descargas líquidas y emisiones gaseosas de fuentes fijas, destinado a toda industria que dentro de sus procesos productivos generen desechos perjudiciales hacia el medio ambiente.

## **Normas INEN**

**NTE INEN 2288:2000** Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.

**NTE INEN 2266:2013** Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.

**NTE INEN-ISO 14001:2015** Sistemas de gestión ambiental – requisitos con orientación para su uso

**NTE INEN 2176:2013** Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo.

**NTE INEN 2841:2014** Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.

## **Regularización ambiental**

La regularización ambiental es un proceso en el cual un proyecto o actividad en funcionamiento puede adquirir una declaratoria ambiental o licencia ambiental la misma que sirve para permitir el funcionamiento de sus actividades económicas, además, los beneficios que obtienen los dueños de las industrias es la de aumentar la satisfacción de los clientes y de contribuir con la solución de los problemas ambientales.

## **MAE**

El ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) es la autoridad del ambiente que ejerce el rol rector de la gestión ambiental, además, está encargado de conservar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

### **Sistema único de información ambiental (SUIA)**

El sistema único de información ambiental (SUIA) es una página web en donde los propietarios de las actividades económicas pueden registrarse para la gestión de trámites y proyectos encaminados al control, registro, mantenimiento y preservación del medio ambiente a nivel nacional [21].

### **Licencia ambiental**

La licencia ambiental es un permiso obligatorio que deben tener todas las actividades económicas que se realizan dentro del territorio ecuatoriano y que sean catalogadas como de mediano o alto impacto ambiental, para poder obtener este permiso es importante contratar alguna persona o consultoría que sepa acerca del tema y que sea acreditado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Esta licencia ambiental está destinado a toda persona nacional natural o jurídica incluyendo a extranjeros que desarrollen alguna actividad económica y que por su funcionamiento este afectado la calidad de los recursos naturales dentro del territorio nacional [22].

### **Impacto ambiental**

El impacto ambiental es considerado como el cambio que se puede producir al medio ambiente mediante la acción del hombre o la naturaleza, cuando existe catástrofes como inundaciones, huracanes se considera impacto ambiental pero la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se centra principalmente en el efecto negativo que produce la actividad humana sobre el medio ambiente [23].

### **Evaluación del impacto ambiental**

La evaluación de impacto ambiental (E.I.A) es el conjunto de estudios y procedimientos los cuales permiten estimar las consecuencias que una actividad económica puede generar al medio ambiente, a la integridad del ecosistema y la calidad de los servicios ambientales [24].



## **Matriz de Leopold**

La matriz de Leopold es una matriz que fue propuesta por Luna Leopold en 1971 en los Estados Unidos, principalmente esta matriz fue utilizada en operaciones de minería, pero viendo su efectividad se comenzó a utilizar en distintas actividades. La principal función de esta matriz es la de evaluar el posible impacto ambiental negativo de la ejecución de un proyecto [25].

Es una matriz cuantitativa en la cual las actividades se colocan en las columnas y los aspectos ambientales afectados van en las filas.

En la Matriz de Leopold, en la celda del valor de la magnitud se puede colocar un signo más (+) o menos (-) con el fin de representar si el efecto de la actividad sobre el medio ambiente es beneficiosos o perjudicial.

Es importante mencionar que la valoración que se da a cada celda depende del criterio de la persona que está realizando el estudio basándose en aspectos técnicos sobre la actividad económica [26].

## **Plan de Manejo Ambiental**

Es un documento en el cual se detalla todas las acciones que se deben realizar para prevenir, mitigar, controlar y corregir todos los impactos negativos que la actividad económica genera sobre el medio ambiente [27].

Los planes que deben estar dentro del Plan de Manejo Ambiental son:

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)
2. Plan de Manejo de Desechos (PMD)
3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)
4. Plan de Relación Comunitarias (PRC)
5. Plan de Contingencia (PDC)
6. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)
7. Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)

8. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas (PRA)
9. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área (PCA)

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Desarrollar un estudio de impacto ambiental ex post de la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato.

#### **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico ambiental del proceso del curtido del cuero de la curtiembre Martínez.
- Evaluar los impactos sobre el medio biótico, abiótico y socioeconómico del área de influencia de la curtiembre.
- Elaborar el plan de manejo ambiental para la mitigación y reducción de los impactos ambientales.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 MATERIALES**

##### **Recursos institucionales**

- Universidad Técnica de Ambato
- Facultad de Ingeniería en Sistema, Electrónica e Industrial
- Curtiembre “Martínez”

##### **Recursos humanos**

- Investigador
- Tutor
- Personal de la curtiembre “Martínez”

##### **Recursos materiales**

- Computadora
- Celular
- Útiles de oficina

## Recursos económicos

Tabla 1. Recursos económicos.

Ítem	Materiales	Tiempo de uso	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Flash memory 8 gb	6 meses	1	\$ 10,00	\$ 10,00
2	Útiles de oficina	6 meses	--	\$ 80,00	\$ 50,00
3	Copias	6 meses	50	\$ 0,03	\$ 1,50
4	Internet	6 meses	6	\$ 20,00	\$ 120,00
5	Impresiones	6 meses	150	\$ 0,10	\$ 15,00
6	Transporte	6 meses	20	\$2,00	\$ 40,00
<b>Inversión total</b>					<b>\$ 236,50</b>

Realizado por: El investigador.

El total del presupuesto estimado es de \$236,50, los cuales serán financiados por el autor de la investigación.

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 Modalidad de la Investigación

El estudio se realizó mediante una investigación bibliográfica y de campo ya que en la parte bibliográfica se ocuparon elementos teóricos, mientras que en la investigación de campo se visitó las instalaciones de la empresa en estudio para conocer la situación en la que se encuentra actualmente, de igual manera esta investigación se basó en el desarrollo ya que se realizaron matrices de impacto ambiental acompañada de un plan de manejo ambiental.

### Investigación bibliográfica

Este estudio se fundamentó en una investigación bibliográfica ya que se obtuvieron datos e información de fuentes bibliográficas, las mismas que sirvieron para obtener el conocimiento necesario de estudios anteriores los cuales ayudaron a tener una idea de lo que se debe realizar en el contexto de la realidad de la industria.

## **Investigación de campo**

El presente estudio se realizó mediante una investigación de campo en las instalaciones de la curtiembre Martínez, ya que en ese sitio se realizó el levantamiento de datos, los cuales fueron entregados por el gerente general de la empresa o el encargado de turno datos necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación.

### **2.2.2 Recolección de Información**

La recolección de información se realizó en las instalaciones de la curtiembre Martínez, utilizando técnicas de observación directa y entrevistas al gerente de la empresa y personal de turno, además, se contó con fichas de observación, registros de chequeo para identificar los residuos y cuestionarios como instrumentos. Los métodos que se aplicaron para el desarrollo de esta investigación es la matriz de Leopold y la matriz NTP 330 las mismas que permitieron realizar una evaluación cualitativa de los impactos ambientales que se generan en la empresa.

### **2.2.3 Procesamiento y Análisis de Datos**

Mediante un cuestionario se realizó una entrevista al gerente de la empresa el mismo que sirvió para conocer el estado actual de la curtiembre y saber si cumple con los requerimientos propuestos por el ente encargado del medio ambiente.

La información se registró en fichas de observación y registros de chequeo en base a la observación, las mismas que sirvieron para un posterior análisis e interpretación para establecer el impacto ambiental que genera la curtiembre.

Una vez obtenida toda la información acerca de la situación actual de la empresa se procedió a realizar la matriz de Leopold la misma que sirvió para identificar el impacto positivo o negativo que puede generar la curtiembre en el medio natural, además, se utilizó la matriz de riesgo NTP 330 para cuantificar la magnitud de los riesgos existentes dentro de la infraestructura de la empresa.

Mediante todos los resultados obtenidos con la recolección de información se procedió a realizar un plan de manejo ambiental el mismo que sirve para que la empresa cumpla con los reglamentos estipulados en la normativa legal vigente acerca del cuidado del medio ambiente.

#### **2.2.4 Desarrollo del proyecto**

Para el desarrollo del proyecto se ha planteado varias actividades las cuales deben ser cumplidas a cabalidad con el fin de llegar al objetivo que es de realizar el estudio de impacto ambiental en la Curtiembre Martínez, a continuación, se detallan las actividades a ser realizadas:

- Entrevista con el gerente de la empresa
- Revisión del nuevo marco jurídico en materia ambiental
- Descripción de las condiciones actuales de la Curtiembre Martínez y su capacidad de respuesta al cuidado del medio ambiente.
- Identificación de los residuos que se generan en los procesos existentes de la curtiembre.
- Identificación de las zonas de influencia directa que pueden ser contaminadas por la curtiembre.
- Descripción del impacto que se produce en el proceso del curtido del cuero.
- Elaborar la matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental.
- Elaborar la propuesta de un plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos.
- Elaborar un informe final.

### CAPITULO III

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1.1 FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Tabla 2. Ficha técnica del proyecto.

<b>“Estudio de impacto ambiental Ex Post de la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato”</b>			
<b>Ubicación de la curtiembre</b>	<b>Provincia:</b>	Tungurahua	
	<b>Cantón:</b>	Ambato	
	<b>Parroquia:</b>	Atahualpa	
	<b>Barrio:</b>	Santa Fe	
<b>Coordenadas UTM (UTM Geo Map)</b>	<b>Coordenadas UTM (UTM Geo Map)</b>		
	<b>Puntos</b>	<b>X (Este)</b>	<b>Y (Norte)</b>
	<b>1</b>	767289	9867302
	<b>2</b>	767302	9867286
	<b>3</b>	767339	9867337
	<b>4</b>	767310	9867358
	<b>Altitud</b>	2654 m.s.n.m.	
<b>Área del proyecto</b>	900 m <sup>2</sup>		
<b>Razón social</b>	Curtiembre “Martínez”		
<b>Representante legal</b>	Danilo Martínez Morales		
<b>Dirección de oficina</b>	Barrio Santa Fe (instalación de la curtiembre)		
<b>Teléfono</b>	03-2436286	<b>Correo electrónico</b>	martinez-curtiduria@hotmail.com

Tabla 2. Ficha técnica del proyecto (continuación).

<b>“Estudio de impacto ambiental Ex Post de la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato”</b>			
<b>Razón social de la consultora responsable</b>	<b>Universidad técnica de Ambato</b>		
<b>Representante legal</b>	Universidad técnica de Ambato		
<b>Dirección de oficina</b>	Av. Los chasquis y Río Payamino, Ambato		
<b>Teléfono</b>	03-3700090	<b>Correo electrónico</b>	-
<b>Composición del equipo técnico</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Especialidad</b>	<b>Responsabilidad</b>	
<b>Ing. Edison Jordán</b>	Ingeniero Químico, Magister en seguridad e higiene industrial y ambiental	Docente tutor	
<b>Alex Vásquez</b>	Egresado en Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización	Consultor	

Realizado por: El investigador.



### **3.1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO**

El alcance de esta investigación comprende en la identificación de los impactos ambientales que se generan en los procesos del curtido del cuero en la curtiembre Martínez ubicada en la ciudad de Ambato, para poder mitigarlos mediante la aplicación de la normativa actual vigente referente al cuidado del medio ambiente, con el fin de conseguir la orden de funcionamiento emitida por el Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

En este sentido, el estudio de impacto ambiental ex post de la curtiembre Martínez involucra las siguientes actividades a realizarse:

- Detallar de manera general el proceso del curtido del cuero.
- Descripción de las condiciones actuales (Línea Base) de la Curtiembre Martínez y su capacidad de respuesta al cuidado del medio ambiente.
- Identificación de los niveles de contaminación que se generan hacia el medio ambiente debido a la operación de la curtiembre.
- Identificación de los impactos ambientales para cualificar a través de la matriz de Leopold.
- Se podrá proponer soluciones hacia todos los impactos negativos que genere la curtiembre Martínez mediante estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

### **3.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **Curtiembre “Martínez”**

La curtiembre Martínez es una empresa que abrió sus puertas en el año 2011, desde entonces se dedica a producir y comercializar cuero. La empresa se ha ido consolidando al pasar de los años convirtiéndose en una industria de renombre en el mercado nacional. Desde años atrás la curtiembre Martínez cuenta con el gerente

propietario, asesoría de contabilidad externa y cuatro trabajadores, los mismo que mensualmente producían alrededor de 1300 pieles.



*Figura 1. Curtiembre Martínez.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

Actualmente la empresa solo tiene un solo trabajador, ya que por motivos de pandemia causó la reducción de pedidos de cuero viéndose en la necesidad de reducir tanto la producción como el personal y para solventar sus gastos, manteniendo la producción de la empresa, se ve en la necesidad de arrendar maquinaria, debido a que por la ausencia de pedidos tenía máquinas en reposo lo que le generaba grandes pérdidas económicas.



La empresa curtiembre Martínez se encuentra ubicada a 200 metros de distancia de la entrada de las ex instalaciones de la industria Bioalimentar, parroquia de Atahualpa.



Figura 3. Ubicación de la curtiembre Martínez.

Realizado por: El investigador.

### 3.1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ

Las instalaciones de la curtiembre Martínez se encuentran distribuida como se muestra a continuación:

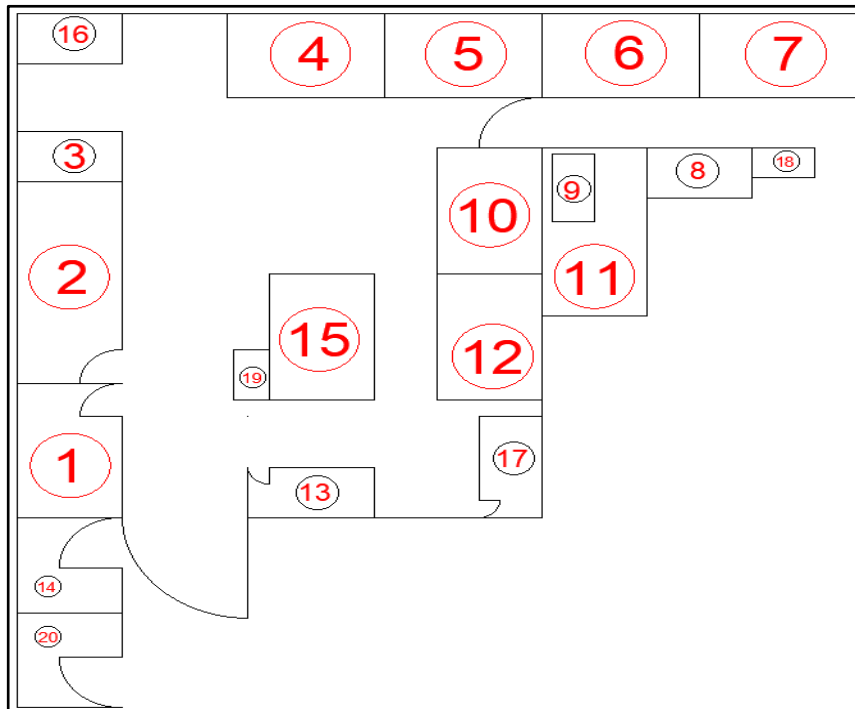


Figura 4. Distribución de planta de producción.

Realizado por: El investigador.

Tabla 3. Áreas de producción.

<b>Distribución de la empresa curtiembre Martínez</b>	
<b>Numeración</b>	<b>Área</b>
1	Gerencia
2	Área de acabados
3	Servicios higiénicos
4	Bombo de pelambre 1
5	Bombo de curtido 1
6	Bombo de curtido 2
7	Bombo de curtido al vegetal
8	Área de recepción de pieles
9	Almacenamiento de desechos sólidos peligrosos
10	Bombo de engrase
11	Bombo de pelambre 2
12	Bombo de teñido
13	Bodega de químicos controlados
14	Maquina raspadora 1
15	Bodega general
16	Tanque reservorio con agua de acequia
17	Bodega principal de químicos
18	Descarnadora
19	Maquina raspadora 2
20	Maquina lijadora

Realizado por: El investigador.

### 3.1.5 LAYOUT CURTIEMBRE MARTÍNEZ

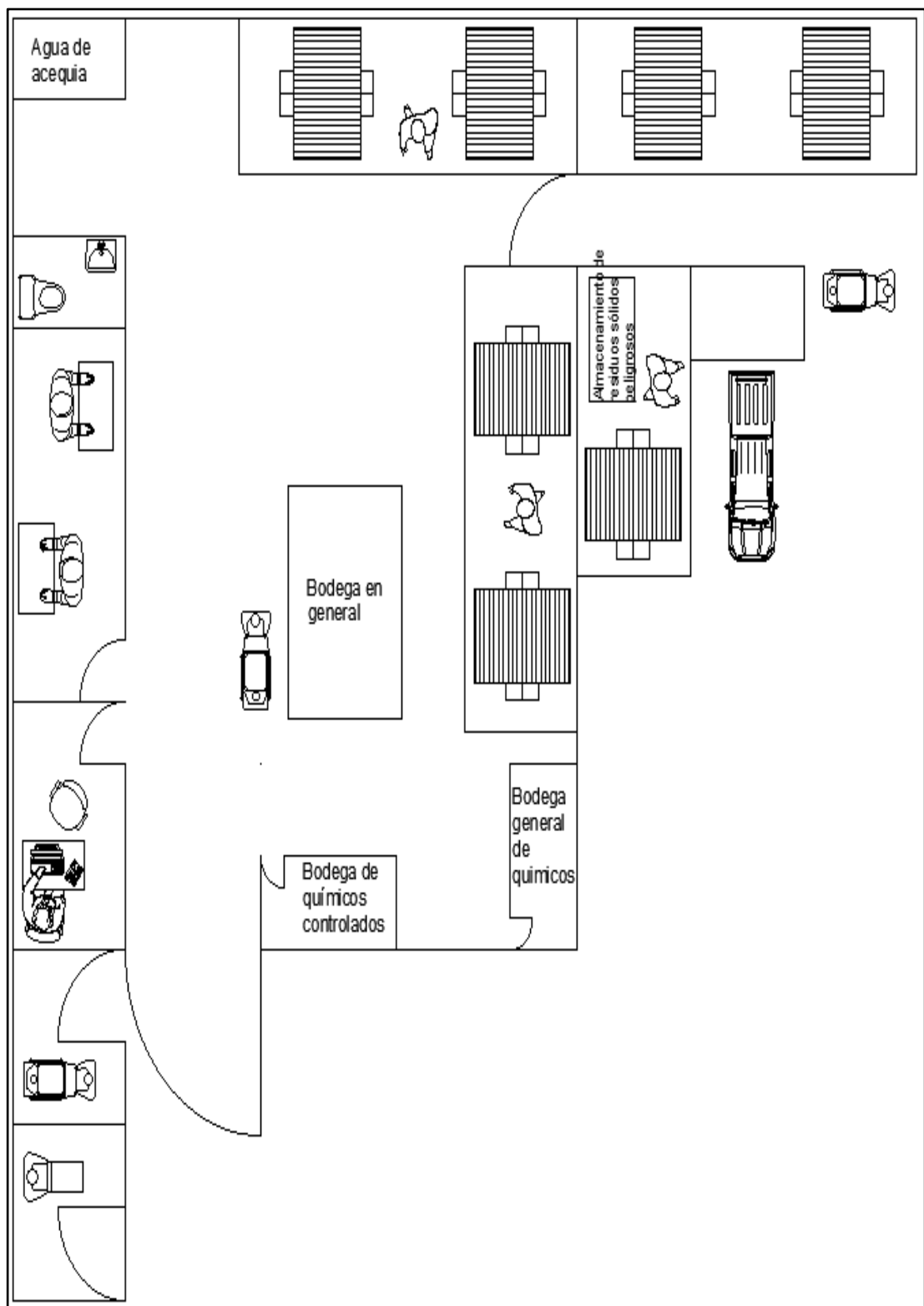


Figura 5. Layout curtiembre Martínez.

Realizado por: El investigador.

### 3.1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ

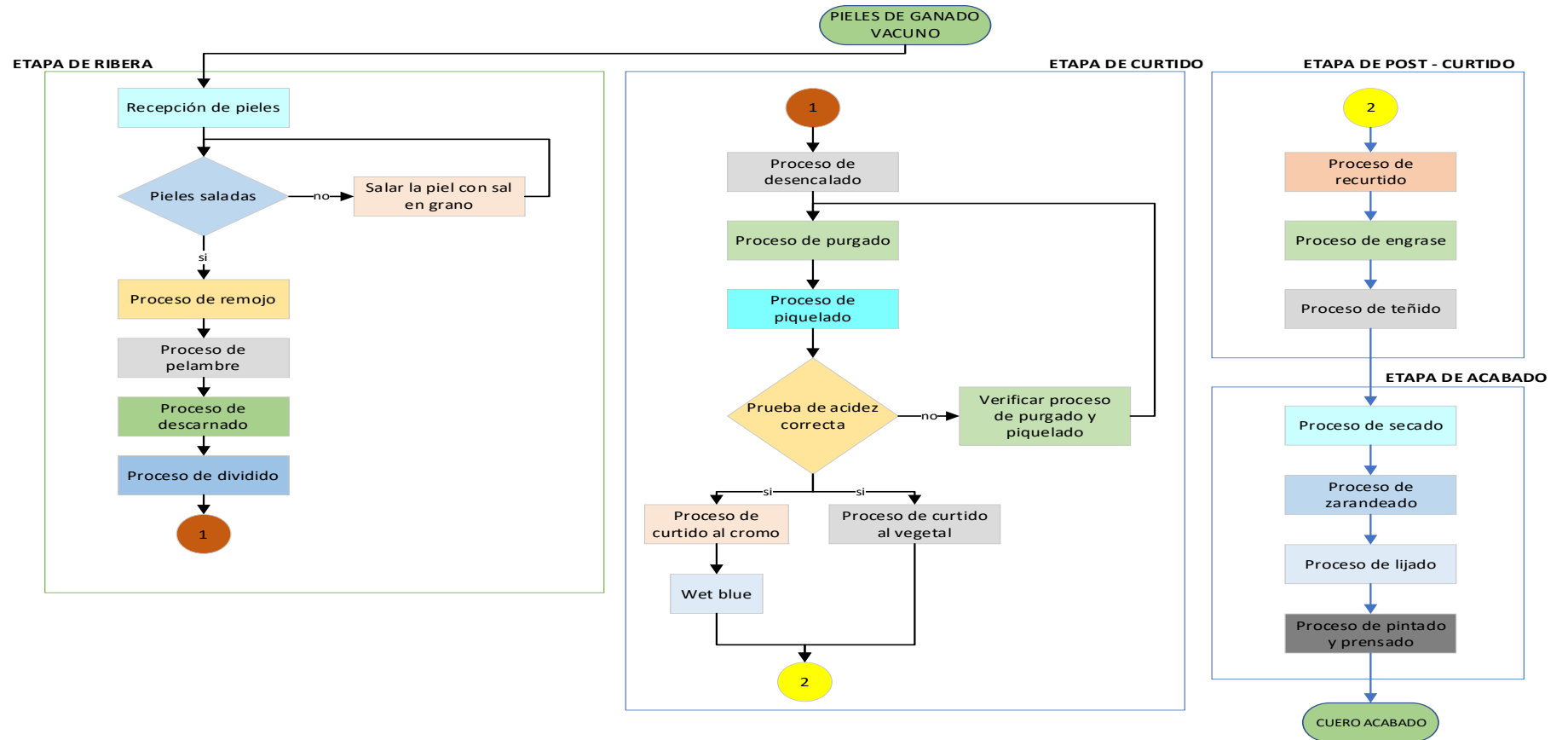


Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso del curtido del cuero.

Realizado por: El investigador



## Etapa de ribera

**Recepción de pieles.** – El primero paso para el proceso del curtido del cuero es la recepción de las pieles las mismas que pueden venir frescas recién salidas de camal o saladas es decir cubiertas de sal en grano para evitar que las bacterias dañen la piel. Cuando las pieles son frescas deben permanecer un tiempo en sal para continuar con el siguiente paso de curtido y cuando ya vienen saladas se puede proceder enseguida con el proceso del remojo.



*Figura 6.Recepción de pieles.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Proceso de remojo.** – Una vez que ya se cuenta con las pieles saladas se sigue con el proceso del remojo el mismo que consiste en introducir las pieles dentro del bombo con químicos como: humectante, bactericida, encimas de remojo y sosa caustica, este proceso dura un día completo, rodando el bombo por 5 horas y dejando reposar hasta la mañana siguiente.





*Figura 7. Proceso de remojo.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Proceso de pelambre.** – Dentro de este proceso se usan químicos como sulfuro de sodio, cal y auxiliar de pelambre ecológico el objetivo de esta etapa es la de separar el pelo de la piel, en esta etapa el bombo rueda en escalas es decir primero rueda 40 minutos, después 60 minutos para dejar reposar a las pieles dentro del bombo por 30 minutos, después del reposo vuelve a rodar por 2 horas con sulfuro de sodio, cal y antiarrugas para dejar toda la noche en reposo, con el fin de lavar y descargar el siguiente día.



*Figura 8. Proceso de pelambre.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Proceso de descarnado y dividido.** – En este proceso se retira el sobrante de grasa, músculos y nervios que son innecesarios, esto se realiza en algunos casos manualmente con la ayuda de un machete o cuchillo, pero también se lo realiza mediante la maquina descarnadora cuando existe una gran cantidad de pieles. La etapa del dividido se realiza con una máquina divididora, debido a la falta de esta máquina la curtiembre Martínez manda a realizar el proceso en otra curtiembre, el proceso consiste en separar la piel en dos partes, la parte superior es conocida como lado flor y es la que se ocupa para continuar con el proceso del cuero mientras que la parte inferior es el lado carne conocido también como subproducto o carnaza y se ocupa en otros procesos como por ejemplo para realizar la gelatina o la gamuza.



*Figura 9. Descarnado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

## Etapa de curtido

**Proceso de desencalado y purgado.** – En el proceso del desencalado el principal objetivo es la eliminación de la cal que fue utilizada en la etapa del pelambre, esto se realiza mediante la ayuda de químicos como es el sulfato de amonio y meta bisulfito. Para el purgado se utilizan químicos naturales como las enzimas pancreáticas que se encargan del aflojamiento de las fibras de colágeno y de deshinchar a la piel también ayuda a eliminar por completo el pelo y grasas sobrantes de etapas anteriores. Para constatar que el proceso de desencalado y purgado este bien realizado se somete a pruebas de acidez además la piel tiene que salir de un color blanco pálido.



*Figura 10. Proceso de desencalado y purgado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Proceso de piquelado.** – La principal función del piquelado es la de acidular la piel hasta determinado PH, esto se realiza para que la piel esta lista para el siguiente proceso que es la del curtido, para este proceso se ocupan químicos como la sal en grano y formiato los mismo que entran al bombo junto con las pieles y ruedan por 20 minutos, después de este tiempo se colocan otros químicos tales como el ácido fórmico y ácido sulfúrico rodando por 2 horas y media para terminar con esta etapa del proceso.

**Proceso de curtido.** – Una vez terminado el proceso del piquelado continuamos con el curtido el cual se puede realizar de dos maneras, la que se realiza a base de sales de cromo y mediante el curtido al vegetal:

**Curtido al cromo.** – En esta etapa se utilizan las sales de cromo como químicos principales, dentro del bombo se colocan las pieles conjuntamente con las sales de cromo y rueda alrededor de 2 horas y treinta minutos, después de este proceso se continua con la basificación que se realiza con bicarbonato de sodio por 4 horas para terminar con un recurtiente acrílico que de igual manera se demora 4 horas rodando en el bombo, la función de estos químicos es la de evitar que las pieles se degraden con el pasar del tiempo, una vez que la piel se encuentre de un color azul o también conocido como wet blue se puede decir que el cuero se encuentra curtido correctamente.



*Figura 11. Cuero curtido al cromo.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



**Curtido al vegetal.** - Para el curtido al vegetal se utilizan agentes naturales como son el quebracho y la mimosa, estos son cortezas de árboles los mismos que no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente. Este proceso por lo general ocupa la empresa para curtir cuero que va a ser llevado a otros países ya que por normativa internacional solo puede ingresar artículos de cuero curtidos al vegetal.



*Figura 12. Cuero curtido al vegetal.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

### **Etapas de post-curtido**

**Ecurrido y raspado.** – Estas etapas del proceso son conocidas como operaciones ya que se las realiza con máquinas o manualmente y no dentro de un bombo, el objetivo del escurrido es la de eliminar el exceso de agua para que el cuero sea más fácil de manipular, mientras que la etapa del raspado se realiza para igualar el calibre del cuero.



*Figura 13. Proceso de raspado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Recurtido.** – para el proceso del recurtido se usan químicos como las sales de cromo, recurtiente acrílico, formiato y bicarbonato conjuntamente con agua a 60 grados centígrados o también se puede utilizar recurtientes sintéticos que le dan las propiedades finales deseadas del cuero, todo este proceso dura alrededor de 3 horas dentro del bombo hasta que el cuero mediante inspección llegue a un PH de 4.5.



*Figura 14. Proceso de recurtido.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Engrase y teñido.** – En esta etapa final del post – curtido se da fondo al cuero es decir dentro del bombo se colocan anilinas para que tome el color base deseado, además se pone grasas sintéticas y grasa sulfatada modificada, estas permiten que el cuero no esté muy seco y tenga una buena textura, todas estas anilinas y grasas van dentro del bombo conjuntamente con el ácido fórmico que permite fijar todos los químicos al cuero.



*Figura 15. Proceso de engrase.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 16. Proceso de teñido.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

## Etapa de acabado

**Secado a sombra.** - El secado a sombra sirve para que el cuero pierda agua para continuar con el siguiente proceso, la humedad relativa que debe tener el cuero es de 16 -17 %.



*Figura 17. secado a sombra.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Zarandeado.** - En este proceso el cuero que va destinado principalmente a la confección de chompas tiene que pasar por el proceso del zarandeado, este consiste en meter el cuero dentro de un bombo especial (zaranda), el mismo que gira durante un tiempo determinado recibiendo golpes por unos tucos de madera que están dentro de la zaranda permitiendo aflojar el cuero haciéndolo más maleable para la elaboración del producto mencionado anteriormente.





*Figura 18. Proceso de zaranda.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Lijado.** - Este proceso se realiza en un maquina lijadora la misma que permite obtener el cuero de una forma uniforme. Cuando se lija la parte superior es decir el lado flor se obtiene un efecto de velo liviano, el mismo que sirve para hacer el tipo de cuero nobuk.



*Figura 19. Proceso de lijado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Pintado y prensado.** - La curtiembre Martínez se especializa en producir varios tipos de cuero entre los que se destacan son el de tipo encerado, el cristal, el ruso escolar y el nobuck. Cada uno de estos cueros y dependiendo el pedido del cliente pasan por un proceso de prensado en donde la parte flor del cuero puede ser liso, floter, selva o poro fino los mismos que son destinados para la producción de calzado, marroquinería o para la elaboración de chompas. Además, en el pintado el cuero puede tomar distinta tonalidad todo depende del gusto del cliente, una vez terminado el pintado se procede a ser secar para que posteriormente el cuero pueda ser comercializado.



*Figura 20. Área de pintado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 21. Cuero pintado.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

### 3.1.7 MAQUINARIA


Para el proceso del curtido del cuero la Curtiembre Martínez cuenta con varias máquinas las cuales van a ser detalladas a continuación:

*Tabla 4. Bombos de remojo y pelambre.*

<b>Bombos de remojo y pelambre</b>	
<b>Función</b>	Etapa de remojo y pelambre
<b>Dimensiones</b>	3 x 3 metros
<b>Motor</b>	15 Hp
<b>Capacidad</b>	120 cueros (3000 kg)
<b>Marca</b>	Fabricación artesanal
<b>Estado</b>	Operativo
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses


*Realizado por: El investigador.*

Tabla 5. Bombos de desencalado, piquelado, purgado y curtido.

<b>Bombos de desencalado, piquelado, purgado y curtido</b>		
<b>Función</b>	Etapa de desencalado, piquelado, purgado y curtido	
<b>Dimensiones</b>	2,4 x 2,4 metros	
<b>Motor</b>	15 Hp	
<b>Capacidad</b>	100 cueros (2600 kg)	
<b>Marca</b>	Fabricación artesanal	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	


Realizado por: El investigador.

Tabla 6. Bombos de engrasado y teñido.

<b>Bombos de engrasado y teñido</b>		
<b>Función</b>	Etapa de engrase y teñido	
<b>Dimensiones</b>	1,5 x 3 metros	
<b>Motor</b>	10 Hp	
<b>Capacidad</b>	80 cueros (2000 kg)	
<b>Marca</b>	Fabricación artesanal	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	

Realizado por: El investigador.

Tabla 7. Zaranda.

<b>Zaranda</b>		
<b>Función</b>	Zarandeado del cuero	
<b>Dimensiones</b>	2 x 3 metros	
<b>Motor</b>	10 Hp	
<b>Capacidad</b>	80 cueros (2000 kg)	
<b>Marca</b>	Fabricación artesanal	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	

Realizado por: El investigador.




Tabla 8. Descarnadora.

<b>Descarnadora</b>		
<b>Función</b>	Descarnado de las pieles	
<b>Dimensiones</b>	1,5 metros	
<b>Motor</b>	10 Hp	
<b>Capacidad</b>	100 cueros	
<b>Marca</b>	Turner	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	


Realizado por: El investigador.

Tabla 9. Raspadora.

<b>Raspadora</b>		
<b>Función</b>	Igualar calibre del cuero	
<b>Dimensiones</b>	1,2 metros	
<b>Motor</b>	20 Hp	
<b>Capacidad</b>	100 cueros	
<b>Marca</b>	Turner	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	

Realizado por: El investigador.

Tabla 10. Lijadora.

<b>Lijadora</b>		
<b>Función</b>	Dejarle de una forma uniforme al cuero	
<b>Dimensiones</b>	1,5 metros	
<b>Motor</b>	30 Hp	
<b>Capacidad</b>	100 cueros	
<b>Marca</b>	Turner	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	


Realizado por: El investigador.

Tabla 11. Compresor.

<b>Compresor</b>		
<b>Función</b>	Suministrar aire comprimido para la etapa de pintado	
<b>Dimensiones</b>	1 metros	
<b>Motor</b>	10 Hp	
<b>Capacidad</b>	425 l	
<b>Marca</b>	Somar	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	

Realizado por: El investigador.

Tabla 12. Bomba de agua.

<b>Bomba de agua</b>		
<b>Función</b>	Suministrar agua para los bombos	
<b>Dimensiones</b>	0,5 metros	
<b>Motor</b>	3 Hp	
<b>Capacidad</b>	320 l	
<b>Marca</b>	Rong long	
<b>Estado</b>	Operativo	
<b>mantenimiento</b>	Cada 6 meses	

Realizado por: El investigador.

### 3.1.8 INSUMOS

#### Agua

La Curtiembre Martínez para el proceso del curtido de cuero usa agua de canal la misma que es recolectadas en un tanque reservorio, por tal motivo el agua potable es usado solamente para el consumo humano y para el servicio sanitario.

## Energía eléctrica

La Curtiembre Martínez por el gran número de maquinaria que alberga dentro de sus instalaciones y todas funcionan mediante corriente eléctrica tiene un alto consumo energético ya que mensualmente paga entre 450 y 690 dólares por el servicio de energía eléctrica del año 2021 (ver anexo 2).

Tabla 13. Historial de consumo eléctrico.

Historial de consumo		
Mes - año	kWh	Valor a pagar \$
Ene - 21	2947	448.68
Feb - 21	2069	372.20
Mar - 21	3151	437.54
Abr - 21	2716	412.74
May - 21	1268	232.56
Jun - 21	3438	499.68
Jul - 21	3407	459.50
Ago - 21	3753	531.72
Sep - 21	4727	630.98
Oct - 21	3680	523.91
Nov - 21	5598	684.55

Fuente: EEASA.

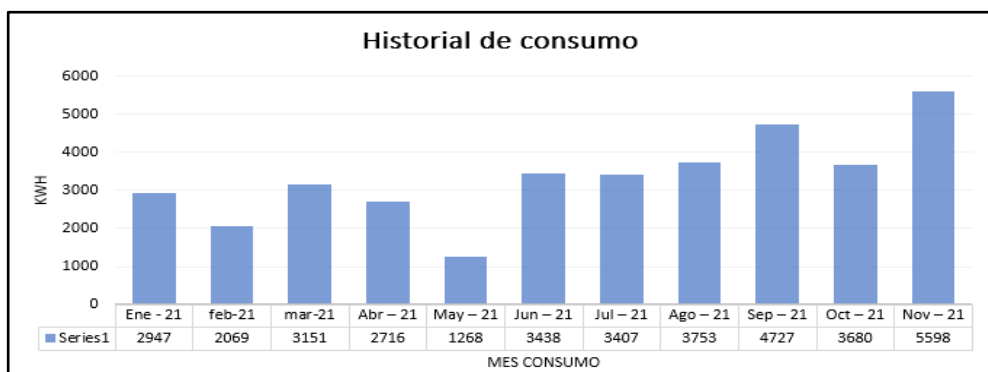


Gráfico 1. Historial de consumo eléctrico.

Fuente: EEASA.

## Insumos químicos

Tabla 14. Insumos químicos.

<b>Insumos químicos</b>		
<b>Etapas</b>	<b>Proceso</b>	<b>Insumo</b>
<b>Ribera</b>	Recepción de pieles	- Sal en grano
	Remojo	- Humectante - Bactericida - Enzimas de remojo - Sosa caustica
	Pelambre	- Sulfuro de sodio - Cal - Auxiliar de pelambre ecológico - Antiarrugas
	Decarnado	-
	Dividido	-
<b>Curtido</b>	Desencalado y purgado	- Sulfato de amonio - Meta bisulfito - Enzimas pancreáticas
	Piquelado	- Sal en grano - Formiato
	Curtido	- Sales de cromo - Bicarbonato de sodio - Re curtiembre acrílico
<b>Post curtido</b>	Ecurrido	-
	Raspado	-
	Recurtido	- Sales de cromo - Re curtiembre acrílico
	Engrase y teñido	- Grasa sintética - Grasa sulfatada - Anilina - Acido fórmico

Realizado por: El investigador.



### 3.1.9 MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA LA MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### Planta de tratamiento de aguas residuales

Entre las principales medidas que la Curtiembre Martínez ha implementado para el cuidado del medio ambiente se encuentra la planta de tratamiento la misma que tiene varias etapas.

**Tanques de sedimentación para el tratamiento primario.** – Los tanques de sedimentación sirven para separar la parte sólida de la líquida, estos tanques son profundos los mismos que permiten a los líquidos subir a la parte superior y mantener a la parte sólida abajo, mediante tubos el líquido contaminado es trasladado hacia la planta de tratamiento para que posteriormente pueda ser enviado por el alcantarillado, es importante mencionar que se da mantenimiento a los tanques de sedimentación cada 3 meses o cuando estos ya están llenos de desechos.



*Figura 22. Tanque de sedimentación.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Canales perimetrales.** – Los canales perimetrales sirven para dirigir el agua con químicos de las diferentes etapas del proceso del curtido del cuero hacia la planta de tratamiento y para evitar que mediante fugas pueda contaminar el suelo.



*Figura 23. Canales perimetrales.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Tanques de oxigenación de aguas residuales.** – Es un tanque en el cual reposa parte del agua residual para colocar químicos como el policloruro de aluminio el cual se encarga de disminuir los niveles tóxicos que están presentes en el agua contaminada.



*Figura 24. Tanques de oxigenación de aguas residuales.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Almacenamiento de sólidos.** – Una vez que los tanques de sedimentación están llenos de material sólido los trabajadores paran la producción del curtido del cuero y se dedican a dar mantenimiento a los tanques, es decir, extraen el material contaminado con palas y envían hacia la caseta donde se almacenan los sólidos por un cierto tiempo y dejan que se seque para poder botar en el relleno sanitario.



*Figura 25. Almacenamiento de efluentes sólidos.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 26. Piscina con efluentes sólidos.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

**Rejillas y lonas.** – En las distintas etapas de la planta de tratamiento se encuentran las rejillas y lonas que tienen como función retener todos los sólidos que se han filtrado de las etapas anteriores y permitir que solamente el agua contaminada pueda fluir por el alcantarillado.





*Figura 27. Lonas para retener los efluentes sólidos.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 28. Rejillas para retener los efluentes sólidos.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

## Señalética de seguridad industrial



*Figura 29. Señalética de seguridad industrial.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 30. Extintor.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 31. Botiquín de primeros auxilios.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 32. Bodega de productos químicos controlados.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*

## Señalética para la gestión de residuos



Figura 33. Gestión de desechos comunes.

Fuente: Curtiembre Martínez.

### 3.1.10 MARCO LEGAL EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL

Para el desarrollo de la investigación se han considerado las siguientes normativas ambientales vigentes:

**Constitución de la Republica del Ecuador (Vigente desde el 20 de octubre del 2008 bajo Registro oficial No. 449)**

**Título I. Elementos constitutivos del estado. Capítulo primero. Principios fundamentales. Art 3. Son deberes primordiales del estado. Numerales:**

1.- Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

5.- Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.

7.- Proteger el patrimonio natural y cultural del país.

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

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

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

**Art. 15.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Título II. Derechos. Capítulo sexto. Derechos de libertad. Art. 66. Se reconoce y garantiza a las personas. Numerales:**

2.- El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

27.- El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.



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

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

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

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

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

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

**Título II. Derechos. Capítulo noveno. Responsabilidades. Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley. Numeral:**

6.- Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

**Título IV. Participación y organización del poder. Capítulo primero. Participación en democracia. Sección segunda. Organización colectiva.**

**Art. 97.-** Todas las organizaciones podrán desarrollar formas alternativas de mediación y solución de conflictos, en los casos que permita la ley; actuar por delegación de la autoridad competente, con asunción de la debida responsabilidad compartida con esta autoridad; demandar la reparación de daños ocasionados por entes públicos o privados; formular propuestas y reivindicaciones económicas, políticas, ambientales, sociales y culturales; y las demás iniciativas que contribuyan al buen vivir.

Se reconoce al voluntariado de acción social y desarrollo como una forma de participación social.

**Título V. Organización territorial del estado. Capítulo cuarto. Régimen de competencia. Art. 263.- Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley. Numeral:**

4.- La gestión ambiental provincial.

**Título VII. Régimen del buen vivir. Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección primera. Naturaleza y ambiente. Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales. Numerales:**

1.- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2.- Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

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

sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

**Art. 397.-** En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1.- Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

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

3.- Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4.- Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5.- Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

**Título VII. Régimen del buen vivir. Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección primera. Naturaleza y ambiente.**

**Art. 398.-** Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

**Código Orgánico del Ambiente (CODA) (Registro oficial suplemento No. 983 del 12 de abril del 2017)**

**Título III. Institucionalidad y articulación de los niveles de gobierno en el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental. Capítulo I. De las facultades en materia ambiental de la autoridad ambiental nacional.**

Art. 23.- Autoridad Ambiental Nacional. El Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental

**Título III. Institucionalidad y articulación de los niveles de gobierno en el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental. Capítulo II. De las facultades ambientales de los gobiernos autónomos descentralizados.**

Art. 27.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Autónomos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional:

- 1.- Dictar la política pública ambiental local.
- 2.- Elaborar planes, programas y proyectos para la protección, manejo sostenible y restauración del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación.
- 6.- Elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos.
- 7.- Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos, según corresponda.

9.- Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental.

10.- Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido.

15.- Establecer y ejecutar sanciones por infracciones ambientales dentro de sus competencias.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título II. Sistema Único de Manejo Ambiental. Capítulo I. Del régimen institucional.**

Art. 160.- Del Sistema Único de Manejo Ambiental. El Sistema Único de Manejo Ambiental determinará y regulará los principios, normas, procedimientos y mecanismos para la prevención, control, seguimiento y reparación de la contaminación ambiental.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título II. Sistema Único de Manejo Ambiental. Capítulo III. De la regularización ambiental.**

**Art. 172.-** Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título II. Sistema Único de Manejo Ambiental. Capítulo IV. De los instrumentos para la regularización ambiental.**

**Art. 179.-** De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

**Art. 180.-** Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente.

La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.

Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.



**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título II. Sistema Único de Manejo Ambiental. Capítulo V. Calidad de los componentes abióticos y estado de los componentes bióticos.**

**Art. 190.-** De la calidad ambiental para el funcionamiento de los ecosistemas. Las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.

Art. 191.- Del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto.

Se dictarán y actualizarán periódicamente las normas técnicas, de conformidad con las reglas establecidas en este Código.

Las instituciones competentes en la materia promoverán y fomentarán la generación de la información, así como la investigación sobre la contaminación atmosférica, a los cuerpos hídricos y al suelo, con el fin de determinar sus causas, efectos y alternativas para su reducción.

Art. 196.- Tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán contar con la infraestructura técnica para la instalación de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales, de conformidad con la ley y la normativa técnica expedida para el efecto. Asimismo, deberán fomentar el tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización, siempre y cuando estas recuperen los niveles cualitativos y cuantitativos que exija la autoridad competente y no se afecte la salubridad pública. Cuando las aguas residuales no puedan llevarse al sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los

suelos o la vida silvestre. Las obras deberán ser previamente aprobadas a través de las autorizaciones respectivas emitidas por las autoridades competentes en la materia.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título III. Control y seguimiento ambiental. Capítulo II. De los mecanismos de control y seguimiento ambiental.**

**Art. 201.-** De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos:

1. Monitoreos
2. Muestreos
3. Inspecciones
4. Informes ambientales de cumplimiento
5. Auditorías Ambientales
6. Vigilancia ciudadana o comunitaria
7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.

En las normas secundarias que emita la Autoridad Ambiental Nacional se establecerá el mecanismo de control que aplique según el impacto generado conforme lo previsto en este Código.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título III. Control y seguimiento ambiental. Capítulo IV. Monitoreo y seguimiento.**

**Art. 208.-** Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.

La información generada, procesada y sistematizada de monitoreo será de carácter público y se deberá incorporar al Sistema Único de Información Ambiental y al sistema de información que administre la Autoridad Única del Agua en lo que corresponda.

**Libro tercero. De la calidad ambiental. Título V. Gestión integral de residuos y desechos. Capítulo III. Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales.**

**Art. 238.-** Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.

Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental.

También responderán solidariamente las personas que no realicen la verificación de la autorización administrativa y su vigencia, al momento de entregar o recibir residuos y desechos peligrosos y especiales, cuando corresponda, de conformidad con la normativa secundaria.

**Libro séptimo. De la reparación integral de daños ambientales y régimen sancionador. Título IV. Infracciones y sanciones. Capítulo I. Infracciones administrativas ambientales. Art. 316.- Infracciones leves. Numerales:**

2.- El incumplimiento de las obligaciones contenidas en la autorización administrativa o plan de manejo ambiental, cuando no estén tipificadas como graves o muy graves.

3.- La no presentación de las auditorías ambientales y reportes de monitoreo.

**Reforma texto unificado legislación secundaria, medio ambiente, libro VI,  
Acuerdo ministerial 61 (Registro oficial el 4 de mayo del 2015)**

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título I. Disposiciones preliminares.**

**Art. 1.-** **Ámbito.** - El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo III. De la regularización ambiental.**

**Art. 25.-** **Licencia Ambiental.** - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental.

El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo IV. De los estudios ambientales.**

**Art. 27.-** **Objetivo.-** Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.

**Art. 28.-** De la evaluación de impactos ambientales. - La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:

- a) Físico (agua, aire, suelo y clima)
- b) Biótico (flora, fauna y su hábitat)
- c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros)

Se garantiza el acceso de la información ambiental a la sociedad civil y funcionarios públicos de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso o cuentan con licenciamiento ambiental.

**Art. 32.-** Del Plan de Manejo Ambiental. - El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios subplanes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- b) Plan de Contingencias.
- c) Plan de Capacitación.
- d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional.
- e) Plan de Manejo de Desechos.
- f) Plan de Relaciones Comunitarias.
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas.
- h) Plan de Abandono y Entrega del Área.

i) Plan de Monitoreo y Seguimiento.

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

Art. 35.- Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post). - Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental. Capítulo VI. Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales. Sección II. Gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales. Parágrafo I. De la generación.**

**Art. 86.-** Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental. Capítulo VI. Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales. Sección II. Gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales. Parágrafo II. Almacenamiento.**

**Art. 93.-** De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. - Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que

permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia.

b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materia primas o productos terminados.

g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía.

i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm<sup>2</sup> durante 15 minutos.

k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo VIII. Calidad de los componentes bióticos y abióticos. Sección II.  
Calidad de componentes bióticos.**

Art. 202.- Componentes bióticos. - Entiéndase como la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización.

De acuerdo al área y características de la actividad regulada, la calidad ambiental se la evaluará y controlará adicionalmente, por medio de estudios bióticos a través de las herramientas establecidas en los mecanismos de regulación y control ambiental existentes, el alcance y enfoque de los estudios del componente biótico se los determinará en los Términos de Referencia correspondientes.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo VIII. Calidad de los componentes bióticos y abióticos. Sección III.  
Calidad de componentes abióticos.**

**Art. 208.-** Componentes abióticos. - Entiéndase a los componentes sin vida que conforman un espacio físico que pueden ser alterados de su estado natural por actividades antrópicas, siendo entre otros: el agua, el suelo, los sedimentos, el aire, los factores climáticos, así como los fenómenos físicos.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo VIII. Calidad de los componentes bióticos y abióticos. Sección III.  
Calidad de componentes abióticos. Parágrafo I. Del agua**

**Art. 210.-** Prohibición. - De conformidad con la normativa legal vigente:

- a) Se prohíbe la utilización de agua de cualquier fuente, incluida las subterráneas, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.
- b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación.
- c) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, en quebradas secas o nacimientos de cuerpos hídricos u ojos de agua.
- d) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, sobre cuerpos hídricos, cuyo caudal mínimo anual no esté en capacidad de soportar la descarga; es decir que, sobrepase la capacidad de carga del cuerpo hídrico.

La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades del Agua y agencias de regulación competentes, son quienes establecerán los criterios bajo los cuales se definirá la capacidad de carga de los cuerpos hídricos mencionados.



**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo VIII. Calidad de los componentes bióticos y abióticos. Sección III.  
Calidad de componentes abióticos. Parágrafo I. Del suelo**

Art 212.- Calidad de Suelos. - Para realizar una adecuada caracterización de este componente en los estudios ambientales, así como un adecuado control, se deberán realizar muestreos y monitoreos siguiendo las metodologías establecidas en el Anexo II y demás normativa correspondiente.

La Autoridad Ambiental Competente y las entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, en el marco de sus competencias, realizarán el control de la calidad del suelo de conformidad con las normas técnicas expedidas para el efecto. Constituyen 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.

Art. 214.- Restricción. - Se restringe toda actividad que afecte la estabilidad del suelo y pueda provocar su erosión.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo VIII. Calidad de los componentes bióticos y abióticos. Sección III.  
Calidad de componentes abióticos. Parágrafo IV. Del aire y de las emisiones a la  
atmosfera**

Art. 223.- Mitigación de olores. - Los Sujetos de Control cuyas actividades generen olores, deberán tomar todas las medidas técnicas ambientales pertinentes para disminuir dichos olores, lo cual será evaluado y controlado por medio de los mecanismos descritos en el presente Libro. Adicionalmente de ser necesario, la Autoridad Ambiental establecerá normas técnicas específicas con respecto a olores, mediante la figura legal correspondiente.

**Libro VI. De la calidad ambiental. Título III. Sistema único de manejo ambiental.  
Capítulo X. Control y seguimiento ambiental. Informes ambientales de cumplimiento.**

**Art. 262.-** De los Informes Ambientales de cumplimiento. - Las actividades regularizadas mediante un Registro Ambiental serán controladas mediante un Informe Ambiental de Cumplimiento, inspecciones, monitoreos y demás establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

Estos Informes, deberán evaluar el cumplimiento de lo establecido en la normativa ambiental, plan de manejo ambiental, condicionantes establecidas en el permiso ambiental respectivo y otros que la autoridad ambiental lo establezca. De ser el caso el informe ambiental contendrá un Plan de Acción que contemple medidas correctivas y/o de rehabilitación.

La información entregada por el Sujeto de Control podrá ser verificada en campo y de evidenciarse falsedad de la misma, se dará inicio a las acciones legales correspondientes.

**Art. 263.-** De la periodicidad y revisión. - Sin perjuicio que la Autoridad Ambiental Competente pueda disponer que se presente un Informe Ambiental de Cumplimiento en cualquier momento en función del nivel de impacto y riesgo de la actividad, una vez cumplido el año de otorgado el registro ambiental a las actividades, se deberá presentar el primer informe ambiental de cumplimiento; y en lo posterior cada dos (2) años contados a partir de la presentación del primer informe de cumplimiento.

Además, se tomará en cuenta los siguientes anexos referentes al cuidado del medio ambiente:

- **Anexo 1 del libro VI del texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente: norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua.**
- **Anexo 2 del libro VI del texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente: norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.**

- **Anexo 3 del libro VI del texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente norma de emisiones al aire desde fuentes fijas.**

**Ley orgánica de la salud (Registro oficial suplemento 423 del 22 de diciembre del 2006)**

### **Capítulo I. Del derecho a la salud y su protección.**

**Art. 1.-** La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

### **Capítulo III. Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud.**

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

### **Libro II. Salud y seguridad ambiental. Disposición común.**

**Art.95.-** La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

**Libro II. Salud y seguridad ambiental. Capítulo II. De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.**

**Art. 102.-** Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

**Código orgánico integral penal (Registro oficial suplemento 180 del 10 de febrero del 2014)**

**Capítulo cuarto. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama.  
Sección segunda. Delitos contra los recursos naturales.**

**Art. 251.- Delitos** contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, desee o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales

ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Art. 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Art. 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

**Capítulo cuarto. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama.**  
**Sección tercera. Delitos contra la gestión ambiental.**

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, quemé, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y

sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años cuando se trate de:

2. Químicos y Agroquímicos prohibidos, contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos y sustancias radioactivas.

**Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental producidas por las descargas líquidas y emisiones gaseosas de fuentes fijas. (Ordenanza municipal de Ambato).**

**Capítulo 1. Del ámbito de aplicación**

Art.1.- Las normas de este reglamento se aplicarán:

- a) A las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, cuyas actividades industriales, agropecuarias, comerciales y de servicio, que produzcan y originen descargas líquidas a la red pública de alcantarillado y/o los cursos de agua.
- b) A las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, cuyas actividades industriales, agropecuarias, comerciales y de servicio, que produzcan y originen emisiones de partículas y/o gases provenientes de fuentes fijas a la atmosfera.
- c) A las personas naturales y jurídica que realicen actividades de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento o comercialización de productos químicos y/o residuos.

**Capítulo 3. De las normas**

Art. 3.- Toda descarga de aguas residuales industriales, deberá ser vertida en el sistema del alcantarillado sanitario público o privado, previo el tratamiento respectivo.

Art. 4.- Prohíbese la utilización de efluentes líquidos no tratados, para fines de riego.

Art. 5.- Toda descarga líquida proveniente de actividades industriales, lavadoras o estaciones de servicio, antes de ser vertidas al sistema de alcantarillado sanitario, deberá ser sometida a tratamiento, por quien genere la descarga, hasta que se sujete a las especificaciones mínimas establecidas por el departamento de medio ambiente, y las cuales se detalla en el Anexo No 1 del presente reglamento, y que persigue el mantenimiento de la integridad de las aguas artificiales, las mismas que tienen que estar libres en todo lugar y en todo tiempo, de aguas residuales tanto domésticas como industriales que, se sedimenten para formar depósitos que son putrescibles, estéticamente indeseables o con olores ofensivos; o floten con despojos, aceites y escoria de cantidades que pueden ser ofensivos a los sentidos, produzcan color, olor, turbiedad y otra condición reprobable, constituya impacto ambiental negativo o de forma que sea censurable o perjudicial o sean tóxicos en concentraciones que sean dañinas a los seres humanos y a la vida silvestre o acuática.

#### **Normas INEN**

- NTE INEN 2288:2000 Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.
- NTE INEN 2266:2013 Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.
- NTE INEN-ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental – requisitos con orientación para su uso
- NTE INEN 2176:2013 Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo.
- NTE INEN 2841:2014 Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.

### **3.1.11 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ**

El área de influencia (AI) de un proyecto se entiende que es todo el espacio el cual puede verse afectado de una manera favorable o desfavorable, ocasionada por el desarrollo de las actividades de cualquier proyecto.

En el área de influencia (AI) se debe tomar en cuenta los componentes físicos (abióticos), bióticos y socio – económico que estén cerca de una actividad económica y que con el pasar del tiempo pueden verse afectados negativamente o positivamente, dentro de estas áreas se evalúa la magnitud e intensidad de los impactos generados con el fin de tomar medidas de prevención y mitigación.

#### **Metodología para determinar el área de influencia**

Para determinar el área de influencia (AI) se debe tomar en cuentas los siguientes lineamientos:

**Límite del proyecto.** – El límite del proyecto hace referencia al tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. En este apartado la escala espacial se limita al medio natural de las acciones a ejecutarse, y en el caso de un Estudio de Impacto Ambiental Expost de un proyecto hace referencia a la operación de sus actividades.

**Limites espaciales y administrativos.** – Este punto está relacionado con los limites jurídicos administrativos es decir el área territorial donde se desarrolla el proyecto.

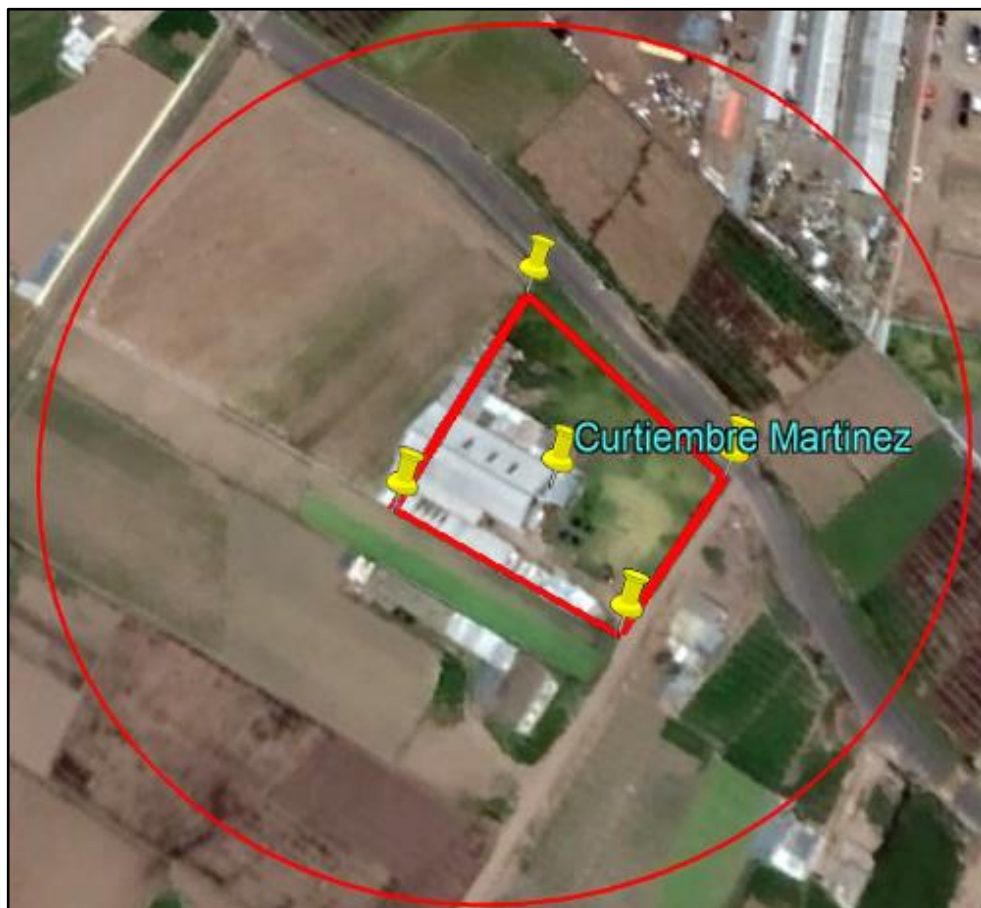
**Limites ecológicos.** – Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin tomar en cuenta el área donde se desarrolla la actividad, sino que toma en cuenta los potenciales impactos que puede generar el proyecto.

**Dinámica social.** – No se limita al sitio exacto en donde se asentó la actividad económica, ya que principalmente tiene que ver con la presencia de población, demografía, uso de suelos, entre otros [28].



### Área de influencia directa (AID)

El área de influencia directa (AID) de la Curtiembre Martínez se estableció en 100 metros a la redonde (ver figura 33).



*Figura 34. Área de influencia directa de la Curtiembre Martínez.*

*Fuente: Google Earth Pro.*

El área de influencia directa (AID) de la Curtiembre Martínez es el sitio donde se encuentra asentado el proyecto y los componentes físicos (abióticos), bióticos y sociales que convergen a su alrededor y están expuestos directamente con los impactos que la empresa genera.

Tabla 15. Área de influencia directa.

Área de influencia directa	
Componentes	Descripción
<b>Físicos (abióticos)</b>	<b>Geología y suelos.</b> – El espacio comprende el lugar donde se encuentra asentada la Curtiembre Martínez y 100 metros a la redonda tomado desde el punto centro de la empresa.
	<b>Hidrología.</b> - El área de influencia directa (AID) del componente hídrico corresponde a las tomas que están cerca de la curtiembre, de las cuales una de ellas está directamente ligada con la curtiembre ya que alimenta a los tanques de la empresa líquido que es ocupado para el proceso del curtido del cuero.
	<b>Aire.</b> – Dentro del área de influencia directa (AID) las emisiones que se producen por el curtido del cuero si son percibidas, principalmente dentro de la zona donde se encuentran ubicados los bombos de pelambre y en menor cantidad fuera de la infraestructura de la curtiembre.
	<b>Ruido.</b> - Dentro del área de influencia directa (AID) el ruido es perceptible principalmente para las dos viviendas que están cerca a la curtiembre.
<b>Biótico</b>	<b>Flora.</b> - Con respecto a la flora que existe en el área de influencia directa (AID) se observa que el sector esta intervenido con actividades antrópicas de carácter agrícola ya que principalmente existe sembríos de vegetales como lechugas, maíz y cebolla paiteña, también se evidencio la presencia de otras especies florícolas como es el pasto, alfalfa y plantas medicinales como la manzanilla.

Tabla 15. Área de influencia directa (continuación).

Área de influencia directa	
Componentes	Descripción
<b>Biótico</b>	Fauna. - La fauna dentro del área de influencia directa (AID) es evidente ya que se observó la presencia de animales domésticos como perros y gatos, también se observó jaulas en donde las personas crían animales como cuyes, conejos, cerdos y pollos, además, cerca de la curtiembre existe la presencia de aves como tórtolas, mirlos y colibríes.
<b>Social</b>	El área de influencia directa (AID) es un sector que actualmente cuenta con todos los servicios básicos y tecnológicos como agua potable, energía eléctrica, telefonía convencional e internet y cuenta con una vía de primer orden.

Realizado por: El investigador.

**Fotografías Correspondientes a los componentes físicos (abióticos), bióticos y sociales del área de influencia directa (AID).**



Figura 35. Vivienda 1.

Fuente: Curtiembre Martínez.



*Figura 36. Vivienda 2.*  
*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 37. Vía de primer orden.*  
*Fuente: Curtiembre Martínez.*





*Figura 38. Vegetación presente en el área de influencia directa.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



*Figura 39. Vegetación presente en el área de influencia directa.*

*Fuente: Curtiembre Martínez.*



Figura 40. Animales presentes en el área de influencia directa.

Fuente: Curtiembre Martínez.

### Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta (AII) de la Curtiembre Martínez se estableció en 300 metros a la redonde (ver figura 40).



Figura 41. Área de influencia indirecta de la Curtiembre Martínez.

Fuente: Google earth pro.

El área de influencia indirecta (AII) es el lugar o sitio donde se pueden generar los impactos ambientales de una manera indirecta por el funcionamiento de la Curtiembre Martínez.

Tabla 16. Área de influencia indirecta.

<b>Área de influencia indirecta</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Descripción</b>
<b>Físicos (abióticos)</b>	<b>Geología y suelos.</b> – El espacio comprende el lugar donde se encuentra asentada la Curtiembre Martínez y 300 metros a la redonda tomado desde el punto centro de la empresa.
	<b>Hidrología.</b> - El área de influencia indirecta (AII) del componente hídrico corresponde a todas las tomas de agua existentes en un radio de 300 metros.
<b>Social</b>	El área de influencia indirecta (AID) corresponde a todas las actividades e instituciones que se encuentran dentro del barrio Santa Fe por estar más cercano a la Curtiembre Martínez, entre las que tenemos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad educativa Ernesto Bucheli</li> <li>- Unidad educativa inicial Manantial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iglesia del Barrio Santa Fe</li> <li>- Empresa Bioalimentar</li> </ul> </li> <li>- Empresa Plasticaucho Industrial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea férrea</li> </ul> </li> <li>- Parte del paso lateral de Ambato.</li> </ul>

Realizado por: El investigador.



**Fotografías Correspondientes a los componentes físicos (abióticos) y sociales del área de influencia indirecta (AII).**



*Figura 42. Unidad educativa Ernesto Bucheli.*

*Fuente: El investigador.*



*Figura 43. Unidad educativa inicial Manantial.*

*Fuente: El investigador.*





*Figura 44. Líneas férreas.  
Fuente: El investigador.*



*Figura 45. Iglesia Barrio Santa Fe.  
Fuente: El investigador.*



*Figura 46. Empresa bioalimentar.*

*Fuente: El investigador.*

### **3.1.12 DIAGNOSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE**

Un diagnóstico ambiental de la línea base corresponde a la descripción y análisis del medio natural en el que se encuentra asentada la Curtiembre Martínez. A través de este diagnóstico se puede describir las condiciones actuales en las que se encuentran los componentes físicos (abióticos), bióticos y socio – económico para estimar los impactos ambientales que pueden ser producidos por la curtiembre.

#### **Objetivo**

- Realizar la caracterización de los componentes físicos (abióticos), bióticos y socio – económico en las áreas de influencia directa e indirecta para estimar los impactos ambientales que produce la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato.

#### **Metodología para el diagnóstico de la línea base**

Para el levantamiento de la línea base se procede a recopilar información primaria mediante las visitas de campo (in situ), es decir, en el área de influencia directa e

indirecta del proyecto. También se toma como referencia información secundaria, se analizó otros proyectos de EsIA Ex Post referentes a curtiembres, los mismos que son de ayuda para el desarrollo de la línea base, además, se toma información de los institutos nacionales que se encargan de monitorear las condiciones del medio físico, medio biótico y el medio socioeconómico.

## **MEDIO FÍSICO**

### **Objetivo**

- Desarrollar una investigación bibliográfica acerca de los factores físicos como la geología, geomorfología, climatología, hidrología, la calidad del aire, la calidad del agua y ruido con el fin de estimar los riesgos negativos que la curtiembre Martínez pueda causar al ecosistema.

### **Metodología para el levantamiento de información del medio físico**

- En las visitas de campo se utilizó la técnica de observación directa hacia el entorno natural que rodea al proyecto, permitiendo el levantamiento de información relevante mediante instrumentos como las fichas de levantamiento de información.
- Mediante revisión bibliográfica se puede obtener mapas geológicos del lugar de estudio y mediante una visita de campo se puede describir características morfológicas y litológicas del sector donde se encuentra ubicada la curtiembre Martínez.
- A través del instituto de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAHMI), se obtiene información sobre los parámetros climatológicos que se presentan en la zona de estudio, además, mediante observación directa se permite visualizar si existen cuerpos hídricos cercanos a la curtiembre los cuales pueden ser contaminados por la actividad económica.

## **MEDIO BIÓTICO**

### **Objetivo**

- Describir la flora y fauna existente en el área donde se encuentra operando la curtiembre Martínez para establecer el nivel de afectación debido al funcionamiento de la empresa anteriormente mencionada.

### **Metodología para el levantamiento de información del medio biótico**

- En las visitas de campo se utilizó la técnica de observación directa hacia el entorno natural que rodea al proyecto, permitiendo el levantamiento de información relevante mediante instrumentos como las fichas de levantamiento de información.
- Para identificar la flora existente en las zonas de influencia se realiza una visita de campo en donde se identifican las especies florícolas existentes.
- Con respecto a la fauna se realiza recorridos dentro de las áreas de influencia y mediante observación directa y encuestas a los habitantes del sector se determina todos los animales existentes en la zona.

## **MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

### **Objetivo**

- Determinar las características socio – económicas de la parroquia de Atahualpa con el fin de establecer temáticas como establecimientos educativos, servicios básicos, cuerpos hídricos, medios de transporte y actividades productivas.

## **Metodología para el levantamiento de información del medio socioeconómico y cultural**

- Mediante revisión bibliográfica para la caracterización del componente socio – económico se utilizó la base de datos del censo de población y vivienda del 2010 para obtener datos referentes a la población que se encuentra dentro del área de influencia de la curtiembre Martínez.
- Para la caracterización del componente socio – económico se usó una encuesta la cual fue destinada a las personas que habitan en el sector circundante de la curtiembre Martínez, la cual permitió tener un conocimiento más claro sobre las dinámicas socioeconómicas del sector.

### **3.1.13 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO (ABIÓTICO)**

#### **CLIMATOLOGÍA DEL CANTÓN AMBATO**

El cantón Ambato por estar ubicada sobre la zona andina posee un clima templado, con variaciones entre húmedo y seco que es característicos del clima Ecuatorial mesotérmico semihúmedo templado cálido (ver anexo 3) [29]. A continuación, se muestra datos obtenidos del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua sobre la temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y precipitaciones que se presentan dentro del área de estudio (ver anexo 4).

#### **Temperatura**

A través de la Estación Meteorología del aeropuerto de Chachóan por ser la más cercana al proyecto, se pudo determinar los cambios de temperatura que se han generado desde enero del 2015 hasta enero del 2020 dentro de la zona donde se realiza la actividad económica con el fin de determinar el comportamiento climatológico [30].

Tabla 17. Promedio de temperatura mensual periodo 2015 – 2020

PROMEDIO MENSUAL DEL 2015 - 2020												
Año 2015 - 2020	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura min °C	11,1	11,2	11,0	11,2	10,8	10,3	9,8	9,0	9,0	9,8	10,9	10,7
Temperatura media °C	14,9	14,8	14,5	14,5	14,1	13,2	13,1	13,1	13,5	14,8	15,0	14,3
Temperatura max °C	21,4	21,0	20,7	20,2	19,5	18,1	18,3	18,9	19,7	22,0	22,0	20,3

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

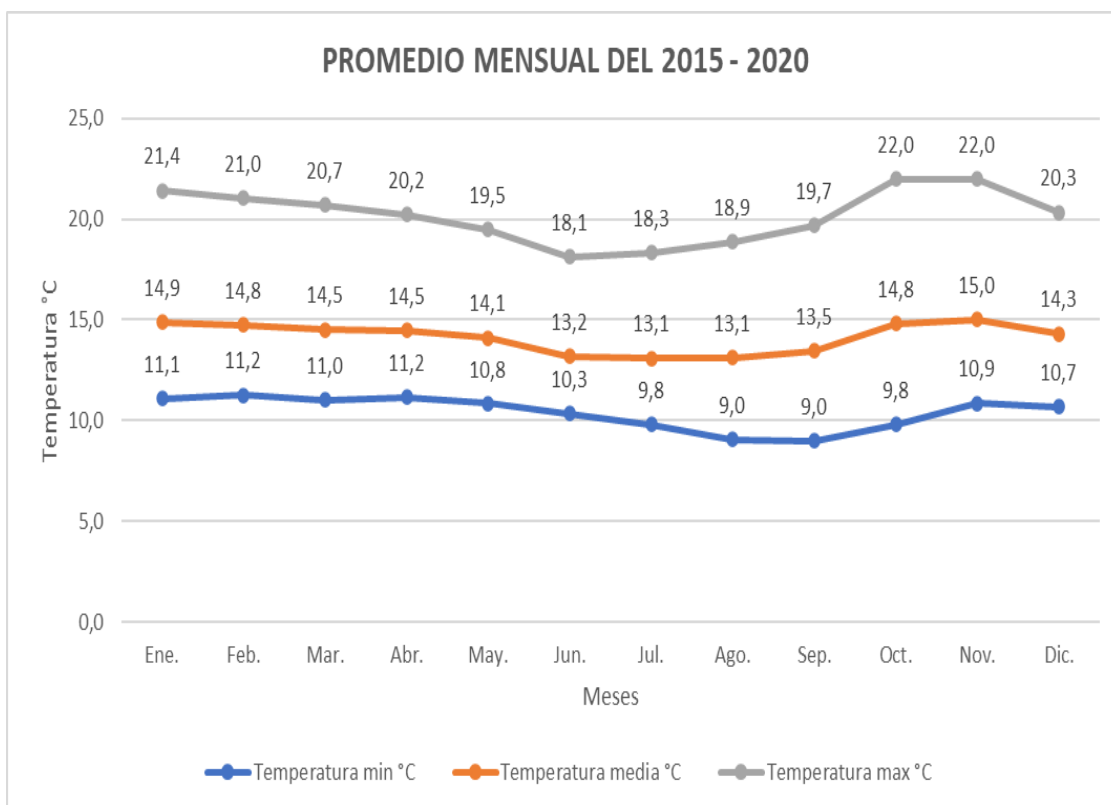


Gráfico 2. Datos de temperatura periodo 2015 – 2020.

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

## Mapa de temperatura del canton Ambato

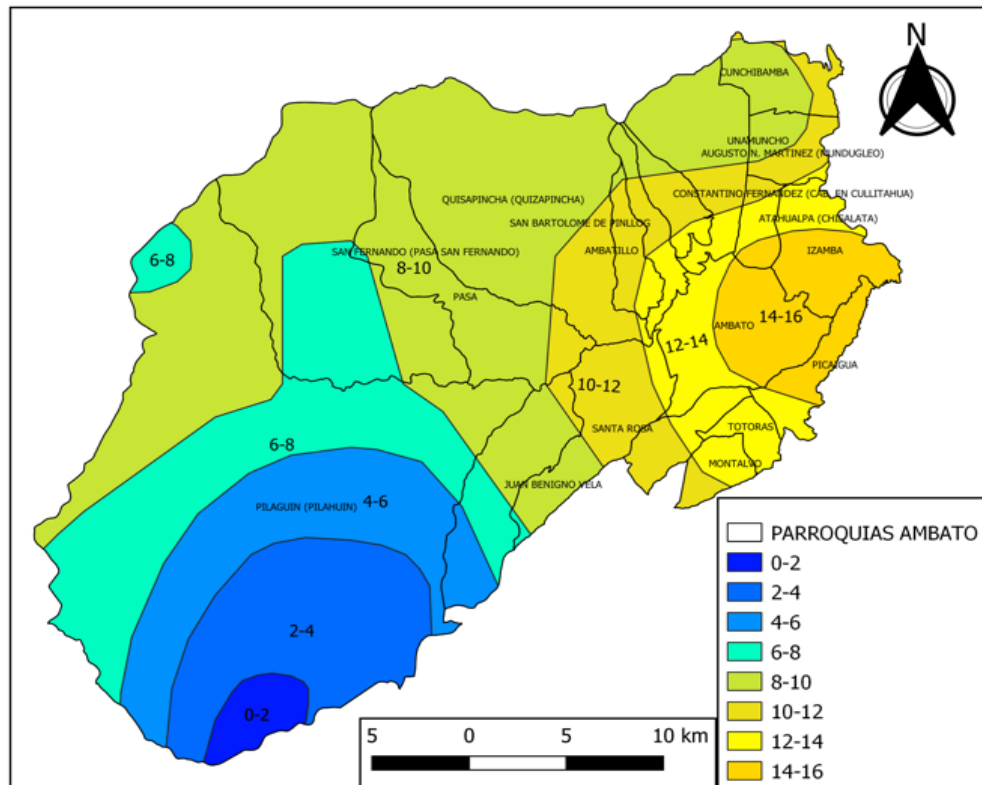


Figura 47. Rango de temperatura en el cantón Ambato.

Realizado por: El investigador.

Como resultado del análisis de los datos recolectados de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Chachoan sobre la temperatura que se ha presentado durante 61 meses, se tiene que el promedio de temperatura media dentro del cantón Ambato es de 14,15 °C, teniendo el mes de noviembre como el más caluroso con una temperatura media de 15 °C mientras que los meses de julio y agosto se han presentado como los menos calurosos con una temperatura media de 13,1 °C.

### Humedad

Para determinar la humedad que se presenta dentro del cantón Ambato, de igual manera se procedió a recolectar datos del Instituto Meteorológico del Aeropuerto de Chachoan, donde se realiza un promedio de cada mes durante los últimos seis años con el fin de tener datos más cercanos a la realidad [30].

Tabla 18. Promedio de humedad relativa mensual periodo 2015 - 2020.

PROMEDIO MENSUAL DEL 2015 - 2020												
Año 2015 - 2020	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>Humedad relativa min %</b>	44,0	49,6	52,3	41,7	51,1	53,7	51,3	47,9	43,3	33,2	37,5	41,3
<b>Humedad relativa %</b>	73,4	79,1	80,9	66,1	75,8	76,9	77,0	76,7	75,2	61,2	66,9	65,3
<b>Humedad relativa max %</b>	91,2	95,6	96,3	84,6	91,9	91,0	94,2	96,8	95,8	86,5	88,1	83,8

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

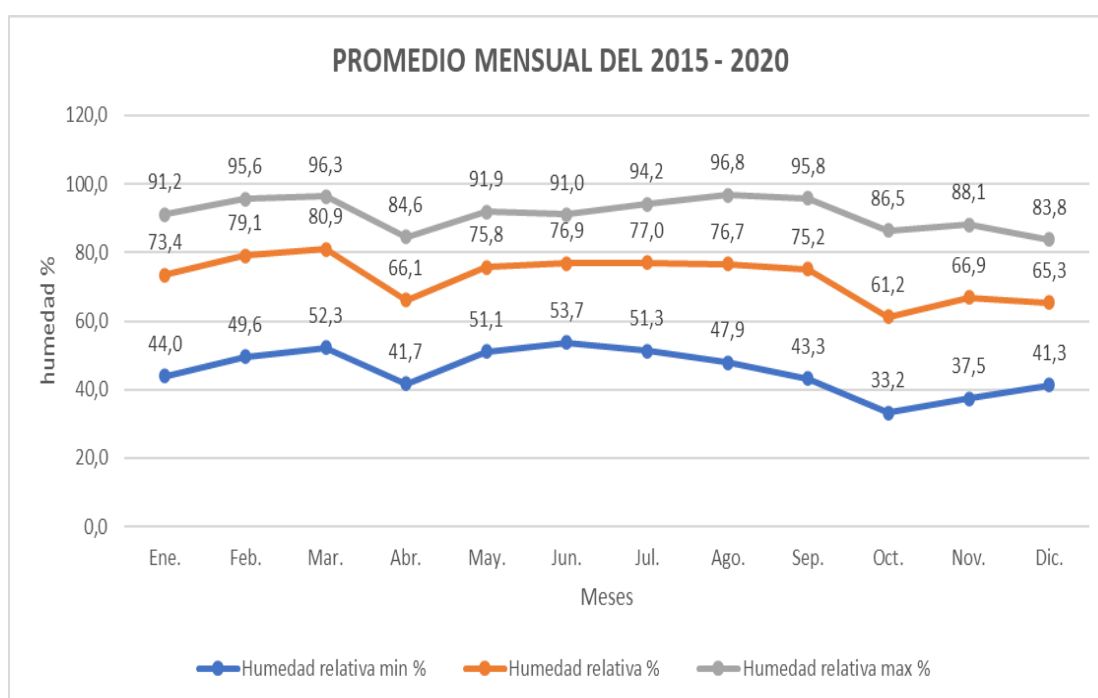


Gráfico 3. Datos de humedad relativa periodo 2015 - 2020.

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

Como resultado del análisis de los datos recolectados de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Chachoan sobre la humedad relativa que se ha presentado durante 61 meses, se tiene que el promedio de humedad relativa media dentro del cantón Ambato es del 72,87 %, teniendo el mes de julio con más humedad relativa media con un valor de 77 % mientras que en el mes de octubre se evidencio una humedad relativa media con 61,2 %.



## Velocidad del viento

De igual manera para determinar la velocidad del viento que se presenta en el cantón Ambato se tomó datos emitidos diariamente y por un lapso de 61 meses por el Instituto Meteorológico del Aeropuerto de Chachoan [30].

Tabla 19. Promedio de velocidad del viento mensual periodo 2015 - 2020.

PROMEDIO MENSUAL DEL 2015 - 2020												
Año 2015 - 2020	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Velocidad viento min (m/s)	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2
Velocidad viento (m/s)	1,8	1,7	1,6	1,7	1,6	2,0	1,9	2,0	2,0	1,9	1,7	1,7
Velocidad viento max (m/s)	5,3	4,6	4,6	4,8	4,5	5,5	5,6	6,1	6,4	5,6	5,2	5,0

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

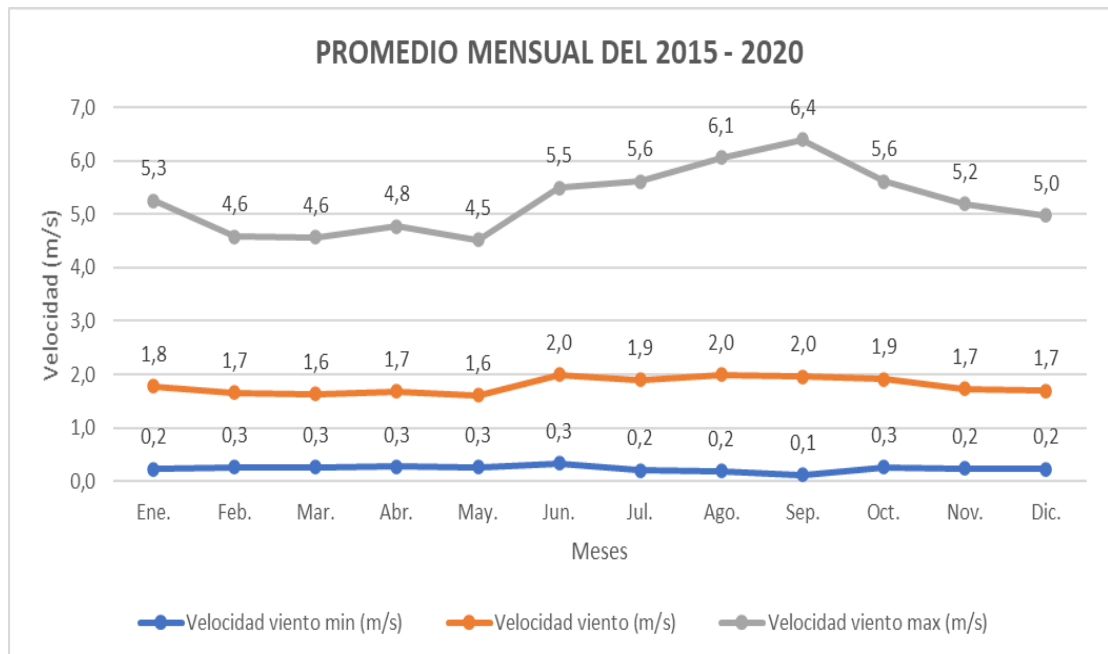


Gráfico 4. Datos de la velocidad del viento periodo 2015 - 2020.

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

Como resultado del análisis de los datos recolectados de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Chachoan sobre la velocidad del viento que se ha presentado durante 61 meses, se tiene que la velocidad media del viento dentro del cantón Ambato es de 1,8 m/s, teniendo los meses de agosto y septiembre con mayor velocidad de viento con un valor de 2 m/s, mientras que en los meses de marzo y mayo han tenido una disminución de la velocidad del viento marcando un valor de 1,6 m/s.

### Precipitaciones

Por último, se procedió a determinar el valor de las precipitaciones que se han generado dentro del cantón Ambato durante los últimos 6 años [30].

Tabla 20. Promedio de precipitaciones mensual periodo 2015 - 2020.

PROMEDIO MENSUAL DEL 2015 - 2020												
Año 2015 - 2020	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitaciones (mm)	31,7	21,9	39,9	50,5	49,9	42,3	31,5	14,8	10,5	21,5	52,3	25,3

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

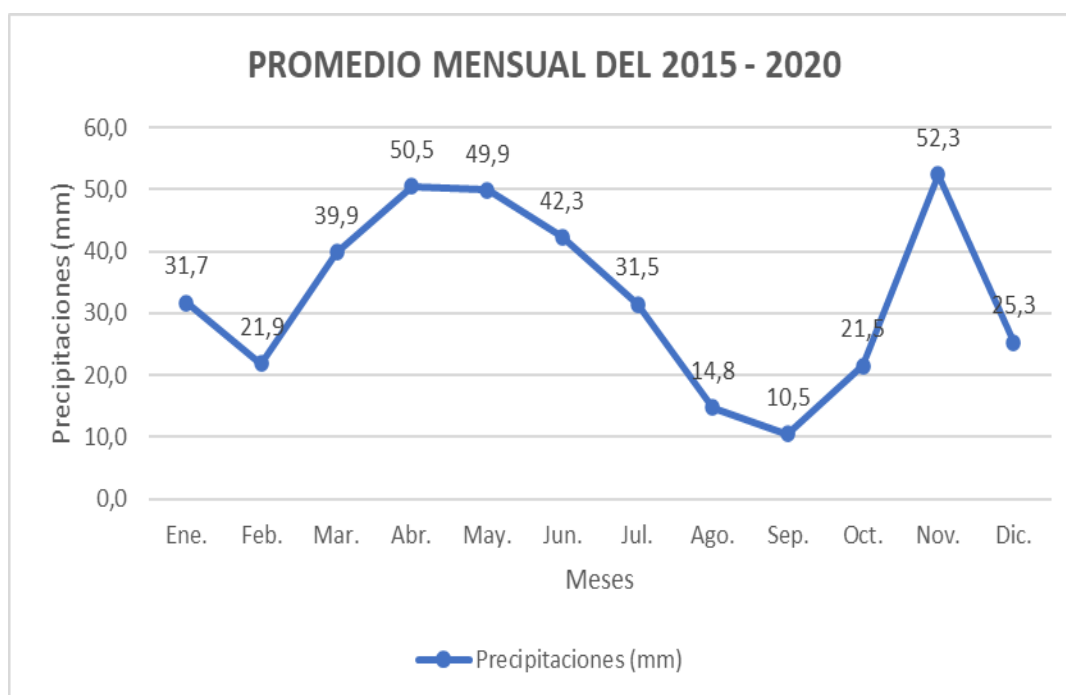


Gráfico 5. Datos de precipitaciones periodo 2015 - 2020.

Fuente: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

Mapa de precipitaciones del Cantón Ambato

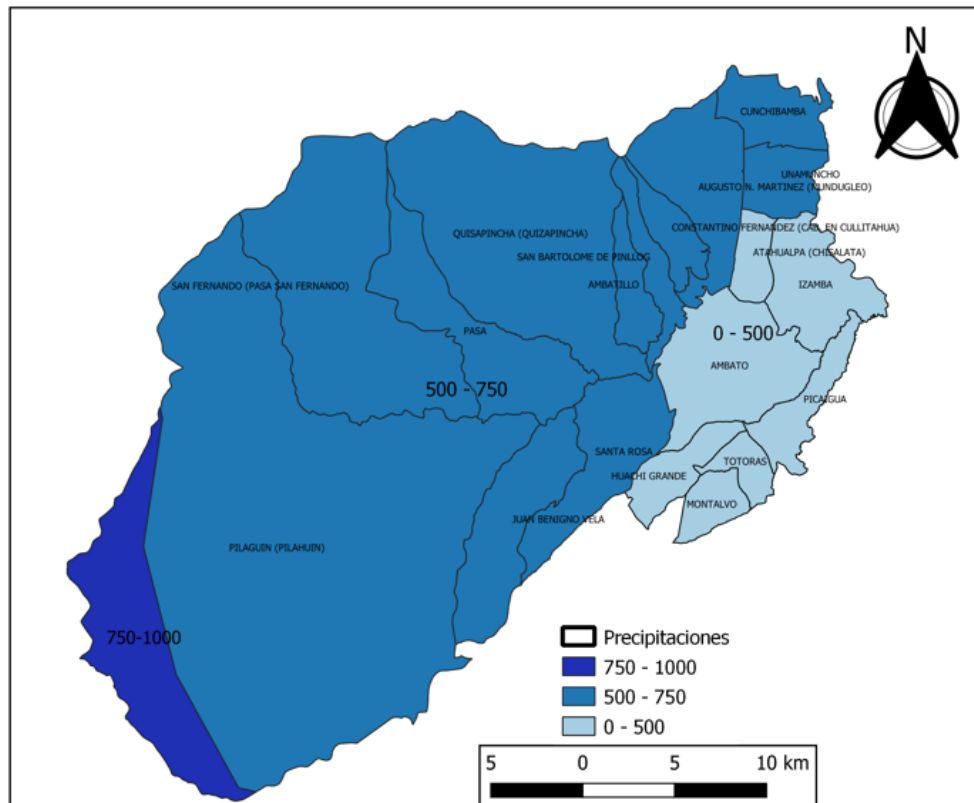


Figura 48. Rango de precipitaciones en el Cantón Ambato.

Realizado por: El investigador.

Como resultado del análisis de los datos recolectados de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Chachoan sobre las precipitaciones que se han presentado durante 61 meses, se tiene que la precipitación media dentro del cantón Ambato es de 32,67 mm, teniendo el mes de noviembre el mayor número de precipitaciones con 52,3 mm, mientras que en el mes de septiembre se ha evidenciado un menor número de precipitaciones con un valor de 10,5 mm.

## HIDROLOGÍA

Dentro del cantón Ambato la hidrografía es muy limitada ya que solamente atraviesa un río llamado el río Ambato, este cuenta con una longitud de 26,6 km y posee un caudal muy bajo ya que sumando todos sus efluentes apenas contribuye con  $1,7 \frac{m^3}{s}$ . El bajo caudal que presenta el río Ambato se debe a que a lo largo de la ciudad se ocupa el agua en canales y acequias [31].

Mapa Hidrográfico del Canton Ambato

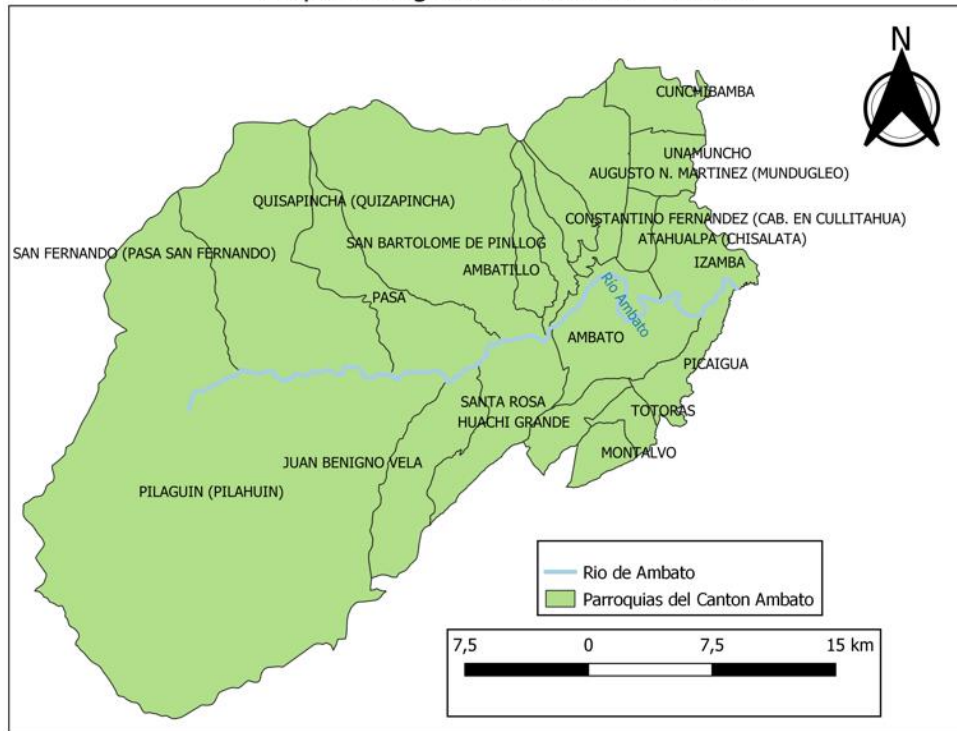


Figura 49. Mapa hidrográfico del cantón Ambato.

Realizado por: El investigador.

La parroquia Atahualpa específicamente en el barrio Santa Fe lugar donde se asienta la curtiembre Martínez, no cuenta con ríos ni fuentes propias, posee algunas quebradas que actualmente están secas. Este territorio por ser en su mayoría un lugar privilegiado para el cultivo posee varias acequias y canales que cruzan por toda la parroquia, los mismo que suministran el agua para el regadío de los sembríos y que a continuación van hacer detallados.

Tabla 21. Acequias y canales de la Parroquia Atahualpa.

Acequias	Área que cubre	Barrios que cubre
Jauregui	20 ha	El cisne, La Merced, El Belén y Santa Fe.
Tilulum Darquea	40 ha	La Esperanza, Barrio Central, Chizalata, El Rosal, San Vicente, Corazón de Jesús y El Pisque.

Tabla 21. Acequias y canales de la Parroquia Atahualpa (continuación).

Acequias	Área que cubre	Barrios que cubre
Chacón Sevilla	30 ha	Barrio Central, Chizalata, El Rosal, San Vicente, Macasto y parte de Corazón de Jesús.
Canales	Área que cubre	Barrios que cubre
Latacunga – Salcedo - Ambato	60 ha	Patulata, Eloy Alfaro, Santa Fe, El Progreso, La esperanza, El Belén y Macasto.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

Mapa Hidrográfico de la Parroquia Atahualpa

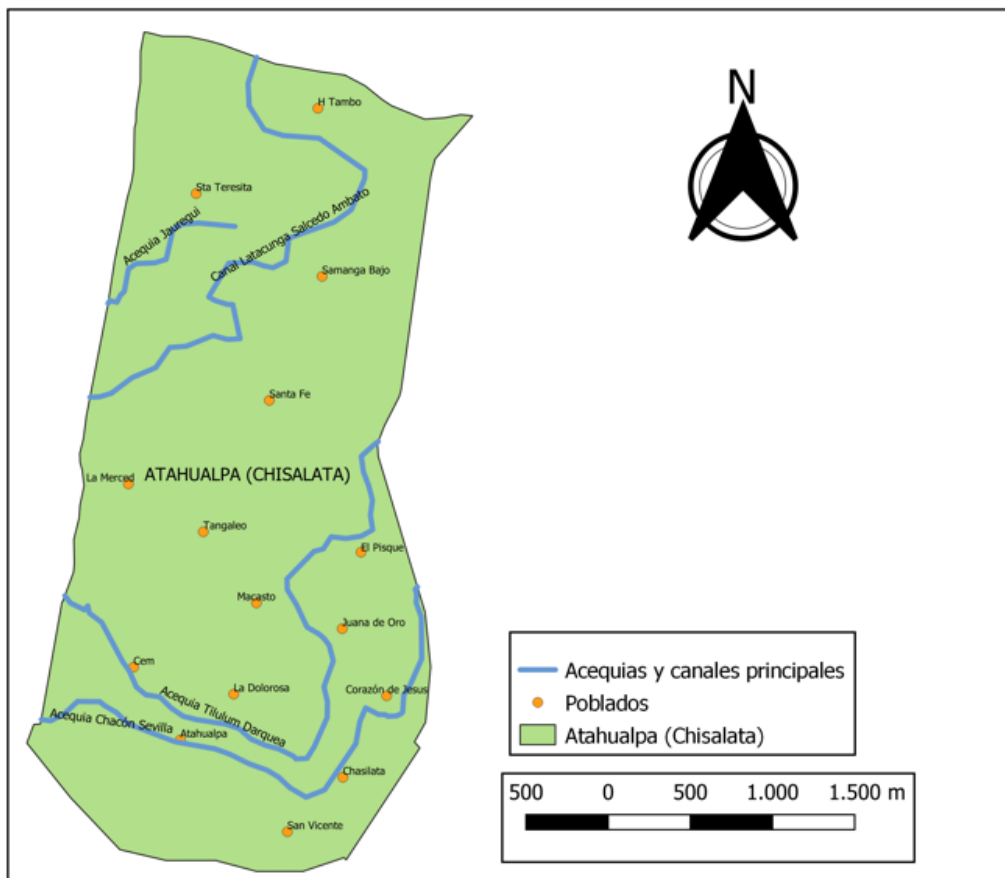


Figura 50. Mapa Hidrográfico de la parroquia Atahualpa.

Realizado por: El investigador.

### **Calidad del agua**

La calidad del agua de las 4 fuentes que abastecen a toda la parroquia de Atahualpa es pésima ya que recorren varias parroquias encontrando en su camino varias industrias y cultivos las mismas que por sus actividades tienden a contaminar el agua con químicos y con desechos propias de sus procesos industriales que son arrojados al cauce de las acequias y canales generando la proliferación de moscas y la aparición de vectores.

### **Agua de descargas**

El agua de regadío es el principal elemento que la curtiembre Martínez utiliza para el proceso del curtido del cuero por lo que la actividad a realizado semestralmente el análisis del agua hasta el año 2019 (ver anexo 5), ya que por motivos de pandemia y por la suspendido de las actividades no ha continuado realizando los análisis del agua que son exigidos por las entidades que controlan el cuidado del medio ambiente. Como resultados de los informes emitidos por la empresa CESTTA se evidencia que los límites de las aguas residuales que son descargadas hacia el alcantarillado público se encuentran más elevados de los límites máximos permisibles que se encuentra estipulado en el acuerdo ministerial No. 097 -A, anexo 1.

### **RUIDO**

La curtiembre Martínez es una industria que dentro de su proceso ocupa maquinaria las cuales generan ruido pudiendo causar malestar auditivo hacia el medio que le rodeo, por tal motivo la curtiembre ha realizado con la empresa CESTTA un monitoreo de ruido en el año del 2015 (ver anexo 6), en donde se evidencia que la empresa se encuentra dentro de los límites máximos permisibles que están estipulados en el acuerdo ministerial No. 097 -A, anexo 5.

## GEOLOGÍA

### Geología Cantonal

Las rocas del cantón Ambato son secuencias volcánicas de la edad cretácica – paleocénica, lavas y piroclásticos de la edad pliocénica – pleistocénica, y depósitos superficiales de distinta litología pertenecientes a la edad cuaternaria. En el mapa geológico del cantón Ambato se muestra los rasgos geológicos pertenecientes a todas las parroquias del cantón Ambato (ver anexo 7).

Tabla 22. Geología del cantón Ambato.

<b>Geología del cantón Ambato</b>			
<b>Formación</b>	<b>Edad</b>	<b>Litología</b>	<b>Símbolo</b>
Formación Latacunga	Cuaternario - pleistoceno	Piedra pómez, toba, aglomerado fluvio - lacustre	Pl
Piroclástico del Chimborazo		Toba	Pc''
Lavas del carihuirazo		Andesita	Pc'
Formación cangagua	Cuaternario	Ceniza	Qc
-	Cuaternario - holoceno	Deposito aluvial incorporando material laharitico	
		Deposito coluvial	
		Terrazas	
		Depósitos laharitico	lh
Volcánicas de igualata, mulmul, huisla, chiquicha, sagoatoa	Terciario - plioceno	Andesita piroxenica, toba	Pl

Tabla22. Geología del cantón Ambato (continuación).

<b>Geología del cantón Ambato</b>			
<b>Formación</b>	<b>Edad</b>	<b>Litología</b>	<b>Símbolo</b>
Formación pisayambo	Terciario - plioceno	Piroclásticos, andesita, aglomerado	Plp

Fuente: Instituto de Investigación Geológico y Energético.

### **Geología Parroquial**

Al norte del cantón Ambato se encuentra ubicada la parroquia de Atahualpa lugar donde presenta un relieve ondulado y montañoso que es característico de las estribaciones inferiores de la cordillera occidental de los andes, sitio que por sus formaciones se puede encontrar la presencia de volcanes, montes, planicies y valles. El sector de estudio se encuentra representado por los volcanes Chimborazo y Cariguayrazo en el sur y los volcanes Cotopaxi y Sagoatoa en el norte. La geología del sector se basa en derivados de material piroclástico proveniente de los volcanes Cotopaxi y Sagoatoa principalmente del periodo cuaternario - pleistoceno y terciario - plioceno respectivamente y en mayor cantidad de la formación cangagua del periodo cuaternario. Los depósitos de la era cuaternaria están representados por Piedra pómez, toba, coluviales, aluviales y flujos de lodo conocidos como halares, además existen rocas formadas por eventos volcánicos compuestas por materiales como el limo, arena, flujo piroclástico y ceniza [32].



## Capas geológicas de la parroquia Atahualpa

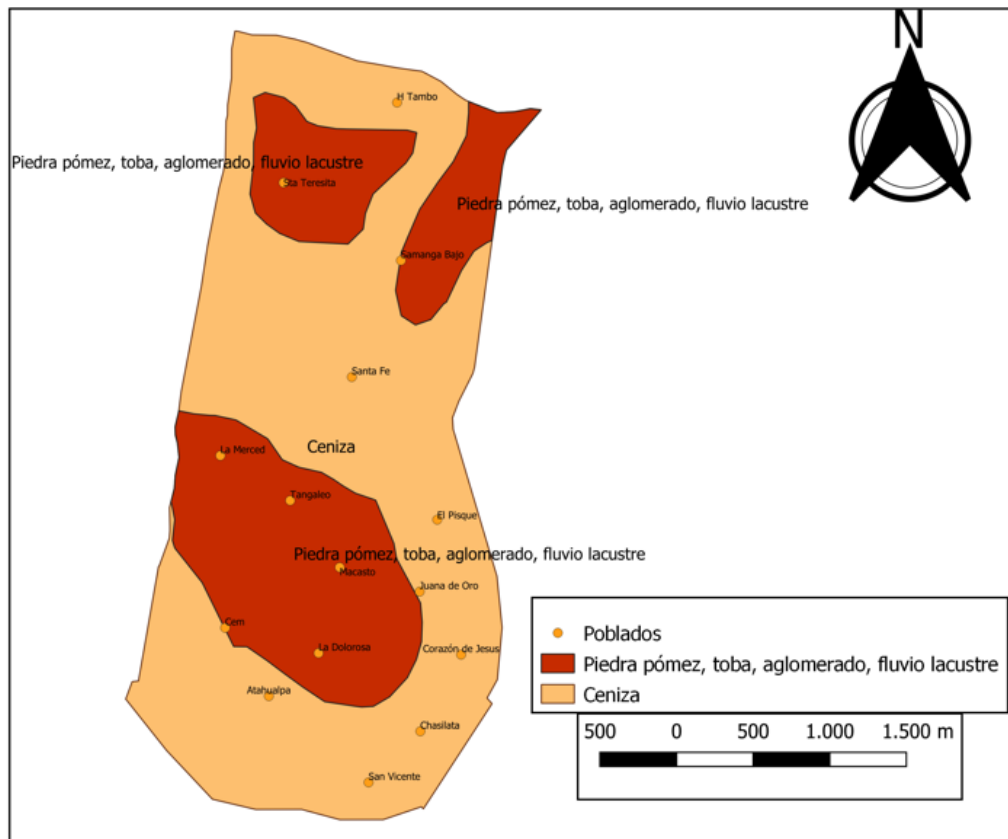


Figura 51. Capas geológicas de la parroquia Atahualpa.

Realizado por: El investigador.

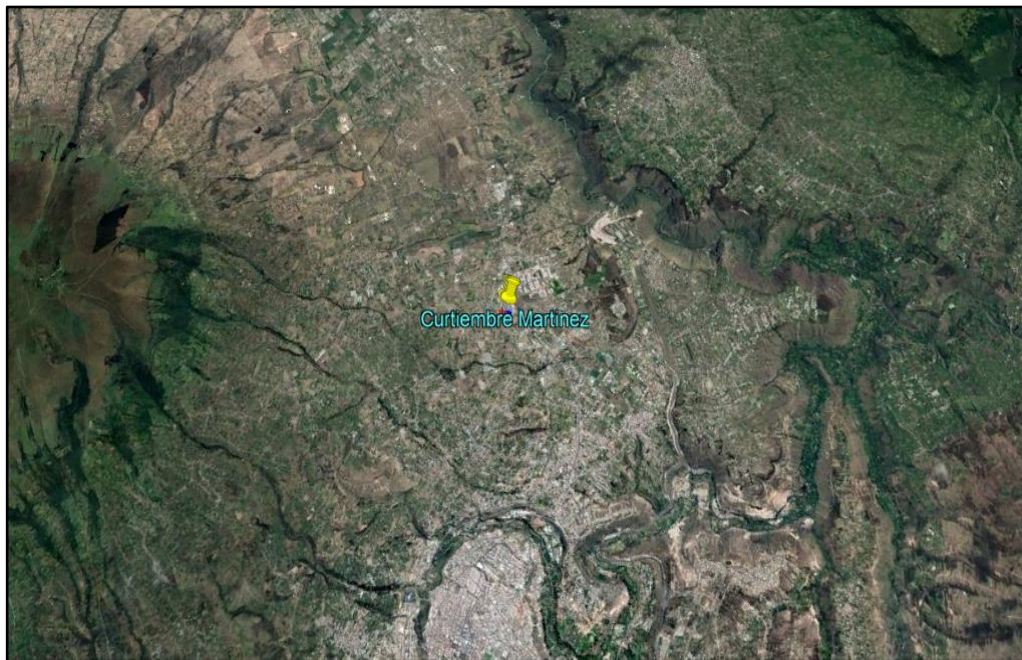
## GEOMORFOLOGÍA

### Geomorfología Cantonal

La geomorfología del cantón Ambato se basa en rampas de piedemonte de cono volcánico (Vc8) (ver anexo 8), este tipo de forma se extiende por  $169 \text{ Km}^2$  ocupando gran cantidad del cantón Ambato. Estas rampas en su mayoría se encuentran cubiertas por ceniza volcánica y fragmentos piroclásticos pertenecientes a la formación Cangagua de la edad cuaternaria. Dentro de la zona del proyecto es decir en la zona norte de la ciudad de Ambato estas rampas se han formado al pie del edificio volcánico del sagoatoa.

En la mayoría de los sectores del Cantón Ambato se presentan pendientes que van desde el 2 % hasta el 25 %, los desniveles del sector son muy variables ya que presentan valores de 100 a 300 metros, mientras que las vertientes suelen ser muy

largas teniendo como valor mínimo de longitud los 500 metros con formas rectilíneas y cóncavas [33].



*Figura 52. Geomorfología del lugar de estudio.*




*Realizado por: El investigador.*

## **TAXONOMÍA DEL SUELO**

### **Ordenes de suelos**

En el territorio Nacional existen varios suelos que por su clasificación y tiempo de evolución algunos son considerados excelentes para la producción agrícola debido a las propiedades que presentan, en el mapa de ordenes de suelos del Ecuador se especifica los suelos existentes en los distintos cantones del país (ver anexo 9). En la mayor parte de territorio de la parroquia de Atahualpa se evidencio que se encuentra constituida por suelos molisoles y en menor cantidad por suelos denominados inceptisoles y entisoles, los cuales van a ser descritos a continuación:

Tabla 23. Descripción de los suelos en la parroquia Atahualpa.

ORDEN	Molisoles	Inceptisoles	Entisoles
<b>Descripción</b>	Estos suelos se desarrollan en distintos rangos climáticos, es decir, van desde climas secos a muy húmedos y desde clima cálido a muy frío. Estos suelos son ricos en minerales, son profundos además cuentan con excelentes propiedades físicas y químicas y son considerados los suelos más productivos del territorio nacional.	Estos suelos son considerados de evolución baja a media, cuenta con propiedades físicas y químicas muy variables, cuenta con una fertilidad variable, son suelos que van desde mal drenados hasta bien drenados y tienen una textura muy arenosa y arcillosa. En el Ecuador estos suelos tienen una gran distribución geográfica.	Estos suelos tienen un desarrollo evolutivo muy corto. Entre los principales problemas que presentan estos suelos son los acelerados procesos de erosión debido a las pronunciadas pendientes que existen, excesivos elementos gruesos debido a las frecuentes inundaciones.
<b>Área</b>	1`872.652 ha (9% del territorio nacional)	8`571.823 ha (35% del territorio nacional)	1`324.302 ha (6% del territorio nacional)
<b>Cultivos</b>	Cacao, maíz suave, maíz duro, caña de azúcar, papa, etc.	Cacao, maíz duro, palma africana, banano.	Cacao, banano (suelos fértiles en Baloa y Naranjal).
<b>Imagen</b>			

Fuente: Mapa de ordenes de suelos del Ecuador [34].

## Ordenes de suelos de la parroquia Atahualpa

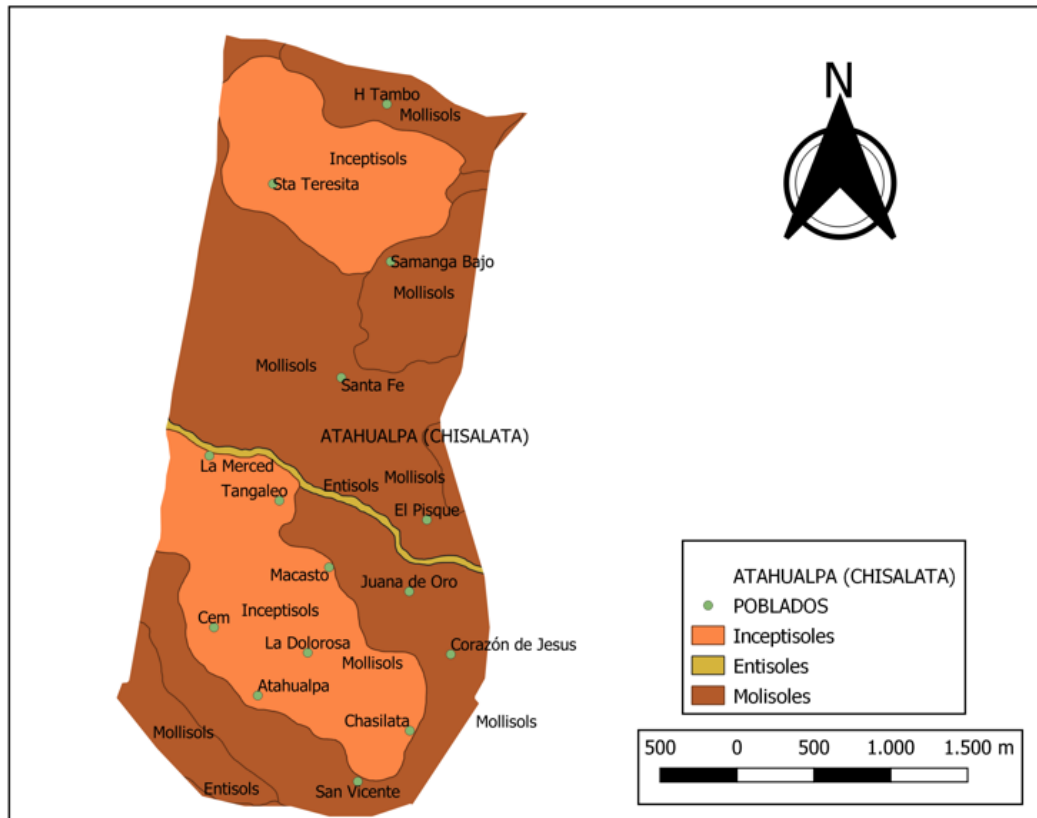


Figura 53. Suelos de la parroquia Atahualpa.

Realizado por: El investigador.

### Uso actual del suelo

El uso del suelo hace referencia a las acciones que las personas realizan sobre la superficie terrestre para modificarla, por tal razón en la parroquia Atahualpa se evidencian campos de sembradíos, pasturas y construcciones para el asentamiento humano.

El territorio de la parroquia Atahualpa cuenta con  $9,6 \text{ km}^2$  (960 ha) de superficie, espacio que en su mayoría es regado por el canal Latacunga – Salcedo – Ambato, mientras que para el resto de la zona se complementa el regadío con las acequias Jauregui, Tilulum Darquea y Chacón Sevilla.

La mayor parte del territorio de la parroquia Atahualpa es usado para actividades agrícolas y pecuarias, pero es importante mencionar que dentro de la zona existe una gran cantidad de construcciones e industrias.

Tabla 24. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.

Uso actual del suelo en la parroquia Atahualpa		
Usos del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje %
Zonas cultivadas	616,1	64,17
Zonas de Pastos	32	3,33
Zonas erosionadas	1	0,1
Zonas abandonadas con dueño	1	0,1
Zonas de asentamiento humano	168	17,5
Zonas industriales	141,9	14,78
<b>Total</b>	<b>960 ha</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

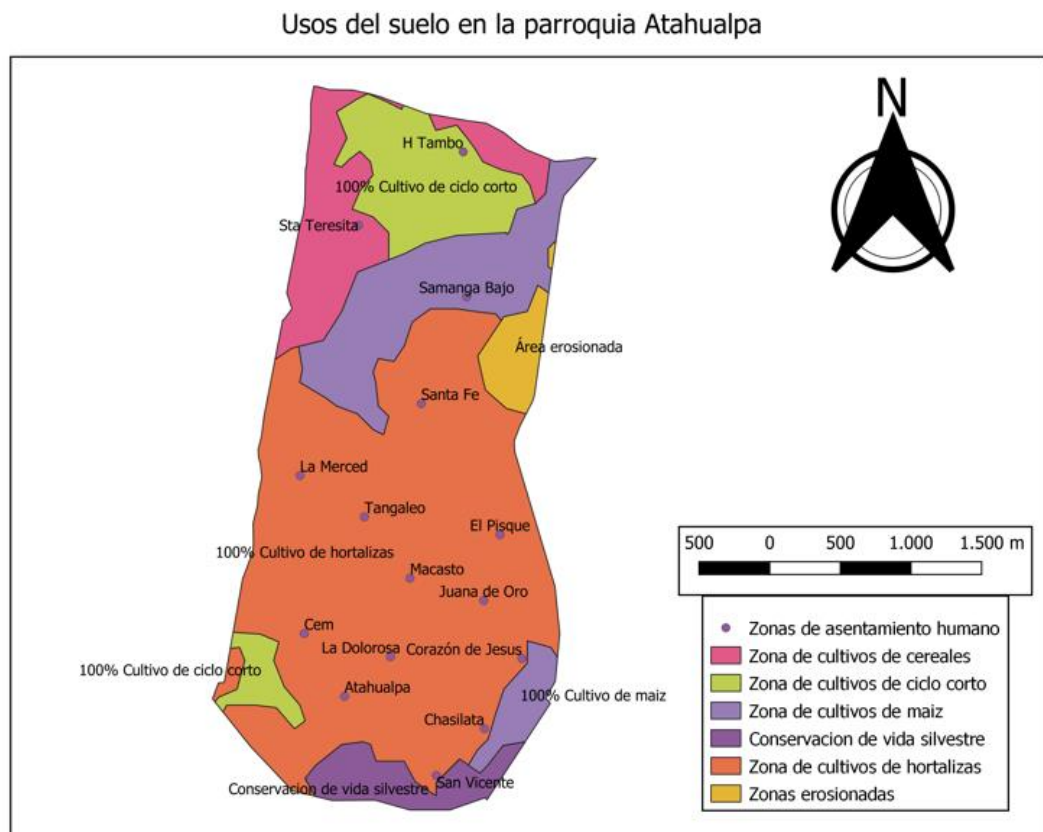


Figura 54. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.

Realizado por: El investigador.



Gráfico 6. Usos del suelo en la parroquia Atahualpa.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

Dentro del total del uso del suelo que se da en el territorio de la parroquia de Atahualpa se evidencio que el 64,17 % (616,1 ha) es ocupado por zonas de cultivo y el 3,33 % (32 ha) le corresponde a zonas con pasto, mientras que las zonas de asentamiento humano cuentan con un valor de 17,5 % (168 ha) y las zonas donde se encuentran industrias o empresas ocupan el 14,78 % (141,9 ha) del total de la superficie de la parroquia, por ultimo y con un valor ínfimo le corresponde a zonas erosionadas y zonas abandonadas que poseen dueños, a estos dos puntos les corresponde un valor de 0,1 % (1 ha) a cada una.

## PAISAJE NATURAL

El sector donde se encuentra la Curtiembre Martínez forma parte de un paisaje urbano – industrial, en donde el área de estudio ha sido intervenida por el asentamiento humano y en menor cantidad por las industrias, pero en importante destacar que a pesar de que cuenta con vías de primer orden, construcciones de toda índole lo que más predomina en el sector son las tierras cultivables en donde se puede observar una gran cantidad de especies arbóreas alrededor de los cultivos y a lo lejos en terrenos baldíos.



### 3.1.14 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

#### Flora

La parroquia de Atahualpa se caracteriza por tener una extensa vegetación tanto para el consumo humano como para el animal, en todo el territorio de la parroquia existen zonas de quebrada, bosques y lugares de producción agrícola en donde se encuentran las distintas especies de flora. Mediante una revisión bibliográfica y visitas de campo (in situ) se determinó la flora que existe en los alrededores del área de influencia las mismas que van a ser detalladas a continuación.

Tabla 25. Especies de flora en la zona de estudio.

Especies de flora que existe en los alrededores de la curtiembre Martínez							
Nombre común	Nombre científico	Tipo de vegetación			Usos		
		Arborea	Arbustiva	Herbácea	Alimentación humana	Alimentación animal	Medicinal
Cebolla paiteña	Allium cepa			X	X		X
Papas	Solanum tuberosum			X	X		
Maíz	Zea mays		X		X		
Alfalfa	Medicago sativa			X		X	
Lechuga	Lactuca sativa			X	X		
Ají	Capsicum annum		X		X		
Arrayan	Eugenia spp	X			X		X
Cabuya blanca	Monnina phytola		X				X
Brocoli	Brassica oleracea			X	X		
Coliflor	Coliflor			X	X		

Tabla 25. Especies de flora en la zona de estudio (continuación).

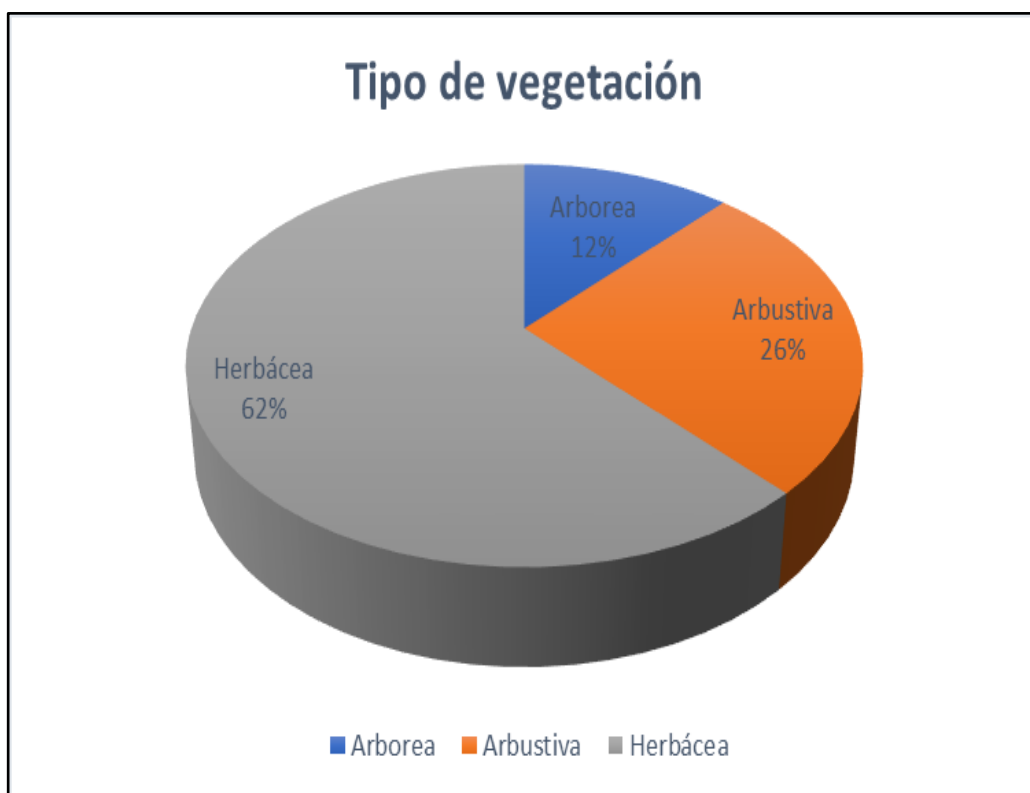
Especies de flora que existe en los alrededores de la curtiembre Martínez							
Nombre común	Nombre científico	Tipo de vegetación			Usos		
		Arborea	Arbustiva	Herbácea	Alimentación humana	Alimentación animal	Medicinal
Capulí	Prunus serotina	X			X		
Claudia	Claudia	X			X		
Alverja	Pisum sativum			X	X		
Remolacha	Remolacha			X	X		
Col	Brassica oleracea			X	X		
Papa nabo	Brassica napus var			X	X		
Chuquiragua			X				X
Cilantro	Coriandrum sativum			X	X		
Culantrillo	Adiantum capillus - veneris			X	X	X	
Floripondio	Datura arborea	X					X
Habas	Vicia faba			X	X		
Kikuyo	Pennisetum clandestinum			X		X	
Llanten	Platago major			X	X	X	X
Manzanilla	Matricaria chamomilla			X			X
Marco	Ambrosia arborescens		X			X	X



Tabla 25. Especies de flora en la zona de estudio (continuación).

Especies de flora que existe en los alrededores de la curtiembre Martínez							
Nombre común	Nombre científico	Tipo de vegetación			Usos		
		Arborea	Arbustiva	Herbácea	Alimentación humana	Alimentación animal	Medicinal
Matico	Buddleja globosa hope			X			X
Menta	Entha comun			X			X
Ortiga	Urtica dioica i			X			X
Paico	Chenopodium ambrosioides			X			X
Perejil	Petroselinum sativum			X	X		
Santa maría	Pyretrum parthenium			X			X
Tomate de árbol	Solanum betaceum		X		X		
Taxo	Pasiflora tarminiana		X		X		
Trebol	Melissa officinalis			X		X	
Tuna	Opuntia ficus – indica		X		X		
Uvilla	Physalis peruviana		X		X	X	
Zanahoria	Pastinaca savila			X	X	X	
Eucalipto	Eucaliptus globulus		X				X

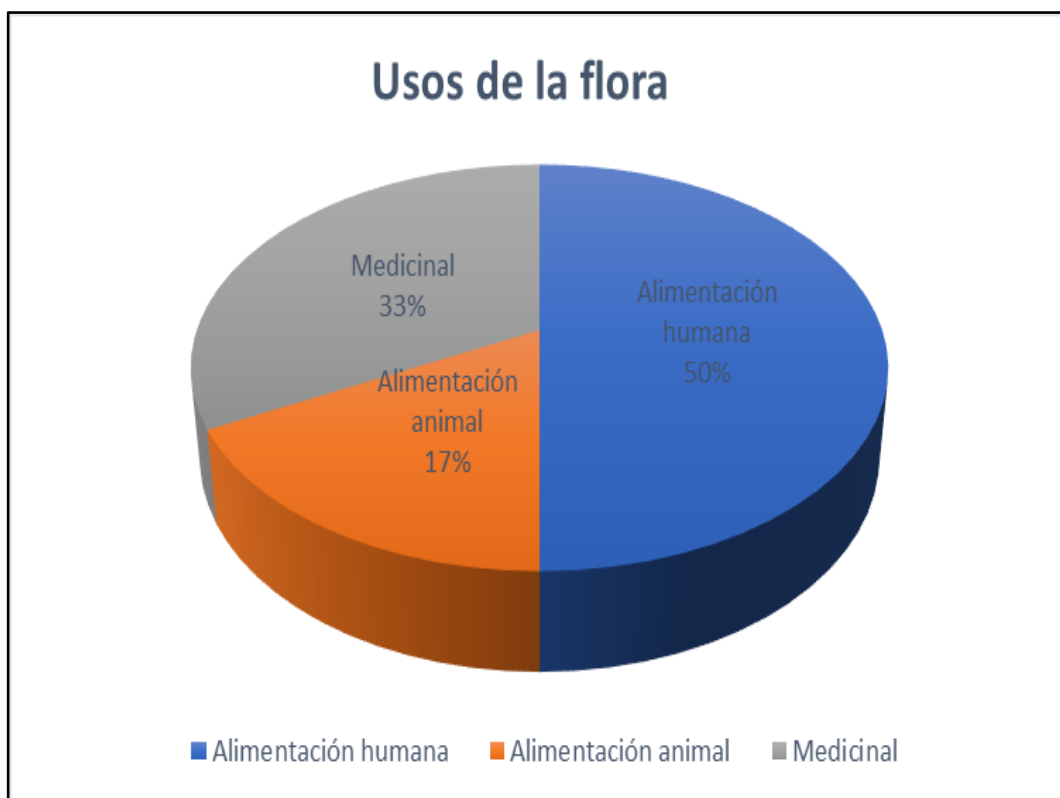
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.



*Gráfico 7. Tipo de vegetación en la zona de estudio.*

*Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

El tipo de vegetación que existe en la parroquia Atahualpa principalmente en el barrio Santa Fe se divide en vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea en donde el 62% del total de la vegetación corresponde a la de tipo herbácea, el 26% corresponde a vegetación de tipo arbustiva y por último se encuentra en poca cantidad la de tipo arbórea con un valor del 12%.



*Gráfico 8. Uso de la flora en la zona de estudio.*

*Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

La flora que existe en la parroquia Atahualpa en su mayoría es cultivada por el hombre ya que existen especies que nacen por cuenta propia, la flora que es cultivada se usa principalmente para la alimentación humana y ocupa el 51 % del total de la flora, el 33% de la flora las personas la usan como medicina y por último con un valor del 17% del total de la vegetación es usada para la alimentación animal.

### **Fauna**

De igual manera mediante una revisión bibliográfica y visitas de campo (in situ) se determinó la fauna que existe en los alrededores del área de influencia la misma que va a ser detallada a continuación.

Tabla 26. Especies de fauna en la zona de estudio.

Especies de fauna que existe en los alrededores de la curtiembre Martínez											
Nombre común	Nombre científico	Clasificación				Usos			Abundancia		
		Mamíferos	Aves	Reptiles y anfibios	Insectos	Alimentación humana	Medicinal	Nada	Mucho	Frecuente	Poco
Rata	Rattus rattus	X						X		X	
Tórtola	Streptopelia risoria		X			X			X		
Mirlo	Mirlo		X					X	X		
Búho	Búho		X					X			X
Lagartija	Podarcis			X				X		X	
Raposa	Pteropus alecto	X					X				X
Colibrí	Trochilinae		X					X		X	
Rana	Pelophylax perezii			X				X			X
Saltamontes	Saltus – montus. Bichejo				X			X		X	
Cerdo	Sus scrofa domestica	X				X			X		
Gallina	Gallus domésticos		X			X			X		
Ganado vacuno	Bos primigenius taurus	X				X			X		
Conejo	Oryctolagus caniculus	X				X			X		

Tabla 26. Especies de fauna en la zona de estudio(continuación).

Especies de fauna que existe en los alrededores de la curtiembre Martínez											
Nombre común	Nombre científico	Clasificación				Usos			Abundancia		
		Mamíferos	Aves	Reptiles y anfibios	Insectos	Alimentación humana	Medicinal	Nada	Mucho	Frecuente	Poco
Cuy	Cuy	X				X			X		
Oveja	Ovis aries	X				X			X		
Perros	Canis lupus familiaris	X						X		X	
Gatos	Felis catus	X						X		X	
Abejas	Anthophila				X		X			X	
Mariposas	Lepidoptera				X			X		X	

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

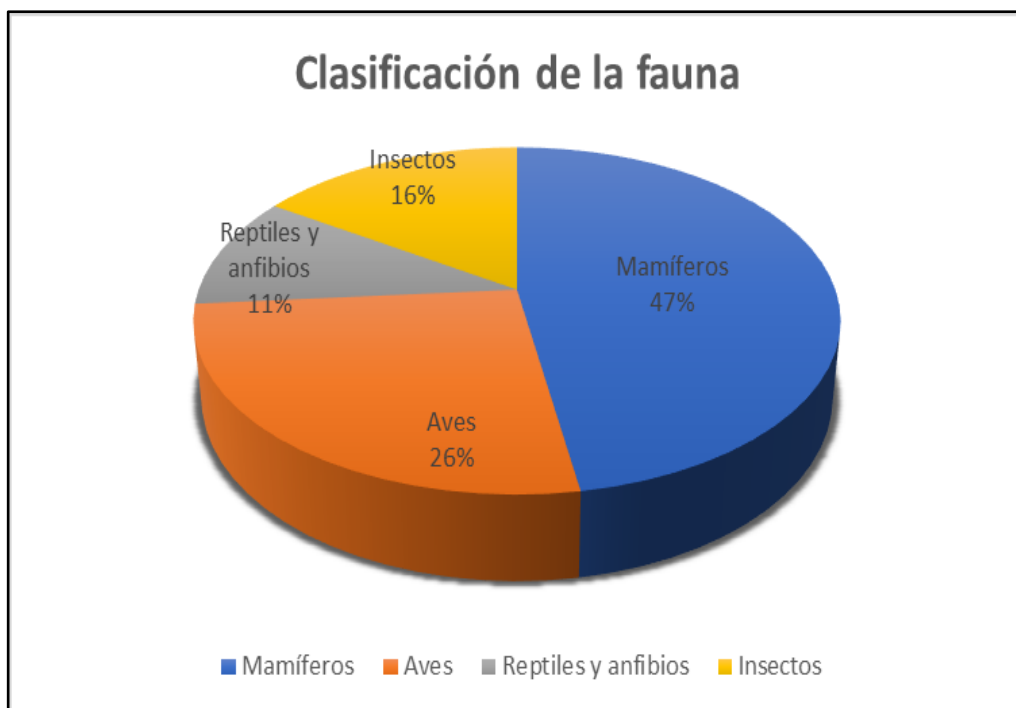


Gráfico 9. Clasificación de la fauna en la zona de estudio.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

En la parroquia Atahualpa se encontró que del total de la fauna que existe un 53% pertenece a los animales mamíferos, seguido de las aves que ocupan un 29%, los reptiles y anfibios cuentan con un 11% del total faunístico, mientras que los animales que están presentes en menor cantidad en los distintos sectores de la parroquia son los insectos que cuentan con un 16% dentro del total de la clasificación animal.

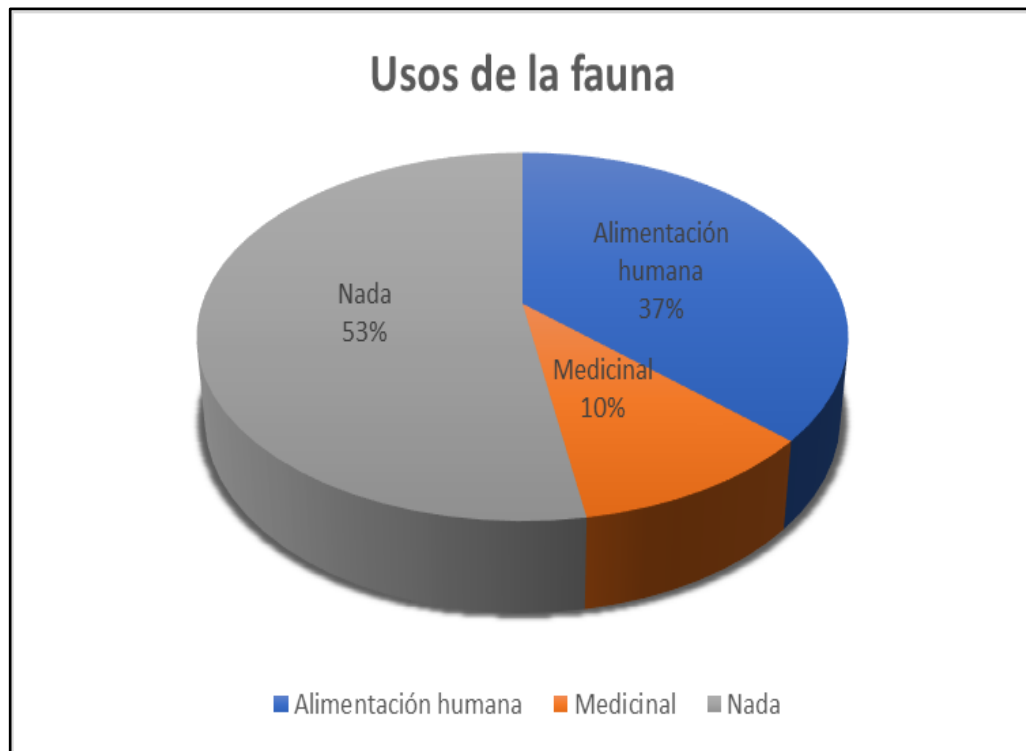


Gráfico 10. Usos de la fauna en la zona de estudio.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

La parroquia Atahualpa posee lugares en donde se encuentran la mayor cantidad de la fauna en estado natural, la misma que no contribuye en ninguna actividad para las personas, por lo que del total del uso de la fauna le corresponde un valor de 53%, pese a que la mayoría de animales no permiten generar un ingreso económico si existe un 37% de los animales que se usa para la alimentación humana, por lo que los moradores de la parroquia se dedican al comercio de especies animales comestibles al por mayor y menor, por último con un valor del 10% existen animales que por creencias de las personas más longevas del lugar se pueden usar ciertos animales como tratamientos medicinales.

### 3.1.15 CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

#### Actores sociales

La parroquia Atahualpa cuenta con su GAD parroquial el mismo que es representado por autoridades además que en cada barrio existen lideres los cuales hacen llegar sus inquietudes a los altos mandos de la parroquia. A continuación, se muestra el organigrama parroquial.

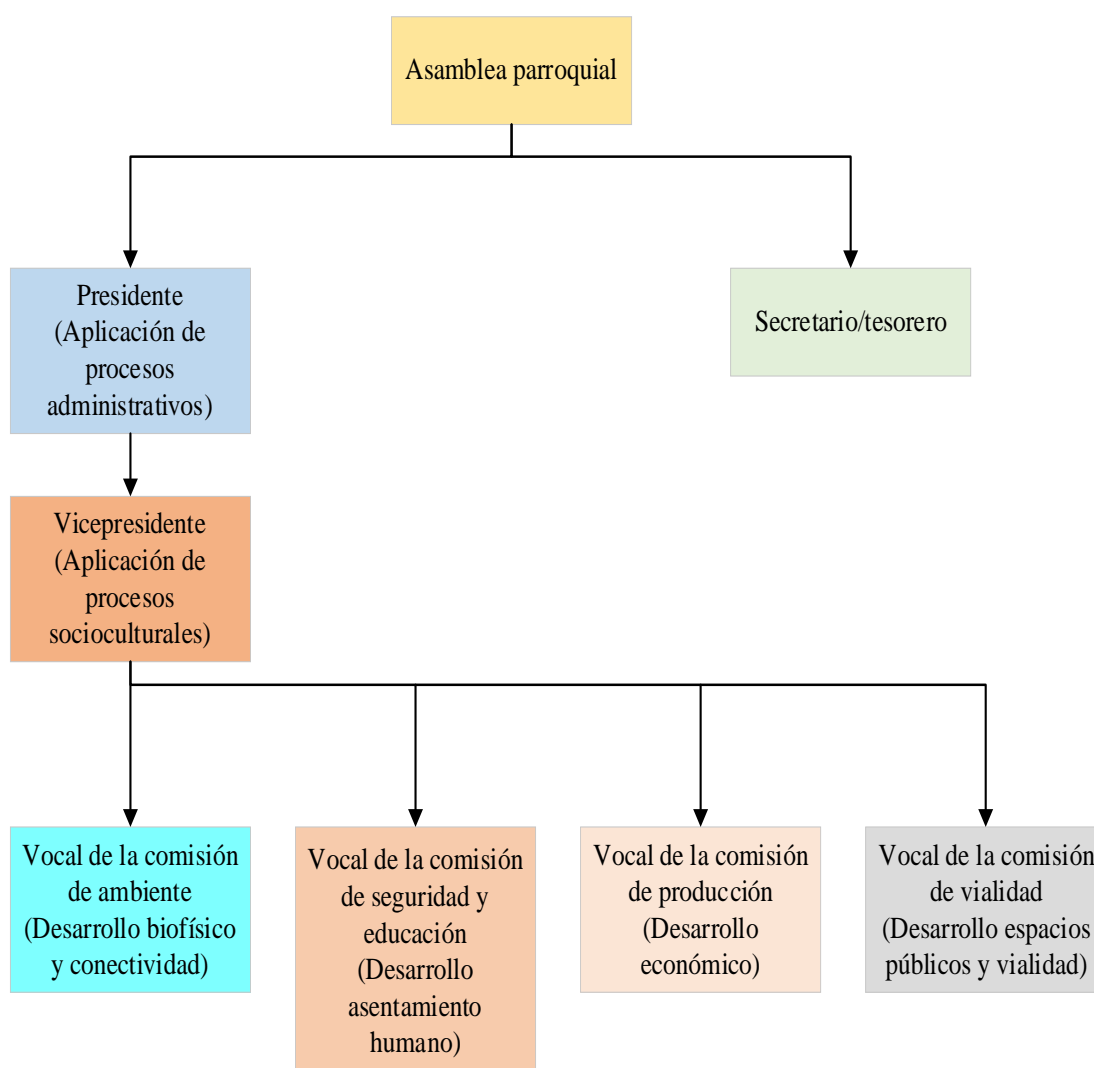


Diagrama 3. Organigrama de la parroquia de Atahualpa.

Realizado por: El investigador.

Tabla 27. Modelo de gestión administrativa de la parroquia de Atahualpa.

<b>Modelo de gestión administrativa</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Actividad</b>
Ing. Santiago Lozada	Presidente GAD Parroquial Rural Atahualpa	Eje político institucional.
Lic. Ernesto Mayorga	Vicepresidente GAD Parroquial Rural Atahualpa	Eje sociocultural.
Tlgo. Santiago Garcés	Vocal GAD Parroquial Rural Atahualpa	Eje asentamiento humano, movilidad, energía y conectividad.
Lic. Verónica Mayorga	Vocal GAD Parroquial Rural Atahualpa	Eje económico productivo.
Sr. Bernardino Ponluisa	Vocal GAD Parroquial Rural Atahualpa	Eje ambiental.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

### **Asentamiento humano**

El asentamiento humano se da en cuatro comunidades principales las mismas que se subdividen en barrios más pequeños.

Tabla 28. Asentamiento humano en la parroquia de Atahualpa.

<b>Asentamiento humano</b>	
<b>Comunidad</b>	<b>Barrios</b>
Santa fe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrio Eloy Alfaro</li> <li>• Barrio El Belen</li> <li>• Barrio El Cisne</li> <li>• Barrio Señor de la Justicia</li> <li>• Barrio Santa Fe</li> <li>• Barrio Patulata – San Martín</li> <li>• Barrio Valparaiso</li> </ul>



Tabla 27. Modelo de gestión administrativa de la parroquia de Atahualpa (continuación).

<b>Asentamiento humano</b>	
<b>Comunidad</b>	<b>Barrios</b>
Macasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrio El Progreso</li> <li>• Barrio La Esperanza Alta</li> <li>• Barrio La Esperanza Baja</li> <li>• Barrio La Florida</li> <li>• Barrio San Miguel</li> <li>• Barrio El Frutillar</li> <li>• Barrio Pisque La Unión</li> <li>• Barrio Pisque Centro</li> <li>• Barrio Corazón de Jesús</li> <li>• Barrio San Vicente Alto</li> <li>• Barrio San Vicente Bajo</li> <li>• Barrio Macasto</li> </ul>
Centro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrio Chisalata</li> <li>• Barrio El Rosal 1</li> <li>• Barrio El Rosal 2</li> <li>• Barrio Girasol</li> <li>• Barrio Las Palmas</li> <li>• Centro</li> <li>• Valle Hermoso 1</li> <li>• Valle Hermoso 2</li> <li>• Valle Hermoso 3</li> <li>• Cdla. Hospitalaria</li> <li>• Barrio Virgen del Cisne</li> </ul>
La Florida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Florida</li> </ul>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

## Demografía

En el apartado de la demografía se detalló el número de personas por edad y sexo que habitan en las comunidades de la parroquia de Atahualpa.

Tabla 29. Población desagregada en las comunidades de la parroquia de Atahualpa.

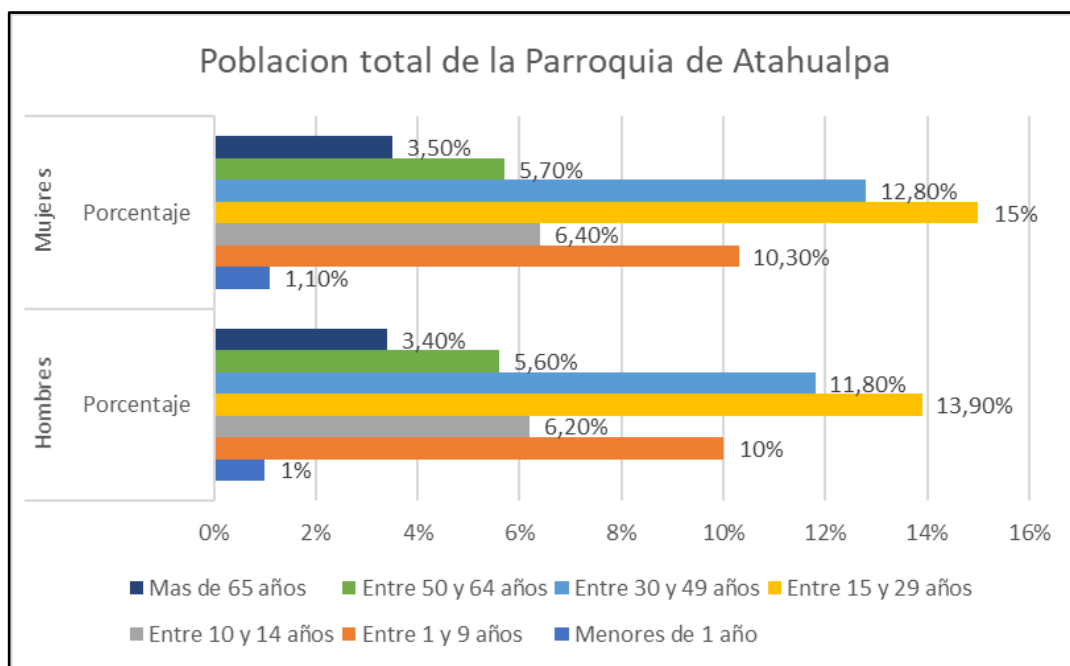
Comunidad	Menores de 1 año		Entre 1 y 9 años		Entre 10 y 14 años		Entre 15 y 29 años		Entre 30 y 49 años		Entre 50 y 64 años		Mas de 65 años	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Santa fe</b>	19	19	132	105	112	115	207	219	201	235	88	99	56	59
<b>Macasto</b>	32	45	321	321	231	240	626	631	425	522	201	209	102	109
<b>Centro</b>	43	52	457	504	268	269	642	650	473	531	281	260	204	205
<b>La florida</b>	21	16	306	315	141	145	209	315	326	258	111	126	49	52
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>132</b>	<b>1216</b>	<b>1245</b>	<b>752</b>	<b>769</b>	<b>1684</b>	<b>1815</b>	<b>1425</b>	<b>1546</b>	<b>681</b>	<b>694</b>	<b>411</b>	<b>425</b>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

Tabla 30. Población total de la parroquia de Atahualpa.

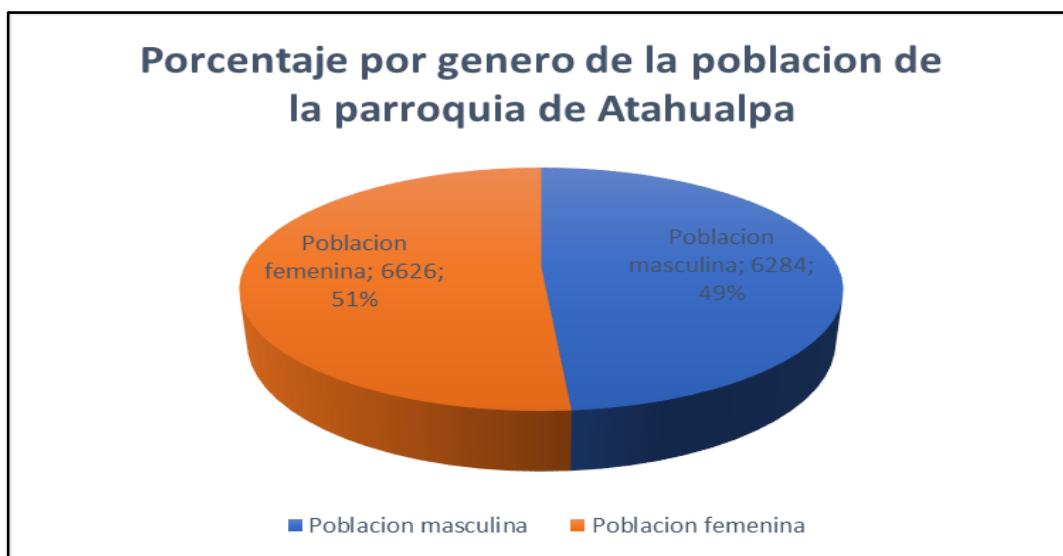
Edades	Hombres		Mujeres		TOTAL
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje	
<b>Menores de 1 año</b>	115	1 %	132	1,1 %	247
<b>Entre 1 y 9 años</b>	1216	10 %	1245	10,3 %	2461
<b>Entre 10 y 14 años</b>	752	6,2 %	769	6,4 %	1521
<b>Entre 15 y 29 años</b>	1684	13,9 %	1815	15 %	2872
<b>Entre 30 y 49 años</b>	1425	11,8 %	1546	12,8 %	2971
<b>Entre 50 y 64 años</b>	681	5,6 %	694	5,7 %	1375
<b>Mas de 65 años</b>	411	3,4 %	425	3,5 %	646
<b>TOTAL</b>	<b>6284</b>	<b>45,2 %</b>	<b>6626</b>	<b>54,8 %</b>	<b>12910</b>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.



*Gráfico 11. Población desagregada por género y edades de la Parroquia de Atahualpa.  
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

La población desagregada por género y edades en la parroquia de Atahualpa determino que del total de hombres y mujeres existentes en las distintas comunidades el valor más representativo es del 28,9 % que corresponde a personas de entre 15 y 29 años, seguido del 24,6 % de individuos que cuentan con edades entre los 30 y 49 años, además se evidencio que con un valor del 20,3 % se encuentran los niños con edades entre 1 y 9 años, continuando con un valor de 12,6 % que corresponde a niños entrando a la adolescencia con edades entre 10 y 14 años, con un valor del 11,3 % le corresponde a personas adultas con edades que comprenden entre los 50 y 64 años, en menor cantidad con un valor del 6,9 % se encuentran las personas de la tercera edad con edades que van desde los 65 años en adelante y por último se encuentran los bebes de menos de 1 año que del total de la población de la parroquia de Atahualpa cuentan con un valor del 2,1 %.



*Gráfico 12. Porcentaje por genero de la Población de la parroquia de Atahualpa.  
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

En la parroquia de Atahualpa del total de 12910 habitantes la población femenina es la más representativa ya que cuentan con 6626 mujeres, es decir el 51 % del total de atahualpenses, mientras que la población masculina cuenta con un valor del 49 % es decir 6284 hombres, existiendo 1% más de mujeres en el territorio parroquial.

### Grupo étnico

La parroquia de Atahualpa alberga a varias personas que por migración se han asentado en este sector, por lo que mediante el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se determinó las distintas variedades étnicas que por su lenguaje y relación cultural se pueden distinguir del resto de razas.

*Tabla 31. Grupos étnicos presentes en la parroquia de Atahualpa.*

Grupos étnicos	Población	Porcentaje
<b>Indígena</b>	416	3,22 %
<b>Afroecuatoriano/a</b>	225	1,74 %
<b>Montubio/a</b>	43	0,34 %
<b>Mestizo/a</b>	11877	92 %
<b>Blanco/a</b>	349	2,70 %
<b>TOTAL</b>	<b>12910</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*



*Gráfico 13. Grupos étnicos asentados en la parroquia de Atahualpa.*

*Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

Según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se evidencio que del total de la población que se encuentra asentada en los distintos barrios de la parroquia de Atahualpa el 92 % de las personas se identifican como mestizo/a, seguido de las personas que se identifican como indígenas y blanco/a con un valor del 3 % cada una, y por ultimo y en menor cantidad se encuentran las personas que migran de otras ciudades como son los afroecuatoriano/a y montubio/a que cuentan con un valor del 1, 74 % y 0,34 % respectivamente.

### **Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra permite al investigador saber cuántos individuos de una ciudad o de un barrio son necesarios encuestar, para poder estimar un parámetro deseado con un grado de confianza que el investigador crea el conveniente.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se debe conocer la variable N es decir el total de la población. Si la población es finita se debe ocupar la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

**Donde:**

**N** = total de la población

**Z** = Nivel de Confianza (En este caso se utilizará un 95 % de confianza es decir un coeficiente de 1,96)

**p** = Probabilidad de éxito (En este caso 5 % = 0,05)

**q** = 1 - p (1 - 0,05 = 0,95)

**d** = Precisión (Error máximo admisible. En este caso 5 % = 0,05)

El total de la población del barrio Santa Fe es de 1049 individuos, en donde se tomó en cuenta personas de entre 15 hasta 64 años de edad.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1049 * (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,05)^2 * (1049 - 1) + (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 68 \text{ personas}$$

Para tener un análisis confiable sobre la encuesta (ver anexo 10) que se va a realizar a la población del Barrio Santa Fe sobre la incidencia que tienen las empresas y principalmente la curtiembre Martínez sobre el cuidado del medio ambiente hay que encuestar a 68 personas para tener resultados muy cercanos a la realidad, además los resultados van estar tabulados y mostrados en la parte de anexos (anexo 11).

**Actividades económicas**

Los habitantes de la parroquia de Atahualpa se dedican a realizar varias actividades económicas las mismas que algunas personas lo realizan dentro del sector, mientras que otras personas tienen que viajar a otras parroquias o a la zona céntrica del cantón Ambato para desarrollar dichas actividades.

Tabla 32. Actividades económicas que realizan las personas de la parroquia de Atahualpa.

Actividades económicas	No. de personas que lo realizan	Porcentaje
Actividad agrícola	952	10,95 %
Actividad pecuaria	817	9,39 %
Actividad de construcción	183	2,1 %
Actividad de comercio	2375	27,3 %
Actividad artesanal	1658	19,06 %
Empleados públicos	1262	14,51 %
Empleados privados	1450	16,67 %
<b>TOTAL</b>	<b>8697</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

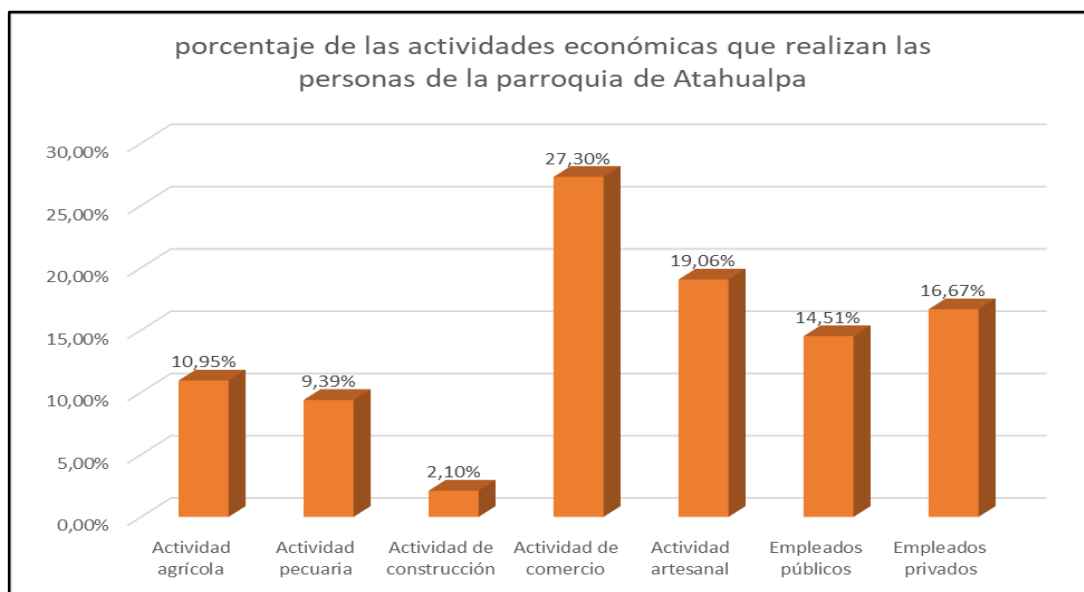


Gráfico 14. Porcentaje de las actividades económicas que realizan las personas de la parroquia de Atahualpa.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

En la parroquia de Atahualpa del total de las 8697 personas que son económicamente activos realizan distintas actividades para el sustento familiar siendo la actividad del comercio con un 27,3 % como la que más practican, seguido de actividades artesanales que cuenta con un valor de 19,06 %, con el 16,67 % del total de las actividades económicas se encuentra el sector privado, en menor cantidad que la anterior y con un

valor del 14, 5 % se encuentran las actividades del sector público, las actividades pecuarias y agrícolas cuentan con un valor del 20,3 % y se relaciona en cierta manera con el comercio ya que comercializan sus productos y animales en los mercados de la ciudad y por último con un valor del 2,1 % se encuentra la actividad de la construcción.

### Servicios básicos

#### Energía eléctrica

En las distintas comunidades de la parroquia de Atahualpa se evidencio que existe tendido eléctrico a lo largo de toda el área por lo que se puede decir que todos los barrios cuentan con el 100 % de servicio de electricidad.

Tabla 33. Disponibilidad de energía eléctrica en la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Disponibilidad del servicio eléctrico	
	Si	No
Santa Fe	X	
Macasto	X	
La Florida	X	
Atahualpa centro	X	

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

#### Agua

Todos los barrios de las comunidades de la parroquia de Atahualpa cuentan con red pública de agua potable por lo que se puede decir que el 100 % del sector cuenta con el líquido vital para consumo humano.

Tabla 34. Disponibilidad de agua potable en la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Disponibilidad de agua para el consumo		Formas de aprovisionamiento			
	Si	No	Red publica	Agua entubada	Carro repartidor	Pozos Propios
Santa Fe	X		X		X	
Macasto	X		X		X	
La Florida	X		X		X	
Atahualpa centro	X		X		X	

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.



Es importante mencionar que todos los sectores de la parroquia de Atahualpa cuentan con agua potable, pero en ocasiones cuando existen sequias por temporada la Empresa Municipal de Agua Potable y alcantarillado (EMAPA) envía a sus carros repartidores para surtir de agua a las viviendas que no cuentan con tanques reservorios.

### Servicio de alcantarillado y recolección de basura

La parroquia de Atahualpa por ser un lugar con gran asentamiento humano ya cuenta con servicios de alcantarillado y recolección de basura en todos los barrios.

Tabla 35. Servicio de alcantarillado y recolección de basura.

Comunidad	Servicio de alcantarillado		Servicio de recolección de basura	
	Si	No	Si	No
Santa Fe	X		X	
Macasto	X		X	
La Florida	X		X	
Atahualpa centro	X		X	

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

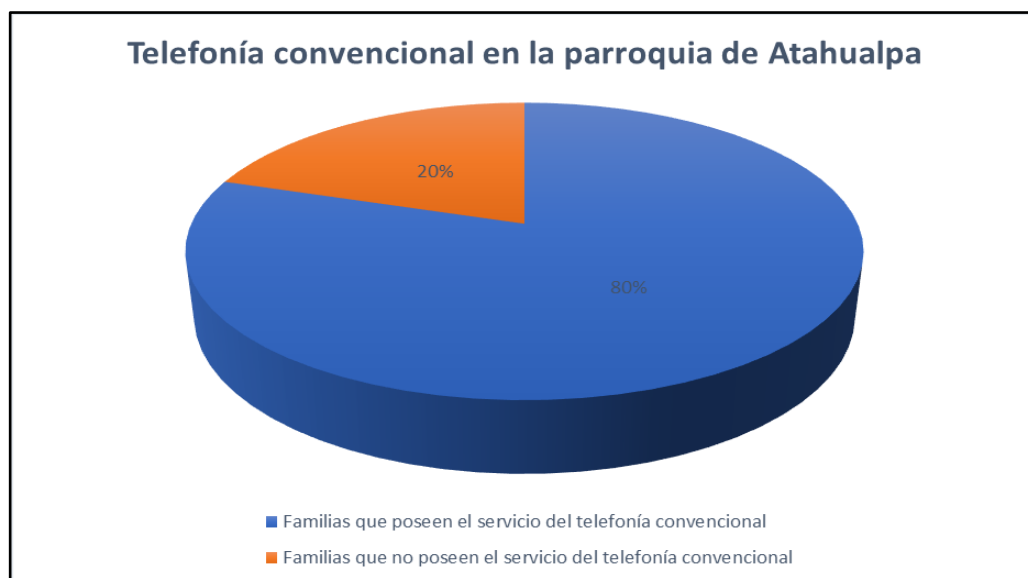
### Telefonía

El servicio de telefonía convencional en la parroquia de Atahualpa es poco limitado en los lugares más alejados de las vías principales.

Tabla 36. Disponibilidad de telefonía convencional en la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Disponibilidad de telefonía convencional		Familias que poseen el servicio de telefonía convencional
	Si	No	
Santa Fe	X		80
Macasto	X		32
La Florida	X		350
Atahualpa centro	X		450
<b>TOTAL</b>			<b>912</b>

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.



*Gráfico 15. Porcentaje de telefonía convencional en la parroquia de Atahualpa.*

*Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.*

La parroquia de Atahualpa cuenta con 1140 familias en total, de las cuales el 80 % es decir 912 familias cuentan con el servicio de telefonía convencional y el 20 % no cuenta con el servicio.

### Servicios de educación

#### Instituciones educativas

En la parroquia Atahualpa existen varias instituciones educativas públicas y privadas las mismas que van a ser detalladas a continuación:

*Tabla 37. Instituciones educativas de la parroquia de Atahualpa.*

Comunidad	Nombre de la institución	Tipo de institución			Nivel de formación académica			
		Fiscal	Fiscomisional	Privada	Pre - escolar	Primaria	Ciclo básico	Bachillerato
Santa Fe	Unidad educativa Ernesto Bucheli	X				X		
	Inicial Manantial	X			X			

Tabla 37. Instituciones educativas de la parroquia de Atahualpa (continuación).

Comunidad	Nombre de la institución	Tipo de institución			Nivel de formación académica			
		Fiscal	Fiscomisional	Privada	Pre - escolar	Primaria	Ciclo básico	Bachillerato
Macasto	Unidad educativa Cesar Augusto Salazar Chávez	X						X
	Unidad educativa Adventista			X				X
	Inicial Los Parvulitos	X			X			
Atahualpa centro	Unidad educativa "Atahualpa"	X						X
	Los Nogales			X	X	X		
	Los Girasoles	X			X			
	Unidad educativa Alemán			X			X	

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

### Servicios de salud

En la parroquia de Atahualpa existe un solo centro de salud el cual por ser publico la gente de las cuatro comunidades principales se acerca para ser atendidos.

Tabla 38. Instituciones de salud de la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Nombre de la institución de salud	Tipo de administración			Tipo de institución		
		Publico MSP	IESS	Privado	Hospital	Clínica	Centro de salud
Santa Fe	-						
Macasto	-						
Atahualpa centro	Subcentro de salud	X					X
La Florida	-						

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

## Servicio de transporte publico

Tabla 39. Transporte público de la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Nombre de la cooperativa de buses
Santa Fe	Cooperativa Unión
	Cooperativa Ambateñita
Macasto	Cooperativa Libertadores
Atahualpa centro	Cooperativa Tungurahua
	Cooperativa Atahualpa
La Florida	Cooperativa Tungurahua

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

La parroquia de Atahualpa cuenta con el servicio de transporte publico el mismo que cubre casi todo el territorio parroquial, la cooperativa Tungurahua ingresa por el sector de La Victoria y continua por el barrio San Luis cubriendo parte de la zona de Atahualpa, la cooperativa de Los Libertadores ingresa por la parte del Pisque Centro continuando su recorrido por Macasto Y terminando su recorrido en el barrio de Pondoá, la misma que cubre la parte alta de la cabecera parroquial, mientras que la cooperativa Ambateñita ingresa por la calle 22 de Enero, pasa por el parque central de Atahualpa, Colegio Atahualpa, El Tejar, Camino Real y llega hasta el sector de Samanga cubriendo la parte céntrica de la parroquia, además en toda la parroquia de Atahualpa cuenta con transporte comercial como son camionetas y taxis.

## Tradiciones culturales

Las tradiciones culturales hacen referencia a una identidad cultural las cuales permiten diferenciarse del resto de lugares, en este contexto se toma en cuenta aspectos como la geográfica, la religión, la etnografía entre otros, por tal motivo en la parroquia de Atahualpa existen distintas actividades y festividades que se realizan durante el año y entre las cuales se tienen las siguientes:

Tabla 40. Tradiciones culturales de la parroquia de Atahualpa.

Comunidad	Nombre de la celebración	Mes en que se realiza la celebración											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Santa Fe</b>	Priostes del señor de la justicia				15								
<b>Atahualpa centro / Macasto</b>	Corpus Cristi						25						
	Aniversario de parroquialización	22											
<b>La Florida</b>	Priostes de la fundación de la Dolorosa					5							

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa.

Una vez analizado toda la información recolectada principalmente del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Atahualpa para el desarrollo de la línea base del área en donde se encuentra asentada la Curtiembre Martínez, se puede decir que, es en su mayoría una zona de producción agrícola con asentamiento humano en los distintos barrios de la parroquia de Atahualpa, sin embargo, existen una gran cantidad de industrias las mismas que pueden causar gran contaminación ambiental, pero en el ámbito social su presencia es importante ya que generan fuentes de empleo aumentando el flujo comercial de la parroquia. La parroquia de Atahualpa por ser una zona intervenida por la población cuenta con todos los servicios básicos como: agua, alcantarillado, energía eléctrica, internet, telefonía convencional y transporte público, lo que permite a la población tener una mejor calidad de vida.

### 3.1.16 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE GENERA LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ HACIA EL MEDIO AMBIENTE

Para identificar los impactos que generan las empresas se puede usar un balance de masa el cual permite tener una igualdad entre los insumos de entrada y el producto terminado sumando los residuos que se generan al final de un proceso productivo. El balance de masa es una forma de poder identificar y contabilizar las entradas y salidas (Producto final y residuos) de un proceso ya que se basa en la ley de la conservación la cual dice que la masa no se crea ni se destruye solo se transforma [35].

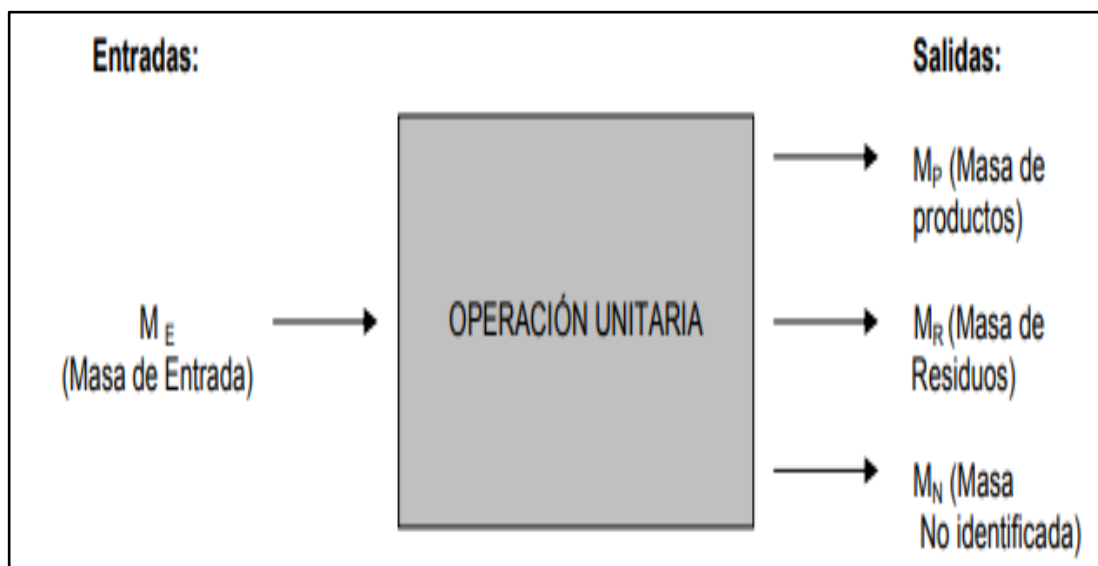
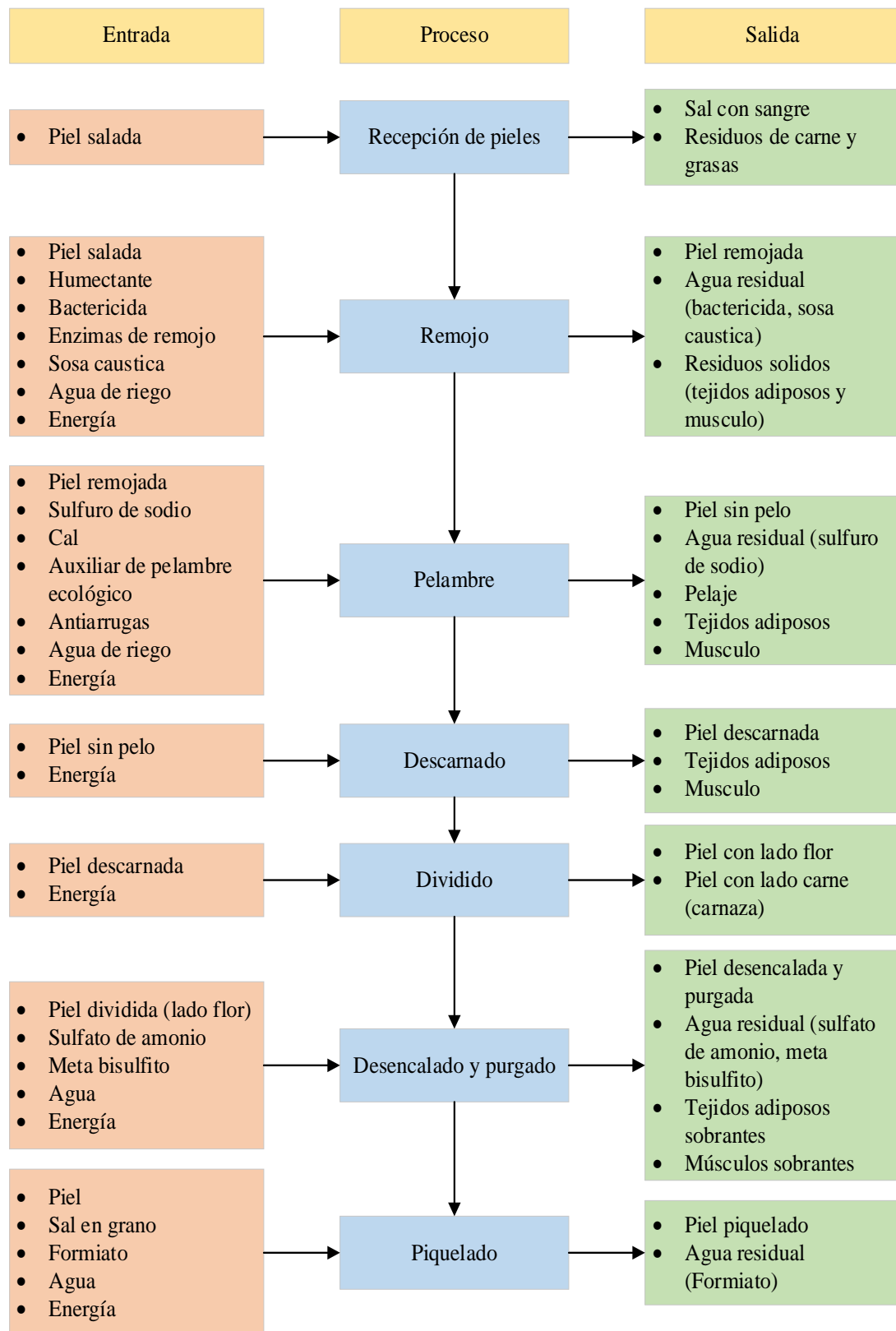


Figura 55. Principio de entradas y salidas de una operación unitaria.

Fuente. Guía técnica de producción más limpia para curtiembres.

**Balance de masa para identificar los impactos positivos o negativos que se generan en el proceso del curtido del cuero.**



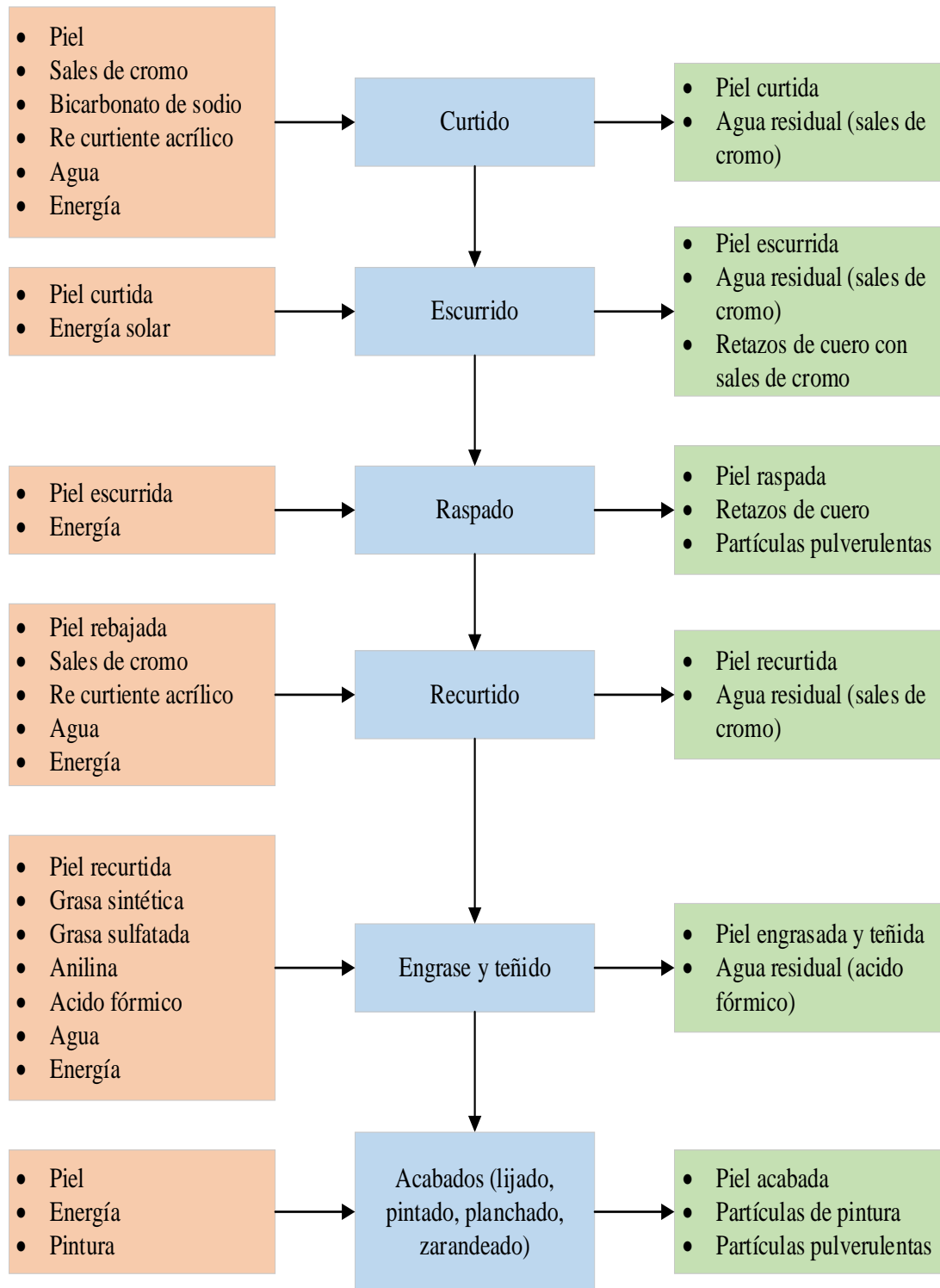


Diagrama 4. Balance de masas para identificar los impactos positivos o negativos.

Realizado por: El investigador.



## Aspectos que genera la maquinaria de la Curtiembre Martínez.

Tabla 41. Aspectos de la maquinaria de la curtiembre Martínez.

Maquinaria	
Maquinas	Aspecto
Bombos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Vibraciones</li></ul>
Descarnadora	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Carnaza</li></ul>
Raspadora	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Retazos de cuero</li><li>• Partículas pulverulentas</li></ul>
Bomba de agua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li></ul>
Compresor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Vibraciones</li></ul>
Lijadoras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Partículas pulverulentas</li></ul>
Soplete	<ul style="list-style-type: none"><li>• Partículas de pintura</li></ul>

Realizado por: El investigador.

## Desechos que se producen en el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez.

Mediante una lista de chequeo (Ver anexo 12) se puede determinar los desechos que se generan en las instalaciones de la curtiembre Martínez, entre los principales desechos que se producen en el proceso del curtido de cuero tenemos los siguientes:

- Aguas residuales (procesos de producción y mantenimiento de las instalaciones)
- Desechos sólidos (pelaje, tejidos adiposos, músculos, carnaza, retazos de cuero).
- Emisión de gases y vapores
- Partículas de pintura
- Envases de químicos.

## Matriz para la identificación de impactos ambientales

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales.

Actividad y operación	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factores ambientales					
			Abiótico			Biótico		Social
			Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Antrópico
Recepción de pieles	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Mal olor	Contaminación al aire	X					
Proceso de remojo	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X
	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
Proceso de pelambre	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales (continuación).

Actividad y operación	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factores ambientales					
			Abiótico			Biótico		Social
			Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Antrópico
<b>Proceso de pelambre</b>	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
<b>Proceso de descarnado</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
<b>Proceso de dividido</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
<b>Proceso de desencalado y purgado</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales (continuación).

Actividad y operación	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factores ambientales					
			Abiótico			Biótico		Social
			Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Antrópico
<b>Proceso de desencalado y purgado</b>	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
<b>Proceso de piquelado</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Mal olor	Contaminación al aire	X					X
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
<b>Proceso de curtido</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales (continuación).

Actividad y operación	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factores ambientales					
			Abiótico			Biótico		Social
			Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Antrópico
<b>Proceso de escurrido</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X		X	
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	
<b>Proceso de raspado</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Partículas de cuero	Contaminación al aire	X					X
<b>Proceso de recurtido</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
<b>Proceso de engrase y teñido</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X	X		

Tabla 42. Matriz para la identificación de impactos ambientales (continuación).

Actividad y operación	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factores ambientales					
			Abiótico			Biótico		Social
			Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Antrópico
<b>Proceso de engrase y teñido</b>	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	X
<b>Proceso de secado</b>	Desertificación del suelo, erosión	Contaminación al suelo			X		X	
	Disminución de la calidad del agua	Contaminación al agua		X		X	X	
<b>Proceso de acabado</b>	Partículas de pintura	Contaminación al aire	X					X
	Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación al aire	X				X	X

Realizado por: El investigador.

### **3.1.17 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MEDIANTE LA MATRIZ DE LEOPOLD**

La matriz de Leopold es un método que consiste en un cuadro de doble entrada, en el cual se coloca en las filas de la matriz los componentes ambientales que pueden verse afectados por el funcionamiento de la actividad económica, y en las columnas se colocan las acciones (procesos) y son las que serán causantes de los posibles impactos hacia el medio natural.

Para la elaboración de la matriz de Leopold se tiene que seguir los siguientes pasos:

1. Identificar todas las acciones (procesos) de la actividad económica y colocarlas en las columnas de la matriz.
2. Identificar todos los componentes ambientales con sus respectivos subcomponentes que pudieran verse afectados por las acciones de la actividad económica y colocarlos en las filas de la matriz.
3. Trazar una línea diagonal en la celda del cruce entre las acciones (procesos) de la actividad económica y del subcomponente ambiental.
4. Una vez completado la matriz, en la parte superior izquierda de cada casilla que cuenta con su línea diagonal se debe colocar un número del 1 al 10 que indica la magnitud del posible impacto (10 representa la mayor magnitud y 1 la menor), si el impacto es beneficioso para la actividad económico o para la población este debe estar precedido del signo + caso contrario debe estar acompañado de un signo -.
5. Mientras que en la esquina inferior derecha se debe colocar un número del 1 al 10 que indica la importancia (10 representa la mayor importancia y 1 la menor).
6. Por último, se debe proceder a la ponderación la cual va estar detallada más adelante.

## Ponderación

Para la ponderación se debe ocupar las tablas de magnitud e importancia con sus respectivos valores las cuales se detallan a continuación:

Tabla 43. Magnitud - Matriz de Leopold.

<b>Magnitud</b>	
<b>Calificación</b>	<b>Intensidad</b>
1	Baja
2	Baja
3	Baja
4	Media
5	Media
6	Media
7	Alta
8	Alta
9	Alta
10	Muy alta

Fuente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

Tabla 44. Importancia - Matriz de Leopold.

<b>Importancia</b>	
<b>Calificación</b>	<b>Efecto</b>
1	Puntual
2	Puntual
3	Puntual
4	Local
5	Local
6	Local
7	Regional
8	Regional
9	Regional
10	Regional

Fuente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.



Para evaluar el impacto total se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$IA_T = \sum_{ij} (I_{ij} * M_{ij}) \quad (2)$$

Una vez colocados los valores que mediante un análisis subjetivo corresponden a la magnitud e importancia de cada acción (proceso) y componente ambiental se debe multiplicar cada casilla entre la magnitud e importancia para luego realizar la sumatoria de cada casilla y determinar el valor de los impactos ambientales individuales y totales que genera la actividad económica hacia el medio natural y social que lo rodea [36].

## Elaboración de la matriz de Leopold

Tabla 45. Matriz de Leopold.

			Etapa de operación													Ponderación													
			Procesos																										
			Recepción de pieles	Remojo	Pelambre	Descarnado	Dividido	Desencalado y pугado	Piquelado	Curtido	Escurecido	Raspado	Recarido	Engrase y teñido	Acabados														
Factor físico	Agua	Calidad del agua de regadío		-3	-4				-3	-3	-5			-5	-3			-170											
		Calidad del agua potable		-2	-3				-2	-2	-3			-3	-2	-3			-60										
	Aire	Calidad del aire	-1	-3	-4	-5			-3	-1	-1	-1	-1	-3	-1	-1	-4		-137										
		Emisión de olores	-1	-4	-5	-6			-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-134										
		Emisión de ruido y vibración		-3	-4	-3			-4	-4	-4	-4		-1	-4	-2	-2		-141										
		Emisiones atmosféricas												-5			-5		-60										
	Suelo	Calidad del suelo	-1	-2	-3	-2			-2	-2	-3	-6	-4	-3	-2	-1			-125										
		Geomorfología	-1	-2	-3	-2			-2	-2	-3	-6	-4	-3	-2	-1			-125										
Factor biótico	Flora	-1	-1	-1	-1			-1	-1	-3	-5	-1	-5	-1	-1	-1		-89											
	Fauna	-2	-2	-2	-5			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-67											
Factor socioeconómico	Social	Empleo	10	10	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	1200											
		Salud y seguridad	-5	-3	-5	-3			-3	-3	-4	-4	-4	-5	-4	-3	-4		-250										
		Proliferación de vectores	-2	-2	-2	-3			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-54										
	Cultural	Paisaje	-1	-1	-1	-1			-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1		-41										
		Calidad de vida	-2	-2	-2	-2			-2	-2	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-2		-84										
Ponderación			41	0	-25	0	-106	0	-70	0	0	0	-18	0	6	0	-48	0	-46	0	-38	0	-60	0	21	0	6	0	-337

Realizado por: El investigador

## Resultados de la matriz de Leopold

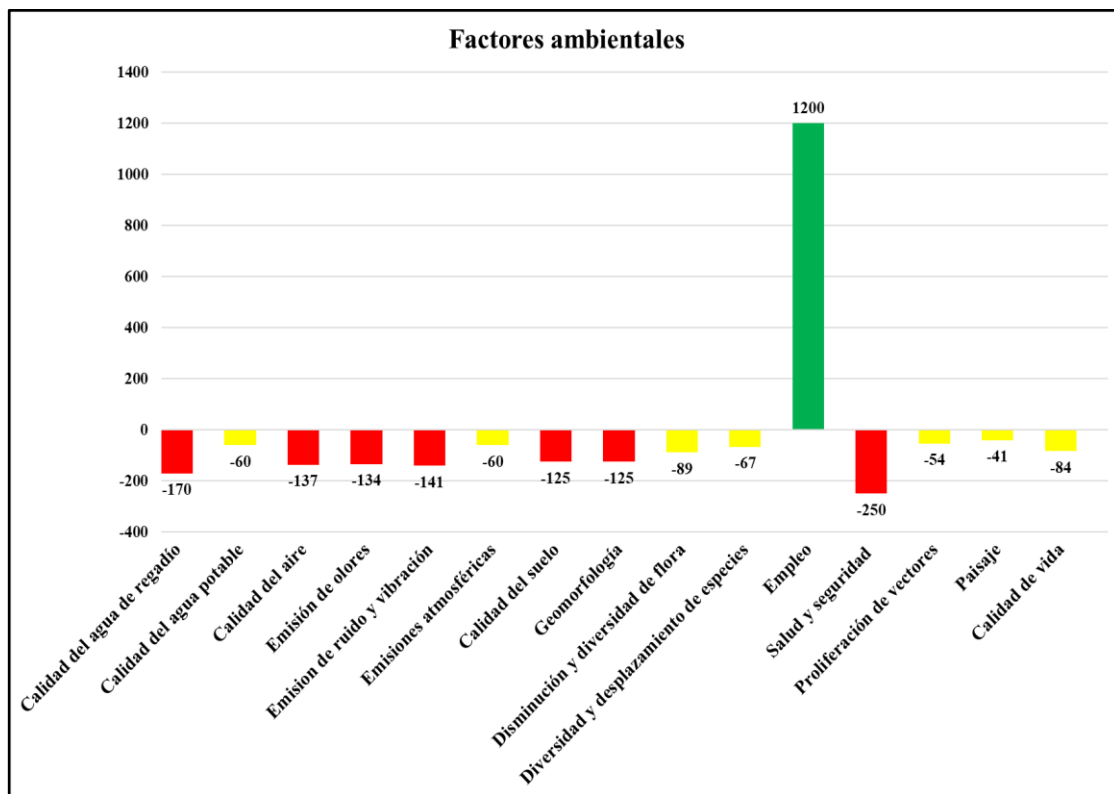


Gráfico 16. Resultados de la matriz de Leopold (factores ambientales).

Realizado por: El investigador.

Realizada la matriz de Leopold se puede observar que de todos los factores ambientales analizados solo el factor socioeconómico en el sub factor social el aspecto empleo tiene una puntuación positiva de 1200, sin embargo, del total de 15 aspectos analizados los 14 están con puntuación negativa, uno de los puntos más críticos y el que se tienen que tomar cartas en el asunto está en el sub factor social en el aspecto de salud y seguridad que se encuentra con una puntuación de -250, ya que este afecta directamente a los trabajadores y a la población más cercana. Otros de los puntos críticos que se presentan en el proceso del curtido del cuero en la curtiembre Martínez en el factor físico en los sub factores agua, aire y suelo son los aspectos de baja calidad de agua de riego, baja calidad del aire, la emisión de malos olores, emisión de ruido y vibraciones, la baja calidad del suelo (erosión y desertificación del suelo) y Geomorfología, que cuentan con puntuaciones bajo cero con -170, -137, -134, -141, -125 y -125 respectivamente.

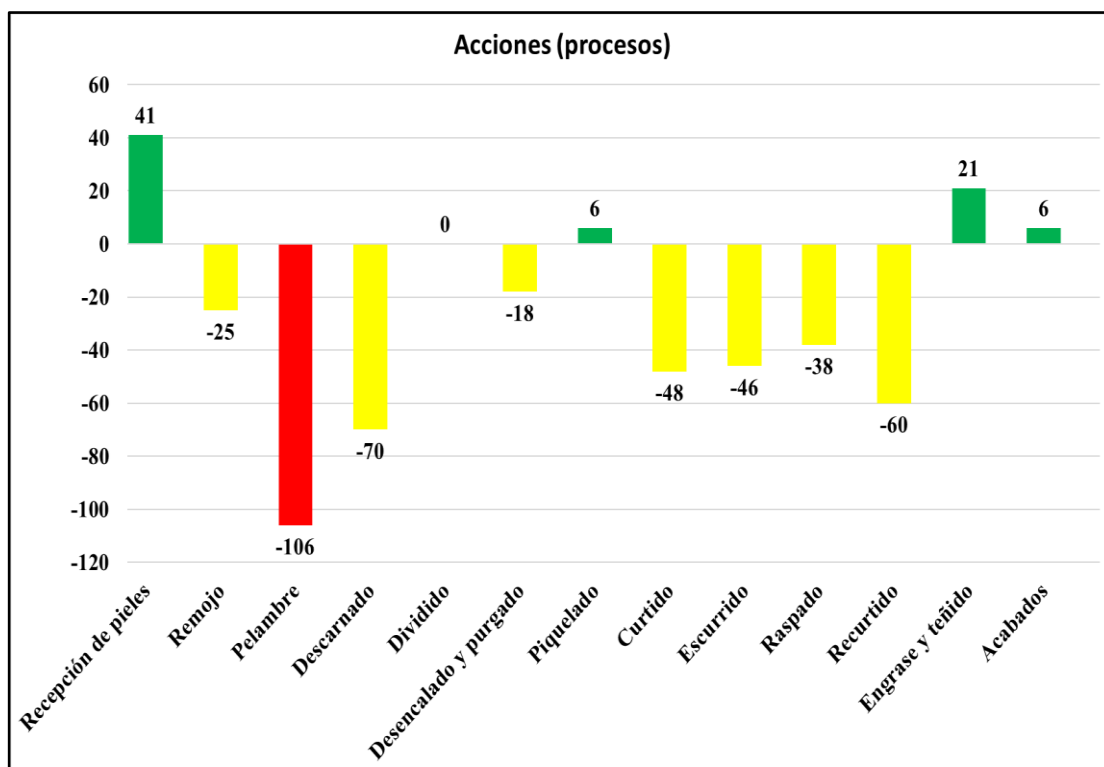


Gráfico 17. Resultados de la matriz de Leopold (acciones).

Realizado por: El investigador.

En el análisis de la matriz de Leopold en la etapa de operación se encuentran las acciones conocidas también como procesos productivos que se realizan en la curtiembre Martínez, en donde, del total de los 13 procesos que se realizan, los procesos del curtido y post curtido sumando los dos por usar el mismo químico vienen a ser los procesos más críticos con una puntuación de -108, además, se encuentra el proceso del pelambre considerado también crítico con una puntuación negativa de -106, sin embargo, el proceso de recepción de pieles tiene un valor positivo de 41 ya que es un proceso donde no interviene químicos que contaminan al medio ambiente y por último el proceso del engrase y teñido cuenta con una puntuación positiva de 21.

### Análisis del resultado total de la matriz de Leopold

La Matriz de Leopold nos arroja un resultado total de -337 que es un valor preocupante y es debido a que existen procesos productivos que cuentan con químicos que no son amigables con el cuidado del medio ambiente, esto es entendible ya que las curtiembres a nivel nacional están dentro de las industrias que mayor contaminación

ambiental producen, sin embargo esto no quiere decir que no se pueda hacer nada por el cuidado ambiental ya que mediante la aplicación de un correcto plan de manejo ambiental se puede mitigar y reducir los efectos negativos más críticos que se presentan en el proceso del curtido del cuero.

### **3.1.18 ANÁLISIS DEL RIESGO**

Para entender que es el análisis del riesgo hay que saber claramente el concepto de dos términos que son muy importantes dentro de la gestión del riesgo.

**Peligro.** - El peligro es la fuente o situación la cual tiene la capacidad de hacer daños en términos de lesiones cuando se trata de personas, también puede generar daños a la propiedad y al medio ambiente.

**Riesgo.** - El riesgo es la probabilidad de que un individuo sufra un daño para su seguridad o salud siempre y cuando se materialice el peligro. También se lo puede definir como la probabilidad de que una persona sufra un accidente o una enfermedad.

Entonces el análisis del riesgo es una parte de la gestión del riesgo que se encarga de identificar los peligros y de estimar los riesgos [37].

### **Metodología para la aplicación de la matriz NTP 330**

La matriz NTP 330 permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes para poder jerarquizarlos, es decir identificar el riesgo más severo para poder priorizar su corrección. Para eso hay que determinar las falencias que pueden existir en los lugares de trabajo, para poder estimar la probabilidad de que exista un accidente y teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias evaluar el riesgo asociado a cada una de las fallas que pueden existir en los lugares de trabajo.

El nivel del riesgo (NR) está en función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencia (NC) y se expresa con la siguiente ecuación:

$$NR = NP \times NC \quad (3)$$

Para el desarrollo de la matriz NTP 330 hay que seguir los pasos que se detallan a continuación.

1. Consideración del riesgo a analizar.
2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que se puedan materializar.
3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
4. Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado.

Nivel de deficiencia (ND) es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

*Tabla 46. Nivel de deficiencia - NTP 330.*

<b>Nivel de deficiencia</b>	<b>ND</b>	<b>Significado</b>
Muy deficiente (MD)	10	Se ha detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	---	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

*Fuente. Metodología NTP 330.*

6. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Tabla 47. Nivel de exposición - NTP 330.

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fuente. Metodología NTP 330.

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE \quad (4)$$

Tabla 48. Determinación del nivel de probabilidad - NTP 330.

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente. Metodología NTP 330.

Tabla 49. Significados de los niveles de probabilidad NTP 330.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente. Metodología NTP 330.

7. Contraste de nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
8. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencia.

El nivel de consecuencias (NC) establece un doble significado; por un lado, se categoriza los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales.



Tabla 50. Nivel de consecuencia - NTP 330.

Nivel de consecuencia	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o mas	Dstrucción total del sistema (difícil renovar).)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente. Metodología NTP 330.

El nivel de riesgo (NR) se establece por la multiplicación por el nivel de probabilidad y nivel de consecuencias.

$$NR = NP \times NC \quad (5)$$

Tabla 51. Determinación del nivel del riesgo - NTP 330.

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente. Metodología NTP 330.

9. Establecimiento de los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención.

*Tabla 52. Nivel de intervención - NTP 330.*

<b>Nivel de intervención</b>	<b>NR</b>	<b>Significado</b>
<b>I</b>	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
<b>II</b>	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
<b>III</b>	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
<b>IV</b>	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

*Fuente. Metodología NTP 330.*

10. Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisa y de la experiencia [38].

## **DESARROLLO DEL ANÁLISIS DEL RIESGO**

Para el desarrollo del análisis del riesgo mediante la metodología NTP 330 la identificación de peligros se realiza en función de la capacidad de causar daño principalmente hacia los trabajadores y hacia el medio ambiente.

### **Identificación de las fuentes de peligro**

- Pieles de ganado
- Salpicaduras de químicos
- Agua con químicos
- Bombos y maquinaria
- El piso
- Tanques de sedimentación
- Desorden
- Desechos peligros
- Presencia de vectores

## Identificación de las fuentes de peligro y evaluación de riesgos en el trabajo.

Tabla 53. Identificación de las fuentes de peligro y evaluación de riesgos en el trabajo.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO						EVALUACIÓN CUANTITATIVA					
Proceso	Actividades críticas del riesgo	Peligro	Factor de riesgo	Riesgo	Situación	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel del riesgo (NR)	Nivel de intervención
Proceso del curtido del cuero	Cargar las pieles	Las pieles	Ergonómico	Afecciones a la columna	Rutinario	2	3	6	25	150	II
	Preparación de químicos	Salpicaduras del químico	Químicos	Afección a las vías respiratorias por inhalación de polvos y vapores	Rutinario	6	4	24	60	1440	I
	Colocar los químicos en los bombos	Agua con químicos	Químicos	Daños a la piel por contacto del agua con químico	Rutinario	6	4	24	60	1440	I
	Encendido de los bombos y maquinaria	Bombos y maquinaria	Físicos	Ruido y vibraciones	Rutinario	2	4	8	10	80	III
	Pisos resbalosos	pisos	Mecánicos	Caídas al mismo nivel	Rutinario	2	3	6	25	150	II

Tabla 53. Identificación de las fuentes de peligro y evaluación de riesgos en el trabajo (continuación).

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO						EVALUACIÓN CUANTITATIVA					
Proceso	Actividades críticas del riesgo	Peligro	Factor de riesgo	Riesgo	Situación	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel del riesgo (NR)	Nivel de intervención
Proceso del curtido del cuero	Raspado de cuero	Raspadora	Mecánicos	Atrapamiento entre objetos	Rutinario	6	4	24	60	1440	I
	Transitar por lugar desordenado	Desorden	Mecánicos	Golpes o choques con o por objetos	Rutinario	2	3	6	10	60	III
	Estar cerca de los tanques de sedimentación	Tanques de sedimentación	Mecánicos	Caídas a distinto nivel	Rutinario	2	4	8	10	80	III
	Pintado de cuero con pintura	Soplete	Químicos	Afección a la salud por inhalación de gases de pintura	Rutinario	2	3	6	10	60	III
	Almacenamiento de desechos sólidos peligrosos	Desechos peligrosos	Químicos	Afección a la salud por inhalación de gases	Rutinario	2	3	6	10	60	III
	Presencia de vectores	Vectores	Biológicos	Mordidas por vectores	No rutinario	2	3	6	10	60	III

Realizado por: El investigador.

## Análisis de los riesgos encontrados

Los riesgos se clasifican según el nivel de intervención que están estimulados dentro de la metodología NTP 330.

Tabla 54. Nivel de intervención - NTP 330.

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente. Metodología NTP 330.

Mediante la evaluación con la metodología NTP 330 se determinó que existen riesgos de nivel I entre los cuales están las afección a las vías respiratorias por inhalación de polvos y vapores de químicos, daños a la piel por contacto con el agua mezclada con químicos y atrapamientos entre objetos por el proceso del raspado del cuero, estas son situaciones crítica y necesitan una corrección urgente, también existen riesgos de nivel II entre los cuales están afecciones a la columna por cargar las pieles y caídas al mismo nivel por estar los pisos resbalosos, estas son situaciones que se deben corregir y adoptar medidas de control, por ultimo están los riesgos de nivel III entre los cuales tenemos ruido y vibraciones por el funcionamiento de la maquinaria, golpes o choques con o por objetos por el desorden que existe en la planta industrial, Caídas a distinto nivel por la presencia de los tanques de sedimentación, afección a la salud por inhalación de gases de pintura por el proceso del pintado del cuero, afección a la salud por inhalación de gases peligrosos debido al almacenamiento de los efluentes sólidos y Mordidas por vectores por la presencia de ratas estas situaciones por ser de nivel III pueden mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

### **3.1.19 CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EVALUADOS**

Para determinar el cumplimiento o incumplimiento de los aspectos ambientales hay que basarse en normativa ambiental vigente con el fin de evaluar los cambios o impactos negativos que se generan hacia el medio ambiente por la operación de las actividades económicas.

#### **Metodología para determinar el cumplimiento de los aspectos ambientales**

Para determinar las conformidades y no conformidades que se dan en la etapa de operación de alguna actividad económica se emplean los criterios que se detallan a continuación:

**Visitas de campo.** – Mediante las visitas de campo y las listas de chequeo se determinó los aspectos abióticos, bióticos y antrópicos que intervienen directa o indirectamente y se vieran afectados por el funcionamiento de las actividades económicas con el fin de identificar el grado de cumplimiento o incumplimiento por parte de la actividad económica a la normativa ambiental vigente.

**Conformidad (C).** – Calificación que se dan a las actividades o procedimientos que se desarrollan en una actividad económica y las cuales se encuentran dentro de los parámetros expuestos en la normativa ambiental vigente.

**No conformidad (NC).** – Calificación que se dan a las actividades o procedimientos que se desarrollan en una actividad económica y las cuales no se encuentran dentro de los parámetros expuestos en la normativa ambiental vigente.

**No conformidad menor (NC-).** – Calificación que implica una falta leve frente a la normativa ambiental vigente, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación.
- Rápida corrección o remediación.
- Bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña,

extensión puntual.

- Poco riesgo o impactos menores.

**No conformidad mayor (NC+).** - Calificación que implica una falta grave frente a la normativa ambiental vigente, dentro de los siguientes criterios:

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



## Identificación de los cumplimientos e incumplimientos de los aspectos ambientales

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades.

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Hallazgos			Observación
			Nombre	Art.	Cumple	No cumple		
						NC+	NC-	
Gestión ambiental			Constitución de la república del Ecuador	<b>Art. 395.-</b> Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.	X			La curtiembre Martínez cumple con las políticas de gestión ambiental ya que cuenta con los permisos correspondientes para su funcionamiento.
			Acuerdo ministerial 061	<b>Art. 255.-</b> Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo.			X	La curtiembre Martínez ha reportado sobre el análisis de las aguas residuales hasta el segundo semestre del año 2019 debido a la pandemia.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Cumple	No cumple		Observación
			Nombre	Art.		NC+	NC-	
Abiótico	Agua	Uso de agua de regadío	Constitución de la república del Ecuador	<b>Art. 318.-</b> El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua.	X			La curtiembre Martínez para el proceso del curtido del cuero usa agua de canal y llena sus tanques según el cronograma dado por la junta de regadío del barrio Santa Fe.
		Calidad del agua	Acuerdo ministerial 97 – A	<b>Anexo 1.-</b> Referente a la norma de calidad ambiental y de descargas de efluentes del recurso agua.		X		Los parámetros del monitoreo de los efluentes líquidos de la curtiembre Martínez se encuentran fuera de los límites máximos permisibles.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Cumple	No cumple		Observación
			Nombre	Art.		NC+	NC-	
Abiótico	Suelo	Calidad del suelo	Acuerdo ministerial 97 - A	<b>Anexo 2.-</b> Referente a la norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Art. 4.2.5		X		En el área de la recepción de pieles suelen caer desechos al suelo sin pavimentar además existen fugas de agua contaminada hacia el suelo.
		Geomorfología	Acuerdo ministerial 97 - A	<b>Anexo 2.-</b> Referente a la norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Art. 4.2.5		X		Se ven afectadas las capas geomorfológicas debido a que la curtiembre Martínez seca las pieles con cromo al sol y en el césped.
	Aire	Emisiones atmosféricas	Acuerdo ministerial 97 - A	<b>Anexo 3.-</b> Referente a la norma de emisiones al aire desde fuentes fijas			X	La curtiembre Martínez emite olores desagradables debido al proceso del curtido y gases del área de pintado.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Cumple	No cumple		Observación
			Nombre	Art.		NC+	NC-	
Abiótico	Aire	Emisión de ruido y vibraciones	Acuerdo ministerial 97 - A	<b>Anexo 5.-</b> Referente a los niveles máximos de emisiones de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de vibraciones y metodología de medición.	X			La curtiembre Martínez cuanta con los monitoreos del ruido y se encuentra dentro de los niveles máximos permisibles.
		Calidad del aire	Acuerdo ministerial 97 - A	<b>Anexo 4.-</b> Referente a la norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión.			X	Dentro de las instalaciones de la curtiembre Martínez la calidad del aire es poco baja es decir es un problema local.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Cumple	No cumple		Observación
			Nombre	Art.		NC+	NC-	
Social	Social	Salud e higiene de los trabajadores	Decreto 2393	<b>Art. 40.-</b> Vestuarios 1.- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea			X	La curtiembre Martínez no cuenta con un lugar para que los trabajadores se puedan cambiar de ropa.
			Decreto 2393	<b>Art. 41.-</b> Servicios higiénicos. El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla: <b>Excusados.</b> - 1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción	X			La curtiembre Martínez si cuenta con los servicios higiénicos.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la evaluación de aspectos ambientales								
Factor	Sub factor	Aspecto ambiental	Documento legal		Cumple	No cumple		Observación
			Nombre	Art.		NC+	NC-	
Social	Social	Salud e higiene de los trabajadores	Decreto 2393	<p><b>Urinarios.</b> - 1 por cada 25 varones o fracción</p> <p><b>Duchas.</b> - 1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción</p> <p><b>Lavabos.</b> - 1 por cada 10 trabajadores o fracción</p>	X			La curtiembre Martínez si cuenta con los servicios higiénicos.
		Seguridad en los trabajadores	Ley orgánica de salud	<p><b>Art. 118.-</b> Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.</p>			X	Los empleados de la curtiembre Martínez cuentan con los equipos de protección incompletos ya que realizan sus labores con ropa de trabajo, botas, pero no cuentan con mascarilla.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos					
Documento legal		Hallazgos			Observación
Nombre	Art.	Cumple	No cumple		
			NC+	NC-	
Acuerdo ministerial No. 061	<p><b>Art. 64.- De las actividades comerciales y/o industriales.</b></p> <p>Las instalaciones para almacenamiento de actividades comercial y/o industrial, deberán contar con acabados físicos que permitan su fácil limpieza e impidan la proliferación de vectores o el ingreso de animales domésticos (paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables).</p>			X	Las instalaciones no impiden la proliferación de vectores.
	<p><b>Art. 86.- Del generador de desechos peligrosos y/o especiales.</b></p> <p>Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos</p>	X			La curtiembre Martínez cuenta con las instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos.

Tabla 55. Determinación de conformidades y no conformidades (continuación).

Matriz para la gestión de productos químicos peligrosos					
Documento legal		Hallazgos			Observación
Nombre	Art.	Cumple	No cumple		
			NC+	NC-	
NTE – INEN - 2266	<p><b>Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.</b></p> <p>Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:</p> <p>a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.                      b) Clasificación de materiales peligrosos.                      c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.                      d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.                      e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.</p>			X	El personal de la curtiembre Martínez no es capacitado periódicamente sobre el correcto manejo de productos químicos peligrosos.

Realizado por: El Investigador.



## Resultados de las matrices de evaluación de aspectos ambientales

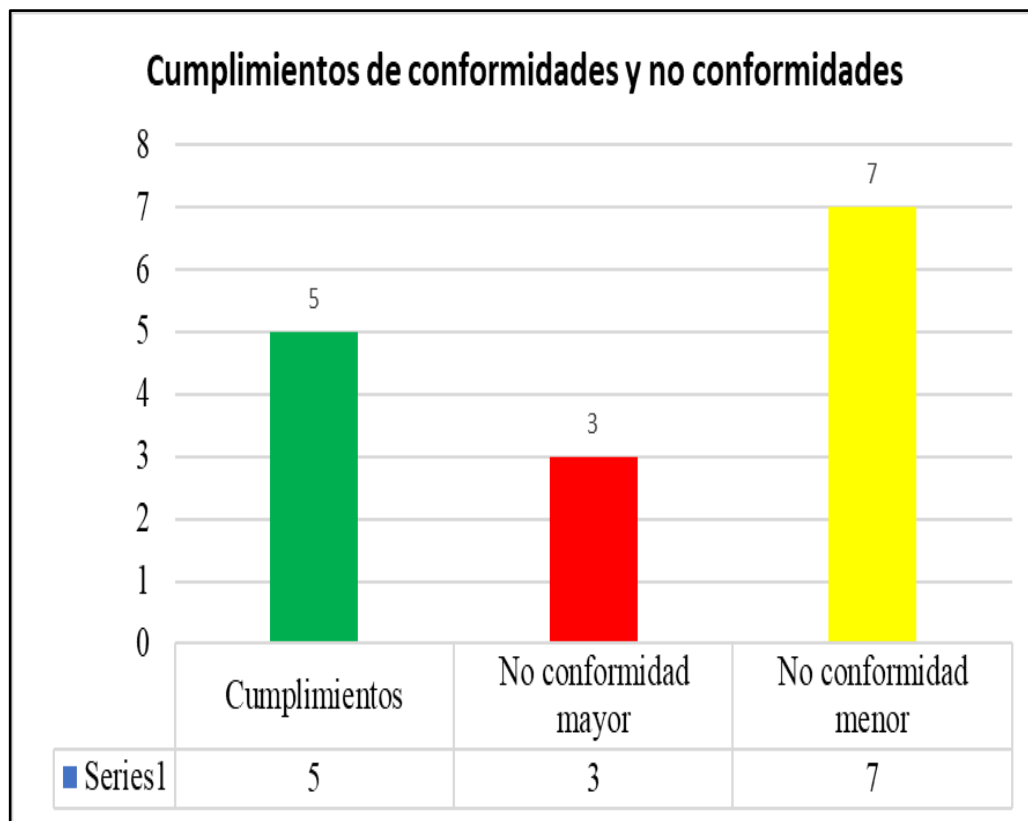


Gráfico 18. Resultados de cumplimiento y no conformidades.

Realizado por: El Investigador.

Mediante los hallazgos que se dieron en las actividades de la curtiembre Martínez en temas del cuidado ambiente y del personal que labora en la empresa, dio como resultado que del total de 15 aspectos ambientales analizados 5 cumplen con normativa ambiental vigente, mientras que 7 nos dan como resultado una conformidad menor y 3 como conformidad mayor.

## Plan de acción

Tabla 56. Plan de acción.

Plan de acción valorado para la corrección de los aspectos ambientales						
No.	Observaciones encontradas	Acciones para corregirlas	Periodo		Responsable	Presupuesto
			3 meses	6 meses		
1	La curtiembre Martínez ha reportado sobre el análisis de las aguas residuales hasta el segundo semestre del año 2019 debido a la pandemia.	La curtiembre Martínez por ley tiene que reportar semestralmente el monitoreo de aguas al ente encargado del cuidado del medio ambiente.		X	Representante legal	\$ 400
2	Los parámetros del monitoreo de los efluentes líquidos de la curtiembre Martínez se encuentran fuera de los límites máximos permisibles.	Se debe ocupar químicos más amigables con el medio ambiente o a su vez realizar una reingeniería de la planta de tratamiento ya que solo retiene los efluentes solidos mientras que los efluentes liquidas son enviados al alcantarillado con niveles elevados de químicos.	X		Representante legal	Entre \$ 100 y \$ 1000

Tabla 56. Plan de acción (continuación).

Plan de acción valorado para la corrección de los aspectos ambientales						
No.	Observaciones encontradas	Acciones para corregirlas	Periodo		Responsable	Presupuesto
			3 meses	6 meses		
3	En el área de la recepción de pieles suelen caer desechos al suelo sin pavimentar, además existen fugas de agua contaminada hacia el suelo.	Pavimentar el área donde se reciben las pieles saladas.	X		Representante legal	\$ 500
4	Se ven afectadas las capas geomorfológicas debido a que la curtiembre Martínez seca las pieles con cromo al sol y en el césped.	Usar plásticos sobre el césped cuando se ponga a secar las pieles	X		Representante legal	\$ 20
5	La curtiembre Martínez emite olores desagradables debido al proceso del curtido y gases del área de pintado.	Los malos olores emitidos se deben al desorden y falta de limpieza en la zona de producción	X		Representante legal	Sin costo
6	Dentro de las instalaciones de la curtiembre Martínez la calidad del aire es poco baja es decir es un problema local.	Falta de limpieza	X		Representante legal	Sin costo
7	La curtiembre Martínez no cuenta con un lugar para que los trabajadores se puedan cambiar de ropa.	Implementar un lugar donde los trabajadores puedan cambiarse de ropa.	X		Representante legal	\$ 100

Tabla 56. Plan de acción (continuación).

Plan de acción valorado para la corrección de los aspectos ambientales						
No.	Observaciones encontradas	Acciones para corregirlas	Periodo		Responsable	Presupuesto
			3 meses	6 meses		
8	Los empleados de la curtiembre Martínez cuentan con los equipos de protección incompletos ya que realizan sus labores con ropa de trabajo, botas, pero no cuentan con mascarilla.	Dar a cada trabajador mascarillas o filtros para que realicen sus actividades	X		Representante legal	\$ 20
9	Las instalaciones no impiden la proliferación de vectores.	Aplicar algún método para la eliminación de vectores.	X		Representante legal	\$ 20
10	El personal de la curtiembre Martínez no es capacitado periódicamente sobre el correcto manejo de productos químicos peligrosos.	Capacitar periódicamente a los empleados y personal que ocupa las instalaciones.			Representante legal	\$ 10
	<b>Total</b>					<b>\$ 2070</b>

Realizado por: El Investigador.

Mediante el plan de acción propuesto y con un tiempo estimado entre 3 y 6 meses con un presupuesto de \$ 2070 se espera que todos los hallazgos con no conformidades de la Curtiembre Martínez se puedan solucionar, debido a que la curtiembre está incumpliendo con normativa ambiental vigente lo que le puede a futuro acarrear sanciones.

### **3.1.20 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

Un plan de manejo ambiental es un documento en el cual se detallan en orden cronológico las acciones que todas las actividades económicas deben ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar todos los impactos negativos o acentuar todos los impactos positivos que se han generado durante el desarrollo de los procesos productivos en una industria [39].

Para ello se debe tener ya identificados y evaluados los impactos ambientales que se generan en este caso en el proceso del curtido del cuero de la Curtiembre Martínez y los cuales pueden ser perjudiciales como beneficiosos para la población y el medio natural aledaño a la actividad económica.

#### **Objetivo**

- Desarrollar un plan de manejo ambiental (PMA) el cual contenga medidas que permitan prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar todos los efectos negativos que se generan debido al proceso del curtido del cuero.

#### **Alcance**

Con el desarrollo de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que va dirigido a la curtiembre Martínez se busca prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar todos los impactos negativos que se producen por el funcionamiento de la actividad económica y que mediante este Estudio de Impacto Ambiental ex post se pudo determinar, además con los pocos aspectos que cuentan con una puntuaciones positivas

se busca potencializar su actuar con la finalidad de que la curtiembre aumente factores y acciones positivas referentes al cuidado del medio ambiente.

Con la aplicación de estas medidas ambientales se busca aumentar el desempeño del proyecto y de aumentar la calidad ambiental del sector y de las áreas de influencia directa e indirecta, además de facilitar a los entes encargados del cuidado del medio ambiente las visitas con el fin de comprobar el cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El plan de manejo ambiental incluye los siguientes sub planes:

#### **Etapas de operación**

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)
- Plan de Manejo de Desechos (PMD)
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)
- Plan de Relación Comunitarias (PRC)
- Plan de Contingencia (PDC)
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)
- Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)

#### **Etapas de cierre y abandono**

- Plan de Cierre, Abandono (PCA)
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA)

### **IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE MANEJO AMBIENTAL**

#### **ETAPA DE OPERACIÓN**

Para desarrollar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) en la curtiembre Martínez se toma en cuenta la etapa de operación ya que la curtiembre actualmente se encuentra laborando con normalidad y no tiene intención alguna de cerrar sus instalaciones.

## Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)

Este plan permite minimizar los efectos negativos que se producen hacia el medio ambiente debido al proceso del curtido de cuero que se dan dentro de las instalaciones de la curtiembre Martínez.

Tabla 57. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM).

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)					
<b>Objetivo:</b> Establecer las medidas técnicas para prevenir y mitigar los impactos negativos que se dan hacia el medio ambiente por el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez.					PPM - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Programa de prevención de la calidad del agua					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Calidad del agua	Contaminación del agua	Los efluentes líquidos que se producen en la etapa de operación de la Curtiembre Martínez tienen que ser inferiores a los límites máximos permisibles estipulados en el Acuerdo Ministerial 097 – A anexo 1 antes de ser enviados por el alcantarillado, por lo que se debe ocupar químicos más	Niveles de las aguas residuales	Informes del monitoreo de aguas con niveles más bajos	Trimestralmente

<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)</b>					
<b>Objetivo:</b> Establecer las medidas técnicas para prevenir y mitigar los impactos negativos que se dan hacia el medio ambiente por el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez.					PPM - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
		amigables con el agua o a su vez realizar tratamientos de aguas con cascara de cacao o de plátano verde ya que son conocidos por ser eficientes en la depuración de aguas residuales.			
Uso del agua de regadío	Alto consumo de agua	Disminuir el uso del agua de regadío en los distintos procesos del curtido del cuero que requieran de este elemento, tener un control de cuánta agua se usa.	Litros de agua a usar / kg de piel cruda	Registros de litros de agua consumida	Trimestralmente
<b>Programa de prevención de la calidad del suelo</b>					
Desertificación del suelo, erosión	Contaminación del suelo	Pavimentar la zona de recepción de pieles ya que cae a la tierra la sal en grano con sangre de las pieles, además existen fugas de agua residuales que van directo a la zona donde no está pavimentado.	Metros de suelo a recuperar y pavimentar	Registro fotográfico	Semestralmente



<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)</b>					
<b>Objetivo:</b> Establecer las medidas técnicas para prevenir y mitigar los impactos negativos que se dan hacia el medio ambiente por el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez.					PPM - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
		Evitar colocar las pieles con agua contaminada sobre el césped para el secado ya que se verán afectadas las capas geológicas del lugar. En su lugar se puede usar plásticos entre el césped y la piel con agua contaminada.	# de plásticos a usar por cada 50 pieles	Registro fotográfico	Un mes
Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo	Los residuos sólidos que se producen en el proceso del curtido del cuero principalmente en el descarnado deben manejarse adecuadamente aplicando técnicas de reciclaje.	Cantidad de residuos sólidos (Carnaza)	Registro de cantidad de residuos solidos	Mensual
<b>Programa de prevención de la calidad del aire</b>					
Emisiones de ruido y generación de vibraciones	Contaminación del aire	Realizar el mantenimiento de la maquinaria de forma periódica, para reducir el ruido por averías que se pueden presentar en los elementos de las máquinas.	Calidad del aire	Informes del monitoreo del ruido emitido por un laboratorio	Anualmente

<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)</b>					
<b>Objetivo:</b> Establecer las medidas técnicas para prevenir y mitigar los impactos negativos que se dan hacia el medio ambiente por el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez.					PPM - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
				acreditado por la SAE	
Emisiones de olores	Contaminación del aire	Se debe realizar la limpieza de los canales y pisos semanalmente con el fin de evitar la generación de malos olores	Calidad del aire	Registro de limpieza de las instalaciones semanalmente	Mensualmente

*Realizado por: El Investigador.*

## Plan de manejo de desechos (PMD)

Este plan permite definir las estrategias que se debe usar dentro de las instalaciones de la Curtiembre Martínez para tratar y generar una disposición final correcta de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan dentro del proceso del curtido del cuero.

Tabla 58. Plan de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (PMD).

Plan de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (PMD)					
<b>Objetivo:</b> Controlar la producción de desechos sólido y líquidos que se producen en el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez con el fin de crear un ambiente limpio y sano libre de desechos.					PMD - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo	Colocar recipientes de recolección de desechos no peligrosos distribuidos en puntos estratégicos de la curtiembre Martínez.	# de recipientes	Registro fotográfico	Trimestralmente
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo	Adecuar el lugar donde se almacenan los desechos peligrosos y/o especiales de acuerdo a lo establecido en los art. 93 y 94 del	# de señaléticas	Registro fotográfico	Trimestralmente

<b>Plan de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (PMD)</b>					
<b>Objetivo:</b> Controlar la producción de desechos sólido y líquidos que se producen en el proceso del curtido del cuero en la Curtiembre Martínez con el fin de crear un ambiente limpio y sano libre de desechos.					PMD - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
		Acuerdo ministerial N° 061, principalmente colocar señalética apropiada			
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo	Entregar los desechos peligrosos y especiales acorde el art. 97 del Acuerdo Ministerial N° 061 en el que se establece formalizar el manifiesto único con los gestores ambientales autorizados	Cantidad desechos sólidos peligrosos generados	Hojas de seguridad de los desechos sólidos peligrosos generados	Trimestralmente

*Realizado por: El Investigador.*

## Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)

Este plan permite capacitar sobre temas de salud y seguridad en los que el personal se puede ver afectado en los distintos procesos del curtido del cuero.

Tabla 59. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC).

Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)					
<b>Objetivo:</b> Capacitar al personal sobre temas de salud, seguridad y cuidado del medio ambiente					PCC - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Social	Riesgos de los trabajadores	Realizar un simulacro con la unidad de cuerpo de bomberos sobre el correcto uso de extintores	Capacitaciones realizadas	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente
		Realizar capacitaciones sobre la adecuada disposición final de los efluentes sólidos y líquidos	Capacitaciones realizadas	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente
	Salud de los trabajadores	Realizar capacitaciones sobre el correcto uso de los equipos de protección personal	Capacitaciones realizadas	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente

Realizado por: El Investigador.

## Plan de Relación Comunitarias (PRC)

El plan de desarrollo de relaciones comunitarias contiene todas las actividades que van a ser realizadas conjuntamente con la sociedad el ministerio del ambiente y el gerente de la curtiembre.

Tabla 60. Plan de Relación Comunitarias (PRC).

Plan de Relación Comunitarias (PRC)					
<b>Objetivo:</b> Realizar charlas con los habitantes de las zonas de influencia directa con el fin de establecer temas sobre el cuidado del medio natural, y la salud tanto de los trabajadores como de los habitantes más cercanos a la curtiembre Martínez					PRC - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Social	Salud y seguridad de los habitantes cercanos a la curtiembre Martínez	Realizar charlas con la comunidad e instituciones colindantes a la empresa sobre temas del cuidado del medio ambiente y la gestión ambiental que realiza la curtiembre.	Eventos programados	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente
		Mantener informado a la comunidad sobre las actividades que realiza la curtiembre para	Eventos programados	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente

<b>Plan de Relación Comunitarias (PRC)</b>					
<b>Objetivo:</b> Realizar charlas con los habitantes de las zonas de influencia directa con el fin de establecer temas sobre el cuidado del medio natural, y la salud tanto de los trabajadores como de los habitantes más cercanos a la curtiembre Martínez					PRC - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
		fomentar la participación entre el proponente y la comunidad en general			
		Difundir el plan de manejo ambiental a la comunidad en la cual están detallados los planes que la curtiembre está realizando para mitigar el impacto negativo hacia el medio ambiente	Eventos programados	Registros de asistencia, fotografías	Anualmente

*Realizado por: El Investigador.*

## Plan de Contingencia (PDC)

Este plan permite tener un listado de todas las actividades y elementos que se dispone en la curtiembre con el fin de enfrentarse ante posibles situaciones que se puedan presentar debido a catástrofes naturales o situaciones peligrosas propias de las actividades que se realizan en la industria.

Tabla 61. Plan de Contingencia (PDC).

Plan de Contingencia (PDC)					
<b>Objetivo:</b> Desarrollar un plan de emergencia para que el personal de la Curtiembre Martínez pueda actuar ante catástrofes naturales o situaciones peligrosas propias de las actividades con el fin de salvaguardar su integridad.					PDC - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Social	Riesgos y afecciones al personal de la curtiembre y habitantes de la zona	Mantener equipado el botiquín de primeros auxilios con los materiales necesarios para respuestas a los incidentes o accidentes de los trabajadores y habitantes de la zona	Medicamentos vigentes	Inspección visual	Trimestralmente
		Señalar zonas de seguridad y de las rutas de evacuación directas hacia las zonas seguras en la curtiembre	# de zonas seguras	Registro de emergencias	Trimestralmente



<b>Plan de Contingencia (PDC)</b>					
<b>Objetivo:</b> Desarrollar un plan de emergencia para que el personal de la Curtiembre Martínez pueda actuar ante catástrofes naturales o situaciones peligrosas propias de las actividades con el fin de salvaguardar su integridad.					PDC - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
Riesgos ambientales	Daños a la infraestructura	Coordinar simulacros sobre sismos, incendios con las entidades encargadas	# Simulacros al año	Registro de simulacros	Anualmente
		Realizar la recarga y mantenimiento de todos los extintores distribuidos en la Curtiembre Martínez	Extintores vigentes	Facturas de recargas	Anualmente

*Realizado por: El Investigador.*

## Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)

Dentro de este plan se encuentran todas las normas que deben tener las empresas para promover el cuidado del personal de la Curtiembre Martínez en temas de seguridad e higiene industria.

Tabla 62. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS).

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)					
<b>Objetivo:</b> Controlar que todas las condiciones sobre seguridad e higiene industrial este de acuerdo a normativa legal vigente sobre el cuidado al personal de las empresas.					PSS - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Social	Riesgos de accidentes laborales	Dotar de equipos de protección individual al personal de la empresa de acuerdo a los riesgos de cada puesto de trabajo	# de equipos de protección entregados	Registros de verificación	mensualmente
		Mantener la señalización informativa, prohibitiva y preventiva de acuerdo a las necesidades del área y/o proceso de acuerdo a la NTE INEN-ISO 3864-1. Realizar un control de la señalización	# de señalética implementada	Registro fotográfico	Trimestralmente

<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)</b>					
<b>Objetivo:</b> Controlar que todas las condiciones sobre seguridad e higiene industrial este de acuerdo a normativa legal vigente sobre el cuidado al personal de las empresas.					PSS - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
		Llevar un registro de los incidentes y accidentes que se han presentado en la curtiembre Martínez	# de accidentes e incidentes	Registro de accidentes e incidentes	Anualmente
		Realizar chequeos médicos anuales a los trabajadores	# de chequeos médicos realizados al año	Registros de chequeos médicos	Anualmente
		Implementar duchas para los trabajadores acorde al decreto 2393	# de duchas implementadas	Registro fotográfico	Trimestralmente

*Realizado por: El Investigador.*

### Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)

Permite definir el monitoreo ambiental para controlar los impactos ambientales identificados, además permite el cumplimiento de las acciones estipuladas en este plan de manejo ambiental.

Tabla 63. Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS).

Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)					
<b>Objetivo:</b> Realizar monitoreos semestralmente sobre las fuentes que pueden generar contaminación ambiental con el fin de garantizar la salud de los trabajadores y el cuidado del medio ambiente					PMS - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Calidad del agua	Contaminación del agua	Realizar semestralmente los monitoreos de las aguas residuales a través de un laboratorio acreditado por la SAE	Análisis de laboratorio	Informes del monitoreo de aguas residuales	Semestralmente
		Comparar los niveles máximos permisibles de las aguas residuales establecidos en el Acuerdo ministerial 061 anexo 1	Análisis de laboratorio	Informes del monitoreo de aguas residuales	Semestralmente

<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)</b>					
<b>Objetivo:</b> Realizar monitoreos semestralmente sobre las fuentes que pueden generar contaminación ambiental con el fin de garantizar la salud de los trabajadores y el cuidado del medio ambiente					PMS - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
Calidad del aire	Contaminación del aire	Realizar semestralmente los monitoreos de ruido a través de un laboratorio acreditado por la SAE	Análisis de laboratorio	Informes del monitoreo de ruido	Semestralmente
		Comparar los niveles máximos permisibles del ruido establecidos en el Acuerdo ministerial 061 anexo 3	Análisis de laboratorio	Informes del monitoreo de ruido	Semestralmente
Social	Riesgos de los trabajadores	Realizar reuniones anuales para el seguimiento de las actividades señaladas en el PMA.	# de reuniones anuales	informes y registros como evidencia	Anualmente

*Realizado por: El Investigador.*

## ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Dentro de un Plan de Manejo Ambiental siempre hay que contemplar el plan de cierre y abandono y el plan de rehabilitación de áreas afectadas, ya que pueden ocurrir imprevistos los cuales pueden obligar al gerente a cerrar sus instalaciones.

### Plan de Cierre, Abandono (PCA)

Permite seguir una serie de pasos antes de cerrar una actividad económica para evitar inconvenientes con las autoridades que se encargan del cuidado del medio ambiente.

Tabla 64. Plan de Cierre, Abandono (PCA).

Plan de Cierre, Abandono (PCA)					
<b>Objetivo:</b> Desarrollar un plan de cierre y abandono para que la persona responsable de la empresa sepa cómo actuar cuando se decida cerrar o abandonar las instalaciones.					PCA - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Cierre y abandono	Contaminación de agua, aire y suelo	Notificar a la Autoridad Ambiental de Control del cierre del proyecto, entregando conjuntamente el Plan de Cierre	Calidad del agua, aire y suelo	Informe de cierre y abandono	Antes del cierre de la empresa

<b>Plan de Cierre, Abandono (PCA)</b>					
<b>Objetivo:</b> Desarrollar un plan de cierre y abandono para que la persona responsable de la empresa sepa cómo actuar cuando se decida cerrar o abandonar las instalaciones.					PCA - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
		Elaborar una Auditoría de Cierre y Abandono para revisión y aprobación por la Autoridad Ambiental Competente	Calidad del agua, aire y suelo	Informe de la auditoria del cierre y abandono	Antes del cierre de la empresa
		En caso de encontrar pasivos ambientales, la empresa deberá contratar una empresa que se encargue de la remediación de los pasivos	# de pasivos ambientales	Eliminar pasivos ambientales	Fase de abandono

*Realizado por: El Investigador.*

## Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA)

Permitir recuperar las áreas que han sido afectadas durante el funcionamiento de la actividad económica.

Tabla 65. Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA).

Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA)					
<b>Objetivo:</b> Recuperar las áreas que durante el funcionamiento de la actividad económica se han visto afectadas con el fin de cumplir con normativa ambiental vigente sobre el cuidado de las áreas naturales.					PCA - 01
<b>Lugar de aplicación:</b> Instalaciones de la Curtiembre Martínez					
<b>Responsable:</b> Sr. Danilo Martínez					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (meses)
Rehabilitación de áreas afectadas	Contaminación de agua, aire y suelo	En caso de que la Curtiembre Martínez tuviera algún imprevisto como la contaminación del agua, aire o suelo se procederá con la limpieza y el tratamiento de recuperación de las áreas afectadas	Calidad de agua, aire y suelo	Análisis de agua, aire y suelo	Fase de abandono
		Una vez recuperadas las áreas afectadas se entregará un informe al ente encargado del cuidado del medio ambiente donde se debe indicar las remediaciones que se realizaron a las áreas afectadas.	Calidad de agua, aire y suelo	Informe de cumplimiento	Fase de abandono

Realizado por: El Investigador.



### 3.1.21 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Tabla 66. Cronograma valorado del Plan de manejo Ambiental (PMA).

<b>Cronograma valorado del Plan de manejo Ambiental (PMA)</b>														
<b>Etapa de operación</b>														
<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)</b>														
<b>Programa de prevención de la calidad del agua</b>														
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
Los efluentes líquidos que se producen en la etapa de operación de la Curtiembre Martínez tienen que ser inferiores a los límites máximos permisibles estipulados en el Acuerdo Ministerial 097 – A anexo 1 antes de ser enviados por el alcantarillado, por lo que se debe ocupar químicos más amigables con el agua o a su vez realizar tratamientos de aguas con cascara de cacao o de plátano verde ya que son conocidos por ser eficientes en la depuración de aguas residuales.														Entre \$ 100 y \$ 1000
Disminuir el uso del agua de regadío en los distintos procesos del curtido del cuero que requieran de este elemento, tener un control de cuánta agua se usa.														\$ 0
<b>Programa de prevención de la calidad del suelo</b>														
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
Pavimentar la zona de recepción de pieles ya que cae a la tierra la sal en grano con sangre de las pieles, además existen														\$ 500

fugas de agua residuales que van directo a la zona donde no está pavimentado.													
Evitar colocar las pieles con agua contaminada sobre el césped para el secado ya que se verán afectadas las capas geológicas del lugar. En su lugar se puede usar plásticos entre el césped y la piel con agua contaminada.													\$ 20
Los residuos sólidos que se producen en el proceso del curtido del cuero principalmente en el descarnado deben manejarse adecuadamente aplicando técnicas de reciclaje.													\$ 0
<b>Programa de prevención de la calidad del aire</b>													
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
Realizar el mantenimiento de la maquinaria de forma periódica, para reducir el ruido por averías que se pueden presentar en los elementos de las maquinas.													\$ 100
Se debe realizar la limpieza de los canales y pisos semanalmente con el fin de evitar la generación de malos olores													\$ 0
<b>Plan de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (PMD)</b>													
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
Colocar recipientes de recolección de desechos no peligrosos distribuidos en puntos estratégicos de la curtiembre Martínez.													\$ 20
Adecuar el lugar donde se almacenan los desechos peligrosos y/o especiales de acuerdo a lo establecido en los art. 93 y 94 del Acuerdo ministerial N° 061, principalmente													\$ 20

evitar la proliferación de vectores y colocar señalética apropiada														
Entregar los desechos peligrosos y especiales acorde el art. 97 del Acuerdo Ministerial N° 061 en el que se establece formalizar el manifiesto único con los gestores ambientales autorizados														\$ 0
<b>Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)</b>														
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
Realizar un simulacro con la unidad de cuerpo de bomberos sobre el correcto uso de extintores														\$ 0
Realizar capacitaciones sobre la adecuada disposición final de los efluentes sólidos y líquidos														\$ 10
Realizar capacitaciones sobre el correcto uso de los equipos de protección personal														\$ 10
<b>Plan de Relación Comunitarias (PRC)</b>														
<b>Medidas propuestas</b>	<b>Tiempo de implementación</b>												<b>Precio</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
Realizar charlas con la comunidad e instituciones colindantes a la empresa sobre temas del cuidado del medio ambiente y la gestión ambiental que realiza la curtiembre.														\$ 20
Mantener informado a la comunidad sobre las actividades que realiza la curtiembre para fomentar la participación entre la empresa y la comunidad en general														\$ 20
Difundir el plan de manejo ambiental a la comunidad en la cual están detallados los planes que la curtiembre está														\$ 20

realizando para mitigar el impacto negativo hacia el medio ambiente														
<b>Plan de Contingencia (PDC)</b>														
Medidas propuestas	Tiempo de implementación												Precio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Mantener equipado el botiquín de primeros auxilios con los materiales necesarios para respuestas a los incidentes o accidentes de los trabajadores y habitantes de la zona														\$ 20
Señalar zonas de seguridad y de las rutas de evacuación directas hacia las zonas seguras en la curtiembre														\$ 20
Coordinar simulacros sobre sismos, incendios con las entidades encargadas														\$ 0
Realizar la recarga y mantenimiento de todos los extintores distribuidos en la Curtiembre Martínez														\$ 30
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PSS)</b>														
Medidas propuestas	Tiempo de implementación												Precio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Dotar de equipos de protección individual al personal de la empresa de acuerdo a los riesgos de cada puesto de trabajo														\$ 20
Mantener la señalización informativa, prohibitiva y preventiva de acuerdo a las necesidades del área y/o proceso de acuerdo a la NTE INEN-ISO 3864-1. Realizar un control de la señalización														\$ 20
Llevar un registro de los incidentes y accidentes que se han presentado en la curtiembre Martínez														\$ 0
Realizar chequeos médicos anuales a los trabajadores														\$ 100

Implementar duchas para los trabajadores acorde al decreto 2393															\$ 100
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)</b>															
Medidas propuestas	Tiempo de implementación												Precio		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Realizar semestralmente los monitoreos de las aguas residuales a través de un laboratorio acreditado por la SAE															\$ 400
Comparar los niveles máximos permisibles de las aguas residuales establecidos en el Acuerdo ministerial 061 anexo 1															\$ 0
Realizar semestralmente los monitoreos de ruido a través de un laboratorio acreditado por la SAE															\$ 400
Comparar los niveles máximos permisibles del ruido establecidos en el Acuerdo ministerial 061 anexo 3															\$ 0
Realizar reuniones anuales para el seguimiento de las actividades señaladas en el PMA.															\$ 0
<b>Etapa de cierre y abandono</b>															
<b>Plan de Cierre, Abandono (PCA)</b>															
Medidas propuestas	Tiempo de implementación												Precio		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Notificar a la Autoridad Ambiental de Control del cierre del proyecto, entregando conjuntamente el Plan de Cierre															\$ 0
Elaborar una Auditoría de Cierre y Abandono para revisión y aprobación por la Autoridad Ambiental Competente															\$ 2000

En caso de encontrar pasivos ambientales, la empresa deberá contratar una empresa que se encargue de la remediación de los pasivos														Depende del daño
<b>Plan de rehabilitación de áreas afectadas (PRA)</b>														
Medidas propuestas	Tiempo de implementación												Precio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
En caso de que la Curtiembre Martínez tuviera algún imprevisto como la contaminación del agua, aire o suelo se procederá con la limpieza y el tratamiento de recuperación de las áreas afectadas														Depende del daño
Una vez recuperadas las áreas afectadas se entregará un informe al ente encargado del cuidado del medio ambiente donde se debe indicar las remediaciones que se realizaron a las áreas afectadas.														\$ 0

*Realizado por: El Investigador.*

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- En el diagnóstico ambiental del proceso del curtido del cuero, se determina que la curtiembre Martínez cuenta con instalaciones poco amigables con el cuidado del medio ambiente debido a que su planta de tratamiento es deficiente, ya que cuenta con tanques de sedimentación que retienen los desechos sólidos, pero el agua residual es evacuada al alcantarillado con una alta carga química siendo el aspecto principal a tratar, además, el suelo es contaminado por el agua residual debido a la existencia de fugas de la piscina que recolecta los efluentes sólidos para su futura disposición final, mientras que, la calidad del aire local dentro de las áreas de influencia es baja, debido a la ausencia de orden y limpieza que existe dentro de las instalaciones.
- Del análisis realizado sobre la presencia de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del sector se concluye que es un lugar completamente intervenido por la población, con presencia de una extensa flora y fauna y la existencia de industrias, por tal motivo mediante una evaluación técnica se busca contrarrestar los efectos negativos que produce la curtiembre Martínez debido al proceso del curtido del cuero.
- Mediante el desarrollo de la matriz de Leopold se determina que la Curtiembre Martínez genera contaminación ambiental ya que se obtuvo un valor resultante de - 337, demostrando que los componentes ambientales como la calidad del agua, la desertificación y erosión del suelo, la propagación de malos olores y las afecciones respiratorias son negativas. Mientras que, la generación de empleo es el único aspecto positivo, ya que la curtiembre Martínez contribuye con el aspecto socioeconómico mediante el alquiler de sus instalaciones generando empleo y aumentando el flujo económico de la parroquia de Atahualpa.

- Mediante la evaluación de riesgos de accidentes realizada con la matriz NTP 330 se concluye que los trabajadores que laboran en la Curtiembre Martínez no están exentos de sufrir algún tipo de accidente, por el contrario pueden sufrir afección a las vías respiratorias por inhalación de polvos y vapores emitidos por los químicos y pinturas, daños a la piel por contacto con el agua con químicos y atrapamiento entre objetos por la presencia de máquinas como la descarnadora, lijadora y raspadora, por tal motivos estos 3 aspectos están con clasificación I lo que significa que tienen que ser atendidos con urgencia para evitar que los trabajadores sufran enfermedades o accidentes laborales.
- Mediante el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental con sus respectivos sub planes se espera que con su futura aplicación la Curtiembre Martínez pueda prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar todos los impactos negativos que se han generado hacia el medio ambiente durante todos estos años de funcionamiento, por tal motivo la empresa tiene que invertir alrededor de \$ 2850 lo que le permitirá cumplir con normativa ambiental vigente evitando multas que pueden ser emitidas por el ente encargado del cuidado del medio ambiente al realizar auditorías ambientales.
- Por medio de la encuesta realizada en el Barrio Santa Fe, de la población que vive de 1 hasta más de 10 años, el 56% del total de los habitantes encuestados consideran que la empresa curtiembre Martínez si genera impactos negativos hacia el medio ambiente principalmente por la emanación de olores desagradables y el ruido proveniente del proceso del curtido del cuero.



## 4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar una reingeniería de la planta de tratamiento que garantice la depuración de las aguas residuales, para lo cual se recomienda construir un tanque o piscina en donde se pueda dejar reposar el agua residual con cascaras de cacao o de plátano verde para que actúen las bacterias eliminando el exceso de carga contaminante.
- Dentro de las instalaciones de la Curtiembre Martínez es recomendable pavimentar los lugares que carecen de pavimentación debido a que existe cierto número de filtraciones del tanque en donde se almacenan los desechos sólidos y van directamente hacia el suelo generando la contaminación del mismo.
- Para precautelar la integridad física de los trabajadores es fundamental realizar capacitaciones mediante charlas sobre el correcto uso de los químicos y de los equipos de protección personal. Además, se deberá dotar y cambiar los equipos de protección personal, principalmente las mascarillas por lo menos una vez al mes y exigir el adecuado uso de los mismos.
- Implementar un sistema el cual pueda medir el caudal de agua que se utiliza en el proceso del curtido del cuero ya que teniendo un control del uso de este componente se puede reducir el uso de químicos, permitiendo disminuir la contaminación hacia los componentes agua, aire y suelo.
- Para que el proceso del curtido de cuero no afecte directamente al medio ambiente es necesario que el gerente general adopte técnicas menos contaminantes como es realizar el curtido del cuero mediante el método de curtición al vegetal evitando el uso del cromo que es catalogado como el químico más contaminante dentro de las curtiembres.
- Realizar charlas con la comunidad e instituciones colindantes a la empresa para socializar el plan de manejo ambiental (PMA) en el cual están estipuladas actividades que permiten mejorar la calidad del aire, componente que más creo malestar a la población por la emanación de malos olores.

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Janeth, «Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato,» Julio 2015. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13077>. [Último acceso: 9 Enero 2022].
- [2] J. Martínez, «Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato,» 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24502>. [Último acceso: 27 Noviembre 2020].
- [3] J. Flores, «Repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,» 2015. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5235>. [Último acceso: 27 Noviembre 2020].
- [4] v. Herrera, «Repositorio Universidad Superior Politécnica de Chimborazo,» 17 Julio 2019. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13112>. [Último acceso: 29 Octubre 2020].
- [5] M. F. Ramos, «Repositorio Universidad Técnica de Ambato,» 2015. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23389>. [Último acceso: 29 Junio 2021].
- [6] J. Molina y L. Angulo, «Repositorio Universidad Católica de Colombia,» 2020. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/10983/24836>. [Último acceso: 29 Junio 2021].
- [7] L. Jarrin, «Repositorio Universidad Central del Ecuador,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6907>. [Último acceso: 29 Octubre 2020].
- [8] L. Loor, «Repositorio Universidad Tecnológica Indoamerica,» 2017. [En línea]. Available: <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/627>. [Último acceso: 1 Julio 2021].
- [9] L. Falcón, «Repositorio Universidad Tecnica de Ambato,» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26646>. [Último acceso: 29 Junio 2021].

- [10] J. Fernandez, «Repositorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi,» 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2746/1/T-UTC-00283.pdf>. [Último acceso: 29 Octubre 2020].
- [11] L. Lombeida, «Repositorio Universidad Central del Ecuador,» Febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9724>. [Último acceso: 24 Mayo 2021].
- [12] Textiles Ecuador, «Procesos de curtiduría,» *Información*, vol. 3, n° 256, pp. 1-3, 2016.
- [13] Medio Ambiente, «Medio Ambiente,» s.f.. [En línea]. Available: [https://www.javeriana.edu.co/blogs/gtobon/files/M%C3%B3dulo\\_2\\_Dcto\\_Medio-Ambiente.pdf](https://www.javeriana.edu.co/blogs/gtobon/files/M%C3%B3dulo_2_Dcto_Medio-Ambiente.pdf). [Último acceso: 27 Noviembre 2020].
- [14] Revista Ambiental, «Educación Ambiental,» *Revista Ambiental*, vol. 3, n° 2, pp. 1-2, 2015.
- [15] J. P. Páez y R. M. Fernanda, «Nociones Básicas de Gestión Ambiental,» 15 Enero 2018. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19412/1/Nociones%20basicas%20de%20gestion%20ambiental.pdf>. [Último acceso: 29 Diciembre 2020].
- [16] Constitución República del Ecuador, «Constitución República del Ecuador,» 2008. [En línea]. Available: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>. [Último acceso: 16 Mayo 2021].
- [17] A. d. P. Santana, «Repositorio Universidad Técnica de Ambato,» Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23945>. [Último acceso: 24 Mayo 2021].
- [18] A. Martinez, «Nuevo Marco Jurídico CODA,» *Jurídica Ambiental*, n° 89, pp. 1-32, 2019.
- [19] C. Dominguez, «Repositorio Universidad Central,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14611>. [Último acceso: 16 Mayo 2021].
- [20] Ley Orgánica de Salud, «Ley Orgánica de Salud,» 2015. [En línea]. Available: [salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf](http://salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf). [Último acceso: 16 Mayo 2021].
- [21] Ministerio de Ambiente, Suia, «Ministerio de Ambiente, Suia,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Manual-de-Regularizacion-Ambiental.pdf>. [Último acceso: 2 Julio 2021].

- [22] Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, «Licencia ambiental,» 26 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://www.gob.ec/gadpse/tramites/licencia-ambiental>. [Último acceso: 22 Septiembre 2021].
- [23] M. Perevochtchikova, «La evaluación de impacto ambiental,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v22n2/v22n2a1.pdf>. [Último acceso: 25 Noviembre 2020].
- [24] K. Tigmasa, «Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato,» 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30715>. [Último acceso: 2 Julio 2021].
- [25] V. Ponce, «La Matriz de Leopold,» de *La Matriz de Leopold*, 2016, pp. 1-11.
- [26] C. Andrade, «Repositorio ESPE,» 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/727/1/T-ESPE-018597.pdf>. [Último acceso: 29 Diciembre 2020].
- [27] K. Mosquera, «Repositorio de la Universidad de Cuenca,» 2017. [En línea]. Available: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28748/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>. [Último acceso: 29 Diciembre 2020].
- [28] Cardno, «Estudio de Impacto Ambiental Expost Planta Norte Embotelladora de Bebidas el Inca,» Abril 2016. [En línea]. Available: [https://www.arcacontal.com/media/197093/capitulo\\_3-\\_determinacion\\_del\\_area\\_de\\_influencia.pdf](https://www.arcacontal.com/media/197093/capitulo_3-_determinacion_del_area_de_influencia.pdf). [Último acceso: 2 Diciembre 2021].
- [29] Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, «Tipos de clima Ecuador,» 2017. [En línea]. Available: [https://www.inamhi.gob.ec/gisweb/TIPO\\_DE\\_CLIMAS/PDF/TIPOS\\_CLIMA\\_ECUCADOR\\_2017.pdf](https://www.inamhi.gob.ec/gisweb/TIPO_DE_CLIMAS/PDF/TIPOS_CLIMA_ECUCADOR_2017.pdf). [Último acceso: 22 Octubre 2021].
- [30] Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua, «Recursos Naturales Aguas y Paramos,» 2016. [En línea]. Available: <https://rrnn.tungurahua.gob.ec/#/inicio/show>. [Último acceso: 22 Octubre 2021].
- [31] Gobierno autónomo descentralizado municipalidad de Ambato , «"Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial para el Cantón Ambato - PDOT - Ambato",» Ambato, 2016.

- [32] Ministerio de Gobierno del Ecuador, «Instituto de Investigación Geológico y Energético,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.geoenergia.gob.ec/mapas-tematicos-1-100-000/>. [Último acceso: 20 Octubre 2021].
- [33] J. Del Val y B. Idurre, «"Levantamiento de cartografía temática escala 1:25.000, lote 1",» Ambato, 2015.
- [34] Ministerio de Agricultura y ganadería, «Mapa de órdenes de suelos del Ecuador,» Ambato, 2017.
- [35] Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles CPTS, «Guía técnica de producción más limpia para curtiembres,» de *Guía técnica de producción más limpia para curtiembres*, La Paz, 2003, pp. 158-160.
- [36] L. Ipiales, «Repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,» 2018. [En línea]. Available: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/8934>. [Último acceso: 5 Enero 2022].
- [37] A. Alvarez, «Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato,» Junio 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28118>. [Último acceso: 5 Enero 2022].
- [38] Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España , «NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente,» s.f.. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b). [Último acceso: 5 Enero 2022].
- [39] Ministerio de Ambiente , «Acuerdo No. 061,» 4 Mayo 2015. [En línea]. Available: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>. [Último acceso: 5 Enero 2022].

## **ANEXOS**

**ANEXO 1. CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA CON EL GERENTE  
DE LA CURTIEMBRE MARTÍNEZ**



**Nombre De la empresa:** Curtiembre “Martinez”

**Representante legal:** Sr. Danilo Martinez

**Dirección de la empresa:** Av. Indoamérica y

Cuestionario con preguntas abiertas y cerradas dirigido al representante legal de la empresa que mediante una entrevista realizada por el investigador se recolecta información valiosa sobre el estado actual de la empresa en términos generales y ambientales.

**Pregunta 1. ¿Cuál es el tiempo de funcionamiento de la Curtiembre Martínez?**

La curtiembre Martinez esta atendiendo desde el año 2011.

**Pregunta 2. ¿Cuál es la capacidad de producción mensual actual de la curtiembre Martínez?**

Anteriormente se producía alrededor de 1300 pieles al mes actualmente por motivo de pandemia la curtiembre produce alrededor de 300 pieles al mes.

**Pregunta 3. ¿Con cuántos trabajadores cuenta la curtiembre Martínez?**

La curtiembre Martinez cuenta con un solo trabajador, en la planta si existen más trabajadores, pero son de las personas que alquilan la maquinaria para el curtido del cuero.

**Pregunta 4. ¿Tiene conocimiento acerca de la normativa legal acerca de cuidado del medio ambiental?**

Si  No.....

**Porque**

Cuenta con personal que le asesora en temas del medio ambiente.





**Pregunta 5. ¿La curtiembre Martínez cuenta con instalaciones apropiadas para el trabajo del curtido de cuero?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
 .....

**Pregunta 6. ¿Para el curtido del cuero como se abastece de agua la curtiembre Martínez?**

Agua potable..... Agua de regadío  Tanquero de agua.....

**Porque**

.....  
 .....

**Pregunta 7. ¿El personal de la curtiembre Martínez tiene conocimiento como deshacerse de los envases de químicos que se ocupa en el curtido del cuero?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
 .....

**Pregunta 8. ¿La curtiembre Martínez cuenta con una planta de tratamiento?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
 .....



**Pregunta 9. ¿La curtiembre Martínez cuenta con canales perimetrales para que fluya los líquidos con químicos?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
.....

**Pregunta 10. ¿La curtiembre Martínez cuenta con rejillas para retener los efluentes sólidos?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
.....

**Pregunta 11. ¿La curtiembre Martínez cuenta con un espacio apropiado para el secado de los efluentes sólidos?**

Si  No.....

**Porque**

.....  
.....

**Pregunta 12. ¿El personal de la curtiembre Martínez tiene conocimiento cual es el procedimiento adecuado para deshacerse de los efluentes sólidos secos?**

Si  No.....

**Porque**

.....



**Pregunta 13. ¿El agua con químicos después de pasar por la planta de tratamiento hacia donde es evacuada?**

Acequia..... Alcantarillado  X

**Porque**

.....  
 .....

**Pregunta 14. ¿La curtiembre Martínez realiza semestralmente el análisis de aguas residuales?**

Si..... No  X

**Porque**

La ultima vez fue en el segundo semestre del año 2019 ya que por motivos de pandemia y por la falta de recursos económicos no ha realizado los monitoreos del agua.

**Pregunta 15. ¿Considera que la curtiembre debe manejarse bajo un plan de manejo ambiental?**

Si  X No.....

**Porque**

.....  
 .....

**Pregunta 16. ¿La curtiembre Martínez a pedido que se realicen periódicamente auditorías ambientales a sus instalaciones?**

Si  X No.....

**Porque**

.....  
 .....

## **ANEXO 2. PLANILLA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**



**EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.**

R.U.C. 1890001439001 CONTRIBUYENTE ESPECIAL RESOLUCION 5368 DEL 2 DE JUNIO DE 1995

Aut. del S.R.L.: 0212202191189000143900120010120175813701758137015 Fecha Aut.: 2021-12-03T09:09:58-05:00

Dirección: 12 de Noviembre 11-29 y Espejo

Teléfono: 01-2998600

**Factura Nro.001012 - 017581370**

**Valor a Pagar: 684.55**

Fecha Emisión: 02-Dic-2021

Vencimiento: 12-Dic-2021

Mes Consumo: Noviembre-2021

Bloque Facturación: 5

**INFORMACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Nombre: MARTINEZ MORALES FRANKLIN DANILO

CC/RUC: 1802427339001

Dirección del Servicio: SANTA FE 4 ESQUINAS ATAHUALPA

Rata: 6 - 68 - 6

Provincia / Canton / Parroquia: TUNGURAHUIJA / AMBATO

**Código Único Eléctrico Nacional: 0100119199**

Tipo de Tarifa: INDUSTRIAL CON DEMANDA BAJA TENSION

Medidor Número: 15580858

Factor Multiplicación: 1.00

Lectura Desde: 31-10-2021

Lectura Hasta: 30-11-2021

Días Facturados: 30

Factor Potencia: 0.92549

Factor Corrección: 0.92

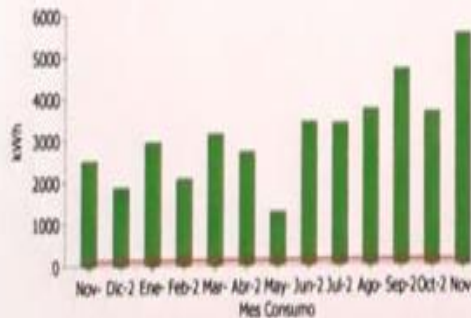
**1 FACTURACION SERVICIO ELECTRICO Y ALUMBRADO PUBLICO**

Descripción	Actual	Anterior	Consumo	Und
Activa	427030	421432	5598	kWh
Reactiva	188299	186008	2291	kVAR
0800-18h00 L-V	359799	355585	4214	kWh
1800-22h00 L-V	43237	43426	811	kWh
22h-08h LVSDP	21992	23420	572	kWh
Dem Máxima	42.21	38	42.21	kW
Dem Pico	34.91	26	34.91	kW

Concepto	Valor USD
Valor Consumo	366.09
Valor Comercialización	1.41
Demanda Facturable	167.22
<b>Subtotal Servicio Eléctrico (SE)</b>	<b>534.72</b>
Alumbrado Público	62.83
<b>Subtotal Alumbrado Público (APG)</b>	<b>62.83</b>

Nov-20	2496	348.07
Dic-20	1866	332.04
Ene-21	2947	448.68
Feb-21	2069	372.20
Mar-21	3131	437.54
Abr-21	2716	412.74
May-21	1268	232.56
Jun-21	3438	499.68
Jul-21	3407	498.50
Ago-21	3753	531.72
Sep-21	4727	630.98
Oct-21	3680	523.91
Nov-21	5598	684.55

**HISTORIAL DE CONSUMOS**



□ Límite Tarifa Dignidad    ■ kWh

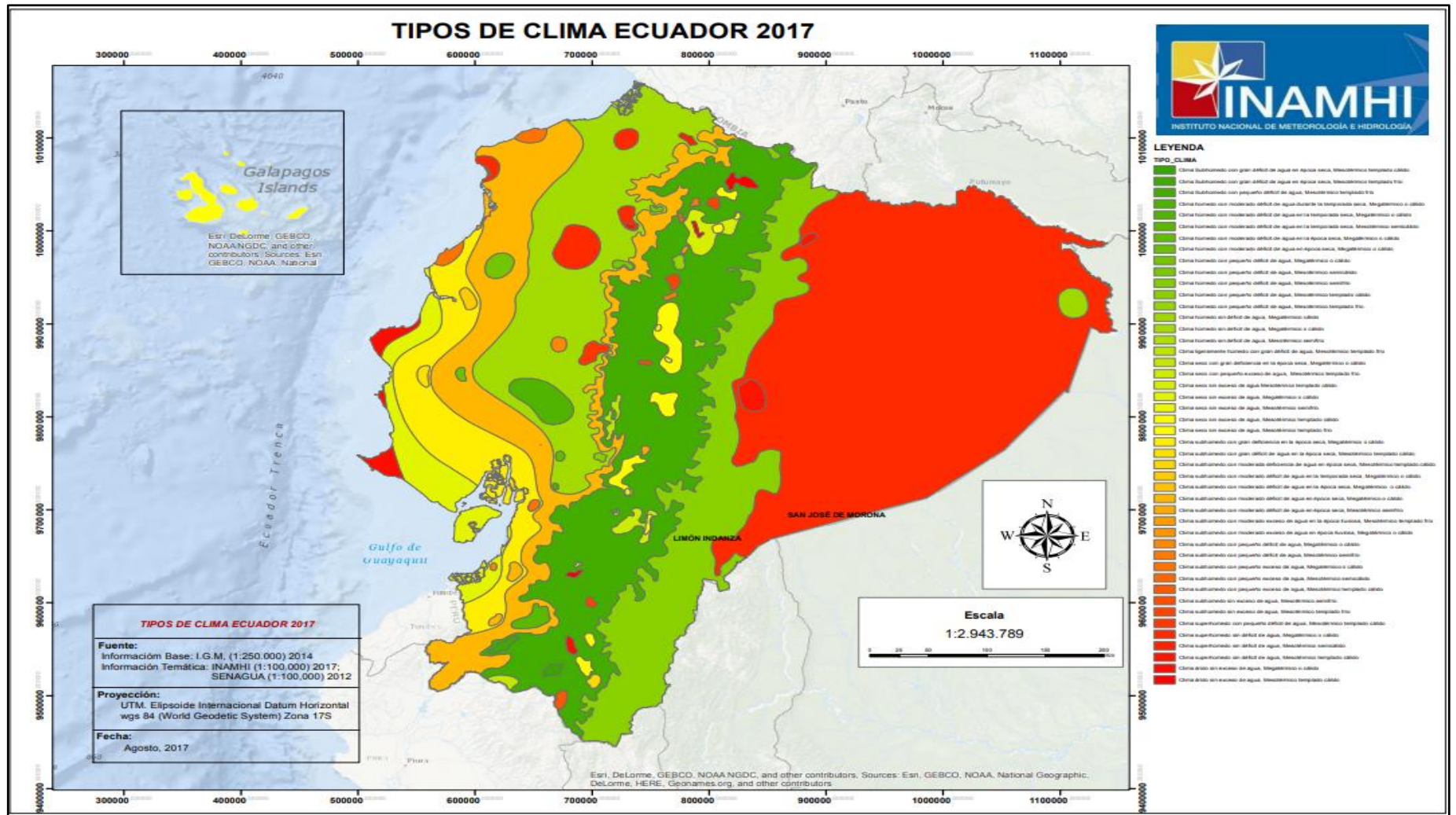
Total IVA 12%	
Total IVA 0%	597.55
IVA 12%	
IVA 0%	0.00
<b>TOTAL SE y APG (1)</b>	<b>597.55</b>

TOTAL	
Total Servicio Eléctrico(1)	597.55
Valores Pendientes (2):	0.00
Recaudación Terceros (3):	
<b>TOTAL (1)+(2)+(3) Sector Eléctrico</b>	<b>597.55</b>



**ANEXO 3. TIPOS DE CLIMA ECUADOR 2017**

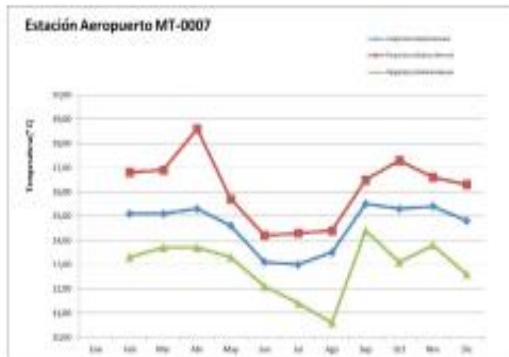




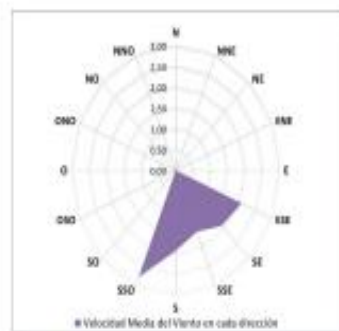
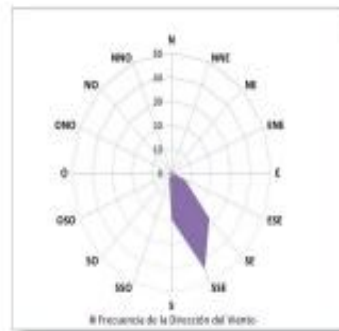
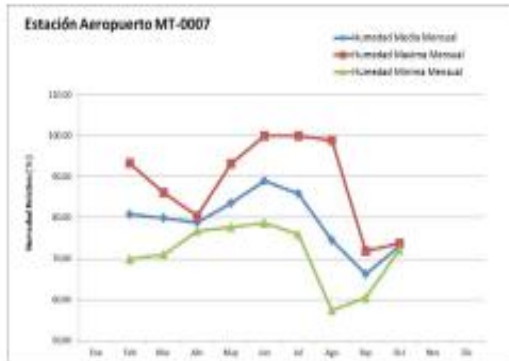
## **ANEXO 4. ANUARIO METEOROLÓGICO**



## Estación Aeropuerto (MT-0007)





RESUMEN ANUAL			
Tª Media Anual	14,61	º C	
Tª Máxima	18,60	º C	
Tª Mínima	10,60	º C	
Humedad Relativa	79,07	%	
Precipitación Anual	429,20	mm	
Precipitación Máxima Diaria	33,00	mm	04/04/2016
Días de Lluvia	76,00		
Velocidad Media Anual del Viento	1,80	m/s	
Dirección Media Anual del Viento	SSO		





## **ANEXO 5. MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES**

Segundo semestre 2018

 <p><b>CESTTA</b> SGC</p>	<p><b>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</b></p> <p>DEPARTAMENTO : <b>SERVICIOS DE LABORATORIO</b></p> <p>Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias) RIOBAMBA - ECUADOR Telefax: (03) 3013183</p>	 <p>Servicio de Acreditación Ecuatoriano</p> <p>Acreditación N° OAE LE 2C 06-008 <b>LABORATORIO DE ENSAYOS</b></p>			
<p><b>INFORME DE ENSAYO No:</b> A-1222-18 <b>ST:</b> 585- 18 ANÁLISIS DE AGUAS</p>					
<p><b>Nombre Peticionario:</b> CURTIDURIA MARTINEZ <b>Atn.</b> Franklin Danilo Martínez <b>Dirección:</b> Barrio Santa Fe /Atahualpa frente al Parque Industrial Ambato-Tungurahua</p>					
<p><b>FECHA:</b> 06 de Diciembre del 2018 <b>NUMERO DE MUESTRAS:</b> 1 <b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:</b> 2018/11/26 – 14:40 <b>FECHA DE MUESTREO:</b> 2018/11/26 – 09:15 <b>FECHA DE ANÁLISIS:</b> 2018/11/26 – 2018/12/06 <b>TIPO DE MUESTRA:</b> Agua residual <b>CÓDIGO CESTTA:</b> LAB-A 1216-18 <b>CÓDIGO DE LA EMPRESA:</b> A-1 <b>PUNTO DE MUESTREO:</b> Atahualpa Descarga final 17M 0767311/9867314 Físico-Químico Ghinson Guevara</p>					
<p><b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b> Físico-Químico <b>PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:</b> Ghinson Guevara <b>CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:</b> T máx.:25,0 °C. T mín.: 15,0 °C</p>					
<p><b>RESULTADOS ANALÍTICOS:</b></p>					
<b>PARÁMETROS</b>	<b>MÉTODO /NORMA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>INCERTIDUMBRE (k=2)</b>	<b>VALOR LÍMITE PERMISIBLE</b>
Demanda Química de Oxígeno	PEE/CESTTA/09 Standard Methods No. 5220 D	mg/L	3510	±6%	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	PEE/CESTTA/46 Standard Methods No. 5210 B	mg/L	1055	±15%	-
Potencial Hidrógeno	PEE/CESTTA/05 Standard Method No. 4500-H <sup>+</sup> B	Unidades de pH	7,66	±0,2	-
Cromo Total	PEE/CESTTA/ 28 Standard Methods No. 3030 B, 3111 B	mg/L	1,44	±11%	-
Sólidos Suspendidos	PEE/CESTTA/13 Standard Methods No. 2540 D	mg/L	352	±11%	-
*Sólidos Sedimentables	PEE/CESTTA/56 Standard Methods No. 2540 F	ml/L	20	-	-
Sulfatos	PEE/CESTTA/18 Standard Methods No 4500-SO <sup>2</sup> 4 E	mg/L	>200	±8%	-
Sulfuros	PEE/CESTTA/ 19 Standard Methods, 4500-S <sup>2-</sup> CyD	mg/L	>9,9	±5%	-

Primer semestre 2019

 <b>LABCESTA</b> <small>TECNOLOGÍA Y CALIDAD</small>	<b>DEPARTAMENTO: ANALITICALAB</b>	 Servicio de Acreditación Ecuatoriano Acreditación N° SAE LEH 18-034 <b>LABORATORIO DE ENSAYOS</b>
---	---------------------------------------	--

INFORME DE RESULTADOS No: A-291-19

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
NOMBRE CLIENTE:	CURTHURIA MARTINEZ	ATENCIÓN A.	Sr. Danilo Martínez
DIRECCIÓN:	Ambato, Barrio Santa Fe / Atahualpa frente al parque industrial.	TELÉFONO:	0987080838
TIPO DE MUESTRA:	Agua (Residual)	PUNTO DE MUESTREO:	Barrio Santa Fe / Atahualpa Descarga PTAR
CÓDIGO CLIENTE:	A-1	FECHA Y HORA DE MUESTREO, RESPONSABLE:	NA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO



MUESTREO REALIZADO POR:	LABCESTA S.A	NÚMERO DE MUESTRAS:	01
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	17/06/2019 09:40	ANÁLISIS SOLICITADO:	Físico-Químico
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:	17/06/2019 15:40	FECHA DE ANÁLISIS:	17/06/2019 - 27/06/2019
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	27/06/2019	CÓDIGO LABORATORIO:	AL-A-291-19
RESPONSABLE DEL MUESTREO:	Ing. Jorge Miranda	COORDENADAS:	17M 0767319/9867316
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS	T máx.:25,0 °C. T mín.: 15,0 °C		

RESULTADOS ANALÍTICOS

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	MÉTODO /NORMA	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Potencial Hidrógeno	Unidades de pH	7,9	±0,1	PE-AL-03 Standard Methods Ed.23.2017 4500 H+B	-
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	2000	±7%	PE/AL/05 Standard Methods Ed.23.2017 5220D	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	mg/L	250	±15%	PE/AL/28 Standard Methods Ed.23.2017 5210B HACH, Method 8166	-
Tensoactivos	mg/L	0,97	±6%	PE-AL-45 Standard Methods Ed.23.2017 5540 C	-
Sulfatos	mg/L	470	±14%	PE/AL/25 Standard Methods Ed.23.2017 4500 E SO <sup>4</sup>	-
Aceites y Grasas	mg/L	6,8	±8%	PE-AL-34 Standard Methods Ed.23.2017 5520 B	-
Cromo total	mg/L	1,11	±11%	PE-AL-17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	-
*Caudal	L/s	1,27	-	Volumétrico	-



## Segundo semestre 2019

 <b>LABCESTA</b> <small>TECNOLOGÍA Y CALIDAD</small>	<b>DEPARTAMENTO: ANALITICALAB</b>	 <b>Servicio de Acreditación Ecuatoriano</b> <small>Acreditación N° SAE LEN 18-024 LABORATORIO DE ENSAYOS</small>			
<b>INFORME DE RESULTADOS No: A-928-19</b>					
<b>INFORMACIÓN DEL CLIENTE</b>					
<b>NOMBRE CLIENTE:</b>	CURTIDURIA MARTINEZ	<b>ATENCIÓN A:</b>	Daniilo Martínez		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ambato, Barrio Santa Fe, Atahualpa	<b>TELÉFONO:</b>	0987080838		
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	Agua (Residual)	<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	Salida final de agua (caja de revisión)		
<b>CÓDIGO CLIENTE:</b>	A-1	<b>FECHA Y HORA DE MUESTREO, RESPONSABLE:</b>	NA		
<b>INFORMACIÓN DEL LABORATORIO</b>					
<b>MUESTREO REALIZADO POR:</b>	LABCESTA S.A	<b>NÚMERO DE MUESTRAS:</b>	01		
<b>FECHA Y HORA DE MUESTREO:</b>	09/12/2019 09:55	<b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b>	Físico – Químico		
<b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:</b>	09/12/2019 15:20	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	09/12/2019 - 19/12/2019		
<b>FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:</b>	19/12/2019	<b>CÓDIGO LABORATORIO:</b>	AL-A-928-19		
<b>RESPONSABLE DEL MUESTREO:</b>	Luis Albán	<b>COORDENADAS:</b>	17M 767320/9867309		
<b>CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS</b>	T máx.:25,0 °C. T mín.: 15,0 °C				
<b>RESULTADOS ANALÍTICOS</b>					
ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	MÉTODO /NORMA	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
*Caudal	L/s	0,57	-	Volumétrico	-
Potencial Hidrógeno	Unidades de pH	7,28	±0,12	PE-AL-03 Standard Methods Ed.23.2017 4500 H <sup>+</sup> B	6-9
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	3960	±6%	PE/AL/05 Standard Methods Ed.23.2017 5220D	500
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	mg/L	300	±10%	PE/AL/28 Standard Methods Ed.23.2017 5210B HACH, Method 8166	250
Sólidos suspendidos totales	mg/L	510	±3%	PE-AL-44 Standard Methods Ed.23.2017 2540 D	220
Tensoactivos	mg/L	3,90	±6%	PE-AL-45 Standard Methods Ed.23.2017 5540 C	2
Aceites y Grasas	mg/L	4,1	±8%	PE-AL-34 Standard Methods Ed.23.2017 5520 B	70

## **ANEXO 6. MONITOREO DEL RUIDO**



**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y  
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA  
AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :  
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)  
RIOBAMBA - ECUADOR  
Telefax: (03) 3013183



Servicio de  
**Acreditación**  
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 06-008  
**LABORATORIO DE ENSAYOS**

INFORME DE ENSAYO No:  
ST:

R-505-18  
181-18 ANALISIS DE RUIDO

Nombre Peticionario:  
Atn.  
Dirección:

CURTIDURIA MARTINEZ  
Franklin Danilo Martínez  
Ambato, Barrio Santa Fe /Atahualpa frente al Parque Industrial  
Ambato - Tungurahua

FECHA:  
NUMERO DE MUESTRAS:  
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:  
FECHA DE MUESTREO:  
HORA INICIO DE MUESTREO:  
HORA FIN DE MUESTREO:  
FECHA DE ANÁLISIS:  
TIPO DE MUESTRA:  
CÓDIGO CESTTA:  
CÓDIGO DE LA EMPRESA:  
PUNTO DE MUESTREO:  
COORDENADAS  
ANÁLISIS SOLICITADO:  
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:

06 de Diciembre del 2018  
1  
26-11-2018 15:00  
26-11-2018  
09:50  
10:00  
26-11-2018  
Ruido Ambiental  
LAB -R 505-18  
RA-1  
Atahualpa, Calle entrada principal  
17M 0767329/9867290  
Análisis de Ruido Ambiental  
Ghinson Cueva

CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA MEDIDA			DATOS DEL SONÓMETRO UTILIZADO	
PARAMETRO	VALOR	CRITERIO/UNIDAD	CÓDIGO	
VELOCIDAD PROMEDIO DE VIENTO	2	< 5 m/s	MARCA	LCEI-085-07
DIRECCIÓN DE VIENTO	0	-	SERIE	QUEST
NUBOSIDAD	1/8	Octas	CALIBRACIÓN INICIAL (113,5 -114,5 dB)	BLN090001
TEMPERATURA	22	-10 y 50 °C	CALIBRACIÓN FINAL (113,5 -114,5 dB)	114,1
HUMEDAD	40	< 90 %		114,1
DATOS DEL CALIBRADOR UTILIZADO				
PRESIÓN BAROMÉTRICA	545	mmHg	CÓDIGO	LCEI-085-08
PRECIPITACIONES	Ausencia	Ausencia	MARCA	QUEST
			SERIE	AC300004203

VALORES ENCONTRADOS PROMEDIO							
RUIDO TOTAL	VALOR (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	RUIDO RESIDUAL	VALOR (dB)	RUIDO ESPECIFICO	VALOR (dB)
L <sub>Aeq,tp</sub>	54,4	60,4	51,6	L <sub>Aeq,rp</sub>	52,8	L <sub>e</sub>	54,4
L <sub>Ceq,fp</sub>	58,7	62,6	55,0	L <sub>Ceq,rp</sub>	56,8	L <sub>Ce</sub>	-
L <sub>Aeq,tp</sub>	57,0	59,3	51,2	L <sub>Aeq,rp</sub>	55,4	L <sub>fe</sub>	-
Correcciones Aplicables para el L <sub>Keq</sub>				CARACTERÍSTICAS DEL L <sub>Keq</sub>			
L <sub>e</sub>	K <sub>bf</sub>	K <sub>imp</sub>	L <sub>Keq</sub> Corregido	Ruido específico sin características impulsivas y sin contenido energético alto en frecuencias bajas.			✓
				Ruido específico sin características impulsivas y con contenido energético alto en frecuencias bajas.			-
54,4	-	-	54,4	Ruido específico con características impulsivas y sin contenido energético alto en frecuencias bajas.			-
				Ruido específico con características impulsivas y con contenido energético alto en frecuencias bajas.			-

**RESULTADOS ANALÍTICOS:**

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
RUIDO NIVEL DE PRESIÓN SONORA L <sub>Keq</sub>	PEE/CESTTA/52 ISO 1996-2 2007	dB (A)	54,4	±4%	70

**ANEXO 7. MAPA GEOLÓGICO DEL CANTÓN AMBATO**





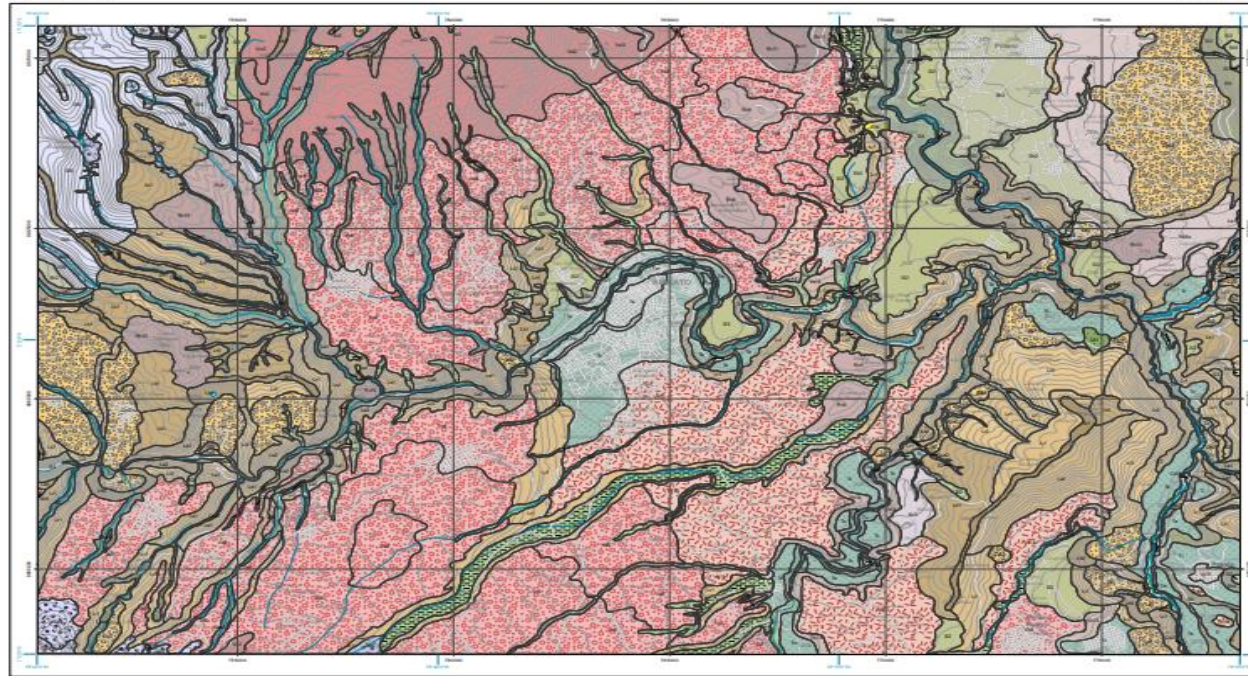
## **ANEXO 8. GEOMORFOLOGÍA DEL CANTÓN AMBATO**



ECUADOR  
Escala 1:50.000

### AMBATO MAPA GEOMORFOLÓGICO

Hoja NIV-A4



- FLUVIAL**  
VALLES FLUVIALES Y FORMAS RELACIONADAS CON EL PROCESO DE SEDIMENTACIÓN  
F1 Valle Neógeno Terciario de inundación  
F2 Terciario de alta energía (sedimentación de ríos en fase de inundación)  
F3 Valle volcánico
- INCANALIZACIONES Y MEDIOSES FLUVIALES**  
M1 Incaica y  
M2 Barroco  
M3 Sagunto  
M4 Escarbanamiento
- TERRAZAS**  
Tm Terraza media  
Tn Terraza alta  
Tb Terraza antigua  
Tc Terraza o terraza de terraza  
Td Terraza de terraza  
Te Terraza de terraza  
Tf Terraza de terraza
- CONCHOS DE DEPÓSITO**  
Cm Concha de terraza de depósito
- LADERAS**  
**LADERAS INCLINADAS**  
Lm Ladera inclinada  
Lb Ladera inclinada con fuerte pendiente  
**LADERAS GEOMORFOLÓGICAS**  
Lg Ladera geomorfológica  
Lh Ladera inclinada con fuerte pendiente  
**LADERAS GEOMORFOLÓGICAS Y STRIAS MORFOLÓGICAS**  
Ls Ladera inclinada  
Ld Ladera de deslizamiento
- DEPRESIONES LADERA**  
Dm Depresión lateral  
Dn Depresión antigua  
Dc Depresión con  
Df Depresión de deslizamiento lateral  
Dg Depresión de gresca de esparcimiento
- GLACIAR Y PERIGLACIAR**  
**FORMAS GLACIAR**  
G1 Ciro glaciar  
G2 Frente de valle glaciar  
G3 Vertiente de valle glaciar  
G4 Valle glaciar antiguo  
**DEPRESIONES GLACIAR**  
Dm Depresión  
Dn Depresión  
Dc Depresión  
Df Depresión  
Dg Depresión
- ESTRUCTURAL**  
**EN SUPERFICIES VOLCÁNICAS**  
E1 Superficie de gresca o  
E2 Superficie de gresca o
- POLIGÉNICAS**  
**CIQUEANALIZACIONES**  
Cm Ciqueanализación  
Cn Ciqueanализación  
Cp Ciqueanализación  
**SUPERFICIES HORIZONTALES**  
S1 Superficie horizontal  
S2 Superficie horizontal  
**SUPERFICIES INCLINADAS**  
I1 Superficie inclinada  
I2 Superficie inclinada  
I3 Superficie inclinada  
I4 Superficie inclinada  
I5 Superficie inclinada
- VOLCÁNICO**  
**CONCHOS RECTANGULOS**  
V1 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V2 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V3 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
**FORMAS ASOCIADAS A CONCHOS**  
V4 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V5 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V6 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V7 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V8 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V9 Concha de actividad volcánica en fase de actividad  
V10 Concha de actividad volcánica en fase de actividad
- OTRAS GENESIS**  
O1 Superficie de gresca o  
O2 Superficie de gresca o  
O3 Superficie de gresca o  
O4 Superficie de gresca o  
O5 Superficie de gresca o



ESCALA 1:50.000

Sistema Geográfico de Referencia para las Américas (SRGAS)  
Proyección UTM, Zona 17 S  
Elongación entre curvas de nivel de 10 m

REDACCION NACIONAL		INDICE DE HOJAS 1:50.000	
AMBATO	AMBATO	AMBATO	AMBATO
AMBATO	AMBATO	AMBATO	AMBATO
AMBATO	AMBATO	AMBATO	AMBATO
AMBATO	AMBATO	AMBATO	AMBATO
AMBATO	AMBATO	AMBATO	AMBATO

**LEGENDA**

Simbología: Línea roja, Línea azul, Línea verde, Línea amarilla, Línea naranja, Línea morada, Línea gris, Línea blanca, Línea negra, Línea rosada, Línea púrpura, Línea azul claro, Línea azul oscuro, Línea verde claro, Línea verde oscuro, Línea amarilla claro, Línea amarilla oscuro, Línea naranja claro, Línea naranja oscuro, Línea morada claro, Línea morada oscuro, Línea gris claro, Línea gris oscuro, Línea blanca, Línea negra.



UNIDAD EJECUTORA MADAF-PRAT PROGRAMA SUTERRAS

Proyecto: Caracterización de Cartografía Temática a escala 1:50.000 Lote 1

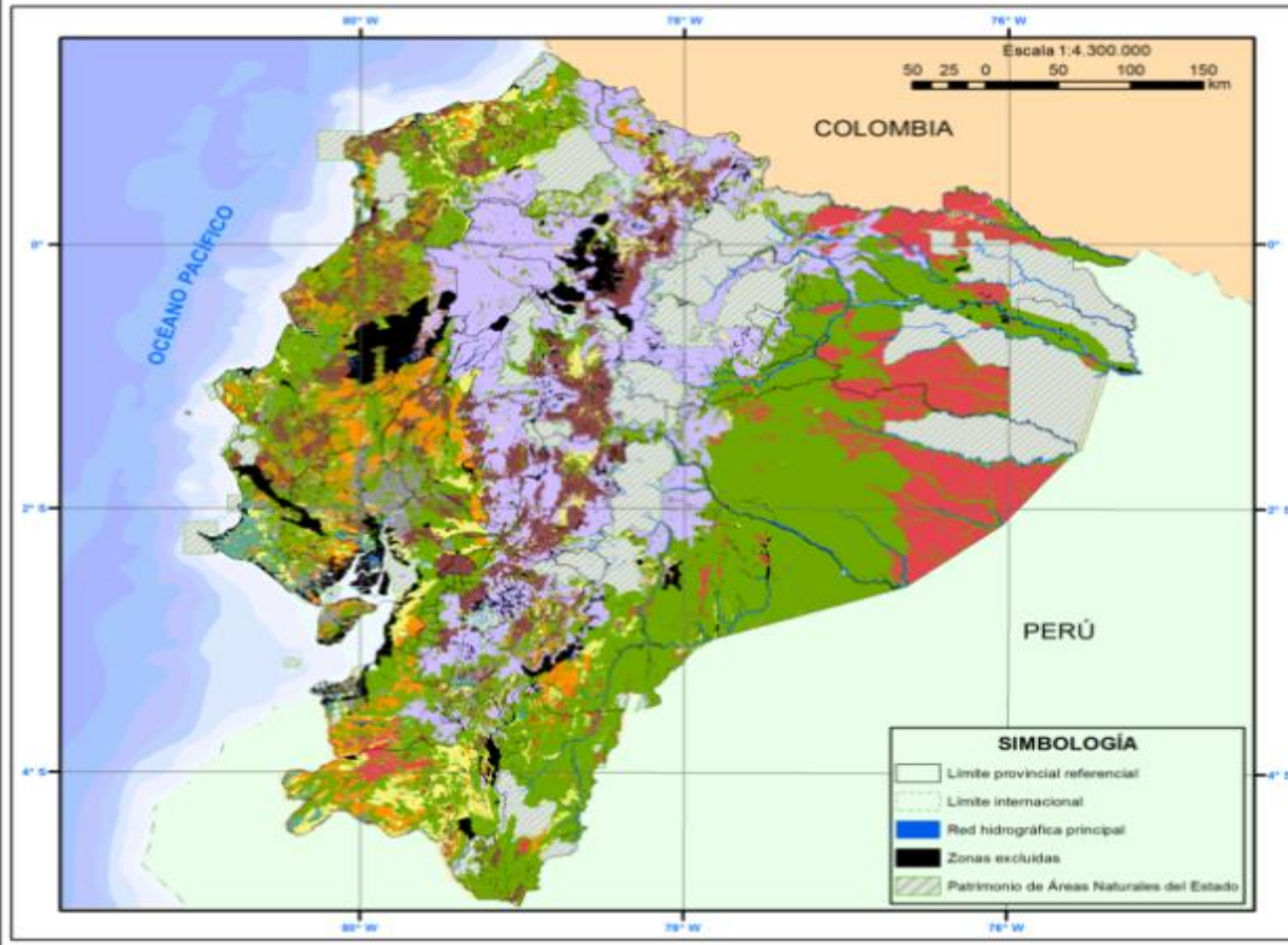
Resolución: 1:50.000

Mapa Geomorfológico Hoja AMBATO NIV-A4

Resolución de trabajo: 1:50.000 Resolución de impresión: 1:50.000 Fecha de actualización: junio del 2018

**ANEXO 9. MAPA DE ORDENES DE SUELOS DEL ECUADOR**

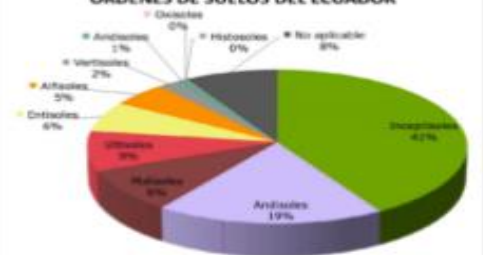
# MAPA DE ÓRDENES DE SUELOS DEL ECUADOR



## LEYENDA

	<b>Aflúvies</b>	Suelos con horizonte en profundidad, amonqueados en arfías, forman capas muy duras. Impiden la penetración de las raíces y son de fertilidad moderada a alta.
	<b>Andisoles</b>	Suelos derivados de cenizas volcánicas, con poca a moderada evolución; características tales como la retención de humedad muy alta los hacen muy susceptibles a deslizamientos y con problemas para la nutrición de las plantas por la deficiencia de fósforo.
	<b>Andisoles</b>	Suelos de las regiones muy secas (semáridas y áridas) su capacidad de uso agropecuario está limitada por el déficit extremo de humedad.
	<b>Entisoles</b>	Se caracterizan por ser los de más baja evolución. Se encuentran en áreas donde el suelo no ha podido alcanzar un grado de desarrollo, debido a las fuertes pendientes que aceleran los procesos de erosión, y en las áreas de inundación de los ríos, suelos que continuamente reciben aportes de materiales por inundación.
	<b>Histosoles</b>	Suelos con muy alto contenido de materia orgánica en diferentes estados de alteración (fibroso: inmaduro, húmico: intermedio, húmico: avanzado), generalmente en las planicies de los ríos.
	<b>Inceptisoles</b>	Suelos de evolución baja a media, ubicados en zonas más o menos estables a través del tiempo, con algún grado de desarrollo, fertilidad variable. Es el más representativo en el territorio nacional.
	<b>Melisoles</b>	Suelos rómicos, profundos, con excelentes propiedades químicas y físicas, se consideran los más productivos de Ecuador.
	<b>Óxisoles</b>	Suelos altamente evolucionados, llamados suelos viejos, de muy baja fertilidad y altos contenidos de aluminio.
	<b>Ustisoles</b>	Suelos con horizontes en profundidad amonqueados en arfías, de evolución muy avanzada y de fertilidad pobre.
	<b>Vertisoles</b>	Suelos en los que ocurre contracción y expansión de las arfías, por lo que se agrietan periódicamente. Poseen superficies de deslizamiento y estructuras en forma de cuña.

## ÓRDENES DE SUELOS DEL ECUADOR



FUENTE: Cartografía Temática Geopedológica a escala 1:250000 SIGTIERRAS-IG-CIDSS/2008 - 2018

**ANEXO 10. ENCUESTA COMUNITARIA**





### Encuesta para la comunidad

Encuesta dirigida para la población del barrio Santa Fe de la parroquia de Atahualpa acerca de la contaminación ambiental que se pueda generar por el funcionamiento de las distintas industrias que se encuentran asentadas en dicho barrio.

#### Instrucciones:

Lea detenidamente la pregunta y responda con la mayor sinceridad posible la siguiente encuesta, respondiendo con una X en el cuadro respectivo.

1. Tiempo que vive usted en el barrio Santa Fe.

0 a 1 año  1 a 5 años  5 a 10 años  10 años en adelante

2. De las siguientes fuentes de ruido cuales están presentes en su barrio

- Medios de transporte.
- Industrias, talleres.
- Centros educativos.

3. ¿Cuánto le molesta el ruido que generan las fuentes anteriores?

- No le molesta absolutamente nada
- Molesta ligeramente
- Muy molesto
- Extremadamente molestos

4. Al estar en su domicilio ¿Existe presencia de olores desagradables en el ambiente?

Si  No  A veces



5. Considera usted que la empresa “Curtiembre Martínez” es una fuente de contaminación ambiental (Mal olor y ruido).

Si  No

**Si su respuesta es sí:**

Cuanto le molesta los olores y ruido de la “Curtiembre Martínez”

- No le molesta absolutamente nada
- Molesta ligeramente
- Muy molesto
- Extremadamente molestos

**FACTOR SOCIOECONÓMICO.**

6. ¿Considera usted si la empresa “Curtiembre Martínez” genera empleo para el sector?

Si  No  No sabe

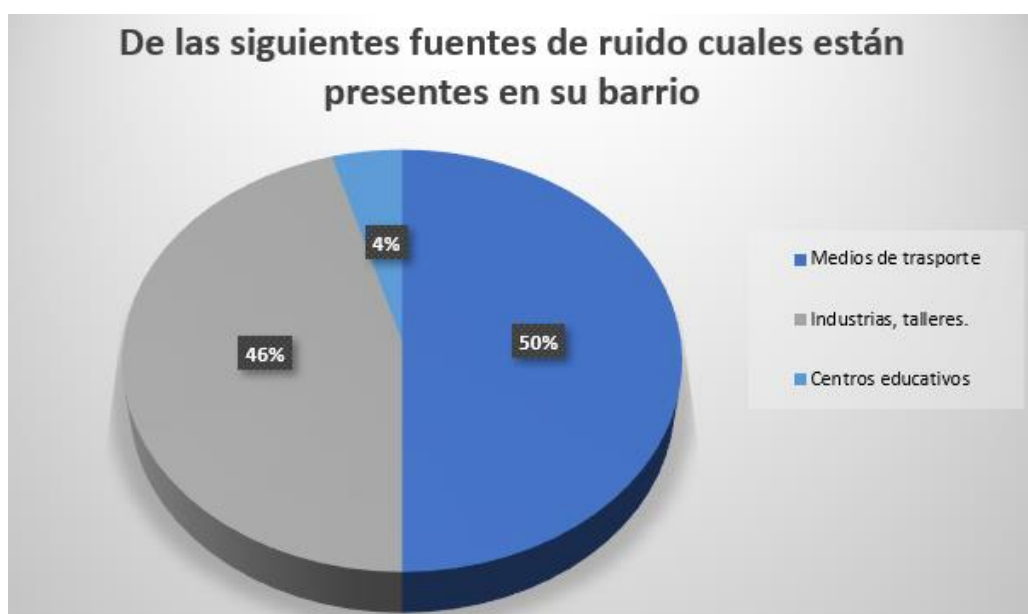


## **ANEXO 11. RESULTADOS DE LA ENCUESTA COMUNITARIA**

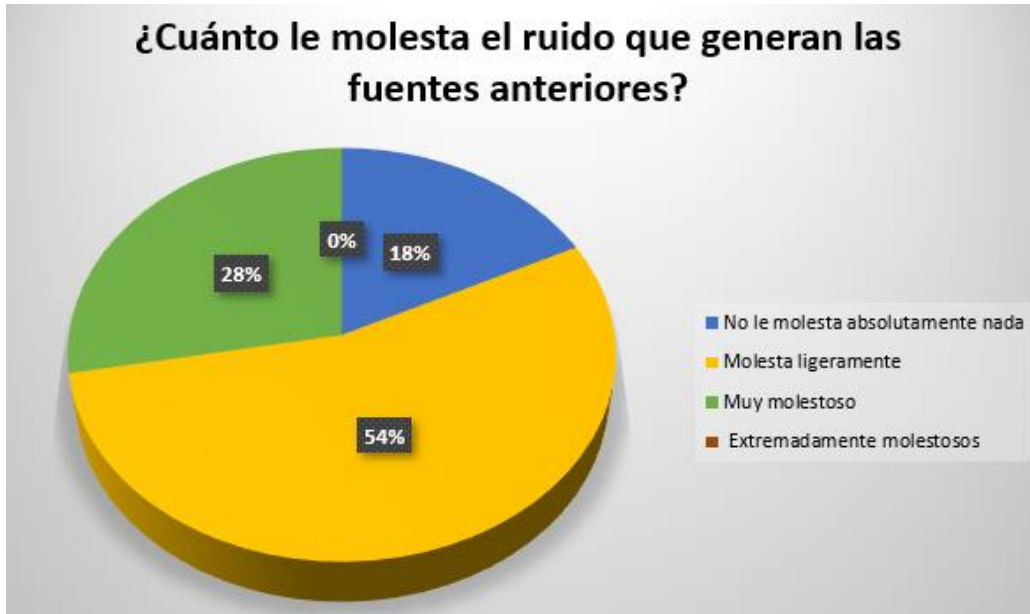
<b>1. Tiempo que vive usted en el barrio Santa Fe.</b>			
0 a 1 año	1 a 5 años	5 a 10 años	10 años en adelante
2	5	17	44



<b>2. De las siguientes fuentes de ruido cuales están presentes en su barrio</b>		
Medios de transporte	Industrias, talleres.	Centros educativos
45	41	4

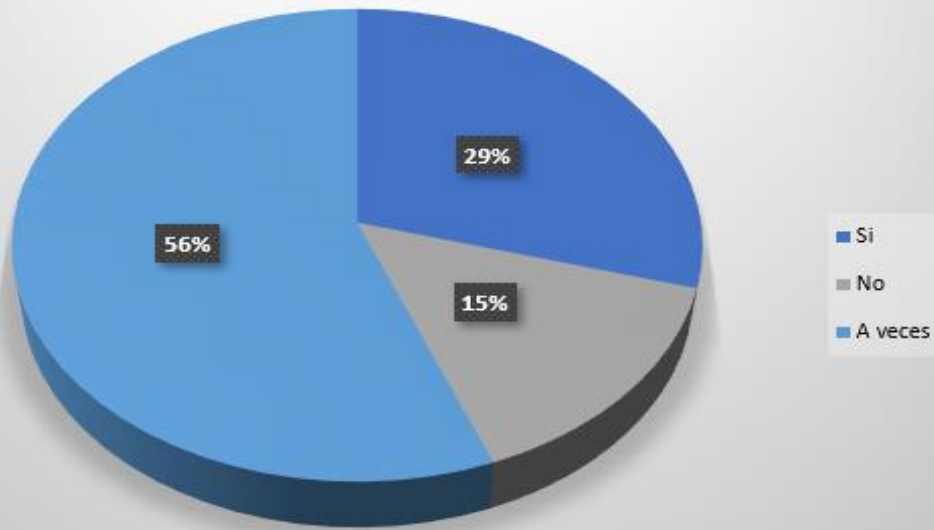


<b>3. ¿Cuánto le molesta el ruido que generan las fuentes anteriores?</b>			
No le molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Muy molesto	Extremadamente molestos
12	37	19	0



<b>4. Al estar en su domicilio ¿Existe presencia de olores desagradables en el ambiente?</b>		
Si	No	A veces
20	10	38

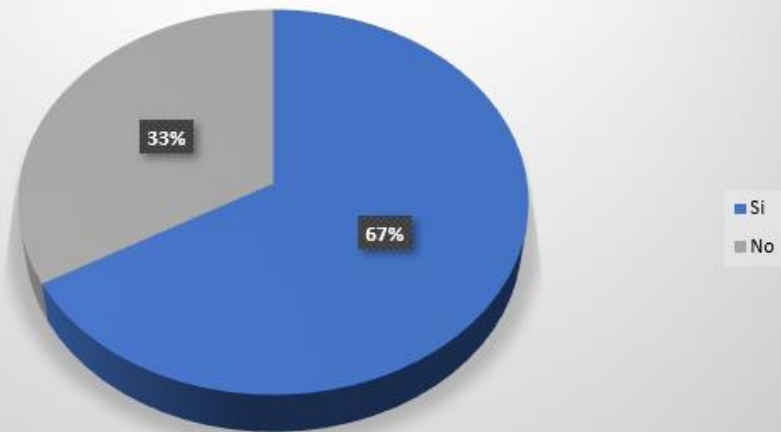
**Al estar en su domicilio ¿Existe presencia de olores desagradables en el ambiente?**



**5. Considera usted que la empresa "Curtiembre Martínez" es una fuente de contaminación ambiental (Mal olor y ruido)**

Si	No
44	22

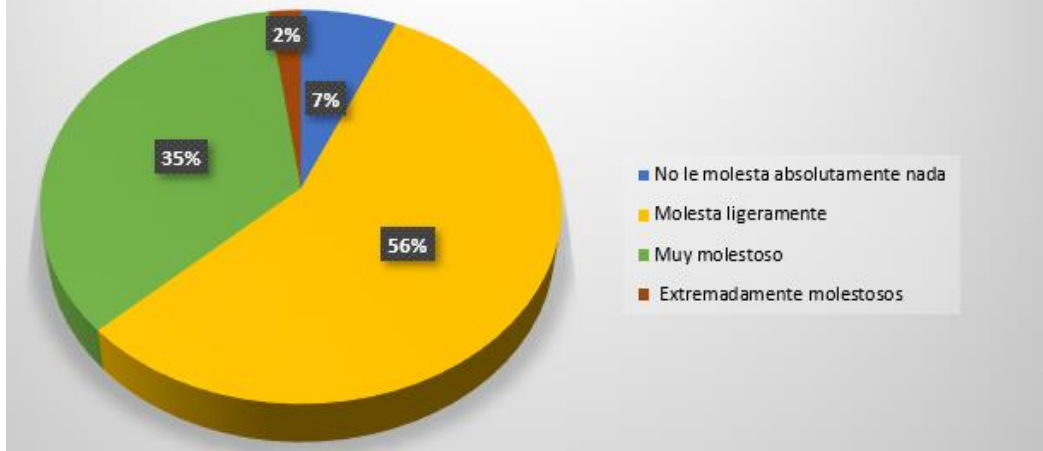
**Considera usted que la empresa "Curtiembre Martínez" es una fuente de contaminación ambiental (Mal olor y ruido)**



**6. Cuanto le molesta los olores y ruido de la "Curtiembre Martínez"**

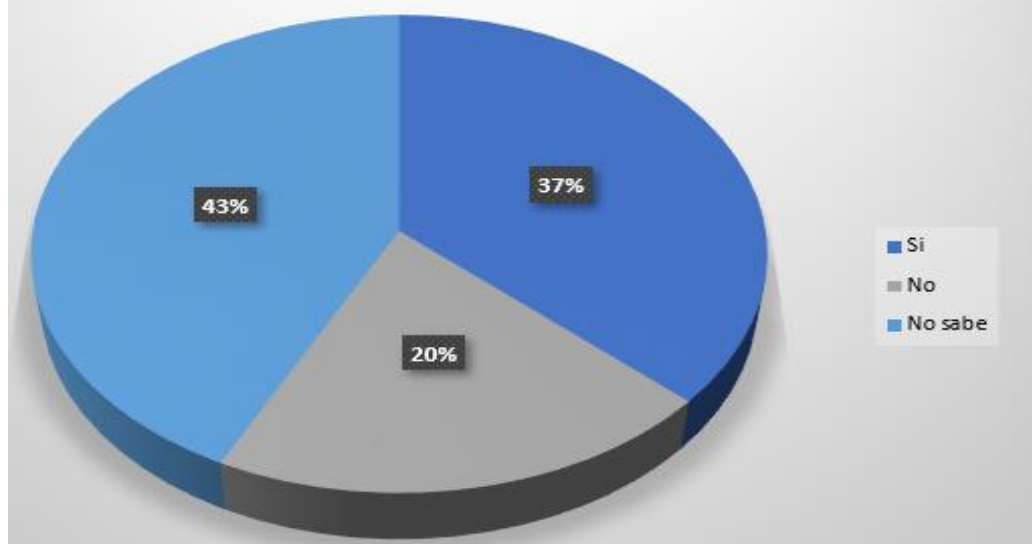
No le molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Muy molesto	Extremadamente molestos
3	26	16	1

**Cuanto le molesta los olores y ruido de la "Curtiembre Martínez"**



7. Considera usted si la empresa "Curtiembre Martínez" genera empleo para el sector		
Si	No	No sabe
25	14	29

**Considera usted si la empresa "Curtiembre Martínez" genera empleo para el sector**



**ANEXO 12. LISTA DE CHEQUEO DE DESECHOS**



**Nombre De la empresa:** Curtiembre “Martínez”

**Representante legal:** Sr. Danilo Martínez

**Dirección de la empresa:** Av. Indoamérica

Lista de chequeo de desechos														
Desechos	Descripción	Proceso												
		Recepción de pieles	Remojo	Pelambre	Descarnado	Dividido	Desencalado y purgado	Piquelado	Curtido	Escurecido	Raspado	Recurtido	Engrase y teñido	Acabados
Desechos líquidos	Conocidos también como efluentes líquidos o aguas residuales, contienen varios químicos que son usados en el proceso del curtido del cuero.		X	X			X	X	X			X	X	
Desechos solidos	Conocidos también como efluentes solidos son todas las grasas, nervios y pelo que sale de las pieles vacunas.		X	X			X	X						



Lista de chequeo de desechos														
Desechos	Descripción	Proceso												
		Recepción de pieles	Remojo	Pelambre	Descarnado	Dividido	Desencalado y purgado	Piquelado	Curtido	Escurrido	Raspado	Recurtido	Engrase y teñido	Acabados
Emisiones de gases con mal olor	Parte del curtido del cuero en los primeros procesos suelen salir olores desagradables hasta que la piel sea curtida.	X	X	X	X	X								
Emisiones atmosféricas	Estas emisiones se dan principalmente en la etapa de acabado ya que se ocupa pinturas emitiendo partículas que pueden afectar a las vías respiratorias.										X			X
Envases de químicos	Envases que cuando ya se acaban deben ser desechados con mucho cuidado y bajo normativa.			X			X	X	X			X	X	



## **ANEXO 13. FOTOGRAFÍAS**

