

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA:**

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:**

**INGENIERAS AMBIENTALES**

**TEMA:**

**DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y DIAGNÓSTICO SOCIO-  
AMBIENTAL PARA LA VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE  
BIOINSUMOS DENTRO DE LA AGROECOLOGÍA EN LA PARROQUIA DE  
AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA**

**AUTORAS:**

**GEOVANNA ELIZABETH FALCÓN PARRA**

**ERIKA KARINA FIALLOS CORREA**

**TUTORA:**

**VICTORIA MARÍA COSTA UNDA**

**Quito, marzo del 2019**

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotras Falcón Parra Geovanna Elizabeth con documento de identificación N° 1723070643, Fiallos Correa Erika Karina con documento de identificación N° 1724586399, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del trabajo de titulación intitulado: “DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL PARA LA VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE BIOINSUMOS DENTRO DE LA AGROECOLOGÍA EN LA PARROQUIA DE AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA ”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieras Ambientales, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

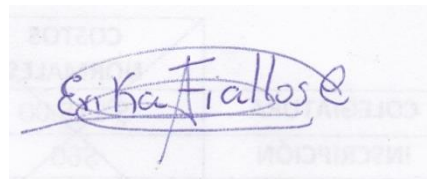
En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



Nombres: Falcón Parra Geovanna Elizabeth

Cédula: 1723070643

Marzo 2019



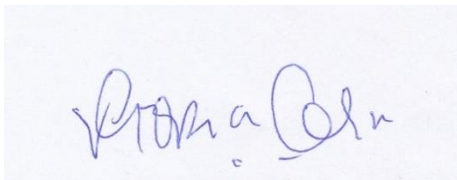
Nombres: Fiallos Correa Erika Karina

Cédula: 1724586399

## **DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTORA**

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el trabajo de titulación, :  
“DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL  
PARA LA VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE BIOINSUMOS DENTRO  
DE LA AGROECOLOGÍA EN LA PARROQUIA DE AYORA, CANTÓN  
CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA”, realizado por Geovanna Elizabeth  
Falcón Parra y Erika Karina Fiallos Correa, obteniendo un producto que cumple con  
todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser  
considerados como trabajo final de titulación.

Quito, marzo del 2019



Victoria María Costa Unda

CI: 1712337664

## DEDICATORIA

Mi trabajo se lo dedico a Dios, por darme la fortaleza para lograr cumplir la meta más anhelada de mi vida profesional.

Con todo mi cariño para ustedes mis queridos ángeles, mis abuelitos Rubén y Luz María, más que mis abuelos fueron y serán mis padres, a los que jamás olvidaré y llevaré siempre en mi corazón; quienes fueron el pilar de mi vida y ahora, desde el cielo me han sabido proteger y guiar.

A mi amada madre Fabiola, quien me ha inculcado valores de solidaridad, respeto, responsabilidad y honestidad para ser una mujer de principios y valores. Quien ha sabido educarme y guiarme sola, siendo un ejemplo de vida para mí; por mostrarme que la vida es de valientes y que, cada una de sus lágrimas y sacrificios ha valido la pena, creyendo siempre en mi capacidad por lograrlo. Por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por cada una de sus palabras de aliento y ánimo para superarme cada día más; por su amor incondicional, que ha sido el motor para no darme por vencida y perseverando en este camino que ha sido de arduo trabajo, que me ha formado como mujer, profesional y sobre todo como ser humano.

A ti, mi querido Edison, quien con cada una de tus palabras de aliento has sabido darme los ánimos que muchas veces me faltaba, acompañándome en momentos que sentía decaer, por tu comprensión y cariño incondicional durante este tiempo y por enseñarme con amor, que nuestros sueños se pueden lograr, si se tiene el ánimo y fortaleza para lograrlo.

A mi tío Gonzalo, que más que mi tío ha sido y será mi padre, quien me ha dado su amor y cariño sincero, que, a pesar de los inconvenientes, su guía y apoyo no me ha faltado en mi carrera universitaria.



A mí querida tía Margarita que, a pesar de las circunstancias y juegos de la vida, no hemos podido compartir mucho tiempo como lo hubiéramos deseado; sin embargo, al conocerme me ha demostrado su cariño y voluntad y desde entonces, siempre ha estado a mi lado brindándome sus consejos y apoyo total en mi objetivo profesional.

Tu Erika mi incondicional amiga, consejera, confidente y compañera de lucha, de quien he aprendido muchas cosas que me han permitido crecer como ser humano, siempre acompañándome en momentos difíciles y siendo un pilar fundamental en mi vida.

A mis amigos y familiares, quienes han confiado en mí, de quienes he aprendido valiosas y significativas experiencias a su lado, siendo un pilar importante para lograr esta meta.

Y por todos ellos, que han sido los protagonistas de este sueño alcanzado, que parecía que nunca se iba a cumplir.

Con amor y cariño

Geovanna Elizabeth Falcón Parra

Dedico este trabajo a Dios por darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Adria y Marco por su amor, trabajo y sacrificio en estos años de estudio, por su educación, apoyo y consejos que han hecho que yo pueda culminar una etapa más de mi vida, siendo promotores de muchos sueños más.

En especial a mi madre que siempre ha estado presente con su apoyo incondicional, toda mi vida demostrándome que las cosas que yo desee las puedo alcanzar. Por ser siempre la que me alienta a seguir adelante ante las dificultades y la que nunca me ha dejado rendirme ante cualquier circunstancia, sabiendo que siempre tendré una mano en medio de la oscuridad.

A mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona, a mi hermano por su apoyo y a mi sobrina Grace quien ha sido una de las personas en las que he podido confiar, la que me ha brindado todo su apoyo cuando la necesitaba y por ser partícipe de este sueño, ya que con su ayuda he logrado cumplir esta meta y ha sido un impulso, que sin saber no ha permitido que me rinda.

A mis amigas:

Lore: por ser una persona que ha confiado en mí desde el primer momento, y se ha convertido en un gran apoyo con sus palabras de aliento, que con su ejemplo de dedicación me ha enseñado a seguir adelante ante las adversidades.

Vale: por ser una persona que nunca ha dudado de mí, que siempre ha confiado que puedo llegar muy lejos, por escucharme siempre que he necesitado y por tus palabras de apoyo y que a pesar de la distancia siempre estará presente.

Geova: por ser mi gran amiga en este arduo camino de estudio, las dos hemos vivido momentos inolvidables y hemos estado hombro a hombro ante este largo camino que termina, pero que ha ido construyendo una gran amistad.

Karlita: por ser una de las personas que he encontrado en el camino que ha sido, siempre un sostén para que yo no decayera con tus consejos y amistad.

Xime: aunque sea una de las personas que conozco hace poco tiempo se ha convertido en una amiga súper especial que ha palpado el desarrollo de este trabajo, con tus palabras y acciones han hecho que este camino sea más fácil.

Con mucho cariño

Erika Karina Fiallos Correa

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra querida Universidad y a nuestros queridos docentes, que ha sabido formarnos como profesionales y sobre todo, como seres humanos; en los que hemos conocido personas maravillosas en nuestras vidas, adquiriendo cada día los conocimientos y las herramientas necesarias para defendernos en el área profesional.

A nuestra maestra y tutora de tesis Ing. Victoria Costa por la paciencia y guía en el transcurso tanto en la etapa universitaria como en la realización de este trabajo con sus aportes y conocimientos.

A nuestra amiga y coordinadora en Cayambe Ing. Carolina Moya por estar siempre al pendiente de nuestro trabajo de campo y por toda la ayuda prestada en momentos de dificultad que hemos atravesado en el transcurso de este camino.

A los dirigentes barriales y comunitarios de la parroquia San José de Ayora, por concedernos la apertura en las reuniones habituales, para la realización del levantamiento de información del componente socioeconómico y cultural, y a toda la población que accedió a formar parte de este estudio, que será de beneficio para la parroquia.

A nuestras madres Fabiola y Adria, quienes han sabido protegernos y girarnos en este camino, que realmente ha sido difícil pero no imposible, existiendo obstáculos que parecían imposibles de superar, que con cariño y amor nunca nos dejaron decaer, para lograr alcanzar este sueño que ahora es una realidad; por ser nuestro ejemplo de superación y paciencia hacia nosotras, por su amor y apoyo incondicional en cada momento de nuestras vidas para convertirnos en profesionales y mujeres dignas de admirar.

Un inmenso agradecimiento a Dios por habernos permitido compartir como amigas, confidentes y compañeras desde que inició este reto universitario, habiendo momentos que sentíamos que no lo íbamos a lograr, pero el apoyo mutuo y sincero ha demostrado que trabajar en equipo, es la mejor herramienta y base para alcanzar nuestros sueños.

A Edison por su apoyo y predisposición de ayuda, que ha sido fundamental para la culminación con éxito de este trabajo.

A nuestras amigas Rosita, Alejandra, Mayra, Eliana, Valeria, Karlita, por su gran cariño y amistad en la etapa universitaria, que con sus palabras de aliento nos han ayudado a seguir adelante, cuando lo único que queríamos es renunciar, porque nos han demostrado que la amor entre amigas es un pilar fundamental para salir adelante a pesar de los obstáculos que se pueden cruzar en la vida.

Con cariño

Geovanna y Erika

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN.....	XXV
ABSTRACT.....	XXVI
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1. Marco legal referencial.....	4
3.1.1. Constitución de la República del Ecuador.....	4
3.1.2. Tratados y Convenios Internacionales.....	4
3.1.3. Leyes orgánicas.....	6
3.1.4. Leyes ordinarias.....	7
3.1.5. Ordenanzas distritales.....	9
3.1.9. Normas técnicas.....	13
3.2. Definiciones generales.....	14
3.2.1. Estudio de impacto ambiental.....	14
3.2.2. Línea base.....	14
3.2.3. Bioinsumo.....	14
3.3. Componente Abiótico.....	15
3.3.1. Climatología y Meteorología.....	15
3.4. Suelo.....	15
3.4.1. Geología.....	15

3.4.1.1.	Tectónica.....	15
3.4.1.2.	Sismicidad.....	15
3.4.1.3.	Vulcanismo. ....	15
3.4.2.	Geomorfología. ....	16
3.4.2.1.	Uso potencial del suelo. ....	16
3.4.2.2.	Calidad del suelo.....	16
3.4.2.3.	Calicata. ....	16
3.5.	Agua.....	16
3.5.1.	Hidrología. ....	16
3.5.1.1.	Características de los cuerpos hídricos. ....	17
3.5.1.2.	Calidad del agua.....	17
3.6.	Aire .....	17
3.6.1.	Equipo para monitoreo.....	17
3.6.1.1.	Analizador de emisión de gases de combustión. ....	17
3.7.	Ruido.....	18
3.8.	Componente Biótico .....	18
3.8.1.	Flora. ....	18
3.8.1.1.	Calculo de parámetros ecológicos. ....	18
3.8.1.1.1.	Área Basal (AB).....	18
3.8.1.1.2.	Densidad Relativa (DnR).....	18
3.8.1.1.3.	Dominancia Relativa (DmR). ....	18
3.8.1.1.4.	Índice de Valor de Importancia (IVI). ....	19
3.8.1.1.5.	Índice de Riqueza y Abundancia. ....	19
3.8.1.1.6.	Índice de Diversidad de Shannon. ....	19
3.8.1.1.7.	Índice de Simpson.....	19

3.8.1.1.8.	Índice de diversidad de Margalef.....	19
3.9.	Fauna.....	20
3.10.	Componente Socioeconómico y Cultural .....	20
4.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
4.1.	Marco Metodológico.....	22
4.1.1.	Fase de gabinete.....	22
4.1.2.	Fase de campo.....	22
4.1.3.	Análisis de resultados. ....	22
4.1.4.	Componente Abiótico .....	22
4.1.4.1.	Suelo. ....	23
4.1.4.1.1.	Geología.....	23
4.1.4.1.3.	Sismicidad.....	23
4.1.4.1.4.	Vulcanismo .....	23
4.1.4.2.	Geomorfología.....	23
4.1.4.3.	Uso potencial del suelo.....	23
4.1.4.4.	Calidad del suelo.....	24
4.1.4.4.1.	Sitio de muestreo .....	24
4.1.4.4.2.	Método y tipo de muestreo .....	24
4.1.4.4.3.	Preparación del equipo.....	24
4.1.4.4.4.	Toma de muestras .....	24
4.1.4.4.5.	Comparación y análisis de resultados .....	26
4.2.	Agua.....	26
4.2.1.	Características de los cuerpos hídricos .....	26
4.2.2.	Calidad del agua.....	27
4.2.2.1.	Sitio de muestreo .....	27

4.2.2.3.	Preparación para el muestreo y equipo empleado .....	27
4.2.2.4.	Preparación de los equipos para análisis “in situ” .....	28
4.2.2.5.	Preparación del equipo.....	28
4.2.2.6.	Toma de muestras .....	28
4.2.2.7.	Comparación y análisis de resultados .....	29
4.3.	Calidad del aire ambiente .....	30
4.3.1.	Sitio de monitoreo.....	30
4.3.2.	Horario de monitoreo.....	30
4.3.3.	Equipo empleado .....	30
4.3.4.	Toma de muestras .....	30
4.3.5.	Comparación y análisis de resultados .....	31
4.4.	Calidad de ruido ambiente .....	31
4.4.1.	Sitio de monitoreo.....	31
4.4.2.	Metodología.....	31
4.4.3.	Horario de monitoreo.....	32
4.4.4.	Parámetros de medición.....	32
4.4.5.	Monitoreo de Nivel de presión sonora (NPSeq).....	32
4.4.6.	Monitoreo de nivel de fondo.....	33
4.4.7.	Corrección del Nivel de Presión Sonora Equivalente NPSeq.....	33
4.4.8.	Informe de monitoreo .....	34
4.4.9.	Comparación y análisis de resultados .....	34
4.5.	Componente Biótico .....	34
4.5.1.	Flora.....	34
4.5.1.1.	Levantamiento de datos .....	35
4.5.1.2.	Parametros ecologicos .....	36



4.5.1.2.1. Área Basal.....	36
4.5.1.2.2. Densidad Relativa (DnR).....	36
4.5.1.2.3. Dominancia Relativa (DmR) .....	36
4.5.1.2.4. Índice de Valor de Importancia (IVI) .....	36
4.5.1.2.5. Índice de Diversidad de Shannon .....	37
4.5.1.2.6. Índice de Simpson.....	37
4.5.1.2.7. Índice de diversidad de Margalef.....	37
4.5.2. Fauna.....	38
4.5.2.1. Categorización de especies .....	38
4.5.2.2. Identificación de amenazas .....	38
4.6. Componente Socioeconómico y Cultural .....	38
4.7. Analisis de Alternativas .....	39
4.7.1. Análisis 1 .....	39
4.7.2. Análisis 2 .....	40
4.8. Información Cartográfica de la zona. ....	40
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	41
5.1. Componente Abiótico .....	41
5.1.1. Climatología y Meteorología. ....	41
5.1.1.1. Humedad relativa. ....	41
5.1.1.2. Precipitación. ....	42
5.1.1.3. Temperatura. ....	43
5.1.1.4. Velocidad del viento. ....	43
5.1.1.5. Dirección del viento.....	44
5.2. Suelo.....	45
5.2.1. Geología.....	45

5.2.2.	Tectónica.....	47
5.2.3.	Sismicidad.....	48
5.2.4.	Vulcanismo. ....	49
5.2.5.	Geomorfología. ....	50
5.2.6.	Cobertura y Uso del suelo.....	51
5.2.6.2.	Textura del suelo.....	55
5.2.6.3.	Resultados de los análisis de las muestras. ....	56
5.3.	Agua .....	62
5.3.1.	Hidrología. ....	62
5.3.2.	Características de los cuerpos hídricos. ....	63
5.3.2.1.	Caudal hídrico.....	63
5.3.2.2.	Calidad del agua.....	64
5.4.	Calidad Del Aire y Ruido Ambiente.....	71
5.4.1.	Aire. ....	71
5.4.2.	Análisis de resultados. ....	72
5.4.2.1.	Medición horario diurno. ....	72
5.4.2.2.	Horario nocturno.....	75
5.5.	Ruido .....	78
5.5.1.	Análisis de resultados. ....	79
5.6.	Componente Biótico .....	83
5.6.1.	Flora. ....	83
5.6.1.1.	Arboles.....	83
5.6.1.1.1.	Cálculos de parámetros ecológicos.....	84
5.6.1.1.1.1.	Área basal. ....	84
5.6.1.1.1.2.	Abundancia.....	85

5.6.1.1.1.3.	Frecuencia.....	85
5.6.1.1.1.4.	Dominancia.....	86
5.6.1.1.1.5.	Índice de valor de importancia (IVI).....	87
5.6.1.1.1.6.	Índice de Simpson.....	87
5.6.1.1.1.7.	Índice de Shannon- Wiener.....	88
5.6.1.1.1.8	Índice de Margalef.....	88
5.6.1.1.	Arbustos.....	89
5.6.1.2.	Cultivos.....	91
5.6.2.	Fauna.....	93
5.6.2.1.	Mastofauna.....	94
5.6.2.2.	Avifauna.....	95
5.6.2.3.	Herpetofauna.....	96
5.6.2.4.	Entomofauna.....	96
5.6.2.5.	Ictiofauna.....	97
5.6.2.6.	Identificación de amenazas.....	98
5.7.	Componente Socioeconómico y Cultural.....	98
5.7.1.	Comunidades encuestadas.....	98
5.7.2.	Barrios encuestados.....	117
5.8.	Análisis de alternativas.....	139
5.8.1.	Análisis 1.....	139
5.9.	Levantamiento de Información Cartográfica de la zona del proyecto.....	146
6.1.	Conclusiones.....	148
6.2.	Recomendaciones.....	151
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	153
8.	ANEXOS.....	167

ANEXO A: TABLAS .....	168
ANEXO B: FIGURAS .....	206
ANEXO C: ENCUESTA SOCIO ECONOMICA .....	212
ANEXO D: ANALISIS DE LABORATORIO .....	217
ANEXO E: REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	221

### Índice de Graficas

Gráfica 1 Variación de la humedad relativa media mensual (2007-2017) _____	42
Gráfica 2 Variación de precipitación (2007 – 2017) _____	42
Gráfica 3 Variación de temperatura media mensual [°C] (2007 - 2017) _____	43
Gráfica 4 Variación de la velocidad del viento (2007 - 2017) _____	44
Gráfica 5 Dirección del viento _____	44
Gráfica 6 Abundancia _____	85
Gráfica 7 Frecuencia _____	86
Gráfica 8 Dominancia _____	86
Gráfica 9 Índice de valor de importancia _____	87
Gráfica 10 Cultivos comunes del área de estudio _____	93
Gráfica 11 Género _____	100
Gráfica 12 Pirámide poblacional _____	101
Gráfica 13 Nivel de educación _____	102
Gráfica 14 Actividad económica _____	103
Gráfica 15 Ingresos cubren sus necesidades _____	103
Gráfica 16 Seguro social _____	104
Gráfica 17 Negocio Propio _____	104

Gráfica 18 Terreno	104
Gráfica 19 Pertenencia del terreno	104
Gráfica 20 Clase de vivienda	105
Gráfica 21 Material de la vivienda	105
Gráfica 22 Servicios básicos	106
Gráfica 23 Telefonía móvil	107
Gráfica 24 Eliminación de basura	108
Gráfica 25 Agua de riego	108
Gráfica 26 Eliminación de aguas servidas	109
Gráfica 27 Idioma	110
Gráfica 28 Identificación según sus costumbres	110
Gráfica 29 Asistencia a las fiestas culturales	111
Gráfica 30 Optimización del terreno	112
Gráfica 31 Religión	112
Gráfica 32 Término agroecología	114
Gráfica 33 Alternativa de superación	114
Gráfica 34 Beneficios para la parroquia	115
Gráfica 35 Actividades de preferencia	115
Gráfica 36 Aceptación del “Centro Agroecológico Ayora”	115
Gráfica 37 Cobro de tasa de ingreso	116
Gráfica 38 Alteración ambiental	116
Gráfica 39 Género	118
Gráfica 40 Pirámide poblacional	119
Gráfica 41 Nivel de educación	120

Gráfica 42 Actividad económica_____	121
Gráfica 43 Ingresos cubren sus necesidades _____	121
Gráfica 44 Seguro social_____	122
Gráfica 45 Negocio Propio_____	122
Gráfica 46 Terreno_____	122
Gráfica 47 Pertenencia del terreno__ _____	122
Gráfica 48 Clase de vivienda_____	123
Gráfica 49 Material de la vivienda _____	123
Gráfica 50 Servicios básicos _____	124
Gráfica 51 Telefonía móvil _____	125
Gráfica 52 Eliminación de basura _____	126
Gráfica 53 Agua de riego _____	126
Gráfica 54 Eliminación de aguas servidas _____	128
Gráfica 55 Idioma _____	129
Gráfica 56 Identificación según sus costumbres _____	129
Gráfica 57 Asistencia a las fiestas culturales _____	129
Gráfica 58 Optimización del terreno_____	130
Gráfica 59 Religión _____	131
Gráfica 60 Término agroecología _____	131
Gráfica 61 Alternativa de superación _____	132
Gráfica 62 Beneficios para la parroquia _____	133
Gráfica 63 Actividades de preferencia _____	133
Gráfica 64 Aceptación del “Centro Agroecológico Ayora” _____	134

Gráfica 65 Cobro de tasa de ingreso\_\_\_\_\_135

Gráfica 66 Alteración ambiental\_\_\_\_\_135

### Índice de Tablas

Tabla 1 Características de los cuerpos hídricos \_\_\_\_\_17

Tabla 2 Estación meteorológica \_\_\_\_\_41

Tabla 3 Clase Textural \_\_\_\_\_55

Tabla 4 Análisis de resultados de muestras de suelo \_\_\_\_\_57

Tabla 5 Análisis de resultados químicos de muestras de suelo\_\_\_\_\_61

Tabla 6 Caudal hídrico \_\_\_\_\_63

Tabla 7 Parámetros in situ\_\_\_\_\_66

Tabla 8 Resultados análisis físico, químico y biológica \_\_\_\_\_67

Tabla 9 Parámetro in situ \_\_\_\_\_69

Tabla 10 Resultados análisis físico, químico y biológico\_\_\_\_\_70

Tabla 11 Comparación con la Normativa Ambiental \_\_\_\_\_73

Tabla 12 Comparación con la Normativa Ambiental \_\_\_\_\_76

Tabla 13 Límites permisibles horario diurno \_\_\_\_\_80

Tabla 14 Límites permisibles horario nocturno \_\_\_\_\_80

Tabla 15 Especies arbóreas \_\_\_\_\_83

Tabla 16 Cálculo del índice de Simpson\_\_\_\_\_87

Tabla 17 Cálculo del índice de Shannon Wiener \_\_\_\_\_88

Tabla 18 Cálculo del índice de Margalef \_\_\_\_\_88

Tabla 19 Especies de arbustos y hierbas\_\_\_\_\_89

Tabla 20 Porcentaje de cobertura de la vegetación arbustiva _____	90
Tabla 21 Clase de cultivos del área de estudio _____	92
Tabla 22 Especies de mamíferos identificados en el área de estudio _____	95
Tabla 23 Especies de aves identificadas en el área de estudio _____	96
Tabla 24 Especies de insectos identificados en el área de estudio _____	97
Tabla 25 Valoración de alternativas _____	140
Tabla 26 Análisis de alternativas bioinsumos _____	143
Tabla 27 Valoración de alternativa Bioinsumos _____	145

## INDICE DE ANEXOS

### ANEXO A: TABLAS

Tabla I Informe de monitoreo de ruido _____	169
Tabla II Formato ruido horario diurno y nocturno _____	170
Tabla III Interpretación del Índice de Simpson _____	171
Tabla IV Categorización de especies _____	171
Tabla V Actores claves _____	172
Tabla VI Análisis de alternativas _____	174
Tabla VII Humedad relativa media mensual _____	174
Tabla VIII Precipitación total mensual _____	175
Tabla IX Temperatura media mensual. _____	176
Tabla X Viento máximo mensual y dirección _____	177
Tabla XI Distribución de las formaciones geológicas de la parroquia _____	178
Tabla XII Dirección de los lahares secundarios del flanco occidental del volcán Cayambe _____	178



Tabla XIII	Coordenadas de los puntos de muestreo de suelo _____	179
Tabla XIV	Microcuencas de la parroquia Ayora _____	180
Tabla XV	Características de los cuerpos hídricos _____	180
Tabla XVI	Descripción de los ríos del área de influencia _____	181
Tabla XVII	Punto de muestreo _____	181
Tabla XVIII	Monitoreo de aire del horario diurno _____	182
Tabla XIX	Monitoreo de aire del horario nocturno _____	183
Tabla XX	Informe de resultados de monitoreo de ruido _____	186
Tabla XXI	. Monitoreo de ruido (horario diurno) _____	188
Tabla XXII	Monitoreo de ruido (horario nocturno) _____	189
Tabla XXIII	Corrección por nivel de ruido de fondo _____	190
Tabla XXIV	Corrección del Nivel de Ruido de una fuente fija diurno _____	190
Tabla XXV	Corrección del Nivel de Ruido de una fuente fija nocturno _____	191
Tabla XXVI	DAP (Diámetro a la altura del pecho) _____	191
Tabla XXVII	Cálculo del área basal _____	196
Tabla XXVIII	Especies de mamíferos identificados en parroquia Ayora _____	199
Tabla XXIX	Especies de aves identificadas en parroquia Ayora _____	200
Tabla XXX	Especies de anfibios y reptiles identificados en parroquia de Ayora _____	200
Tabla XXXI	Especies de insectos identificados en parroquia de San José de Ayora _____	201
Tabla XXXII	Especies de peces identificados en parroquia de San José de Ayora _____	201
Tabla XXXIII	Ubicación de las comunidades de la parroquia San José de Ayora _____	202
Tabla XXXIV	Media de las familias de las comunidades _____	203
Tabla XXXV	Ubicación de los barrios de la parroquia San José de Ayora _____	204
Tabla XXXVI	Media de las familias de los sectores barriales _____	205

## ANEXO B: FIGURAS

Figura 1 Diseño y distribución de parcelas y subparcelas _____	207
Figura 2 Datos registrados de la actividad sísmica desde el año 1995 hasta el 19 de junio año 2016 _____	207
Figura 3 Dirección de los lahares primarios y secundarios del volcán Cayambe _____	208
Figura 4 Calicata 1. Perfil del suelo _____	208
Figura 5 Calicata 2. Perfil del suelo _____	209
Figura 6 Levantamiento topográfico georreferenciado _____	210
Figura 7 Distribución del centro agroecológico _____	211

## ANEXO C: ENCUESTA SOCIOECONOMICA

Encuesta 1 _____	213
------------------	-----

## ANEXO D: ANALISIS DE LABORATORIO

Análisis de agua 1 Río Puluvi _____	218
Análisis de agua 2 Río Gran Nobles muestra 1 _____	219
Análisis de agua 3 Río Gran Nobles muestra 2 _____	220

## ANEXO E: REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ilustración 1 Cultivo de frutilla _____	216
Ilustración 2 Vegetación presente _____	222
Ilustración 3 Plantaciones de eucalipto _____	216
Ilustración 4 Laguna de oxidación _____	222
Ilustración 5 Cultivo de maíz _____	223
Ilustración 6 Entrevista Junta de Agua Potable y Saneamiento, parroquia Ayora _____	223

Ilustración 7 Puente del río San José _____	217
Ilustración 8 Río San José _____	223
Ilustración 9 Río Puluví _____	218
Ilustración 10 Puente del río Puluví _____	224
Ilustración 11 Entrada Centro Agroecológico Ayora _____	224
Ilustración 12 Calicata 1 _____	219
Ilustración 13 Calicata 2 _____	225
Ilustración 14 Mezcla para una muestra representativa _____	225
Ilustración 15 Descarga de agua al río Puluví _____	220
Ilustración 16 Muestreo de agua _____	226
Ilustración 17 Medición del ancho pto A _____	220
Ilustración 18 Medición del ancho pto B _____	226
Ilustración 19 Punto C _____	221
Ilustración 20 Medición del largo del río _____	227
Ilustración 21 Muestreo de agua _____	227
Ilustración 22 Medición de la velocidad del caudal del río _____	228
Ilustración 23 Entrega de muestras al laboratorio _____	228
Ilustración 24 Río Gran Nobles _____	229
Ilustración 25 Río San José _____	230
Ilustración 26 Av. Panamericana _____	230
Ilustración 27 Río Puluvi _____	230
Ilustración 28 Nivel de presión sonora eq _____	224
Ilustración 29 Ruido de fondo _____	231

Ilustración 30 Nivel de presión sonora eq _____	224
Ilustración 31 Nivel de fondo _____	231
Ilustración 32 Av. Panamericana _____	231
Ilustración 33 Nivel de presión sonora eq _____	225
Ilustración 34 Nivel de fondo _____	232
Ilustración 35 Nivel de fondo _____	233
Ilustración 36 Nivel de presión sonora eq _____	233

## RESUMEN

La parroquia San José de Ayora, está conformada por 15 comunidades y 18 barrios, cuyas principales actividades productivas y económicas son la agricultura, ganadería y floricultura.

Para el levantamiento de información línea base del centro agroecológico de la parroquia Ayora cantón Cayambe, provincia de Pichincha, se formó metodologías de acuerdo a lo que establece la legislación ecuatoriana para cada recurso natural: suelo, agua, flora, fauna, aire y ruido.

El estudio del componente socioeconómico y cultural, se llevó a cabo con el levantamiento de información basada en el censo INEC, que se aplicó a cada uno de los principales actores sociales y culturales en barrios y comunidades de la parroquia.

Posterior a esto se elaboró dos análisis de alternativas que establecieron criterios de ubicación del proyecto y utilización de bioinsumos realizando una comparación con los agroquímicos en la agricultura.

La información obtenida plantea conocer y evaluar los recursos que serán afectados por la implementación del proyecto agroecológico, a través de la línea base ambiental.

**Palabras clave:** línea base, alteración ambiental, agroecología, bioinsumos

## **ABSTRACT**

San José de Ayora parish it's conformed bay of 15 communities and 18 neighborhoods, whose main activities ones are agriculture, livestock and floriculture.

For the raising information of baseline from the agroecological center of the Ayora parish, canton Cayambe, province of Pichincha, were formed methodologies in accordance with the Ecuadorian legislation for each natural resource: soil, water, flora, fauna, air and noise.

The component socioeconomic and cultural study was carried out with the rainsing of information based on the INEC census, which was applied to each of the main social and cultural actors of each in neighborhoods and communities of the parish.

After this, two alternative analyzes were elaborated that established the judgment for the location of the project and the use of bio-inputs, making a comparison with agrochemicals in agriculture.

The information obtained proposes to know and evaluate the resources that will be affected by the implementation of the agroecological project, through the environmental baseline.

**Key words:** base line, environmental alteration, agroecology, bioinputs.

## 1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es la principal actividad que se desarrolla en el Ecuador, grandes extensiones de tierras son destinadas para esta práctica, para cubrir la demanda de alimentos. Sin embargo, la producción agrícola se ve afectada por la presencia de plagas y enfermedades como menciona Vizuite (2015) que:

De acuerdo a un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), demuestra que el 50% de las hectáreas del país, están siendo afectadas por estos fenómenos y, alrededor del 15% de estas tierras se localizan en el Callejón Interandino y que la degradación de los suelos, implica alteraciones en las características físicas, químicas y biológicas del mismo. (p.3)

Para controlar esta problemática los agricultores, emplean productos químicos que a corto y largo plazo causarían afectación a los recursos naturales. Este inconveniente, también se evidencia en el cantón Cayambe, según Gonzales & Quispe (2016) afirman que:

En el cantón se practicaba la agricultura convencional, basada principalmente en la maximización de la producción con prácticas de labranza intensiva, monocultivos, uso de fertilizantes químicos, control químico de plagas-enfermedades; a través del tiempo han degradado los recursos naturales de los que depende esta actividad. (p.19)

A raíz de esta problemática ambiental existente a nivel cantonal, se ha impulsado programas relacionados con la agroecología, donde el uso de los bioinsumos ha logrado captar el interés de los agricultores locales, por la versatilidad en el control de plagas, buen fertilizante y beneficios económicos.

Por lo que el presente trabajo, busca realizar la caracterización ambiental del área de estudio que corresponde a la parroquia San José de Ayora, cantón Cayambe, para

recopilar datos relevantes de la situación actual del entorno y sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y culturales, la misma que servirá de base para estudios posteriores que se realicen en la zona.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Establecer la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar la línea base y diagnóstico ambiental del componente abiótico para la valoración ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.
- Elaborar la línea base y diagnóstico ambiental del componente biótico para la valoración ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.
- Elaborar la línea base y diagnóstico ambiental del componente socio-económico y cultural para la valoración ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Marco legal referencial**

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

Dentro de la Constitución del año 2008, se declara que:

La preservación del ambiente, en el que el estado promoverá la utilización de tecnologías que sean ambientalmente amigables y no contaminantes, para preservar la soberanía alimentaria, sin afectar a los diferentes recursos y si en el caso de ser afectados, se tiene la obligación de remediarlos y restaurarlos.

Todo esto se encuentra bajo la tutela de la defensoría del ambiente y naturaleza.

(Constitucion Politica de la República del Ecuador, 2018, pág. 16)

##### **3.1.2. Tratados y Convenios Internacionales.**

###### ***3.1.2.1. Convenio de Basilea, sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.***

Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible (2016) afirma que: “Es un Acuerdo Multilateral sobre Medio Ambiente (AMUMA), acuerdan proteger el medio ambiente y la salud humana de los efectos nocivos provocados por la generación, manejo, movimientos transfronterizos y eliminación de desechos peligrosos” (p 1).

###### ***3.1.2.2. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.***

Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible (2016) afirma que: “Esta declaración tiene como objetivo establecer una alianza mundial nueva y equitativa entre los Estados, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que

se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial” (pág. 4).

### ***3.1.2.3. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.***

Según Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible (2016):

El protocolo establece metas vinculantes de reducción de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera; en la que debe cumplir compromisos de limitación y reducción de emisiones de 6 gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global; aplicando políticas y medidas de conformidad. Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible. (pág. 1)

### ***3.1.2.4. Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's).***

Moyegest (2016) hace referencia que:

El convenio comenzó regulando, reduciendo y eliminando inicialmente 12 sustancias nombrados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como “la docena sucia”.

Es un tratado internacional, con la finalidad de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los COP's, y reconociendo que éstos tienen propiedades tóxicas, que son resistentes a la degradación, que se bioacumulan y son transportados por el aire y agua. (pág. 50)

### ***3.1.2.5. Protocolo de Montreal.***

Según Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible (2016):

Tiene como objetivo el control de la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, que se clasifican de acuerdo a la familia química, que son cerca de 100 sustancias químicas de diversas categorías. Por la cual establece, una fecha calendario para la eliminación gradual de la producción y consumo de estas sustancias nocivas. (pág. 2)

### **3.1.3. Leyes orgánicas.**

#### ***3.1.3.1. Ley de Gestión Ambiental.***

Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de septiembre del 2004. Codificación 19.

Según la Ley de gestión ambiental (2004):

Es un mecanismo de coordinación para el sistema de manejo ambiental y gestión de los recursos naturales, que la autoridad ambiental como ente regulador, promueve la conservación del ambiente y uso sustentable de los recursos naturales. Aplicando políticas que aseguren que cualquier actividad que se realice, deberá contar con licencias, en la que se deben aplicar las normas ambientales establecidas en esta ley. (pág. 45)

#### ***3.1.3.2. Ley orgánica de salud.***

Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006 Ultima modificación: 24-ene.-2012

Estado: Vigente

“Establece normas de prevención, que se encuentran involucrada el ambiente con la salud humana, en las que todas las personas naturales y entidades deben cumplir las normas estipuladas en esta ley” (Organización Mundial de Salud, 2012, pág. 3).

#### ***3.1.3.3. Código orgánico de ordenamiento territorial autonomías y descentralización (COOTAD).***

Registro Oficial Suplemento 303 de 19 octubre 2010. Última modificación: 21 mayo 2018. **Estado:** Reformado

Establece y delega según Pozo (2010):

Responsabilidades a los diferentes niveles de gobierno, que garantiza el cumplimiento de las normativas que se encuentren vigentes tanto rurales como urbanos, en las que se debe planificar, gestionar y vigilar la preservación del medio ambiente en los diferentes territorios. (pág. 116)

#### ***3.1.3.4. Código orgánico integral penal (COIP).***

Oficio No. SAN-2014-0138. Lunes 10 de febrero de 2014

De acuerdo a Código orgánico integral penal (2015) que: “ Establece sanciones a los delitos de toda índole referente al aspecto ambiental, las personas naturales o entidades públicas o privadas que ocasionen contaminación a los diferentes recursos naturales agua, suelo y aire, serán sancionadas con penas privativas a la libertad” (pág. 38).

#### ***3.1.3.5. Ley orgánica de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua.***

Decreto Ejecutivo 650 Registro Oficial Suplemento 483 de 20 abril 2015.

**Estado:** Vigente

Conforme a la Ley de los recursos hidricos usos y aprovechamientos del agua (2004) “Garantiza el derecho humano al acceso al agua de forma asequible, para el uso personal y doméstico, asegurando la cantidad, calidad, continuidad y cobertura, prohibiendo la privatización de este recurso” (pág. 3).

#### **3.1.4. Leyes ordinarias.**

##### ***3.1.4.1. Ley de prevención y control de la contaminación.***

Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre del 2004. Codificación 20.

La Ley de prevención y control de la contaminación ambiental (2004) hace referencia: “Al procedimiento para la prevención y control de la contaminación de los recursos de aire, agua y suelo” (pág. 4).

**3.1.4.2. Ley forestal de conservación de áreas naturales y vida silvestre.**

Codificación 17. Registro Oficial Suplemento No. 418 de 10 de septiembre del 2004.

Conforme a la Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre (2004) informa que: “Regula las normas para la conservación, ordenación y fomento de los recursos naturales renovables, como bosques de protección y producción” (pág. 3).

**3.1.4.3. Ley de comercialización y empleo de plaguicidas.**

Registro Oficial Suplemento 315 del 16 de abril del 2014.

De acuerdo a la Ley de comercialización y empleo de plaguicidas (2014)

Reglamenta la comercialización y expendio de los plaguicidas, así como su utilización, en la que se evaluará la toxicidad de los químicos empleados para su elaboración. Además, analiza los riesgos que se puede generar a la salud y a los diferentes recursos. (pág. 2)

**3.1.4.4. Ley de desarrollo agrario.**

Conforme a la Ley de desarrollo agrario (2004) tiene como principal objetivo: “El desarrollo y fomento de esta actividad de manera integral, manteniendo el manejo de los recursos sustentables, y a su vez garantizando la alimentación dentro del territorio” (pág. 4).

**3.1.4.5. Ley que protege la biodiversidad en el Ecuador.**

R. O. Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004.

Según establece la Ley que protege la biodiversidad en el Ecuador (2004) “El Estado considera, que todas las especies de flora y fauna terrestres y marítimas, son considerados bienes públicos en las que el estado, tiene derecho de explotar dichos recursos ateniéndose a las leyes ambientales” (pág. 1).

#### ***3.1.4.6. Ley de Defensa Contra Incendios.***

Vigente a partir del 19 de abril de 1979, cuando su codificación fue publicada en el R. O. No. 815.

Esta ley de defensa contra incendios (2009) establece: “La organización del cuerpo de bomberos, en los que prestan un servicio contra incendios, determinando sanciones a todo acto que provoque un incendio” (pág. 1).

#### **3.1.5. Ordenanzas distritales.**

##### ***3.1.5.1. La Reforma a la Ordenanza Municipal para el Manejo Integral de Desechos Sólidos en el Cantón Cayambe de los servicios especiales de desechos hospitalarios, industriales y peligrosos.***

Esta reforma según Oña (2015) afirma que: “Regula que todos los productores que generen desechos peligrosos, se encuentran obligados a llevar un buen manejo y disposición final adecuada” (pág. 44).

#### **3.1.6. Decretos y reglamentos.**

##### ***3.1.6.1. Decreto Ejecutivo N° 1040.***

Registro Oficial 332 de 08-may-2008 Estado: Vigente

Conforme al Decreto Ejecutivo N° 1040 (2008) tiene como objetivo principal: “Contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación” (pág. 2).

***3.1.6.2. Texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente (TULSMA).***

El TULSMA, está en vigencia a partir de su publicación en R. O. No. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 publicado íntegramente en la Edición Especial del R. O. No. 51 del 31 de marzo de 2003.

Conforme al Texto unificado de legislación secundaria del medio ambiente (2017) afirma que:

Es una unificación de legislación ambiental, que busca identificar las políticas y estrategias específicas y guías necesarias para asegurar por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo del proyecto, una adecuada gestión ambiental permanente, dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable. (pág. 2)

**3.1.7. Ordenanzas.**

***3.1.7.1. Reforma a la ordenanza para la protección de la calidad ambiental en lo relativo a la contaminación por desechos no domésticos generados por fuentes fijas del cantón Cayambe.***

Según Oña (2015) la ordenanza regula la:

Disposición final de los desechos a los sujetos de control que pueden ser naturales o jurídicos, que no puede quemar sus desechos a cielo abierto. Pero en el caso, de empresas que se dediquen a la labor agrícola o florícola, tiene la alternativa de transportar sus excedentes, a un sitio determinado para compostaje. (pág. 44)

**3.1.8. Acuerdos y resoluciones.**

***3.1.8.1. Reglamento interministerial para el saneamiento ambiental agrícola.***

Acuerdo Ministerial 365 Registro Oficial 431 de 04-feb.-2015 Estado: Vigente



El presente Reglamento interministerial para el saneamiento ambiental agrícola (2015) regula y controla todas las áreas que: “Corresponden a los agroquímicos y actividades agrícolas, dentro del territorio ecuatoriano que use agroquímicos garantizando la salud humana y la preservación de los recursos agrícolas” (pág. 3).

***3.1.8.2. Acuerdo ministerial No. 061. Reformase el texto unificado de legislación secundaria del libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).***

Registro Oficial 316 del 04 de mayo 2015.

Regula actividades por medio de instituciones y órganos, para adoptar estrategias adecuadas, en caso de existir daño irreversible al ambiente, por lo que todos los sujetos de control, que poseen una actividad que implique riesgo, deben tener un fondo ambiental, como una medida de prevención. (Sánchez, 2015, pág. 30)

***3.1.8.3. Acuerdo ministerial No. 097-A Refórmese el texto unificado de legislación ambiental secundaria.***

Registro Oficial No. 387 de noviembre del 2015

Según las disposiciones generales del Acuerdo ministerial 097 A (2015) posee los siguientes anexos:

**ANEXO 1** Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua

**Numeral 4.2** Normas generales de descarga de efluentes

- Normas generales para descarga de efluentes, al sistema de alcantarillado y a los cuerpos de agua.
- Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.

- Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones, para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.

**ANEXO 2** Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

- **Criterios de Calidad del Suelo**

**ANEXO 3** Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas

**Numeral 3.1** Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión de contaminantes al aire, para fuentes fijas de combustión abierta.

**ANEXO 5** Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas

**Numeral 4.1.1**

El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LK<sub>eq</sub> en decibeles, de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles fijados, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

***3.1.8.4. Acuerdo ministerial No. 026. Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos.***

Registro Oficial 334 del 12 de mayo del 2008

Conforme al Acuerdo ministerial No. 026. Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos (2008) establece que: “Los procedimientos, para obtener el registro de generadores de desechos peligrosos y el registro, para el transporte de materiales peligrosos” (pág. 2).

***3.1.8.5. Acuerdo ministerial No. 142. Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.***

Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre del 2012

Según el Acuerdo ministerial N° 142 (2008) establece que: “Este listado indica las sustancias químicas que serán consideradas peligrosas, desechos peligrosos y desechos especiales” (pág. 3).

### **3.1.9. Normas técnicas**

Dentro de las normas técnicas tomadas del INEN para los diferentes recursos son:

#### **AGUA**

- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2169: Calidad de agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras.
- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2176: Calidad de agua. Muestreo. Técnicas de muestreo

#### **AIRE**

- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 4226: Calidad del aire. Aspectos generales. Unidades de medida (ISO 4226:2007)
- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 11222: Calidad de aire

#### **SUELO**

- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-1: Calidad del suelo. Muestreo. Directrices para el diseño de programas de muestreo
- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-2: Calidad del suelo. Muestreo. Directrices para el diseño de técnicas de muestreo
- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-2: Calidad del suelo. Muestreo.
- Guía de procedimiento para la investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

- Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 11074: Calidad del suelo.

#### Vocabulario

Las normas técnicas anteriormente citadas, describen los procedimientos para el muestreo, así como los criterios para su evaluación que se aplicaron, tomando como referencia las actividades que se describen a lo largo de este estudio, que fueron la base, para la obtención de información de agua, suelo, aire y ruido.

### **3.2. Definiciones generales**

#### **3.2.1. Estudio de impacto ambiental.**

Coria (2008) afirma que:

Es una documentación técnica de carácter interdisciplinario destinado a predecir identificar de las condiciones ambientales, que permiten evaluar las consecuencias que cause impactos sociales y ambientales de un proyecto, determinando su viabilidad. Con el objetivo de identificar medidas preventivas, para corregir las consecuencias de los efectos ambientales. (pág. 126)

#### **3.2.2. Línea base.**

Según la Agencia de seguridad, energía y ambiente (2015) hace referencia a:

Las condiciones ambientales, en el que se desarrollan hábitats, ecosistemas, elementos y recursos abióticos (agua, suelo, aire y ruido), bióticos (flora y fauna) y componente socioeconómico y cultural del área de influencia, en la que se describe la situación actual antes de su ejecución. (pág. 5)

#### **3.2.3. Bioinsumo.**

Zambrano, Bonilla, Avellaneda, & Zambrano (2015) afirman que: “Son productos orgánicos que se obtienen por medio del mejoramiento y selección de organismos vivos

o extracto vegetal, para el control de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos” (pág. 109)

### **3.3. Componente Abiótico**

#### **3.3.1. Climatología y Meteorología.**

Rosa, Benito, & Portela (2004) plantea que:

Son las condiciones atmosféricas de un determinado lugar de la superficie terrestre, que son el resultado de los cambios periódicos que se dan en el planeta a través del tiempo y el espacio.

Se incluyen los siguientes parámetros: humedad relativa, precipitación, presión atmosférica, temperatura, viento (dirección y velocidad del viento) (pág. 25)

### **3.4. Suelo**

#### **3.4.1. Geología.**

“Es el estudio de la Tierra, dinámica y estructura de los procesos se dan en el planeta a través del tiempo” (Duque, 2017, pág. 23). Se divide en geología regional y geología local, en éste se incluye las siguientes características:

**3.4.1.1. Tectónica.** “Es el movimiento de las placas tectónicas existentes en el planeta que, al producirse un choque entre dos placas, ocasiona catástrofes humanas y materiales” (Woo, 2017).

**3.4.1.2. Sismicidad.** “Es el estudio de los eventos sísmicos que ocurre en un determinado lugar, como consecuencia de la actividad interna de la Tierra” (Autodidáctica Océano color , 1998, pág. 422).

**3.4.1.3. Vulcanismo.** “Es el conjunto de procesos que sufre el magma cuando llega a la superficie. Al liberarse el magma, siempre es de

manera violenta mediante erupciones en la que se libera gran cantidad de energía” (Iriondo, 1985, pág. 25).

### **3.4.2. Geomorfología.**

El término geomorfología es Tognello (2009) afirma que: “Es la descripción de la forma de la superficie terrestre de un determinado lugar y los procesos que llevaron para formarse” (pág. 23).

#### **3.4.2.1. *Uso potencial del suelo.***

El uso actual que se le otorgue al suelo, según Medina (2017) afirma que: “Para recomendar aquellas especies vegetales que se encuentren en determinadas zonas, que no deterioren al suelo y alcancen su mayor productividad” (pág. 18).

#### **3.4.2.2. *Calidad del suelo.***

Según Karlen et al., (1997) del Comité para la salud del suelo de la Soil Science Society of America, se define como: “La capacidad que tiene el suelo, para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado” como se cita en (Bautista, J, Del Castillo, & Gutierrez, 2004).

#### **3.4.2.3. *Calicata.***

Según el Servicio nacional forestal y de fauna silvestre (2016 )” Es una técnica que permite reconocer de manera detallada del perfil del suelo en su estado natural y establecer propiedades y características más relevantes” (pág. 2).

### **3.5. Agua**

**3.5.1. Hidrología.** “Es la ciencia que estudia el agua existente en el planeta, así como sus ciclos, distribución, características y propiedades” (Aquabook , s.f, pág. 1).

### 3.5.1.1. Características de los cuerpos hídricos.

En las características de los cuerpos hídricos, como se puede observar en la tabla 1:

**Tabla 1 Características de los cuerpos hídricos**

Característica	Unidad de medida
Ancho	[m]
Profundidad	[m]
Velocidad	[m]
Caudal	[m <sup>3</sup> /s]

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 3.5.1.2. Calidad del agua.

Según Chang (s.f.) afirma que: “atributos que presenta el agua, que reúne los criterios de aceptabilidad para diversos usos, que se le pueda otorgar. En el cual se involucra, todos los factores que influyen en el uso beneficioso del agua: físicos, químicos y biológicos” (pág. 9).

## 3.6. Aire

La Junta de calidad ambiental (2004) define como: “La mezcla de gases de la atmósfera que rodea a la Tierra; en la que se pueden identificar capas de diferentes características esenciales, para el desarrollo de los fenómenos naturales existentes” (pág 2).

### 3.6.1. Equipo para monitoreo.

#### 3.6.1.1. Analizador de emisión de gases de combustión.

Se define según Indotrading (2015) que:

Es un equipo portátil de analizador de emisiones y gases de combustión *in situ*, que utiliza hasta cuatro sensores de gases diferentes, siendo compatible con una variedad

de sensores para monitorear CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, Taire, Tgas y presión; que tiene incorporado una impresora no térmica de última generación, que permite obtener datos en el momento de la medición. (pág. 1)

### **3.7. Ruido**

Según lo establecido por la directiva europea 2002/49/CE. Evaluación y gestión del ruido ambiental, transpuesta a la legislación española por la Ley de Ruido 37/2003 del 17 de noviembre. Martínez & Peteres (2015) afirma que:

El ruido ambiental, es el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo, por emplazamientos de actividades industriales. (pág. 39)

### **3.8. Componente Biótico**

#### **3.8.1. Flora.**

“Es el conjunto de especies, presentes en un lugar o área” (Hernández , 2000, pág. 25)

##### ***3.8.1.1. Calculo de parámetros ecológicos.***

###### ***3.8.1.1.1. Área Basal (AB).***

“El área del diámetro a la altura del pecho (DAP) en corte transversal del tallo o tronco del individuo, se mide en m<sup>2</sup>” (Tirado, 2016, pág. 8).

###### ***3.8.1.1.2. Densidad Relativa (DnR).***

“Está determinada, por el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población” (Tirado, 2016, pág. 9).

###### ***3.8.1.1.3. Dominancia Relativa (DmR).***



“Representa el porcentaje de biomasa, que aporta una determinada especie. Se expresa la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada” (Tirado, 2016, pág. 10)

#### *3.8.1.1.4. Índice de Valor de Importancia (IVI).*

Se define según Tirado (2016) afirma que:

Es un parámetro que mide el valor de las especies, en base a dos parámetros principales, la dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal) y densidad y la suma de estos dos valores nos da el índice de valor de importancia (IVI). (pág. 11)

#### *3.8.1.1.5. Índice de Riqueza y Abundancia.*

Según Balsley (2002) el término riqueza:

Se refiere al número de individuos de una especie, presentes dentro de una comunidad. Se estima utilizando el número de especies dividido por el número de registros encontrados. El dato siempre es entre 0 y 1; si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0.5 significa una alta diversidad de especies. (pág. 25)

#### *3.8.1.1.6. Índice de Diversidad de Shannon.*

“El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores, el número de especies presentes y su abundancia” (Tirado, 2016, pág. 12).

#### *3.8.1.1.7. Índice de Simpson.*

“Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra, sea de la misma especie” (V Zarco, 2010, pág. 6).

#### *3.8.1.1.8. Índice de diversidad de Margalef.*

“Determina el número de tasas y el número de individuos en un ecosistema; comparando la riqueza de especies entre las muestras obtenidas de los diferentes hábitats” (Alvear & Valarezo, 2016, pág. 37).

### **3.9. Fauna**

Es el conjunto de especies animales que habitan en un lugar, en el cual está determinado por las condiciones meteorológicas, para su supervivencia y adaptación. “Aquellos animales que incluye desde los organismos invertebrados más pequeños hasta los vertebrados más grandes, que habitan libremente sin recibir ninguna ayuda del ser humano, condiciones que les permite satisfacer sus propias necesidades” (Gallina & Carlos, 2011,pág. 30). En esto incluye los siguientes grupos faunísticos:

- **Mastofauna:** incluye a todos las especies de mamíferos.
- **Avifauna:** agrupa al conjunto de aves.
- **Herpetofauna:** involucra las especies de reptiles y anfibios.
- **Entomofauna:** se incluye los insectos y artrópodos.
- **Ictiofauna:** hace referencia a las especies de peces dentro de un medio acuático.

### **3.10. Componente Socioeconómico y Cultural**

“Se refiere a las condiciones económicas de vida de la sociedad, agrupando sus condiciones y valores socioculturales, que expresan las identidades de determinada sociedad” (Grupotec, 2015, pág. 15).

#### **3.10.1. Perfil demográfico.**

“Conjunto de estimadores, tablas y representaciones gráficas, que permite de manera precisa resumir el estado y los procesos de crecimiento o decrecimiento que está sufriendo una población” (Tamayo, 2003, pág. 18).

### **3.10.2. Estratificación social.**

“Es el orden diferencial de individuos que componen un determinado sistema social y orden de superioridad o inferioridad existente, que se agrupan de acuerdo a ciertos criterios de categorización” (Sémbler, 2006, pág. 24).

En este tema se incluye los siguientes aspectos: alimentación y nutrición, educación, vivienda, infraestructura física y actividades productivas.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. Marco Metodológico**

Para determinar la línea base del componente físico, se ejecutará en tres fases:

#### **4.1.1. Fase de gabinete.**

Se realizará mediante la recopilación de información bibliográfica a partir de estudios previos, libros y otros medios de instituciones públicas y privadas de la parroquia e instituciones de estado (INHAMI, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Salud, IGM, entre otras).

#### **4.1.2. Fase de campo.**

La información que se recopilará en campo, se realizará mediante visitas periódicas al área de estudio, en el que se incluirá:

- Reconocimiento visual
- Determinación de los puntos de muestreo (monitoreo)
- Recolección de muestras

#### **4.1.3. Análisis de resultados.**

Se realizará el análisis, evaluación y comparación de los resultados obtenidos, con los parámetros de calidad establecidos por la normativa.

#### **4.1.4. Componente Abiótico**

La recopilación de la información del componente abiótico, se realizará mediante fuentes bibliográficas de los sectores públicos e institucionales, que incluirá mapas generados en software como el ARGIS.

Los datos de las condiciones atmosféricas, se obtendrán de la estación meteorológica más cercana al área de estudio.

#### **4.1.4.1. Suelo.**

##### **4.1.4.1.1. Geología.**

La recopilación de información geológica, será a través de las cartas topográficas del IGM a Esc. 1:50.000, mapas biofísicos de la Escuela Politécnica Nacional, estudios previos, entre otras. Se incorporará el mapa geológico del Ecuador, que contiene los levantamientos topográficos de formaciones geológicas relevantes, formaciones de estructuras geológicas del área. Se incluirá dentro de esta descripción:

##### **4.1.4.1.2. Tectónica**

A través de información bibliográfica de estudios previos, que permitirá conocer la deformación del suelo y, con ello, la deformación de otros recursos.

##### **4.1.4.1.3. Sismicidad**

Se recopilará información del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional de los últimos eventos sísmicos registrados, que se localizaron cercanos a la zona.

##### **4.1.4.1.4. Vulcanismo**

Se tomará como referencia la información de los mapas volcánicos del Ecuador registrada en el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, donde se analizará la actividad volcánica.

#### **4.1.4.2. Geomorfología**

Para este estudio, se obtendrá el mapa de las unidades morfológicas existentes, para reconocer y determinar los accidentes geográficos de la zona.

#### **4.1.4.3. Uso potencial del suelo**

Será a través de los mapas de cobertura y uso de la tierra del área de estudios generados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

#### **4.1.4.4. Calidad del suelo**

Se realizará en base a la siguiente metodología:

##### **4.1.4.4.1. Sitio de muestreo**

Se realizará el muestreo en 4 puntos establecidos, que se localizarán dentro y fuera del área de estudio.

##### **4.1.4.4.2. Método y tipo de muestreo**

En el primer y segundo punto de muestreo, se empleará el método de la calicata, que se tomará muestra simple; mientras que, en el tercer y cuarto punto de muestreo debido a la extensión del terreno se aplicará el método sistemático establecido por Sosa (2012) que: “Cuando se trata de tomar muestras en grandes áreas, se establecen sobre ella esquemas de toma de muestra en forma de cuadrícula, zig-zag y diagonales, útiles para lotes homogéneos” (pág. 29). En el cual se tomará muestra compuesta.

##### **4.1.4.4.3. Preparación del equipo**

Para este procedimiento se utilizarán pala, pico, machete, fundas de plástico con cierre hermético, guantes, GPS, cámara de fotos, masking, etiquetas, rotulador, libreta de campo y croquis con la ubicación de los puntos de muestreo.

##### **4.1.4.4.4. Toma de muestras**

Con el croquis de la ubicación de los puntos de muestreo, se realizará el siguiente procedimiento para el primer y segundo punto de muestreo:

1. Cada punto de muestreo, deberá ser georreferenciado con ayuda del GPS.
2. Se deberá utilizar EPP para despejar el sitio de muestreo de malezas, residuos y otras interferencias que no permitan el procedimiento.

3. En base al (Servicio nacional forestal y de fauna silvestre, 2016 ) la calicata se realizará con la pala y el pico, que tendrá 1.5 m de largo  $\times$  0.80 o 1.0 m de ancho, y con una profundidad de 1.2 o 1.5 m., de dimensiones. Se deberá dejar un escalón de 0.30 o 0.40 m., cuando se tenga cambio de estrato
4. Una vez obtenida la excavación, se identificará las paredes de la calicata, para lo cual se tomará muestras de suelo en cada uno de los horizontes, comenzando en el horizonte inferior. (Servicio nacional forestal y de fauna silvestre, 2016 )
5. “Se realizará un esquema del perfil del suelo de la calicata excavada en la libreta de campo, en la cual se anotará las mediciones de cada uno de los horizontes” (Servicio nacional forestal y de fauna silvestre, 2016 , pág. 26).
6. Cada muestra de suelo, tendrá un peso aproximado de 1 kg., que será colocado en funda de plástico que será cerrado herméticamente y etiquetado. En la etiqueta se anotará la fecha y hora de muestreo, ubicación de la muestra (coordenadas UTM, WGS 84), nombre de la persona que hizo el muestreo, características de la muestra, profundidad, uso del suelo, tipo de análisis a realizarse, laboratorio encargado.
7. Se tomará fotografías del procedimiento realizado.
8. Al momento del transporte de la muestra para ser entrega al laboratorio, ésta deberá ser protegida de la claridad y colocada en doble funda, para evitar cualquier inconveniente.

Para el tercer y cuarto punto, se realizará el siguiente procedimiento:

1. Cada punto de muestreo, deberá ser georreferenciado con ayuda del GPS.
2. Se deberá utilizar EPP para despejar el sitio de muestreo de malezas, residuos y otras interferencias, que no permitan el procedimiento

3. Se tomará muestras de suelo simples al azar, recorriendo el terreno en forma de zig-zag. (Sosa, 2012)
4. Se utilizará una pala para hacer un surco en forma de V, que tendrá 20 cm de profundidad. (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), 2012)
5. Se aplicará el mismo procedimiento, para tener 7 submuestras por cada sitio de muestreo; que se agruparán en un recipiente para ser mezcladas, obteniendo una muestra representativa por cada punto de muestreo. (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), 2012)
6. Se realizará el mismo procedimiento citado en el numeral 6,7 y 8 del primer y segundo punto de muestreo.

#### 4.1.4.4.5. Comparación y análisis de resultados

Una vez obtenidos los resultados de los análisis de suelos, se deberá analizar, identificar y comparar con la “Tabla 2. Criterios de calidad de suelo del Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados” (Acuerdo ministerial 097 A, 2015, págs. 362,363)

## 4.2. Agua

### 4.2.1. Características de los cuerpos hídricos

Para la caracterización de este recurso, se aplicará el siguiente procedimiento:

- **Ancho:** el flexómetro será extendido desde la orilla del lado izquierdo hasta la orilla del lado derecho del río.
- **Profundidad:** se colocará un palo largo en la parte más central del río; con la finalidad que, al momento de la circulación del agua, deje una marca en el palo, que



será la profundidad al que se encuentra el cauce, mismo que será medido con el flexómetro.

- **Velocidad:** se utilizará una pelota de tenis y un cronómetro. Se desplazará la pelota desde un punto inicial hasta un punto final. Para ello se tomará con el cronómetro el tiempo que tardará la pelota en hacer el recorrido.
- **Caudal:** conociendo los datos anteriores, se aplicará la siguiente fórmula.

$$V = L \times A \times P$$

$$Q = V/T$$

(Monge, 2017, pág. 3)

#### **4.2.2. Calidad del agua**

##### **4.2.2.1. Sitio de muestreo**

Se realizará el muestreo de agua en tres puntos representativos, dentro del área de estudio.

##### **4.2.2.2. Tipo de muestra**

Tomando como referencia el trabajo experimental de la Universidad Politécnica Salesiana Gallegos & Medina (2018 ) que: “Se aplicará muestreo para agua corriente y el tipo de muestreo será muestra simple y en serie” (pág.28).

##### **4.2.2.3. Preparación para el muestreo y equipo empleado**

Para la toma de muestras, se utilizará el material establecido en la Norma INEN 2169 NTE INEN 2169 Agua. Calidad del Agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2013) que indica que:

Para análisis físicos químicos, recipientes de plástico de polietileno con tapas de tornillo

Para análisis microbiológicos, recipientes de vidrio con tapas de vidrio esmerilado, que deberán sellarse con bandas elásticas de silicona, como medida de seguridad.  
(pág. 4)

#### **4.2.2.4. Preparación de los equipos para análisis “*in situ*”**

Se realizará previamente a la toma de datos *in situ*, la calibración de los equipos, como medida de seguridad.

#### **4.2.2.5. Preparación del equipo**

Para la realización del procedimiento, se preparará los materiales que se van a emplear: guantes, GPS, cámara fotográfica, coolers, etiquetas, rotulado, libreta de campo e indumentaria de seguridad.

#### **4.2.2.6. Toma de muestras**

Para tomar las muestras, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. Cada punto de muestreo, deberá ser georreferenciado con ayuda del GPS.
2. Previo a la toma de muestras, se utilizará guantes estériles, como medida de seguridad.
3. Para el muestreo de agua, se colocará los recipientes en sentido contrario a la corriente.
4. Se tomará 3 muestras simples y en serie en el mismo punto, la primera en la orilla izquierda, la segunda en el centro y la tercera en la orilla derecha del río.
5. Para la determinación de análisis físico químico, se llenarán los frascos completamente.

Sellando cada recipiente, de tal forma, que no exista aire en la muestra y para la determinación de análisis microbiológico, se llenará hasta  $\frac{3}{4}$  (tres cuartas partes)

de la capacidad del recipiente, con la finalidad de la aireación y la supervivencia de los microorganismos a ser cuantificados. Se sellarán los recipientes, para evitar derrame de la muestra. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2013, pág. 5)

6. Cada uno de los frascos será etiquetado con un rotulador; se designará una clave de identificación diferente para cada muestra. En la etiqueta, se indicará la fecha y hora de muestreo, ubicación de la muestra (coordenadas UTM, WGS 84), nombre de la persona que realizará el muestreo, características de la muestra (ancho, profundidad, velocidad, caudal, uso del agua), tipo de análisis a realizarse y laboratorio encargado.
7. Se tomará fotografías del procedimiento realizado.
8. Según él (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1998) indica que: “Las muestras serán transportadas en coolers, a una temperatura de 4° C, para preservar su análisis” (pág. 5).

#### **4.2.2.7. Comparación y análisis de resultados**

Con los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos de agua, se deberán analizar, identificar y comparar con la normativa ambiental (Ministerio del Ambiente (2015 ) indica que:

Con la Tabla 6. Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola y Tabla 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua del Acuerdo Ministerial 097A, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. (págs. 311,312,331,332)

### **4.3. Calidad del aire ambiente**

Para determinar la calidad del aire, se aplicará la siguiente metodología:

#### **4.3.1. Sitio de monitoreo**

Se tomará 5 puntos de medición, que limitan el área de estudio.

#### **4.3.2. Horario de monitoreo**

El monitoreo se establecerá en período diurno y nocturno, por un lapso de 24 horas. En el horario diurno corresponderá de 8:00 a.m. hasta las 20:00 p.m. y en el horario nocturno desde las 20:01 p.m. hasta las 8:00 a.m.

Se tomará en cada punto establecido, 4 datos en un lapso de 15 minutos, es decir, el monitoreo de aire en cada punto, se realizará durante 1 hora.

#### **4.3.3. Equipo empleado**

Se tomarán mediciones de la concentración de los diferentes gases contaminantes que tienen influencia directa en el área:  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $O_3$ ,  $CO$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$  de acuerdo a lo establecido en la normativa “Anexo 4. Norma de calidad de aire ambiente del Acuerdo Ministerial 097A” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 406). Para lo cual se emplearán los equipos establecidos.

#### **4.3.4. Toma de muestras**

Para el monitoreo de aire, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se colocará el equipo en el primer punto, en dirección directa a las fuentes de emisión de gases.
2. Se dejará trabajar al equipo, por un lapso de tiempo de 1 hora, en cada punto establecido.
3. Se obtendrá los datos de manera automática.

4. Se realizará el procedimiento, hasta culminar con todos los puntos seleccionados para el muestreo.

#### **4.3.5. Comparación y análisis de resultados**

Con los resultados que se obtendrá de los análisis de aire ambiente, se realizará el análisis, interpretación y comparación con la legislación. “Anexo 4. Norma de calidad de aire ambiente del Acuerdo Ministerial 097A, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 409). Para determinar la calidad de aire del área de influencia.

#### **4.4. Calidad de ruido ambiente**

“La medición de la calidad de ruido ambiente en el área de estudio, será en base a lo establecida en el Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 8).

##### **4.4.1. Sitio de monitoreo**

Se realizará el monitoreo de ruido, en los 5 puntos establecidos anteriormente para el monitoreo de aire.

##### **4.4.2. Metodología**

Se aplicará el método establecido en el Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones:

- Método de 15 segundos (Leq 15s): “Se tomarán y reportarán un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 9).

Se reportarán NPS máximo (L<sub>Amax</sub>) y NPS mínimo (L<sub>Amin</sub>), registrados en cada punto de monitoreo. “Para dar inicio la medición, el sonómetro deberá estar con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). El micrófono, deberá ser

protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.”  
(Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 9)

#### **4.4.3. Horario de monitoreo**

En base al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (s.f) indica que “Se determinará que la medición de ruido será en el período diurno y nocturno, en el horario diurno de 07:01 a.m. hasta 21:00 p.m. y el horario nocturno de 21:01 p.m. hasta las 7:00 a.m. es decir, de 24 horas” (pág. 422).

#### **4.4.4. Parámetros de medición**

Los parámetros para la medición de la emisión de ruido, serán de acuerdo a lo establecido en la legislación. “Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones que son: Nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, NPS LAeq y Nivel de fondo” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 423).

#### **4.4.5. Monitoreo de Nivel de presión sonora (NPSeq)**

Para el monitoreo de aire, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Según el Ministerio del Ambiente (2015): “Se deberá colocar el sonómetro a una altura de 1.0 a 1.5 m. del suelo, con el micrófono inclinado a 45 a 90° y a una distancia de 3 m., de estructuras que puede alterar la recopilación de datos” (pág. 423).
2. Se colocará en dirección a la fuente de medición y se registrará la información en un intervalo de tiempo de una hora en cada punto de medición, con un mínimo de 3 repeticiones, con intervalos en cada repetición de 5s., por un lapso de 1min., ya sea

de forma continua o distribuidos en intervalos de tiempo, hasta completar el tiempo establecido anteriormente.

3. Se aplicará el mismo procedimiento para cada uno de los puntos de monitoreo establecidos anteriormente.

#### **4.4.6. Monitoreo de nivel de fondo**

Según el Ministerio del Ambiente (2015):

Se realizará el mismo procedimiento, que se empleará para monitorear nivel de presión sonora (NPSeq), pero a diferencia que al momento de la medición el instrumento de medición, deberá ser colocado en dirección contraria a la fuente de medición, y se registrará datos en los mismos puntos que el análisis de ruido ambiente. (pág. 18)

Esta medición se realizará, para descartar cualquier interferencia del nivel de ruido que pueda existir al momento de toma de datos y permitirá conocer el verdadero resultado del ruido que está influyendo en el área.

#### **4.4.7. Corrección del Nivel de Presión Sonora Equivalente NPSeq**

Se deberá hacer la corrección del Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq) de cada uno de los puntos de medición, conociendo el nivel de fondo y NPSeq medido en ese momento, en base al según lo establecido. “Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones, se realizará la diferencia aritmética entre el NPSeq de fuente fija y el NPSeq de ruido de fondo” (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 424).

$$\text{Corrección NPSeq [dB]} = \text{NPSeq} - \text{Ruido de fondo}$$

$$\text{LKeq} = \text{NPSeq} - \text{Ruido de fondo}$$

#### **4.4.8. Informe de monitoreo**

En el informe según él (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial , s.f), contendrá una tabla con la siguiente información:

1. Nombres de la persona que realizó la medición
2. Fecha y hora que se realizara en cada una de las mediciones
3. Ubicación de los puntos de medición (coordenadas en latitud y longitud)
4. Nivel de presión sonora equivalente y nivel de fondo con 3 repeticiones en cada uno de los puntos de monitoreo
5. Corrección del nivel de presión sonora
6. Ubicación de los puntos de medición ([Tabla I y II](#)) (Anexo A)

#### **4.4.9. Comparación y análisis de resultados**

Con los resultados del monitoreo de ruido ambiente se realizará la identificación, comparación de cada uno de los puntos establecidos, de acuerdo con la legislación. (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 426) de la: “Tabla 3. Niveles de Presión Sonora Máximos para Vehículos Automotores del Anexo 5: Límites permisibles de niveles de para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones del Acuerdo Ministerial 097A” (pág. 426). Para determinar la calidad de ruido de las fuentes de emisión cercanas al proyecto.

### **4.5. Componente Biótico**

#### **4.5.1. Flora**

Para ejecutar el levantamiento florístico del área de estudio, se establecerá en 3 fases:

#### **Fase de Gabinete**



Recopilación bibliográfica de inventarios florísticos, que existan del área de estudio o de zonas aledañas.

### **Fase de Campo**

Se establecerá el método por parcelas, que servirá para realizar la caracterización de la vegetación, por medio de observación directa.

Lo cual consistirá en limitar cuadrantes de una hectárea (100m x 100m) por toda el área y a su vez, subdividir en subparcelas dependiendo del tipo de vegetación que se encuentre, por ejemplo:

- 1. Para arboles:** subparcelas de 400 m<sup>2</sup>
- 2. Para arbustos:** subparcelas de 25 m<sup>2</sup>
- 3. Para hierbas:** subparcelas de 1 m<sup>2</sup>. (Zhofre, 2013, pág. 21)

Como se muestra en la ( [Figura 1](#)) (Anexo C)

#### **4.5.1.1. Levantamiento de datos**

Para el levantamiento de información, se realizará la división de las parcelas mencionadas anteriormente, para cada tipo de vegetación como son:

**Arboles:** “Se recopilará información de los individuos que posean un DAP mayores o iguales a 5 cm” (Zhofre, 2013, pág. 20). Se tomará fotografías de los individuos existentes dentro del área analizada.

#### **Arbustivo y herbáceo**

Para determinar esta información Zhofre (2013) indica que:

En las parcelas que corresponden a arbustos y herbáceos, se deberá registrar el número de individuos (densidad y frecuencia) de arbustos y hiervas, en el caso de que no sea

posible contabilizar los individuos de la zona, se procederá a estimar un porcentaje de cobertura. (pág. 21)

### **Fase de análisis de información**

Se relizará el analisis de los datos obtenidos, por observacion directa comparando con los inventarios floristicos obtenidos.

#### **4.5.1.2. Parametros ecologicos**

##### **4.5.1.2.1. Área Basal**

$$AB = \frac{\pi D^2}{4}$$

Dónde:

**AB:** área basal del tallo

**D:** diámetro a la altura del pecho o diámetro a 1,30 m del suelo. (Tirado, 2016, pág. 18)

##### **4.5.1.2.2. Densidad Relativa (DnR)**

$$DnR = \frac{\text{Numero de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos de la parcela}} \times 100$$

(Tirado, 2016).

##### **4.5.1.2.3. Dominancia Relativa (DmR)**

$$DmR = \frac{\text{Área Basal de una especie}}{\text{Área Basal de todas las especies}} \times 100$$

(Tirado, 2016, pág. 18)

##### **4.5.1.2.4. Índice de Valor de Importancia (IVI)**

$$IVI = DnR + DmR$$

Dónde:

**DmR:** Dominancia Relativa

**DnR:** Densidad Relativa (Tirado, 2016, pág. 18)

#### 4.5.1.2.5. Índice de Diversidad de Shannon

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde:

**S:** número de especies (riqueza de especies)

**Pi:** proporción de individuos de las especies

**ni:** Número de individuos de las especies i

**N:** Número de todos los individuos de todas las especies (Tirado, 2016, pág. 19)

Para evaluar este índice, se considera valores de referencia como 1 de baja diversidad y 5 de alta diversidad.

#### 4.5.1.2.6. Índice de Simpson

$$\gamma = \sum p_i^2$$

Dónde:

**Pi:** abundancia proporcional de la especie i es decir el número de individuos de la especie, dividido entre el número total de individuos de la muestra.

“Para evaluación del índice de Simpson se debe considerar las siguientes interpretaciones” (V Zarco, 2010, pág. 6). ([Tabla III](#)) (Anexo A)

#### 4.5.1.2.7. Índice de diversidad de Margalef

$$D_{mg} = \frac{(s - 1)}{\ln N}$$

Dónde:

**S:** Es el número de especies presentes

**N:** Es el número total de individuos encontrados. (Alvear & Valarezo, 2016, pág. 37)

#### **4.5.2. Fauna**

Para el levantamiento de información de las especies faunísticas del área de estudio, se desarrollará en dos fases metodológicas:

1. Revisión bibliográfica de estudios previos de la zona.
2. Trabajo de campo, en el que se contrasta la información bibliográfica con las especies identificadas en el área de estudio.

La información en campo se obtendrá a través de:

- *Entrevistas de la población:* se utilizarán para determinar el nombre común de las especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos y peces encontrados.
- *Observación directa:* se dará mediante una caminata lenta y silenciosa a lo largo del área, lo que permitirá identificar a las especies existentes.

Para el monitoreo de fauna, se empleará cámara fotográfica y libreta de campo.

##### **4.5.2.1. Categorización de especies**

Se identificará el nombre común y nombre científico de cada especie encontrada en la fase de campo, agrupando cada especie según su clase taxonómica. ([Tabla IV](#)) (Anexo A)

##### **4.5.2.2. Identificación de amenazas**

Se identificará las amenazas antrópicas a las que las especies están expuestas y como esto, puede afectar a su dinámica poblacional.

#### **4.6. Componente Socioeconómico y Cultural**

La información del estudio socioeconómico y cultural, se realizará en 3 fases de las cuales se describen a continuación:

**Fase 1. Gabinete:** Se revisará fuentes bibliográficas, donde en las que se obtendrán información pre-existente de la parroquia.

“En la investigación de campo, se aplicará la metodología de diagnóstico rápido participativo (DRP)” (Cardno Endrix, 2010, pág. 473). Se aplicará esta metodología de acuerdo al corto tiempo, en la que se elaborará la ficha socio económica, en la que se establecerá las variables de análisis necesarias, que serán aprobadas posteriormente.

Se realizará las entrevistas con actores clave, presidentes y líderes barriales y comunitarios, en las que se socializará sobre la actividad a realizar. ([Tabla V](#)) (Anexo A)

**Fase 2 Campo:** se realizará la aplicación de la ficha socioeconómica.

Dentro de esta etapa la recopilación de las encuestas, se realizará en las reuniones barriales y comunitarias, que serán organizadas por los presidentes y líderes, en las que se abrirá un espacio dentro de su orden del día, para la socialización y ejecución de las encuestas.

**Fase 3. Análisis e interpretación de los resultados:** se evaluará todas las encuestas obtenidas dentro de la fase de campo, realizando un análisis individual por comunidad y barrio; y un análisis general de toda información obtenida.

#### **4.7. Análisis de Alternativas**

##### **4.7.1. Análisis 1**

Para determinar la mejor alternativa de ejecución del proyecto agroecológico, se realizará un análisis cualitativo de los barrios y comunidades; los cuales serán seleccionados en función de sus condiciones geográficas, ecológicas, y sociales. Adicionalmente, se designará colores para diferenciar la viabilidad del proyecto entre las diferentes alternativas. ([Tabla VI](#)) (Anexo A)

#### 4.7.2. Análisis 2

Se recopilará información de los agroquímicos y a su vez, de bioinsumos que tengan mayor utilización; se evaluará su toxicidad, precio y afectación al ambiente, asignándole un color distintivo.

#### 4.8. Información Cartográfica de la zona.

La metodología que se utilizará para el levantamiento cartográfico del área de estudio, será de la tesis “Estudio de factibilidad de la eco ruta, caminata y bicicleta rio San José y diseño definitivo de la red vial del complejo integral agroecológico san José de Ayora, cantón Cayambe” (Escobar & Flores, 2018). La cual aplicó la siguiente metodología:

- **RTK:** “Que consta de una base nivelada que se colocara en un punto de coordenadas conocidas, en la que la base emite señales al receptor, que se almacena esta información” (Escobar & Flores, 2018, pág. 66).
- **Método por estación total:** “Esta metodología será utilizada en el las áreas que posean abundancia vegetación que consiste en la utilización del equipo Leica TS 02” (Escobar & Flores, 2018, pág. 68).

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Componente Abiótico

#### 5.1.1. Climatología y Meteorología.

Se obtuvo información de la estación meteorológica más cercana al área de estudio, cuyos datos se presentan a continuación:

**Tabla 2 Estación meteorológica**

<b>Nombre de la estación</b>	Tomalón-Tabacundo	M1094	del
	INHAMI		
<b>Altitud</b>	2790 msnm		
<b>Latitud</b>	0G 00' 40.16" N		
<b>Longitud</b>	78G 15'18.19"W		

*Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

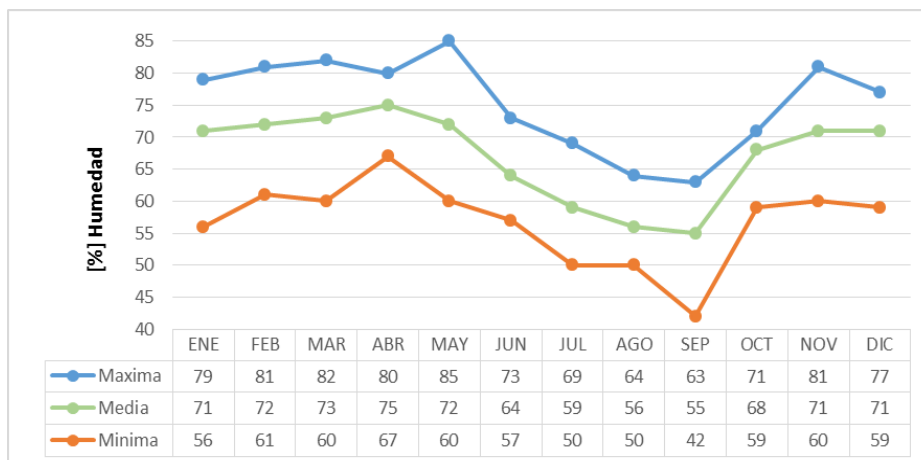
La información empleada corresponde a un periodo de 10 años de monitoreo, entre el 2007 y el 2017.

##### 5.1.1.1. Humedad relativa.

Los datos registrados de este parámetro en los últimos 10 años, mostraron un comportamiento homogéneo, que aumentó al inicio el periodo invernal, donde se registraron los picos más altos. (Gráfica 1)

La humedad media es de 67%, la máxima de 85% y la mínima de 42%. ([Tabla VII](#)) (Anexo A)

**Gráfica 1 Variación de la humedad relativa media mensual (2007-2017)**



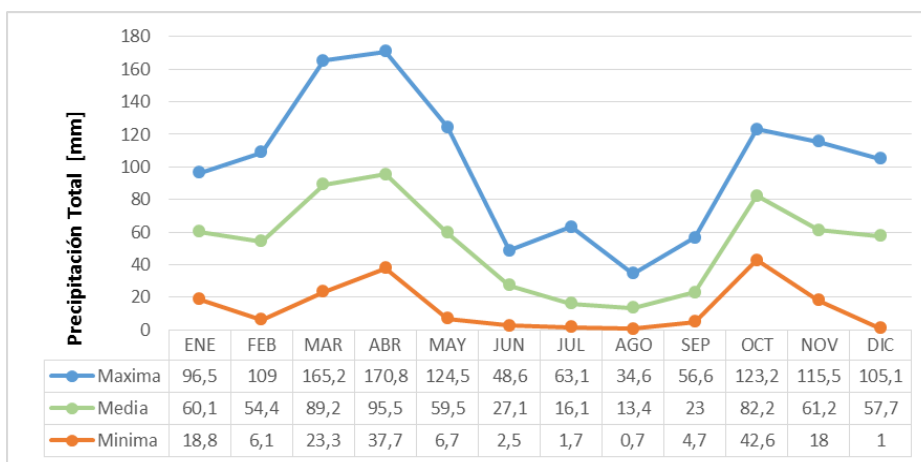
Fuente: INAMHI, Estación Tomalón – Tabacundo

Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.1.1.2. Precipitación.

En los últimos 10 años, en esta zona se ha registrado una precipitación mínima de 1 mm, una media de 57.7 mm y una máxima de 170.8 mm de lluvia. (Gráfica 2) ([Tabla VIII](#)) (Anexo A)

**Gráfica 2 Variación de precipitación (2007 – 2017)**



Fuente: INAMHI, Estación Tomalón – Tabacundo

Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika.

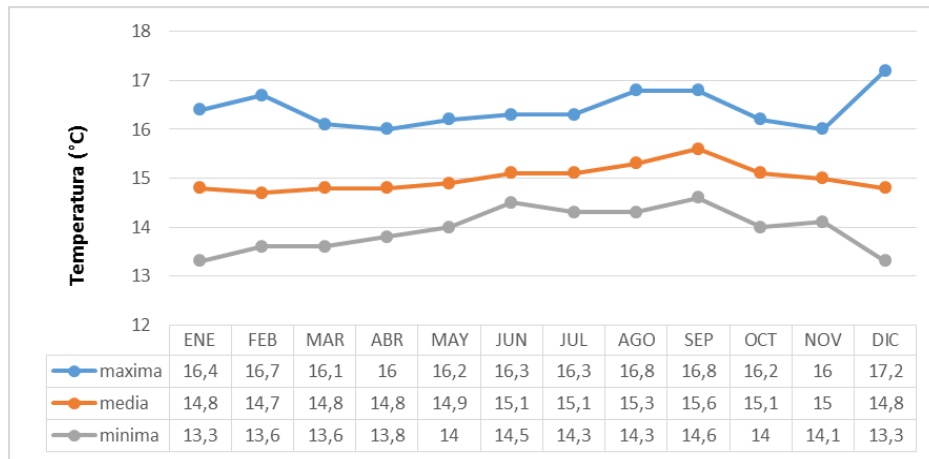


### 5.1.1.3. Temperatura.

Los datos muestran picos de temperatura que varían entre los 13°C y 17°C. (Gráfica 3)

En los últimos 10 años, se ha registrado una temperatura mínima de 13.3 °C, una media de 15°C y una máxima de 17.2 °C. ([Tabla IX](#)) (Anexo A)

**Gráfica 3 Variación de temperatura media mensual [°C] (2007 - 2017)**



Fuente: INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

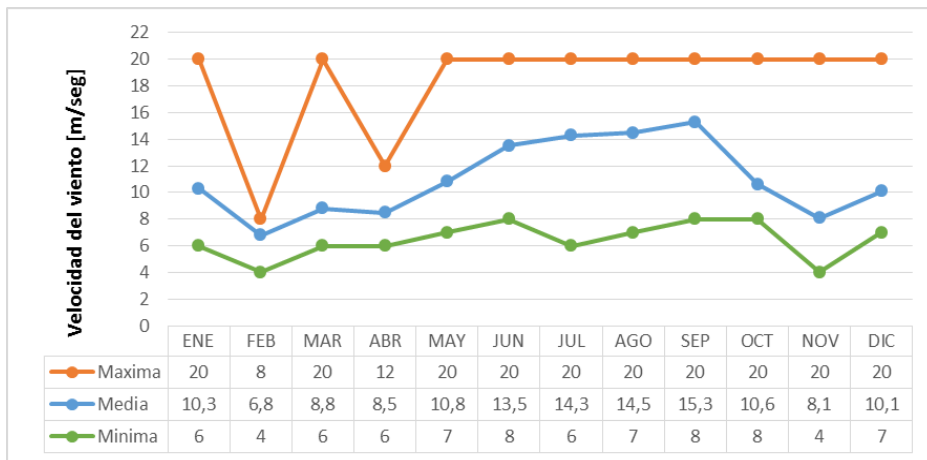
Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.1.1.4. Velocidad del viento.

Los datos mostraron un comportamiento en la velocidad del viento que oscila entre los 6 m/s y los 20m/s al año. (Gráfico 4)

En los últimos 10 años se ha registrado una velocidad mínima de 10.9 m/s y una máxima de 20 m/s. ([Tabla X](#)) (Anexo A)

**Gráfica 4 Variación de la velocidad del viento (2007 - 2017)**



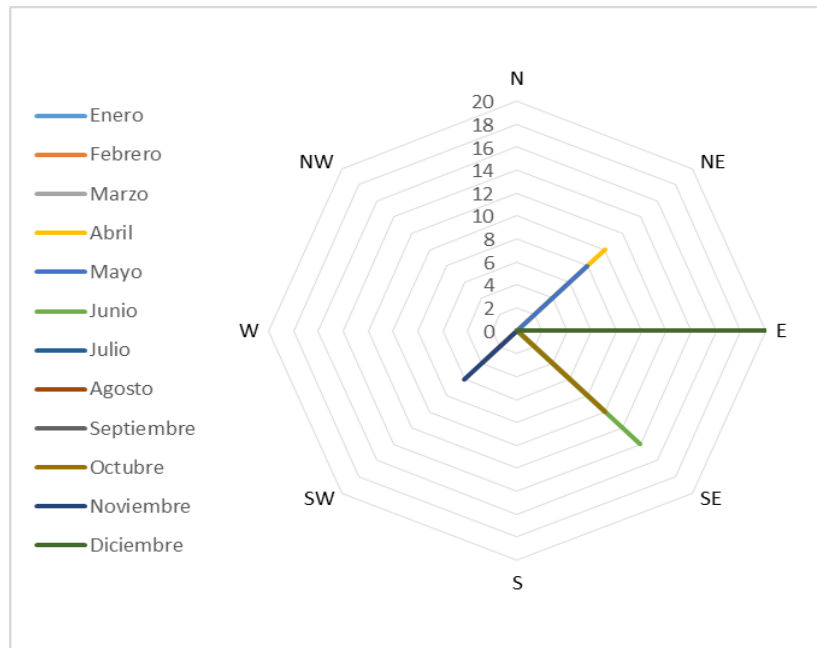
Fuente: INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**5.1.1.5. Dirección del viento.**

En cuanto la dirección del viento, en los últimos 10 años se ha observado una tendencia de vientos provenientes del este y sureste. (Gráfica 5)

**Gráfica 5 Dirección del viento**



Fuente: INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

## **5.2. Suelo**

### **5.2.1. Geología.**

Para la descripción geológica del área de estudio, se recopiló información de la Hoja Geológica de Cayambe de Esc.:1:50 000 y el Mapa Geológico del Ecuador a Esc.: 1:1 000 000 (Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico, 2017). Se verificó mediante visitas a campo, la información secundaria previamente obtenida en los documentos antes mencionados.

San José de Ayora, se caracteriza por tener una formación geológica compleja, misma que se localiza al norte del Callejón Interandino del Ecuador, proporcionando características físicas propias de la región.

La geología de esta zona, ha sido influenciada por la actividad de dos sucesiones volcánicas, que tuvo lugar en el volcán Cayambe; y constituye un remanente de los vestigios erosionados del antiguo Cayambe. Por lo tanto, la formación de Ayora, está constituida por formaciones geológicas del periodo cuaternario, localizado en dirección Noroeste por depósitos aluviales y depósitos coluvio aluviales, los cuales están limitando con el cantón Otavalo y la parroquia Pedro Moncayo; hacia el noreste prevalecen depósitos aluviales, seguido de la Formación Cangahua extendiéndose hacia el oeste cercana a los sectores bajos del volcán Cayambe, en el cual predomina la Unidad Volcánicos Cayambe en toda la zona Occidental del volcán, cubriendo las zonas de páramo existentes en la parroquia. En dirección sureste y suroeste, se extiende la Formación Cangahua hasta alcanzar el límite con la parroquia Pedro Moncayo y la parte oeste de la cabecera parroquial, que está conformado por de depósitos glaciales.

A continuación, se detallan las formaciones geológicas que conforman la parroquia:

- Depósitos aluviales (Q<sub>1</sub> o Q<sub>A</sub>). “Estos depósitos están constituidos de clastos subredondeados a redondeados que tienen diferente composición y tamaño (gravas, arenas, limos y arcillas), que fueron arrastrados y depositados en las riberas de los principales ríos” (Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe, 2015, pág. 28).
- Depósitos coluvio-aluviales (Q<sub>3</sub>). “Estos depósitos corresponden a clastos subredondeados y subangulares de material limoso y arenoso” (Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe, 2015, pág. 29).
- Depósitos glaciares (d<sub>g</sub>) o morrenas. “Son depósitos fluvio-glaciales, conformado por rocas volcánicas redondeadas y subangulares de material poco consolidado areno arcilloso, fragmentos de tamaño variable de andesitas y rocas afines” (Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe, 2015, pág. 28).
- Formación Cangahua (Q<sub>c</sub>). De acuerdo a (Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe, 2015, pág. 28):
 

Esta formación se encuentra distribuida como una capa de cobertura sobre el suelo, la cual se constituye de toba volcánica de color amarillento de grano medio a fino, que es cubierto por una capa de ceniza de color gris a amarillento. En su base, se encuentran piroclastos de pómez en capas de 2 a 4m de espesor.
- Volcánicos Cayambe (Q<sub>y</sub>). “Esta formación geológica corresponde a productos volcánicos constituidos por lavas, brechas volcánicas, flujos de lodo, escombros y piroclastos, lo que dado lugar a la presencia de rocas volcanosedimentarias (Q<sub>v</sub>),

que son generalmente areniscas tobáceas, conglomerados y diatomitas” (Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe, 2015, pág. 28). ([Tabla XI](#)) (Anexo A)

En consecuencia a lo anteriormente citado, la geología del área de estudio esta constituida por formaciones geológicas del periodo cuaternario, la formación Cangahua (Qc) está localizada en dirección oeste y es la que predomina en gran extensión del terreno, además está formada por depósitos glaciares ( $d_g$ ) en dirección sureste.

### **5.2.2. Tectónica.**

La superficie de la Tierra está conformada por placas tectónicas, que están en constante movimiento y en diferentes direcciones, en el período cuaternario hace 26 millones de años, en el Ecuador se produjo la subducción de la placa de Nazca, que según Argollo (2006) afirma que: “Proviene de la antigua placa oceánica conocida como fallarón (que se localiza en el Océano Pacífico, debajo de la placa Sudamericana), que está en el territorio continental en dirección oeste-este” (pág. 3), producto de este suceso, se dio lugar a la formación de elevaciones a lo largo de todo el Callejón Interandino del continente Sudamericano.

Con el transcurso del tiempo, resultado de estos constantes choques entre las dos placas, se han producido transformaciones y formaciones en el terreno, que han recibido constantemente el empuje de las placas, produciendo cambios irreparables y difíciles de recuperar.

El área de estudio está conformada por llanuras aluviales en toda su extensión, sin embargo, hay que tomar en consideración que luego del terremoto ocurrido en la provincia de Napo el 5 de marzo de 1987 (Albornoz & Anda, 2014), se definió que: “si

bien el epicentro de los terremotos ocurrió relativamente cerca al volcán activo el Reventador, el origen de los mismos no fue volcánico sino tectónico, es decir, por un evento intraplaca, que a su vez provocó sismos grandes, pero de poca profundidad” (p. 139). A consecuencia de este terremoto la parroquia Ayora y otras parroquias del cantón Cayambe tuvieron daños considerables a nivel de sus viviendas.

### **5.2.3. Sismicidad.**

El territorio ecuatoriano se encuentra atravesado por una serie de sistemas de fallas geológicas activas, para determinar los posibles eventos sísmicos se tomó como referencia el Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes 2003, Esc.: 1:250 000.

Se muestran a continuación las fallas activas que tienen influencia directa en el área de estudio.

- Sistema mayor dextral, con dirección norte - noreste, es el mayor sistema de fallas de Sudamérica, se extiende a lo largo de la parte norte de la Cordillera de los Andes, dando inicio en Venezuela, Colombia y culminando en la provincia del Azuay, en Ecuador. Los principales sistemas de fallas son San Isidro - El Ángel-Otavallo, Bilecocha - Huyrapungo, Apuela, Nanegalito y Chingual.
- Sistema de fallas inversas de Quito con dirección norte-sur, según Yepes (2014):  
Es el sistema de fallas más importantes del Callejón Interandino, constan de 3 fracturas que atraviesan la parte oriental de la ciudad, cruzando por los valles de Tumbaco y los Chillos. Esta falla se evidencia en el levantamiento de las colinas que marcan el borde oriental de la ciudad, involucrando las lomas del Tablón,

Puengasí, La Bota -El Batán - Lumbisí, Carcelén-El Inca y Calderón – Bellavista - Catequilla. Tiene una extensión de 61 km de longitud. (pág. 2)

El sistema de fallas Chingual atraviesa la parte este del cantón Cayambe determinando que esta área se localiza en una de las zonas de gran intensidad sísmica, por este motivo se considera que el área de estudio posee un alto riesgo para el levantamiento de cualquier tipo de infraestructura.

En lo referente al terremoto ocurrido en 1987 en la provincia de Napo Minard (2000) menciona que: “Hubo algunas indicaciones someras de fallamientos superficiales; sin embargo, las condiciones climáticas y lo accidentado del terreno impidieron una positiva identificación de efectos de fallamiento superficial” (pág. 13), lo que significa que no se ha registrado históricamente sismos a consecuencia de esta falla.

Los antecedentes históricos del Instituto Geofísico-EPN (2017 ) revelan que: “el 6 de agosto de 1868 (pág. 1), el sismo producido a causa de la falla San Isidro-El Ángel-Otavaló, existente en la provincia de Imbabura, provocó la destrucción de la ciudad de Ibarra, de algunas ciudades de la provincia y de centros poblados cercanos”.

#### **5.2.4. Vulcanismo.**

La formación volcánica a lo largo de la Cordillera Oriental tuvo origen en el periodo jurásico en donde inició el proceso de subducción, obteniendo como resultado, macizos rocosos de base ancha con cumbres altas terminadas en punta.

El volcán Cayambe está categorizado como estratovolcán compuesto, su estructura contiene un complejo de 3 domos y posee una altitud de 5.790 msnm.

La parroquia de Ayora, se localiza en el flanco occidental de este volcán teniendo una alta vulnerabilidad de ser afectado en caso de una erupción.

Desde enero de 1995, el instituto Geofísico-EPN ha realizado registros sísmicos anuales del volcán Cayambe, encontrando actividad sísmica intensa en el interior del mismo debido a eventos vulcano tectónicos relacionados al fracturamiento de las rocas internas.

A consecuencia de ello se generaron sismos de menor magnitud, especialmente en las zonas donde existen fallas, sin embargo, no se encontraron indicios de una posible erupción volcánica. (pág. 1) ([Figura 2](#)) (Anexo C)

Con respecto al estudio realizado de Vásquez, Andrade, Bernard, & Hidalgo (2017) indican que:

Los eventos eruptivos del volcán Tungurahua producidos en el año 2006 y del volcán Merapi del año 2010, coinciden con los flujos de lava y ceniza que expulsó el volcán Cayambe en 1785 y 1786; mediante la aplicación del programa de simulación VocFlow, demuestra las direcciones que tomarían los lahares primarios y secundarios en caso de producirse una erupción volcánica. (pág. 35) ([Figura 3](#)) (Anexo C) ([Tabla XII](#)) (Anexo A)

Se puede definir en base a los resultados obtenidos luego de la simulación realizada por la Escuela Politécnica Nacional, la dirección que tomarían los lahares producidos por el volcán Cayambe, los cuales afectarían a los poblados cercanos al área de estudio.

#### **5.2.5. Geomorfología.**

Se recopiló información del Mapa Geomorfológico Esc.1:25 000 del Geoportal del Agro Ecuatoriano del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2017).



El material litológico del que está constituida la parroquia San José de Ayora, se encuentra representado por llanuras con depósitos de origen volcánico por influencia del volcán Cayambe, en donde se evidencian depósitos glaciares en ciertas zonas sobretodo al norte de la parroquia.

Al noroeste de la parroquia, en las cuencas de los principales ríos San José y Gran Noble, se encuentran depósitos fluviales, donde se han acumulado sedimentos por procesos morfológicos de la zona.

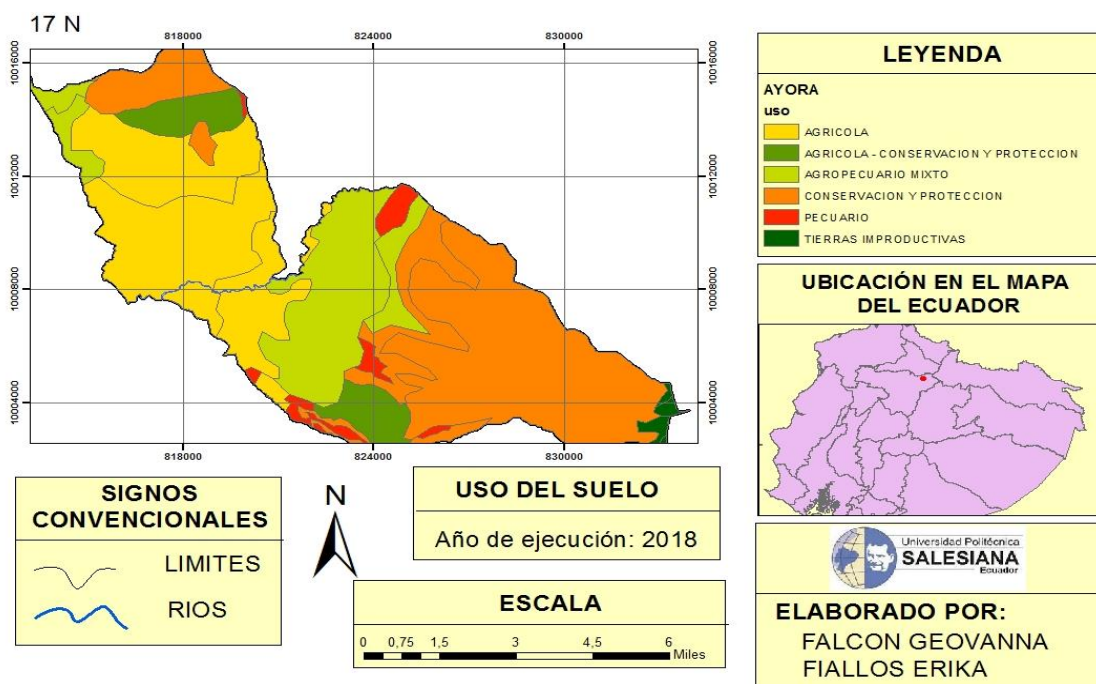
#### **5.2.6. Cobertura y Uso del suelo.**

Tomando como referencia el mapa de cobertura y uso de la tierra del Ecuador continental Esc.1:100 000 del Geoportal del Agro Ecuatoriano del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2017).

San José de Ayora es una parroquia rural del cantón Cayambe que posee áreas de terreno para uso agrícola, ganadera y agropecuaria mixta, convirtiéndose en uno de los sectores productivos de la zona andina.

Además, se identificó grandes extensiones de terrenos para la conservación y protección de recursos naturales, constituyendo lugares en los que la población ha realizado prácticas de recuperación y preservación. Actualmente se busca preservar el entorno natural, la diversidad florística, faunística y paisajística existente., a pesar de la intervención antrópica. (Mapa 1)

## Mapa 1 Uso del suelo de la parroquia San José de Ayora



*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

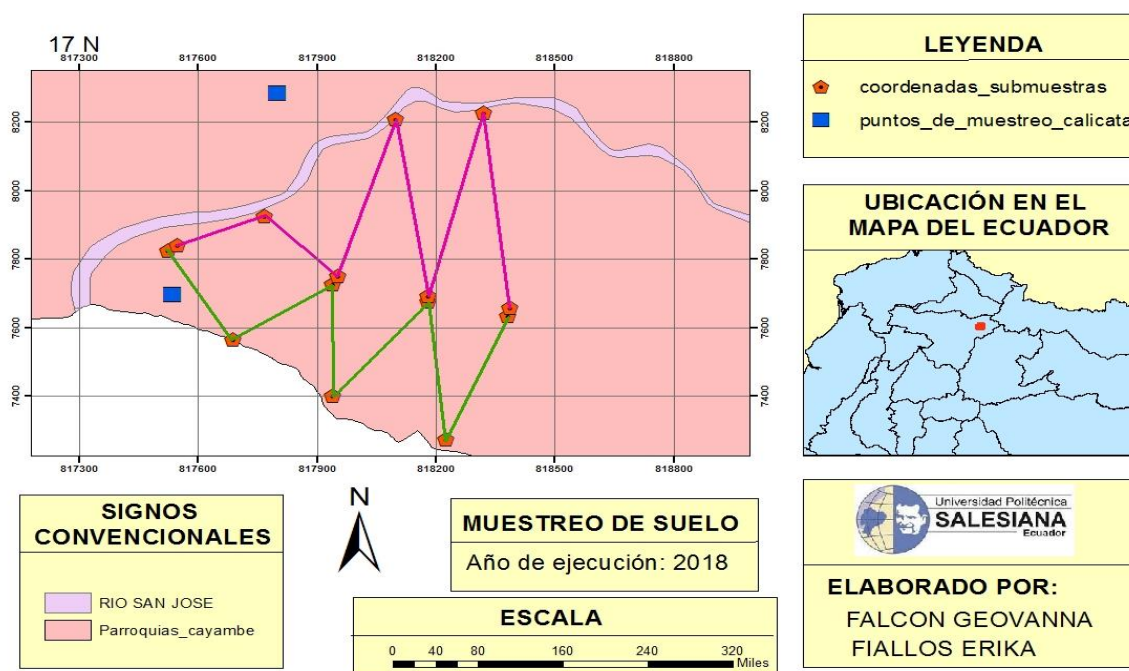
### 5.2.6.1. Calidad del suelo.

Se estableció 4 puntos de muestreo, tomando en consideración a lo establecido en la normativa y a la extensión del área de estudio, lo que permitió determinar de mejor manera la calidad del suelo.

El primer punto se localizó en la parte interna del área de estudio en dirección suroeste, el segundo punto de muestreo se ubicó en el exterior del área en dirección noroeste. Con respecto al tercer y cuarto punto de muestreo, se localizaron dentro de la zona, cubriendo toda la parte sur y norte respectivamente.

Se presenta la ubicación de los puntos de muestreo en el área de estudio en la [Tabla XIII](#) (Anexo A) y en el (Mapa 2) que se muestra continuación

## Mapa 2 Localización de los puntos de muestreo de suelo



*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

En el primer punto se tomó muestras de cada uno de los horizontes del perfil de la calicata, a excepción del horizonte superficial, registrando la profundidad de cada horizonte. (Figura 4) (Anexo C)

Se identificó en la primera calicata cuatro horizontes con las siguientes características:

- 1. Horizonte A:** es la capa superficial del suelo, con una profundidad de 4 cm de color café. Este horizonte, ha sido modificado por diferentes actividades agrícolas o ganaderas de la zona, lo que ha provocado la alteración y el desgaste del mismo.
- 2. Horizonte A2:** este horizonte tuvo una profundidad de 25 cm de un color café claro, debido a la presencia de árboles cercanos al punto de muestreo, apreciando raíces de gran tamaño.

3. **Horizonte B:** esta capa tuvo una profundidad de 41 cm es el horizonte con mayor altura de la calicata, con una mezcla de colores entre café oscuro y café claro. Se identificó el crecimiento de gran cantidad de raíces.
4. **Horizonte E:** es la capa más profunda del suelo, con una profundidad de 32 cm y un color marrón predominante, con escasa presencia de raíces.

En el segundo punto se tomó las muestras de cada uno de los 3 horizontes identificados en la calicata, registrando su profundidad. ([Figura 5](#)) (Anexo C)

Se identificó las características de cada uno de los horizontes del perfil:

1. **Horizonte A:** es la capa más superficial del suelo, con una profundidad de 17 cm de color café, con la presencia de hojas, excrementos de animales y otros residuos, lo que implica el desgaste y alteración de este recurso, por la intervención antrópica existente.
2. **Horizonte A2:** este horizonte tuvo dos colores claramente identificados, café claro en la parte superior y café oscuro en la parte inferior del perfil, con una profundidad de 65 cm y la presencia de raíces de menor tamaño. Es el horizonte con mayor profundidad.
3. **Horizonte B:** tuvo una profundidad de 22 cm, generalmente de color café oscuro con una fina capa de color de rojizo oscuro en la parte superior del horizonte, lo que significa que el suelo tiene presencia de hierro, con un buen drenaje.

### 5.2.6.2. Textura del suelo

Se analizó la textura del suelo, en base a los porcentajes de arena, limo y arcilla de cada una de las muestras tomadas en campo, las cuales se muestran en la (Tabla 2) y se identificó la clase textural utilizando el triángulo de textura de suelo de la USDA<sup>1</sup>

**Tabla 3 Clase Textural**

Puntos muestreo	Código de muestra	Parámetros			Clase textural	Textura
		Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)		
1	MS001-1	64	31	5	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
	MS001-2	74	21	5	Franco arenoso	Gruesa
	MS001-3	62	32	6	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
2	MS002-1	64	35	1	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
	MS002-2	86	12	2	Arena	Gruesa
3	MS003	56	40	4	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
4	MS004	60	36	4	Franco arenoso	Moderadamente gruesa

*Fuente:* Laboratorio de Suelos y Agua, UPS Cayambe

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.2.6.2.1. Análisis textural de la muestra 1, 3 y 4.

En los tres puntos de muestreo que se localizaron dentro de la zona se emplearon diferentes metodologías. Los análisis presentaron elevados porcentajes de arena de 56 - 74%, 21- 40% de limo y un porcentaje muy bajo de arcilla de 4-6%. Con lo que se determina, que el suelo del área es franco arenoso, proporcionando características para actividades agrícolas.

<sup>1</sup> USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

#### *5.2.6.2.2. Análisis textural de la muestra 2.*

Se ubicó fuera del área de estudio, presentando gran cantidad de arena del 64%, alcanzando hasta un 84%, limo con el 12-35% y escaso porcentaje de arcilla del 1-2%. Valores que indican que el suelo de la parte externa es franco arenoso e inclusive un suelo arenoso, lo que indica que no es apto para la productividad agrícola que no permite la acumulación de nutrientes.

#### *5.2.6.3. Resultados de los análisis de las muestras.*

Se presenta en la (Tabla 3) los resultados de los análisis de las muestras de suelo, que realizó el Laboratorio de Suelos y Agua de la UPS Cayambe.

**Tabla 4 Análisis de resultados de muestras de suelo**

<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MUESTRAS DE SUELO</b>									
<b>Tipo de análisis: Análisis físicos y químicos del suelo</b>									
Parámetros	Unidad	Punto 1			Punto 2		Punto 3	Punto 4	
		Código Muestra			Código Muestra		Código Muestra	Código Muestra	
		MS001-1	MS001-2	MS001-3	MS002-1	MS002-2	MS003	MS004	
Físicos	Ph	[UpH]	6.1	6.1	6	6.1	6.6	6.3	6.2
	Conductividad eléctrica	[mS/cm]	0.33	0.30	0.22	0.13	0.05	0.31	0.22
Químicos	Materia orgánica	%	4.6	3.2	4.30	2.7	0.8	3.6	3.3
	Nitrógeno	%	0.2	0.2	0.20	0.1	0.0	0.2	0.2
	Fósforo	[Ppm]	20.47	13	3.03	8.11	12.47	52.2	68.43
	Potasio	[meq/100ml]	0.49	0.20	1.05	0.20	0.05	0.51	0.61
	Calcio	[meq/100ml]	5.97	5.26	7.54	4.49	2.98	6.91	6.56
	Magnesio	[meq/100ml]	2.97	2.69	3.50	1.22	1.26	1.57	1.37
	Sodio	[meq/100ml]	0.51	0.55	1.69	0.27	0.25	2.03	0.84

*Fuente:* Laboratorio de Suelos y Agua, UPS Cayambe

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Se determinó la fertilidad de suelo del área de estudio en base a los macronutrientes N, P, K, Ca y Mg; micronutrientes como Cu y Zn y materia orgánica.

Se comprobó las condiciones salinas y sódicas del suelo, tomando en consideración los parámetros de conductividad eléctrica y sodio de cada uno de las muestras recolectadas.

El análisis de las muestras de suelo, se realizó tomando como referencia el estudio de Molina (s.f): “Análisis de suelos y su interpretación, por el Ing. Eloy Molina M.Sc del Centro de investigaciones agronómicas de la Universidad de Costa Rica” (pág. 5).

#### *5.2.6.3.1. Muestra 1.*

El análisis del laboratorio mostró, que la muestra de suelo en el primer punto, presenta un pH de 6–6.1 que corresponde a un suelo ligeramente ácido y un nivel de pH medio, la conductividad eléctrica es relativamente baja; la concentración de sodio está en un intervalo de 0.51-1.69, lo que significa que no presenta riesgos de alcalinidad ni salinidad. Muestra un contenido medio de materia orgánica con un intervalo de 3.2 – 4.6; el nitrógeno es alto en todo el perfil en referencia a (Agroecología Tornos, 2018 ); el fósforo que se registró en el horizonte E corresponde a un valor de 3.03 ppm y en el horizonte A, el valor fue de 20.47, lo que indica que es óptimo para la producción de cultivos, por lo que representa un valor alto de este micronutriente en la muestra analizada; el contenido de potasio está en un intervalo entre medio a alto; el contenido de calcio está en un intervalo de 5.26 – 7.54, lo que se considera como valores óptimos; y los valores de magnesio entre 2.69 -3.50ppm. En base a estos valores, el suelo del área de estudio limita con cauces en los dos puntos cardinales norte y sur; y un buen suministro de agua de riego que proporcionan los agricultores, permite que el pH sea óptimo y, por lo tanto, que el proceso de absorción de nutrientes sea el adecuado, dando



lugar a un buen desarrollo de los cultivos que están actualmente en la zona, es decir, el suelo es relativamente fértil, a pesar que la cantidad de nutrientes sea baja.

#### 5.2.6.3.2. *Muestra 2.*

En referencia a los análisis del segundo punto de muestreo, mostró que los valores de pH están en un intervalo de 6.1- 6.6, lo que indica un suelo ligeramente ácido a neutro, con conductividad eléctrica baja y el contenido de sodio está entre 0.25-0.27. Hay un contenido medio de materia orgánica en el perfil superior con valor de 2.7%, mientras que al avanzar a los perfiles inferiores éste contenido ya disminuyendo drásticamente con 0.8%; el contenido de nitrógeno es escaso; el contenido de fósforo esta entre un intervalo de bajo y medio con valores de 8.11-12.47ppm; los valores 0.05-0.20 meq/100ml de potasio demuestran que hay muy bajo a medio contenido; la presencia de calcio es bajo y magnesio medio. En estos términos, a pesar de que el pH es el adecuado, la escasa cantidad de nutrientes presentes hace que el suelo sea muy poco fértil, provocando dificultades al momento de la producción agrícola en esta zona.

#### 5.2.6.3.3. *Muestra 3.*

El punto de muestreo que fue localizado dentro del área de estudio, que cubrió la parte sur de la misma; los resultados de los análisis determinó que la muestra presenta valores de pH de 6.3 que indica suelos con reacción ligeramente ácido; la conductividad eléctrica es baja y el contenido de sodio es alto, presentando riesgos de condiciones sódicas en el suelo; presenta un contenido medio de materia orgánica de 3.6%; el contenido de nitrógeno es alto como hace referencia a (Agroecología Tornos, 2018, pág. 1) debido a las actividades agrícolas que se ejecutan de manera continua e intensivamente en esta parte del área de estudio, como se muestra en los análisis existen altas concentraciones de fósforo, sin embargo son valores normales de este parámetro en

este tipo de actividades; con respecto al calcio estos valores son óptimos para actividades agrícolas de 6.91 meq/100ml y el magnesio está en concentraciones de nivel medio 1.57 meq/100ml. Con esta información, se concluye que el suelo presenta un pH óptimo, gran cantidad de nutrientes y un suministro de agua de riego constante, lo que ha permitido que sea fértil y productivo a pesar de las prácticas agrícolas intensivas.

#### *5.2.6.3.4. Muestra 4.*

Se localizó dentro del área de estudio, cubriendo la parte norte de la misma; en base a los resultados demostró que el pH está en 6,2 tiene una reacción ligeramente ácido; presenta baja conductividad eléctrica a igual que la concentración de sodio, lo que indica que este suelo no presenta riesgos de generar condiciones salinas ni sódicas en algún momento; el contenido de la materia orgánica está en nivel medio de 3.3%; el nitrógeno tiene concentraciones altas; las concentraciones de fósforo son más altas en comparación con las concentraciones que mostraron los análisis de la parte sur del área de estudio, demostrando que en esta parte del área se han practicado actividades agrícolas de gran intensidad inclusive mayor que el lado sur de la zona; el contenido de potasio está en valores óptimos; el contenido de calcio está en condiciones óptimos y magnesio en nivel medio. En base a esta información, el pH está en condiciones óptimas, existe gran cantidad de nutrientes y el agua suministrada es la adecuada y, se concluye que el suelo de esta área sigue siendo agrícola, a pesar de las constantes prácticas de labranza ejecutadas.

#### *5.2.6.4. Análisis químico.*

Como se aprecia en los resultados, las concentraciones zinc de los cuatro sitios de muestreo en comparación con los límites permisibles del (Ministerio del Ambiente, 2015) indica que: “En la Tabla 2 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097A” (págs.

362,363), cumplen con la Normativa Ambiental; inclusive las concentraciones de este parámetro son bajas que son provocados por el contenido de fósforo que a medida que va aumentando, el zinc va en descenso. Si bien el contenido de zinc, está dentro de los límites establecidos y es un buen indicador que no afecta al rendimiento de los cultivos, su bajo contenido puede desencadenar problemas en el desarrollo normal de las plantas. Las concentraciones de cobre cumplen la Normativa Ambiental, pero las concentraciones de estos metales siguen siendo bajas debido al monocultivo y las prácticas agrícolas que se ejecutan. Como se puede observar en la (Tabla 4)

**Tabla 5 Análisis de resultados químicos de muestras de suelo**

Parámetros	Unidad	Punto 1			Punto 2		Límite Permisible	Cumplimiento Normativa
		MS001-1	MS001-2	MS001-3	MS002-1	MS002-2		
		Zinc	ppm	8,2	9,8	10,8		
Cobre	ppm	14,4	15,0	15,3	10,3	10,4	30	Cumple

Parámetros	Unidad	Punto 3	Punto 4	Límites Permisible	Cumplimiento Normativa
		MS003	MS004		
Zinc	ppm	12,2	11,0	60	Cumple
Cobre	ppm	16,0	15,1	30	Cumple

*Fuente:* Laboratorio de Suelos y Agua, UPS Cayambe  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

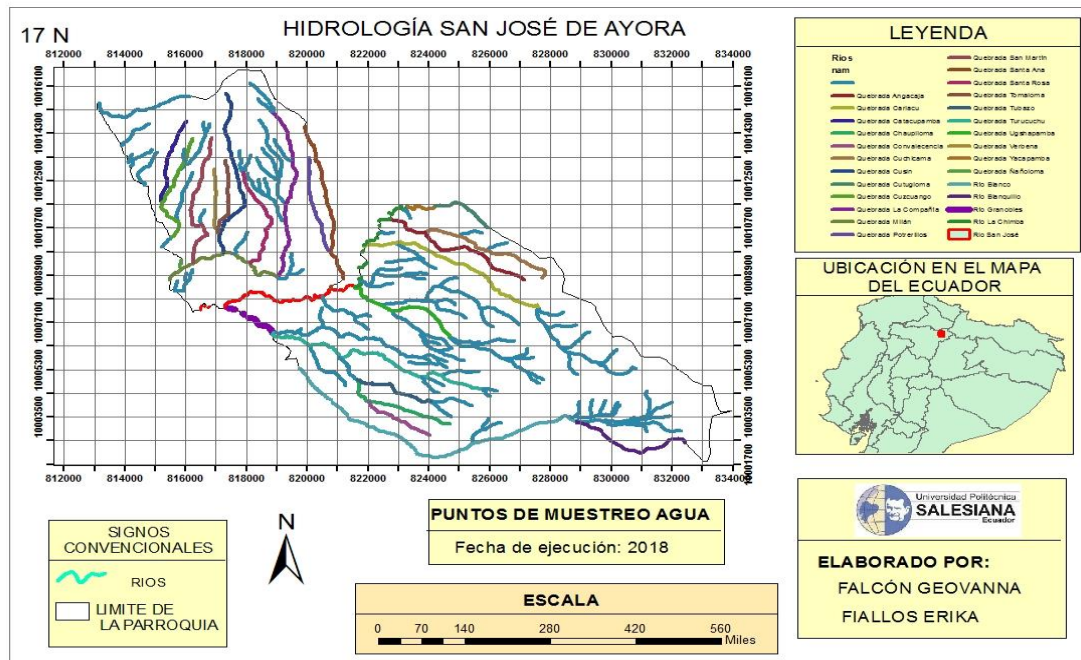
## 5.3. Agua

### 5.3.1. Hidrología.

El área del estudio está localizada en la parroquia San José de Ayora, cantón Cayambe. Kayakama (2015) afirma que: “Ayora se encuentra dentro de la sub cuenca del río Guayllabamba, misma que posee 11 microcuencas en toda su extensión” (pág. 5). El principal río de la parroquia, es uno de las cuencas hídricas con mayor caudal. ([Tabla XIV](#)) (Anexo A)

El recurso hídrico de Ayora, comparte 6 microcuencas con las poblaciones cercanas. En el mapa hidrológico se pudo apreciar que la parroquia Ayora posee diferentes afluentes. ([Mapa 3](#))

**Mapa 3 Mapa Hidrológico de la parroquia San José de Ayora**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.3.2. Características de los cuerpos hídricos.

#### 5.3.2.1. Caudal hídrico.

Se registraron las características físicas ancho, profundidad y velocidad de los ríos Puluvi y Gran Nobles, en la que se aplicó el criterio metodológico establecido en el capítulo anterior. Estos datos se muestran en la [\(Tabla XV\)](#) (Anexo A)

Con estos datos, se aplicó la fórmula matemática, obteniendo el valor del caudal de cada uno de las cuencas hídricas, que se indica en la (Tabla 5).

##### 5.3.2.1.1. Caudal del río Puluvi.

$$Q = V/T$$

$$Q = \frac{8.53m^3}{35 s}$$

$$Q = 0.24 m^3/s$$

##### 5.3.2.1.2. Caudal del río Gran Nobles.

$$Q = V/T$$

$$Q = \frac{46.04 m^3}{50.3 s}$$

$$Q = 0.91 m^3/s$$

**Tabla 6 Caudal hídrico**

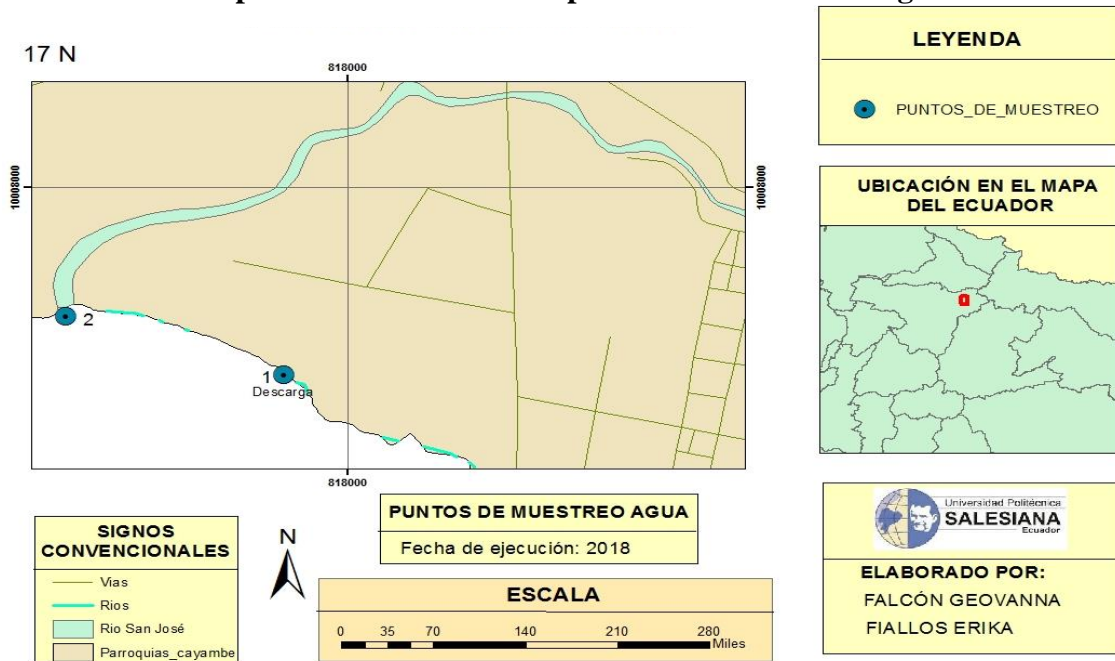
Punto de medición	Características		
	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Tiempo [s]	Caudal [m <sup>3</sup> /s]
Río Puluvi	8.53	35	0.24
Río Gran Nobles	46.04	50.3	0.91

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.3.2.2. Calidad del agua.

La calidad de agua se determinó mediante el muestreo de 2 puntos establecidos, como indica el ([Mapa 4](#)) previo al registro de coordenadas de cada uno de los puntos ([Tabla XVI](#)) (Anexo A)

**Mapa 4 Localización de los puntos de muestreo de agua**



*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

La localización del punto para el muestreo en el río Puluví, se estableció tomando en consideración el punto de descarga de agua producto de actividades agrícolas, residenciales e industriales y florícolas como Esmeralda Breeding B.V., que se encuentra localiza al sur del área de estudio, siendo un sitio de contaminación importante para este cauce.

El punto de muestreo que se ubicó en el río Gran Nobles, hace referencia a la confluencia de las descargas agrícolas, residenciales e industriales procedentes de las corrientes de los ríos Puluvi y San José.

#### 5.3.2.2.1. Análisis “*in situ*”.

Se registró en cada uno de los puntos de medición, datos *in situ* de pH, turbidez, temperatura y conductividad eléctrica; con la finalidad de conocer las condiciones presentes al momento de la recolección de muestras; posteriormente se realizó un análisis de los parámetros registrados.

Los valores de temperatura que se registraron, se encuentran en intervalos de 16.67 y 17.67 °C, por lo que se determinó que no presenta variaciones significativas a lo largo de su cauce indicando el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en la Normativa Ambiental. A pesar de ello, en el primer punto de muestreo hay un leve incremento térmico, que es debido a la descarga directa de agua residual por parte de la empresa Esmeralda Breeding B.V al río Puluvi que altera en este punto el cauce perdiendo su estabilidad térmica.

La turbidez fue otro de los parámetros *in situ* analizados en los que se encontró bajos niveles de transparencia, como producto de las descargas de agua residual de origen agrícola, residencial e industrial, adquiriendo un color verde a plomo a lo largo de su cauce, con alto porcentaje de sólidos suspendidos, dando como resultado la baja concentración del oxígeno disuelto. Por lo tanto, existe alteración y/o modificación de las propiedades físicas, químicas y biológicas del este cauce natural.

En el segundo punto de muestreo se encuentra ubicado en la intersección de los ríos Puluvi y San José que forman el río Gran Nobles, en la que se evidenció que posee una transparencia media con baja cantidad de sólidos en suspensión; por lo tanto, cumple los límites permisibles. En base esto, no existe gran alteración de sus propiedades disminuyendo el riesgo de contaminación de este cauce.

El pH es un importante indicador de la calidad del agua, los dos puntos de muestreo presentan valores de pH neutro, alcanzando una escala ligeramente alcalina, al ser cauces que posee contaminación no incumplen los límites permisibles en pH

El cumplimiento de la conductividad eléctrica de los dos puntos de muestreo, se encuentran con valores de cumplimiento es en base a los límites permisibles de la tabla 2 del AM 097A. (Tabla 6)

**Tabla 7 Parámetros in situ**

Parámetros	Unidad	Punto 1		Punto 2		Límite Permissible	Cumplimiento
		MA001-1	MA001-2	MA002-1	MA002-2		
Temperatura	°C	17.67	17.17	16.67	16.97	<35	Cumple
Turbidez	UNF	2.73	3.84	2.29	3.18	-	-
pH	UpH	7.17	7.1	7.79	7.38	5 a 9	Cumple
Conductividad eléctrica	mS/cm	0.36	0.36	0.30	0.36	0,7	Cumple
Oxígeno disuelto	mg/l	1.92	2.09	6.06	4.78	>6	<b>No cumple</b>

*Fuente:* Laboratorio de Suelos y Agua, UPS Cayambe  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.3.2.2.2. Análisis físicos, químicos y biológicos.

Los análisis de las muestras, se realizó en el Laboratorio de Suelos y Agua de la UPS Cayambe, se muestran en la (Tabla 7).



**Tabla 8 Resultados análisis físico, químico y biológica**

Parámetros	Unidad	Punto 1		Punto 2		Límite Permissible	Cumplimiento
		MA001-1	MA001-2	MA002-1	MA002-2		
Nitratos	mg/l	1.21	1.75	2.46	2.18	10	Cumple
Amonio	mg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	0,05	Cumple
Nitrógeno total	mg/l	<0.50	5.45	1.87	7.23	15	Cumple
Fosfatos	mg/l	0.36	1.58	2.75	4.80	10	Cumple
Dureza total	mg/l	121.50	172.80	89.97	121.93	500	Cumple
Sólidos totales	mg/l	0.29	0.29	0.23	0.27	1600	Cumple
DBO <sub>5</sub>	mg/l	18.60	10.20	8.70	19.10	100	Cumple
DQO	mg/l	32.50	18.0	20.50	40.00	250	Cumple
Coliformes totales	nmq/100 ml	2,6*10 <sup>5</sup>	3,0*10 <sup>5</sup>	2,7*10 <sup>5</sup>	3.0*10 <sup>5</sup>	1000	<b>No cumple</b>
Coliformes fecales	nmq/100 ml	9,2*10 <sup>4</sup>	1,1*10 <sup>5</sup>	1,6*10 <sup>5</sup>	1.7*10 <sup>5</sup>	<3000	<b>No cumple</b>

*Fuente:* Laboratorio de Suelos y Agua, UPS Cayambe  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Se realizó el análisis y comparación de los resultados con los límites permisibles establecidos por la normativa (Ministerio del Ambiente , 2015) en:

Tabla 6. Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícolas y la Tabla 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 Norma de calidad

ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua del AM 097A, Reforma del Libro VI del TULSMA. (pág. 313)

### **PUNTO 1**

Estos datos demostraron que parámetros como nitratos, amonio, nitrógeno total, fosfatos, dureza total, sólidos totales, DBO<sub>5</sub>, DQO están cumpliendo con la Normativa Ambiental; sin embargo, estos datos están por debajo de los límites máximos permisibles que da como resultado que el agua es de buena calidad; en nitratos y nitritos debido a la oxidación se convierten en amoníaco, por lo que sus resultados explican que se encuentra debajo de los límites permisibles.

Los parámetros de coliformes totales y coliformes fecales, sobrepasan extremadamente los límites establecidos por la Normativa. Esto es debido a las descargas que se realiza a lo largo del cauce como producto de las diferentes actividades, además de las descargas de la piscina de oxidación que no cumple su función, que da como resultado la modificación y/o alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del cauce hídrico.

### **PUNTO 2**

Los resultados mostraron que en el segundo punto de muestreo, se identificó que los análisis de nitratos, amonio, nitrógeno total, fosfatos, dureza total, sólidos totales, DBO<sub>5</sub> y DQO cumplen con la Normativa, cabe indicar que estos valores están por debajo de los límites establecidos como descrito anteriormente el agua es de buena calidad y en referencia a los resultados de coliformes totales y coliformes fecales, estos están por encima de los límites permitidos; lo que significa, que el río Gran Nobles al ser punto de acumulación de sedimentos y materia orgánica que son arrastrados por los dos cauces

que recorren la parroquia Ayora, ha provocado mayor alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del río.

### PUNTO 3

Se tomó como referencia los datos del muestreo de agua, del trabajo experimental Gallegos & Medina (2019 ): “Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe” (pág. 26). El muestreo se realizó en el río San José, que limita el lado norte del área de estudio, que es la desembocadura de las descargas residuales, agrícolas, residenciales e industriales. (Tabla XVII) (Anexo A)

El caudal del río San José es de 3.94 [m<sup>3</sup>/s], superior al que presenta los ríos Puluvi y Gran Nobles; siendo el punto de confluencia de cauces menores, provenientes de las zonas de mayor altitud.

#### 5.3.2.2.3. Análisis “in situ”.

Se registró valores *in situ* de temperatura, turbidez, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, obteniendo los siguientes resultados que indica la (Tabla 8)

**Tabla 9 Parámetro in situ**

Parámetros	Unidad	Punto 1		Límite Permisible	Cumplimiento
		MA003-1	MA003-2		
Temperatura	°C	12.3	11.10	<35	Cumple
Turbidez	UNF	4.53	6.73	-	-
pH	UpH	7.74	6.95	5 a 9	Cumple
Conductividad eléctrica	mS/cm	0.10	0.09	0,7	Cumple
Oxígeno disuelto	mg/l	7.98	6.82	>6	Cumple

*Fuente:* Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe. UPS, 2018

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

En referencia a los resultados, la temperatura presentó ligera variación térmica de 1°C; sin embargo, estos valores cumplen los límites permisibles establecidos, lo que indica que, al momento de las mediciones, no se ha observado ninguna variación térmica en el cauce que pudiera alterar este parámetro; los datos de la turbidez, presentan variación poco significativa, siendo datos mayores que los registrados en el punto 1 y 2, lo que indica que hay mayor cantidad de partículas en suspensión. El pH comprende valores entre neutra a alcalina, lo que indica que cumple con los límites máximos; los datos de conductividad eléctrica y oxígeno disuelto son de 0.10 y 0.09 [mS/cm] y de 7.98 y 6.82 [mg/l] respectivamente, cumpliendo con los valores límites. Con esta información, se concluye que, al momento de la medición, las condiciones ambientales del agua son normales.

#### 5.3.2.2.4. *Análisis físicos, químicos y biológicos.*

El análisis se realizó en el laboratorio de agua y suelo de la UPS sede Cayambe, mostraron los siguientes resultados (Tabla 9)

**Tabla 10 Resultados análisis físico, químico y biológico**

Parámetros	Unidad	Punto 1		Límite Permisible	Cumplimiento
		MA003-1	MA003-2		
Nitratos	mg/l	1.64	0.9	10	Cumple
Amonio	mg/l	<1.00	<1.00	0,05	Cumple
Nitrógeno total	mg/l	<0.50	<0.05	15	Cumple
Fosfatos	mg/l	<0.50	<0.05	10	Cumple
Dureza total	mg/l	31.47	27.08	500	Cumple
Sólidos totales	mg/l	0.10	0.10	1600	Cumple

DBO <sub>5</sub>	mg/l	<4.75	<4.75	100	Cumple
DQO	mg/l	<10	<10	250	Cumple
Coliformes totales	nmq/100 ml	17600	3,5*10 <sup>4</sup>	1000	<b>No cumple</b>
Coliformes fecales	nmq/100 ml	11300	1,1*10 <sup>4</sup>	<3000	<b>No cumple</b>

*Fuente:* Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe. UPS, 2018

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Los datos de nitratos, amonio, nitrógeno total, fosfatos, dureza total, sólidos totales, DBO<sub>5</sub> y DQO están cumpliendo con los límites permisibles establecidos.

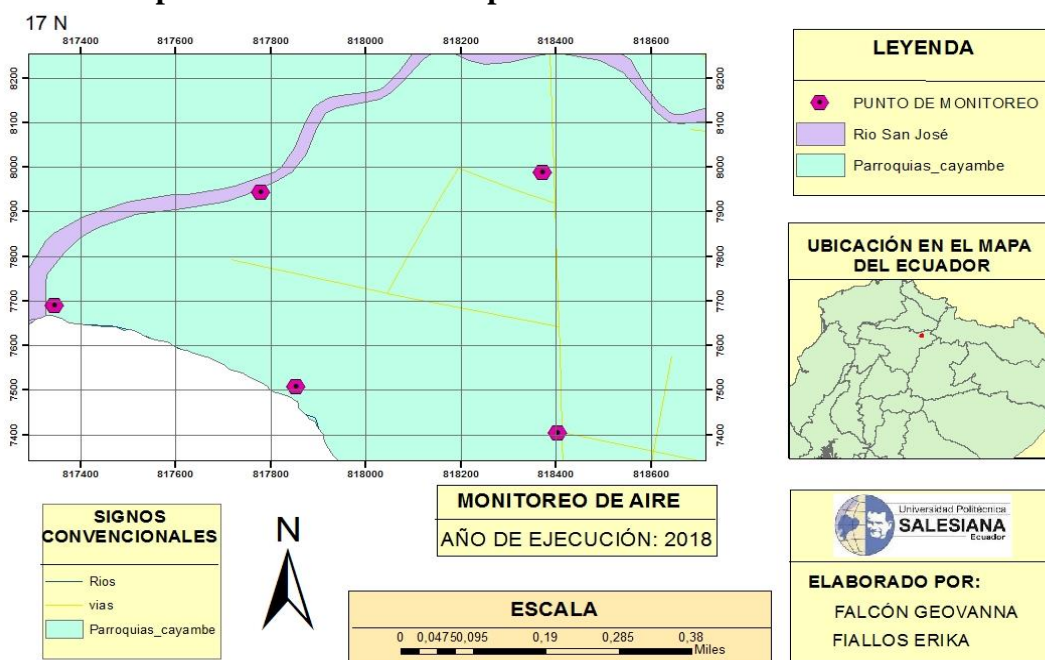
La cantidad de coliformes totales y fecales, están por encima de los valores establecidos por la normativa, por la acumulación de sedimentos, materia orgánica e inorgánica, arrastrados por las actividades domésticas, agrícolas e industriales.

## **5.4. Calidad Del Aire y Ruido Ambiente**

### **5.4.1. Aire.**

En el área de estudio, se registró 5 puntos de monitoreo como se puede observar en el (Mapa 3) de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental. Los puntos localizados en dirección este, tienen influencia significativa, por las emisiones de gases de combustión de los automóviles que transitan por la Av. Panamericana.

## Mapa 1 Localización de los puntos de monitoreo de aire ambiente



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Se aplicó el criterio metodológico anteriormente planteado, en base a lo establecido en la normativa en horario diurno y nocturno; y tomando en consideración las horas de mayor emisión de gases contaminantes por fuentes fijas y móviles cercana a la zona, que se muestran los resultados en las ([Tabla XVIII, XIX](#)) (Anexo A)

### 5.4.2. Análisis de resultados.

#### 5.4.2.1. Medición horario diurno.

Con los datos del monitoreo del aire ambiente del área de estudio, se hace la comparación con los límites permisibles de la normativa ambiental que se muestran en la (Tabla 10)

**Tabla 11 Comparación con la Normativa Ambiental**

MEDICION DE AIRE AMBIENTE									
Horario: Diurno									
Puntos	CO [µg/m <sup>3</sup> ]	Límite Permisible	Cumplimiento	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Límite Permisible	Cumplimiento	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Límite Permisible	Cumplimiento
P1	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P2	0	10 000	Cumple	0	150 [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumple	0	350 [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumple
P3	0	[µg/m <sup>3</sup> ]	Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P4	4 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	4 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	25 000		<b>No cumple</b>	0		Cumple	2 000		<b>No cumple</b>
P5	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	4 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	1 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	2 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	1 000		Cumple	0		Cumple	1 000		<b>No cumple</b>

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### **Punto 1 y 2**

Los análisis registraron 0[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] de CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> durante de levantamiento de información, debido a la ausencia de fuentes de emisión de gases contaminantes, lo que no producen afectación significativa al área de estudio.

### **Punto 3**

Localizado frente de la industria florícola Esmeralda Breeding B.V., siendo un punto de exposición de las emisiones de las maquinarias empleadas para estas actividades, pero al momento del monitoreo no se registraron datos de ningún contaminante, lo que implica que la fuente de emisión al no ser constante, no provoca alteración al ambiente.

### **Punto 4**

Está localizado en la vía Panamericana, en la que continuamente transitan todo tipo de vehículos en dos direcciones. Lo que ha provocado que la zona este del área de estudio, tenga gran influencia de emisión de contaminantes diarios y a toda hora. Sin embargo, la obtención de datos, se lo realizó a medio día donde la generación de gases de los vehículos tiene mayor concentración por la culminación de la primera jornada de actividades cotidianas. En base a los resultados de CO, hay datos que cumplen con la normativa ambiental; sin embargo, se registró 25 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] de este gas, lo que significa que excede los límites permitidos por la normativa que es de 10 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]. No se registró niveles de concentración de NO<sub>x</sub>, es decir, no hay alteración por este gas. Existió momentos que los niveles de SO<sub>2</sub> en este punto era de 0[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], pero registró niveles de 2 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], valor que supera los límites permisibles. Con esta información, permite determinar que los altos niveles de dos tipos de gases, están provocando la contaminación en esta zona y las actividades a implementarse en un futuro, estarían



siendo expuestas a una afectación significativa por la gran cantidad de vehículos en “horas pico”.

### **Punto 5**

Al localizarse en una zona donde existe gran afluencia de vehículos, hay la presencia de concentración de gases contaminantes. Se registraron variaciones de CO que alcanzaron niveles hasta 4 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], que están cumpliendo con las concentraciones permitidas. No registró datos de NO<sub>x</sub>, al momento del monitoreo. El SO<sub>2</sub> alcanzó valores de 1 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] excediendo la concentración máxima permitida por la normativa que es de 350[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]. En referencia a los resultados obtenidos, a pesar que hay gran influencia de gases contaminantes por la culminación de actividades laborables, se registró la acumulación de un solo contaminante.

#### ***5.4.2.2. Horario nocturno.***

Con los datos del monitoreo del aire ambiente del área de estudio, se hace la comparación con los límites permisibles de la normativa ambiental que se muestran en la (Tabla 11)

**Tabla 12 Comparación con la Normativa Ambiental**

MEDICION DE AIRE AMBIENTE									
Horario: Nocturno									
Puntos	CO [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Límite Permisible	Cumplimiento	NO <sub>x</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Límite Permisible	Cumplimiento	SO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Límite Permisible	Cumplimiento
P1	0	10 000	Cumple	0	150 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Cumple	0	350 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Cumple
P2	0	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P3	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P4	1 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	7 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	2 000		Cumple	2 000		<b>No cumple</b>	0		Cumple
P5	2 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	1 000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	2 000		<b>No cumple</b>	0		Cumple
	0		Cumple	2 000		<b>No cumple</b>	0		Cumple
	0		Cumple	2 000		<b>No cumple</b>	0		Cumple

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### **Punto 1, 2, y 3**

Los tres puntos al estar localizados en zonas donde las fuentes de emisión de gases contaminantes no han tenido una influencia directa en el área de estudio, no se registraron concentraciones de estos contaminantes; por lo tanto, no existe alteración a este recurso.

### **Punto 4**

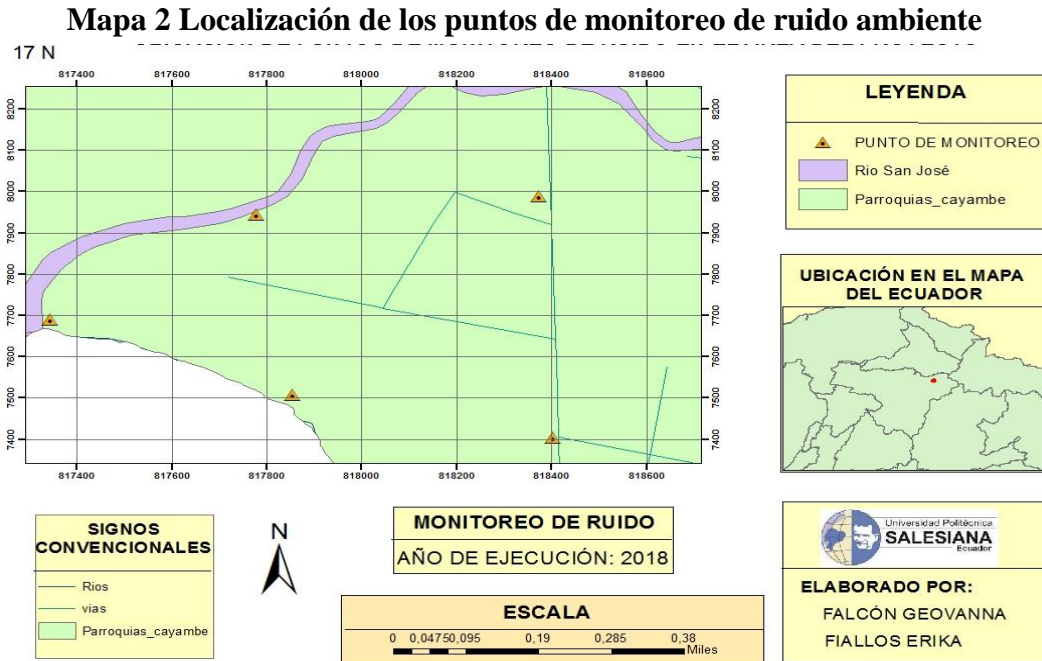
A pesar que se registró variaciones en los datos obtenidos de 1 000 hasta 7 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], están cumpliendo con los límites permitidos para el CO. Los niveles registrados de  $\text{NO}_x$  de 2 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] superan los límites permisibles; no se registraron concentraciones de  $\text{SO}_2$ , por lo que no hay acumulación de este gas. Esta información permite determinar que en la mañana hay mayor acumulación de  $\text{SO}_2$  por la presencia de gran cantidad de vehículos que transitan continuamente, provocando la alteración de las condiciones de la zona.

### **Punto 5**

Las actividades cotidianas, generan que los niveles de concentración de los gases excedan su límite. Los valores registrados de CO cumplen con la normativa ambiental. Hay gran acumulación de  $\text{NO}_x$  en esta zona, de 2 000[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] provocando que las concentraciones obtenidas excedan los límites máximos. No se registró concentraciones de  $\text{SO}_2$ . Estos datos indican que el área de estudio al estar limitando con una zona vehicular, está siendo expuesta a la contaminación de gases de combustión constantemente y más aún en la mañana, que circulan mayor cantidad de vehículos de carga liviana y pesada, provocando que este recurso se deteriore rápidamente y las actividades, que se requieren implementar tengan alguna afectación.

## 5.5. Ruido

Para la medición de ruido ambiente, se aplicó la metodología establecida en la normativa y tomando en consideración el nivel de influencia significativa, que tienen las fuentes fijas y móviles en el área de estudio, registrándose datos en los 5 puntos establecidos como se puede observar en el ([Mapa 4](#))



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Se registró fluctuaciones de ruido, producidas por fuentes fijas y móviles cercanas, las cuales influyen directamente, siendo éstas producidas por actividades diarias de la industria florícola Esmeralda Breeding B.V., que se localiza en dirección sur del área; el lado este del área está influenciado el movimiento automotriz en la Av. Panamericana, que limita con el área de estudio. Dado estos antecedentes, se identificó que el área de estudio tiene dos fuentes de emisión de ruido, que determinan las condiciones ambientales actuales en el área.

### 5.5.1. Análisis de resultados.

Se preparó un informe de resultados posterior a la obtención de datos, que contiene la siguiente información. ([Tabla XX.](#)) (Anexo A)

En la medición de ruido ambiente, se observó que los datos tanto en el horario diurno como nocturno que se registraron, eran inestables presentando variaciones de más de 2 decibeles y en otros casos las variaciones eran de más de 5 decibeles; estas alteraciones se dan por las diferentes características que presenta cada punto de medición. Como se muestra en las ([Tablas XXI, XXII](#)) (Anexo A)

La medición que se efectuó en el punto 2 y 3, tienen influencia directa de una fuente fija, por lo que se aplicó el factor de corrección, establecido por la normativa del Ministerio del Ambiente (2015) que indica la: “Tabla 2 Anexo V del TULSMA” Ambiente (págs. 424,425). Para los puntos 1, 4, y 5, que no tienen influencia de una fuente fija, no se aplicó el factor de corrección. Como indica la ([Tabla XXIII, XXIV, XXV](#)) (Anexo A)

Cabe mencionar que no se hizo la respectiva corrección correspondiente a una fuente fija, a los valores que las diferencias aritméticas fueron  $< 3$ , lo que significa que es medición nula y de acuerdo a la Normativa ambiental este valor es el mismo que se registró al momento de la medición, cumpliendo con los límites máximos permisibles.

Los datos definitivos del monitoreo de ruido ambiente del área de estudio se muestran en las (Tablas 12, 13)

**Tabla 13 Límites permisibles horario diurno****MEDICION DE NIVEL DE RUIDO**

<b>Puntos</b>	<b>NPSeq LEQ Lmax [dB(A)]</b>	<b>Límites Permisible</b>	<b>Cumplimiento</b>
P1	61	70	Cumple
P2	58	70	Cumple
P3	62	70	Cumple
P4	84	85	Cumple
P5	81	85	Cumple

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla 14 Límites permisibles horario nocturno****MEDICION DE NIVEL DE RUIDO**

<b>Puntos</b>	<b>NPSeq [dB(A)] LEQ Lmax [dB(A)]</b>	<b>Límite permisible</b>	<b>Cumplimiento</b>
P1	58	65	Cumple
P2	59	65	Cumple
P3	62	65	Cumple
P4	89	85	<b>No cumple</b>
P5	86	85	<b>No cumple</b>

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### **Punto 1**

Las mediciones registradas en el día y en la noche, fue influenciado por actividades agrícolas de la hacienda cercana al área de estudio, siendo una fuente fija de emisión, que no produce un efecto significativo en el área, debido a la ausencia de actividades agrícolas cercanas a la zona; en referencia a lo citado anteriormente, los valores fueron de 61 dBA para el día y 58 dBA para la noche, por lo que estos valores cumplen los límites máximos permisibles establecidos en la normativa.

### **Punto 2**

Fue establecido en la intersección de los ríos Puluví y San José; dando como resultado en el día de 58 dBA y en la noche de 59 dBA; valores que cumple la normativa ambiental.

Según el uso del suelo la zona que limita el área de estudio es industrial por lo que se localiza la empresa Esmeralda Breeding B.V.; cabe mencionar que, al momento de la medición de ruido en los dos horarios establecidos, no existió la presencia de maquinaria, que pudieran influir en los resultados obtenidos; también se identificó que, al momento del procedimiento, se tuvo interferencia de ruido, generado por los cauces antes mencionados, aves que rodeaban el área y vegetación presente. En referencia a esto, se concluye que los datos de las mediciones, están dentro de los límites permisibles.

### **Punto 3**

Se localiza a un costado de las actividades de la florícola Esmeralda Breeding B.V., como resultado se obtuvieron los siguientes valores; para el día como para la noche fueron de 62 dBA y 62 dBA respectivamente, lo que significa que estos valores cumplen con los límites establecidos por la normativa de nivel de ruido. Sin embargo, al

momento del monitoreo de ruido, no se pudo presenciar el movimiento de maquinarias en las instalaciones de la florícola, que son fuentes de generación de ruido; los cuales podrían con el transcurso del tiempo generar una afectación significativa al área de estudio, por lo que tendrían que incorporar valoraciones constantes de esta fuente con la finalidad de aplicar medidas de mitigación, evitando que la emisión de ruido genere futuras afectaciones.

#### **Punto 4 y Punto 5**

Se localizó en la Av. Panamericana Norte, por lo que tienen gran influencia al área de estudio, por la emisión de ruido generado por los vehículos que transitan por la vía continuamente, provocando un efecto significativo a la zona. En este caso, el nivel de presión sonora registró en el horario diurno de 84 dBA y 81 dBA respectivamente, cumpliendo con los límites máximos para fuentes móviles, lo que se concluye que en el día no hay mucha presencia de vehículos.

En la noche, se registró nivel de ruido de 89 dBA y 86 dBA respectivamente, que exceden los límites permisibles, lo que demuestra que existe mayor frecuencia de vehículos de carga que transitan preferentemente por las noches, generando mayor emisión de ruido, influyendo de manera negativa al área de estudio y se concluye que el nivel de presión sonora es mayor en la noche que en el día.

En base a esta información, previa a la implementación de cualquier actividad en la zona, se debería tomar las medidas de mitigación, para evitar cualquier tipo de afectación de emisión sonora procedente de las fuentes móviles, con la finalidad de estabilizar los niveles de ruido permitidos.



## 5.6. Componente Biótico

### 5.6.1. Flora.

El área de estudio se localiza en la parroquia San José de Ayora a una altitud de 2800 metros y un área de 62.5 ha.

Al ser un área intervenida, se realizó el levantamiento de información por el método de parcelas, en las cuales se realizó divisiones de 1 ha por toda el área, que fue acompañado por observación directa.

Previa visualización, se pudo identificar las siguientes zonas:

- Zona de vegetación secundaria
- Zonas intervenidas por cultivos
- Zonas con remoción de tierra y vegetación
- Zona de piscinas de oxidación

Cada una de estas zonas fue delimitada por parcelas en la que se obtuvo los siguientes resultados.

#### 5.6.1.1. Árboles.

Dentro del área de estudio, se encontró las siguientes especies de árboles (Tabla 14)

**Tabla 15 Especies arbóreas**

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>TOTAL, DE INDIVIDUOS</b>
Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	Eucalipto	3952
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Acacia	428

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.6.1.1.1. Cálculos de parámetros ecológicos.

##### 5.6.1.1.1.1. Área basal.

Para la medición de los DAP (diámetros a la altura del pecho), se tomó en tres intervalos:

- DAP  $5 < 50$  cm
- DAP 51 y 100 cm
- DAP  $> 100$  cm

En donde los arboles con:

DAP 5 a 50 cm se los considera arboles nacientes

DAP entre 50 y 100 cm se consideró arboles jóvenes

Y DAP  $> 100$  cm se consideró arboles maduros

Se lo puede observar en la [\(Tabla XXVI\)](#) (Anexo A)

Los resultados de las parcelas analizadas de toda el área, se encontró una mayor prevalencia de árboles con un DAP (diámetro de pecho) de 5 a 50 cm., en la que lo catalogamos como árboles nacientes tanto de la especie de eucaliptos y acacia.

Seguido de árboles con un DAP entre (51 a 100 cm) que se los catalogó como árboles adultos, en las que se encontró solo de la especie de eucalipto.

En menor proporción se encontró arboles de DAP mayor a 100 cm en los que se les consideró árboles maduros incluso centenarios, pero la única especie que ha llegado a tener un grosor de tronco de esas medidas, son los eucaliptos.

Una vez definido los valores de DAP (diámetro a la altura del pecho); se procedió al cálculo del área basal. En la [\(Tabla XXVII\)](#) (Anexo A) se indican los resultados obtenidos.

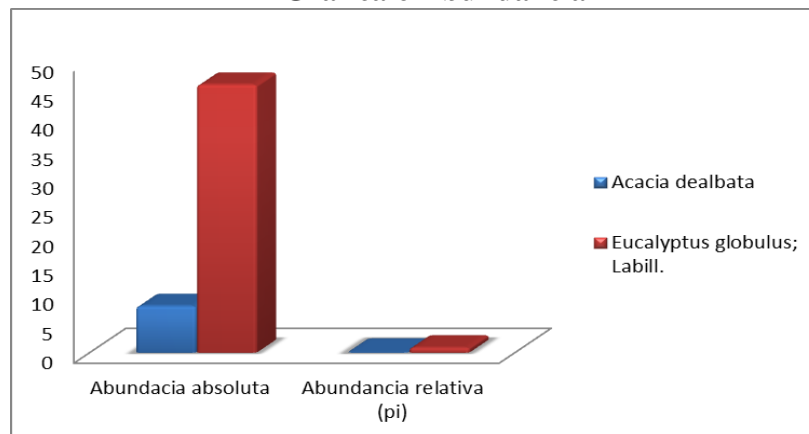
Al ser un área intervenida para fines agrícolas, el área basal se centra en árboles de diámetro pequeño y la especie más representativa es el eucalipto. Se puede considerar una regeneración en los sectores menos intervenido, por lo que su reproducción ha sido más acelerada que de la otra especie arbórea existente en el área.

#### 5.6.1.1.1.2. Abundancia.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie con mayor abundancia fue eucalipto; que representa el mayor número de individuos a diferencia de la especie acacia.

Esto se debe a que al ser un área intervenida para la producción agrícola y ganadera que se realiza actualmente, han creado barreras vivas de eucaliptos para proteger los cultivos, así como división de parcelas, por lo que ha proliferado con mayor facilidad esta especie dentro de toda el área. (Gráfica 6)

**Gráfica 6 Abundancia**



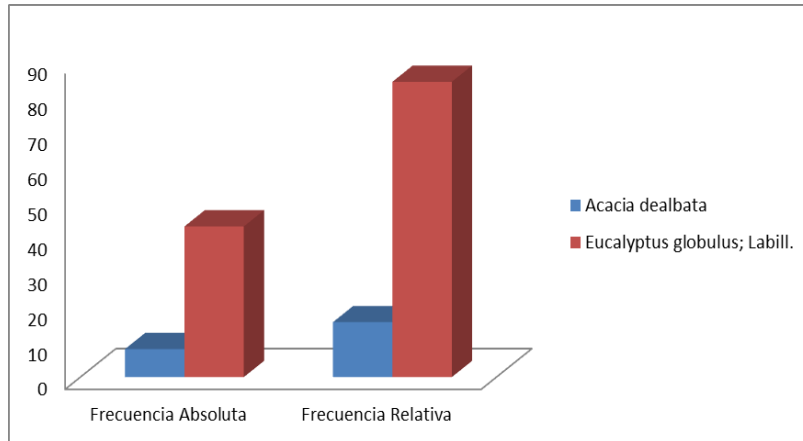
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.6.1.1.1.3. Frecuencia.

Al realizar este análisis, la especie con mayor frecuencia encontrada es el eucalipto que alcanzó un 84% de repeticiones dentro de las 44 has observadas que poseían el estrato arbóreo y un 16 % de la especie acacia, que sólo se pudo encontrar en pocas

hectáreas evaluadas. (Gráfica 7). Como se ha descrito anteriormente la especie de eucalito posee mayor frecuencia de ser encontrada dentro del área analizada.

**Gráfica 7 Frecuencia**

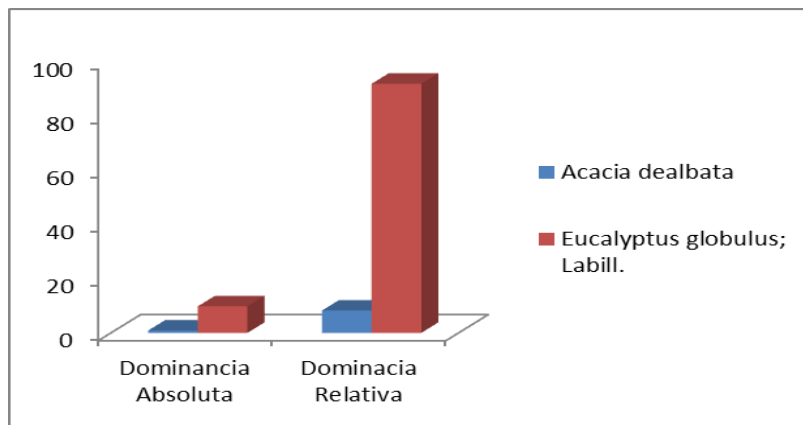


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.6.1.1.4. Dominancia.

La especie arbórea que presentó mayor cobertura, es el eucalipto, que se pudo considerar como especie dominante tanto en la observación directa, obteniendo como resultado un 91% de todos los árboles encontrados que pertenecen a la especie antes mencionada que ha sido empleado para fines de protección agrícola, a comparación del 9 % de la especie acacia. (Gráfica 8)

**Gráfica 8 Dominancia**

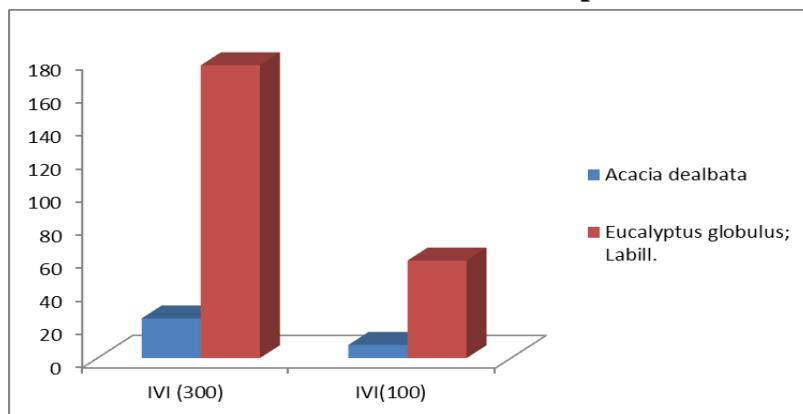


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.6.1.1.1.5. Índice de valor de importancia (IVI).

La especie que posee un mayor índice de valor de importancia, es el eucalipto con el 91% ha comparación de la especie acacia (Gráfica 9).

**Gráfica 9 Índice de valor de importancia**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.6.1.1.1.6. Índice de Simpson.

Se obtuvo los siguientes resultados (Tabla 15)

**Tabla 16 Cálculo del índice de Simpson**

ESPECIES	Abundancia relativa (pi)	pi <sup>2</sup>
<i>Acacia dealbata</i>	0.15	0.02
<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	0.85	0.73
<b>Total general</b>	D	0.75
	1-D	0.25

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

El cálculo del índice de Simpson obtuvo como resultado que la diversidad es de 0.25 por lo que se concluye que el área posee una diversidad de árboles baja, debido a que el valor obtenido es menor a 1.

En base a los resultados, la dominancia es de 0.75 por lo que la dominancia pertenece a la especie eucalipto siendo la especie predominante dentro del área de estudio.

#### 5.6.1.1.1.7. Índice de Shannon- Wiener

Los resultados del análisis se presentan en la (Tabla 16)

**Tabla 17 Cálculo del índice de Shannon Wiener**

<b>ESPECIES</b>	<b>Abundancia relativa (pi)</b>	<b>Ln2</b>	<b>PI*LN2</b>
<i>Acacia dealbata</i>	0.15	-2.75	-0.41
<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	0.85	-0.23	-0.20
<b>Total general</b>			<b>-0.61</b>
			0.61

*Realizado por:* Falcón Geovanna y Fiallos Erika

En referencia a los resultados obtenidos, se obtuvo un valor de 0.61 lo que indica que dentro de esta área existe una baja diversidad de especies arbóreas debido a que solo se puede encontrar dos tipos de especies.

#### 5.6.1.1.1.8 Índice de Margalef

Se muestra el resultado de los arboles muestreados en la (Tabla 17)

**Tabla 18 Cálculo del índice de Margalef**

<b>ESPECIES</b>	<b>Abundancia absoluta</b>	<b>Índice de margaleft</b>
<i>Acacia dealbata</i>	8	0.25
<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	46	0.25
<b>Total general</b>	<b>54</b>	<b>0.50</b>

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Las especies arbóreas obtuvieron como resultados del 0.50 en la que se determina que el área de estudio, presenta una zona de vegetación secundaria de baja diversidad, debido a que el área analizada presenta actividad antrópica como es la agricultura y la ganadería que ha ido ampliándose a medida que ha ido creciendo la demanda.

#### 5.6.1.1. *Arbustos.*

Para la identificación de arbustos y hiervas, se tomó como referencia las parcelas que se aplicó para árboles, realizando subdivisiones para el tipo de vegetación, en lo que se observó mayor diversidad de estas especies.

Los análisis de campo, muestran la existencia de un total 16 especies entre arbustos y hiervas, como se lo indica en la (Tabla 18)

**Tabla 19 Especies de arbustos y hierbas**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Asteracea	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca
Rosaceae	<i>R. glaucus</i>	Mora Andina
Fabacea	<i>Dalea Corulea</i>	Izo
Leguminosae	<i>Lupino Pubescens</i>	Aspachocho o chocho de monte
Poacea	<i>Cortaderia jubata</i>	Sigze
Asteraceae	<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo
Agave	<i>Agave America L.</i>	Penco
Poacea	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierva mora
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i>	Milin

Asteráceas	<i>Gynoxys buxifolia</i>	Chumado, Borracho, Piquil.
Amaranthaceae.	<i>Althernanthera porrigens</i>	Althernanthera
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana L.</i>	Hierba Carmen
Asteráceas	<i>Taraxacum campylodes</i>	Taraxaco
Alstroemeriacea	<i>Bomarea multiflora</i>	Alpacoral
Plantaginacea	<i>Plantago linearis funth</i>	Llantén de monte

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Las especies de arbustos encontrados, se distribuyen de forma dispersa. Se visualizó que la vegetación arbustiva localizada en la parte suroeste del área, presenta una mayor conservación de vegetación secundaria que se ha mantenido, a pesar de la actividad antrópica de la zona.

Se puede observar el porcentaje de cobertura de las especies analizadas en la (Tabla 19)

**Tabla 20 Porcentaje de cobertura de la vegetación arbustiva**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Número de individuos</b>	<b>Nivel de porcentaje</b>
Asteracea	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	35	53 %
Rosaceae	<i>R. glaucus</i>	Mora Andina	24	36 %
Fabacea	<i>Dalea Corulea</i>	Izo	2	3 %
Leguminosae	<i>Lupino Pubescens</i>	Aspachocho o chocho de monte	8	12 %
Poacea	<i>Cortaderia jubata</i>	Sigze	7	10 %



Asteraceae	<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo	16	24 %
Agave	<i>Agave americana L.</i>	Penco	7	10 %
Poacea	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	24	36 %
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierva mora	15	23 %
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i>	Milin	11	16 %
Asteráceas	<i>Gynolys bulifolia</i>	Chumado, Borracho, Piquil.	2	3 %
Amaranthaceae.	<i>Althernanthera porrigens</i>	Althernanthera	3	4 %
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana L.</i>	Hierba Carmen	2	3 %
Asteráceas	<i>Taraxacum campylodes</i>	Taraxaco	13	20 %
Alstroemeriacea	<i>Bomarea multiflora</i>	Alpacoral	1	1 %
Plantaginacea	<i>Plantago linearis funth</i>	Llanten de monte	8	12 %

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Los resultados indican que la especie de mayor dominancia en la zona es la especie *Baccharis latifolia (chilca)* en el estrato arbustivo y la especie *Pennisetum clandestinum (kikuyo)* en el estrato de hiervas, esta especie cubren el 100% del área de estudio, que es utilizado para pastizales y crianza de ganado.

#### 5.6.1.2. Cultivos.

Al ser un área intervenida, en beneficio de la población de la parroquia de San José de Ayora, se pudo identificar varias hectáreas empleadas para prácticas agrícolas como se puede observar en la (tabla 20) los cultivos de la zona.

**Tabla 21 Clase de cultivos del área de estudio**

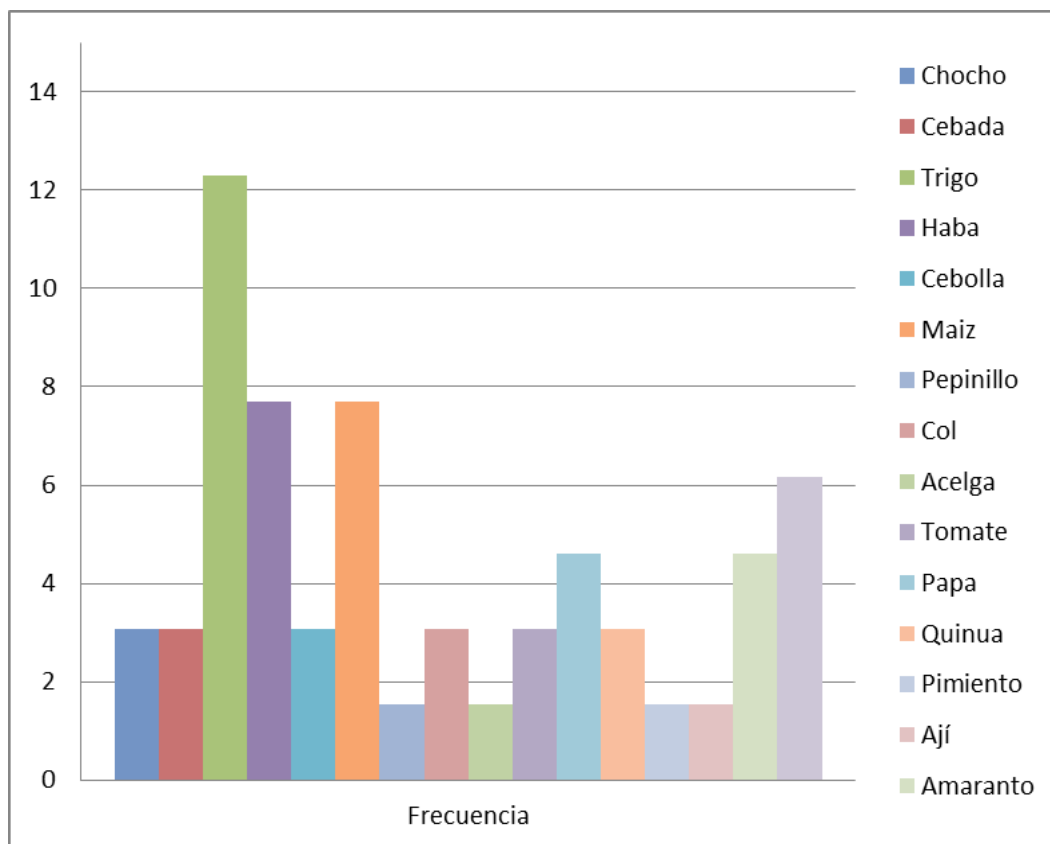
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Fabacea	<i>Lupinus mutabilis</i>	Chocho
Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada
Poaceae	<i>Triticum aestivum</i>	Trigo
Fabacea	<i>Vicia faba</i>	Haba
Alliaceae	<i>Allium cepa</i>	Cebolla
Poacea	<i>Zea mays</i>	Maíz
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	Pepinillo
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	Col
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Acelga
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	Pimiento
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Ají
Amaranthaceae.	<i>Amaranthus</i>	Amaranto
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Frutilla

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

Según los agricultores de esta zona, los productos que se cultivan se dan dependiendo la época del año, en los que se puede identificar los cultivos que comúnmente se obtienen. Es el caso del *Triticum aestivum* (trigo) en el mes de septiembre, *Zea mays* (maíz) en octubre/noviembre, *Solanum tuberosum* (papa) en el mes de mayo y *Vicia*

*faba* (haba) en octubre/noviembre. Sin embargo, la *Fragaria vesca* (frutilla) se cultiva a lo largo de todo el año. En la (Gráfica 10) se identifica los productos que comúnmente se producen en el área de estudio.

**Gráfica 10 Cultivos comunes del área de estudio**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

En la parte este cercana a la Panamericana Norte, se observó el cultivo de hortalizas en pequeñas parcelas, que corresponde a un cuadrante de la zona. En los últimos años, se ha introducido un nuevo cultivo que es el amaranto, que se está experimentando su producción y desarrollo en el área, para su posterior distribución y comercialización.

### 5.6.2. Fauna.

El cantón Cayambe, está localizado en un territorio de ecosistemas naturales propios de la zona Andina, que han sido transformados en zonas agrícolas y ganaderas;

perdiendo el verdadero valor natural del área; a consecuencia de ello, la cobertura vegetal original paulatinamente se ha perdido, lo que ha provocado que los hábitats de las especies animales sean gravemente afectados, originando su migración a otras regiones y la introducción de nuevas especies faunísticas en la zona.

La parroquia está conformada por comunidades con áreas de páramo y bosque húmedo montano bajo. “Se puede encontrar una gran diversidad de especies agrupados en las siguientes clases: mastofauna (mamíferos), avifauna (aves), herpetofauna (anfibios y reptiles), entomofauna (insectos) e ictiofauna (peces)” (Rojas, 2015, pág. 59). Que en base a la información bibliográfica de estudios previos realizados en la zona, se detallan las siguientes especies a continuación. ([Tabla XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXII](#)) (Anexo A)

Actualmente la zona es altamente intervenida, donde se observó la presencia de cultivos y grandes extensiones de terrenos, destinados al pastoreo de ganado vacuno; por lo cual no se pudo identificar las especies mencionadas anteriormente; sin embargo, no se descarta su presencia.

#### **5.6.2.1. Mastofauna.**

Mediante observación directa, se identificó las siguientes especies. (Tabla 21)

Con respecto a bovinos, las razas introducidas inicialmente fueron Holstein y Jersey; destacándose por su gran producción de leche, carne y buena adaptabilidad. En la actualidad quedan pocos ejemplares puros, debido al cruce que se dieron entre estas dos razas; en el área de estudio, se observó bovinos con características de estas razas, a los cuales se los ha denominado como F1. De la observación directa de canes, la mayoría de éstos son de raza mestiza, que los agricultores emplean como animales de compañía y

para el pastoreo de ganado, generando una relación de convivencia entre estas dos especies.

**Tabla 22 Especies de mamíferos identificados en el área de estudio**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Bovidae	<i>Bos primigenius taurus</i>	Vaca
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro
Muridae	<i>Mus Musculus</i>	Ratón

*NOTA:* Fuente: Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.6.2.2. Avifauna.**

Se observó las especies que se presentan a continuación. (Tabla 22)

En comparación con el estudio realizado en la comunidad de Cariacu, se identificaron la mayoría de las especies citadas (Rojas, 2015). Como resultado de las actividades agrícolas que se practican en la zona, se observó gran abundancia de estas especies, las mismas que se benefician de estas prácticas para su alimentación; su presencia impulsa a los agricultores a tomar medidas de protección para los cultivos.

En base a los conocimientos de los agricultores de la parroquia, han tomado medidas de protección frente a la presencia de aves, que pueden afectar a la producción de cultivos; en las que se puede aplicar diferentes técnicas como los girasoles de gran dimensión en los bordes de los terrenos agrícolas, implementación de espantapájaros de acuerdo con el criterio del agricultor, entre otras técnicas de prevención.

De acuerdo con su localización, en el área no se pudo observar la presencia de aves características de las zonas de páramo: cóndor, gavián, solitario y torcaza.

**Tabla 23 Especies de aves identificadas en el área de estudio**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Trochilidae	<i>Mellisuga helenae</i>	Colibrí
Accipitridae	<i>Accipiternisus</i>	Gavilán
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
Emberizidae	<i>Sparrow Zonotrichia capensis</i>	Gorrión americano
Accipitridae	<i>Geranoactus melan oleucos</i>	Guarro
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Huiracchuro
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Mirlo
Columbidae	<i>Streptopelia risoria</i>	Tórtola
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza

NOTA: Fuente: Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.  
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.6.2.3. Herpetofauna.**

En el momento de la observación directa, no se identificó especies de anfibios y reptiles. Sin embargo, en referencia a los agricultores de la zona, se ha podido conocer la existencia de culebras de una especie no identificada, las cuales han sido introducidas involuntariamente hace algún tiempo atrás en el área, a consecuencia del transporte de banano verde “rechazo”, que era empleado para la alimentación del ganado. Desde entonces, en ciertas ocasiones, esta especie ha sido visualiza en algunos lugares del área de estudio.

#### **5.6.2.4. Entomofauna.**

La observación directa, permitió identificar una gran cantidad de especies de insectos de las diferentes familias existentes, citadas en el estudio realizado en la comunidad de

Cariacu (Rojas, 2015). Cabe mencionar la existencia de colmenas de abejas de tipo movilista en dos zonas del área de estudio, en la primera zona que no está intervenida, se identificó la presencia 26 colmenas aproximadamente localizadas en dirección oeste y en la segunda zona que se encuentra intervenida, se visualizó alrededor de 7 colmenas aproximadamente, localizadas en dirección suroeste; lo que evidencia la práctica de la apicultura. Las especies de insectos se puede observar en la (Tabla 23)

**Tabla 24 Especies de insectos identificados en el área de estudio**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja
Lycosidae	<i>Lycosa tarantula</i>	Araña de campo
Carabidae	<i>Platycoelia lutescens</i>	Catso
Formicidae	<i>Myrmecia gulosa</i>	Hormigas
Libellulidae	<i>Magaloprepus sp.</i>	Libélulas
Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	Mariposas
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	Mariquitas
Culicidae	<i>Anopheles sp</i>	Moscas y mosquitos
Acrididae	<i>Omocestus ventralis</i>	Saltamontes
Dactylopiidae	<i>Dactylopius cocus</i>	Chochinilla

*NOTA:* Fuente: Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.6.2.5. Ictiofauna.**

La contaminación de los ríos Puluvi y San José como consecuencia de las actividades agrícolas, ganaderas y florícolas a riberas de estos cauces, han sido las principales causas de la extinción de peces y otras especies existentes; según los pobladores de zonas

cercanas, se podían visualizar la presencia de truchas tiempo atrás. Sin embargo, en la actualidad estos peces de la familia *Salmoninae*, únicamente se puede encontrar en las zonas altas de la parroquia.

#### **5.6.2.6. *Identificación de amenazas.***

Al ser una zona altamente intervenida, está siendo expuesta a una serie de amenazas antrópicas que afectarían la dinámica poblacional de las especies faunísticas que se encontró en el área, que están expuestas a una serie de amenazas como: cacería, destrucción de nidos, deforestación, contaminación de agua, aire, ruido y acústica, incendios forestales e introducción de especies foráneas.

### **5.7. Componente Socioeconómico y Cultural**

#### **5.7.1. Comunidades encuestadas.**

Por la elevada densidad poblacional involucrada en el estudio, se aplicó las encuestas en las reuniones barriales y comunitarias de la parroquia, previo diálogo y apertura por parte de los dirigentes barriales y comunitarios; y en referencia a este caso, se realizó el proceso de recopilación de información a 12 comunidades de las 15 existentes ([Tabla XXXIII](#)) (Anexo A), en las que se muestra la ubicación de las comunidades encuestadas en el ([Mapa 8](#))



**Mapa 3 . Localización de las comunidades encuestadas**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

En base al número de personas que participaron en las encuestas planteadas, se obtuvieron los siguientes resultados al culminar del levantamiento de información.

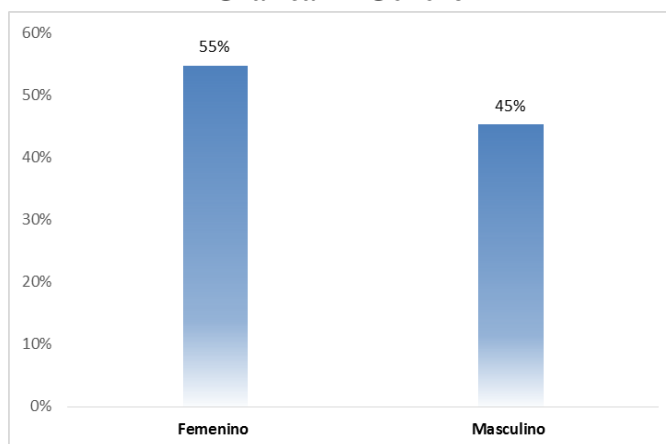
### **5.7.1.1. Información Básica.**

#### **5.7.1.1.1. Género.**

Los resultados reflejan una densidad poblacional casi homogénea, con una leve tendencia hacia el género femenino con un mayor porcentaje del 55% y el género masculino con el 45%. Este indicio, da como referencia que las mujeres son quienes están más involucradas en las decisiones que se toman en beneficio de la comunidad.

(Gráfica 11)

**Gráfica 11 Género**

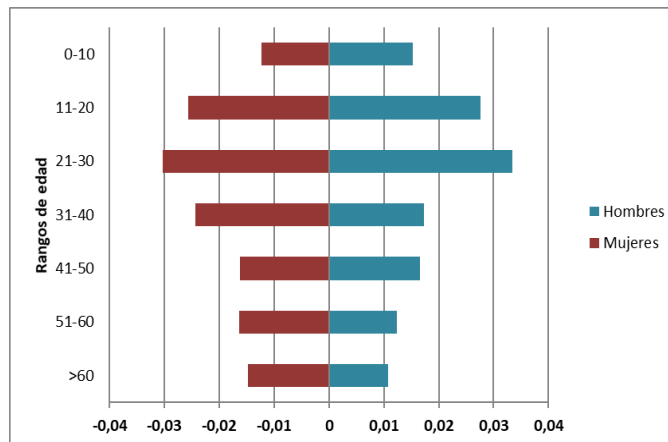


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.1.1.2. Edad.

El nivel familiar de las comunidades de la parroquia, en base a la pirámide poblacional, se identifica que hay un mayor porcentaje de la población con edades comprendidas entre 21 a 30 años, lo que significa que hay gran cantidad de población joven económicamente activa; sin embargo, hay un porcentaje relativamente bajo de las personas con edades de 31 años para adelante. En cuanto a la población de la tercera edad, se puede encontrar con edades > a 60 años; la población de niños con edades que oscilan entre 0 y 10 años es muy baja, en comparación con los rangos de edad establecidos. Se puede identificar que hay mayor cantidad de mujeres, que de hombres en la comunidad. (Gráfica 12)

**Gráfica 12 Pirámide poblacional**

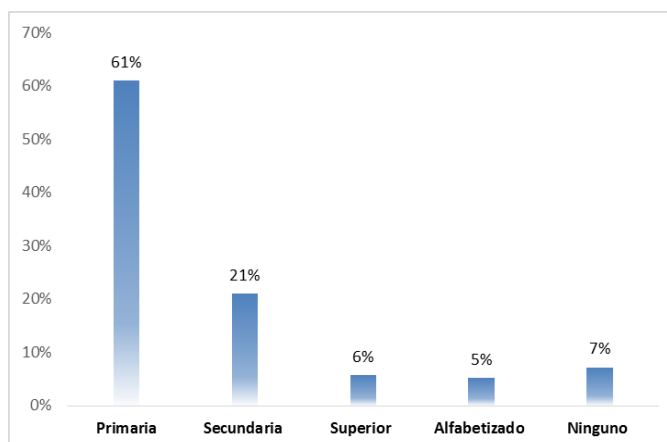


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.1.1.3. Nivel de Educación.

El nivel de educación registrada en las comunidades no es homogéneo; registrando un 61% de la población encuestada afirma haber culminado el nivel primario; no obstante, no todos culminaron sus estudios y esto hace referencia especialmente a las personas de tercera edad. El 21% ha tenido la oportunidad de estudiar, culminando la educación secundaria; a pesar de ello, el 7% de la población son analfabetos, es decir, no registra ningún nivel de instrucción, igualmente se da estos casos en personas de la tercera edad; muy pocas personas de las comunidades han tenido la oportunidad de acceder a un nivel de educación de tercer nivel con el 6% que indica que actualmente asisten o han obtenido un título universitario y finalmente, un 5% no han alcanzado a tener una instrucción educativa, pero han sido o son partícipes de los programas de alfabetización. En base a esta información, se puede identificar que la población que habitan en los sectores rurales tiene escasa oportunidad de acceder a los diferentes niveles debido a la distancia de los centros educativos o a la escases de los mismos, siendo la economía el principal factor influyente o a su vez, los niveles de enseñanza alcanzaba solamente la primaria. (Gráfica 13)

**Gráfica 13 Nivel de educación**



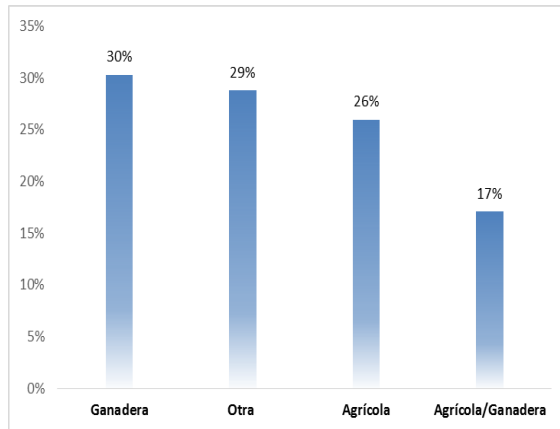
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.7.1.2. Información Económica.**

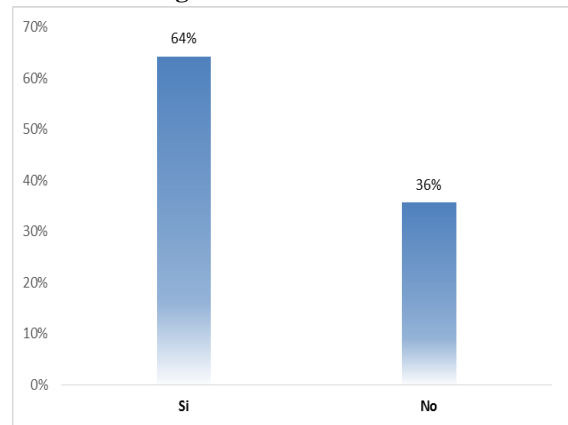
Se identifica que la ganadería es la actividad económica predominante en las comunidades con el 30%, generando gran producción de leche, queso, yogurt, entre otras, lo que ha llevado a la existencia de centros de acopio de leche en la gran mayoría de las comunidades, siendo esto una fuente de ingresos económicos para la población; el 29% corresponde a otra actividad, ya sea en el sector público o en el sector privado como emplearse en las empresas florícolas que se asientan en el cantón Cayambe. La actividad económica del 26% proviene directamente de las prácticas agrícolas y un 17% de la población se dedica a dos actividades a la vez agrícola/ganadera. (Gráfica 14)

En conjunto, todas estas actividades que la población realiza tienen un solo objetivo, que es obtener ingresos económicos para sus necesidades, para lo cual el 64% de las personas encuestadas afirman que las actividades a las que se dedican diariamente, son suficientes para abastecer las necesidades económicas familiares; sin embargo, el 36% concuerda que no son suficientes para cubrir sus necesidades básicas y no hay escasez económica, siendo la causa para que las personas opten por la migración del campo a las ciudades para buscar mejores alternativas de superación. (Gráfica 15)

**Gráfica 14 Actividad económica**



**Gráfica 15 Ingresos cubren sus necesidades**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

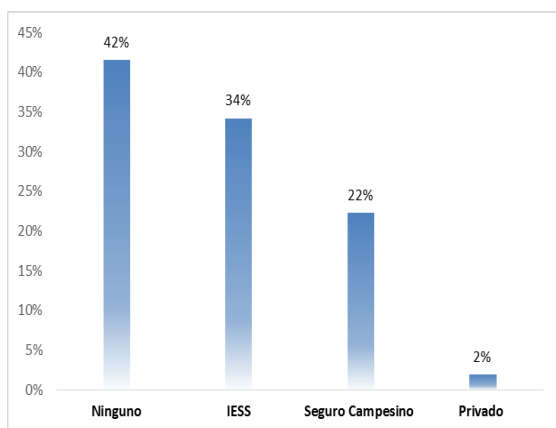
#### 5.7.1.2.1. Seguro social.

El seguro social para la población, constituye una forma de tener una mejor calidad y sustento de vida al llegar a una edad en donde no se puede acceder a las fuentes de trabajo fácilmente; sin embargo, el 42% no está afiliado a ningún tipo de seguro y esto se debe a que la mayoría de la población no afilada no cuenta con los recursos necesarios para afiliarse voluntariamente tanto al seguro del IESS como al seguro campesino, un 34% de la población cuenta con el seguro social del IESS, el 22% ha optado por afiliarse al seguro social especial para los sectores rurales y solamente, el 2% afirma contar con un seguro privado. (Gráfica 16)

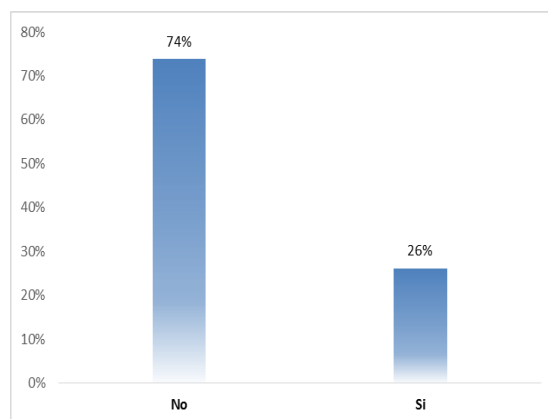
#### 5.7.1.2.2. Negocio propio.

El emprendimiento de un negocio propio constituye una fuente de ingresos económicos propios. La actividad económica de la mayor parte de las comunidades de la parroquia es ganadera, por lo que la generación y distribución de leche es un negocio propio que el 64% tienen esta oportunidad y un 36% no tiene un negocio propio, por lo que este porcentaje de la población, es dependiente de las empresas públicas o privadas. (Gráfica 17)

**Gráfica 16 Seguro social**



**Gráfica 17 Negocio Propio**



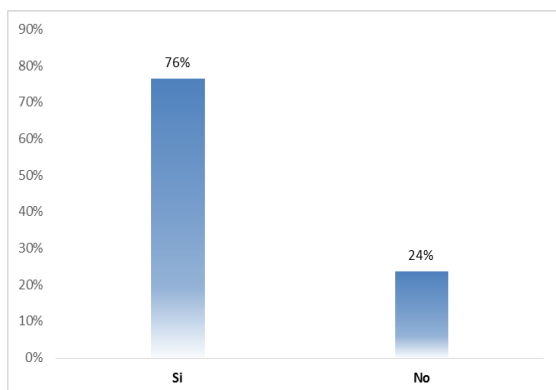
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.1.3. Información de terreno y vivienda.

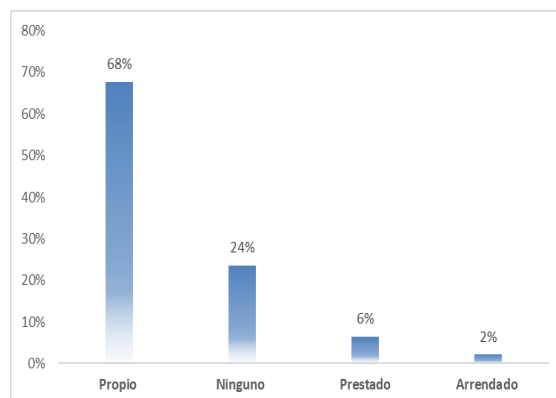
Un gran porcentaje de la población se dedica a la actividad ganadera, lo que implica la necesidad de parcelas de terrenos, por lo cual el 76% cuenta con estas áreas, mientras que el 24% restante no cuenta con terreno, ya sea por situaciones económicas o porque sus actividades son totalmente ajenas a las actividades de campo. (Gráfica 18)

En base a esta información, el 72% afirma que los terrenos son legítimamente propios, un 3% hace uso de terrenos prestados y un 3% paga por el uso del mismo. (Gráfica 19)

**Gráfica 18 Terreno**



**Gráfica 19 Pertenencia del terreno**

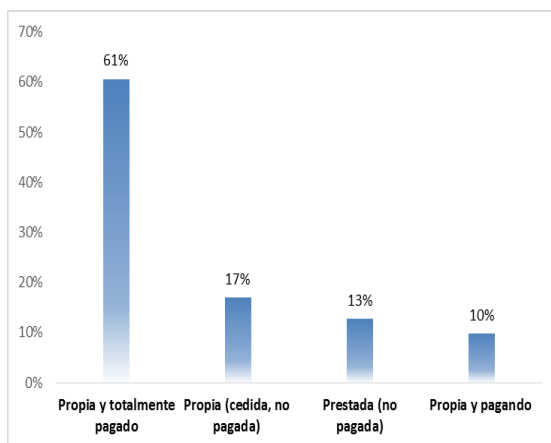


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

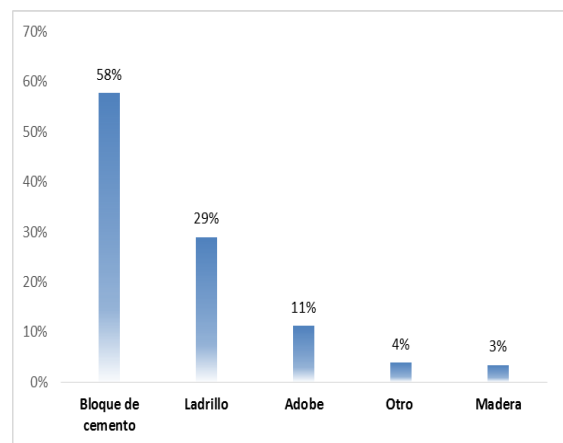
En referencia a la información de clase y material de la vivienda, el 61% afirma contar con vivienda propia y totalmente pagada, el 17% son aquellas familias que habitan en viviendas propias, con lo que se puede interpretar que su adquisición ha sido por procesos de herencia familiar o a través de los programas del MIDUVI, en cualquiera de los dos casos, no cancelan ningún tipo de cuota, un 13% aclara que su vivienda es prestada sin ningún costo y sólo un 10% señala que es propia pero todavía la están pagando. Estas diferencias en la clase de vivienda en la que habitan, es debido a la situación económica que atraviesa el país. (Gráfica 20)

El material de construcción predominante en las viviendas con más de la mitad de la población es el bloque de cemento, un 29% cuenta con construcciones de ladrillo, el 11% aún conserva viviendas a base de adobe. El 4% ha incluido otro material distinto a los mencionados, que es el tapial, una técnica tradicional de construcción y finalmente el 3% afirman tener viviendas hechas de madera. (Gráfica 21)

**Gráfica 20 Clase de vivienda**



**Gráfica 21 Material de la vivienda**



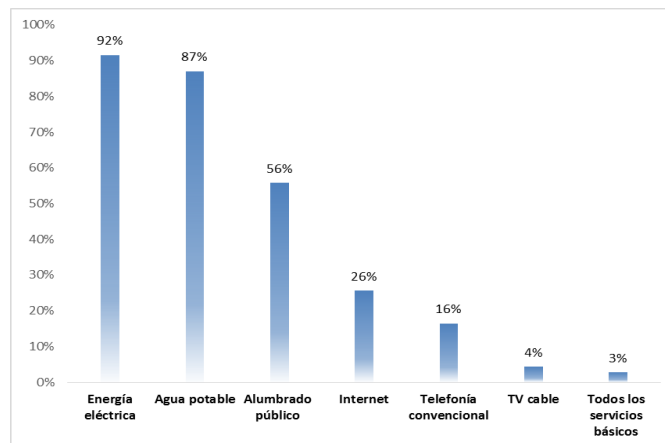
*Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

#### **5.7.1.4. Información de servicios.**

El nivel de cobertura de servicios básicos que se ha alcanzado en las comunidades rurales de la parroquia es alto, en servicios de energía eléctrica con el 92% de la

totalidad de la población, el 87% ha tenido acceso a que el agua potable llegue a cada una de las viviendas, la cobertura de alumbrado público es del 56%, debido a que ciertas viviendas están alejadas del centro poblacional; existe cobertura de servicios adicionales, como: 26% internet, 16% telefonía convencional, 4% TV cable y solamente un 3% de toda la población ha tenido acceso a todos los servicios mencionados anteriormente. Al ser comunidades rurales, los servicios principales a atender de energía y agua potable, se ha logrado cubrir casi en un 100% de las familias. Con esta información, se puede identificar que las condiciones de ubicación, económicas, incluso políticas de la comunidad, ha conducido que un porcentaje mínimo tenga la oportunidad de acceso a los servicios que ofrece el país, lo que indica que el nivel de vida de la gran mayoría de la población es baja. (Gráfica 22)

**Gráfica 22 Servicios básicos**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

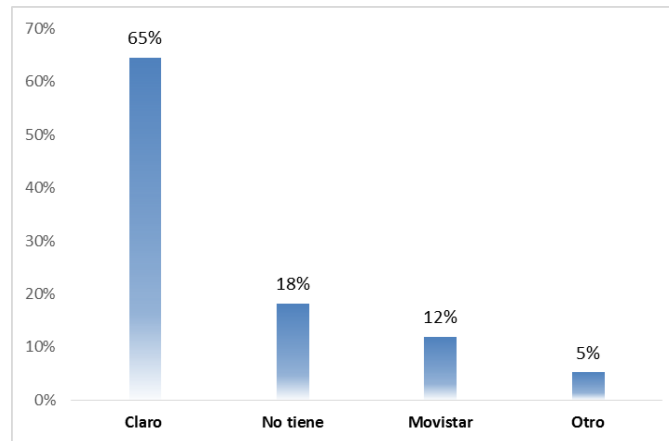
#### 5.7.1.4.1. Telefonía móvil.

En lo referente a los servicios de comunicación móvil, actualmente lo ofertan varias operadoras en el país, con lo que el 65% afirma contar con un teléfono celular con el servicio de la compañía claro, que ofrece mayor cobertura en comparación con las otras operadoras, el 18% corresponde aquellas personas que no tienen celular ya sea por la



situación económica o simplemente prefieren no utilizar, que hace referencia a las personas de tercera edad que no podido adaptarse a este tipo de tecnología, un 12% son usuarios movistar y solo un 5% maneja con otro tipo de operadora como CNT. (Gráfica 23)

**Gráfica 23 Telefonía móvil**



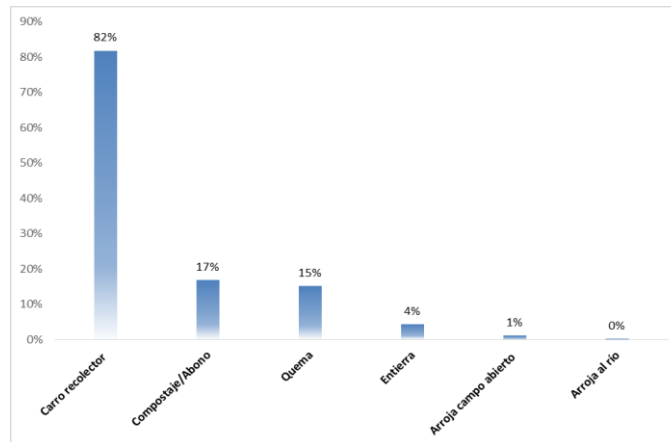
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.1.4.2. Eliminación de basura

En lo referente a la forma de como eliminan los residuos sólidos, el 82% señala que hacen uso del servicio de carro recolector, siendo esto una iniciativa de responsabilidad con la población y sobre todo con el ambiente. Un 17% a más de eliminar los desechos en el carro recolector, realiza prácticas de compostaje rudimentario o abono para sus cultivos, el 15% afirma que queman aquellos residuos como plástico, papel o cartón, el 4% colocan los residuos bajo tierra y el 1% arroja los residuos a campo abierto.

En base a esta información, se establece que un 21% trata de reutilizar los residuos como fertilizante para mejorar la calidad del suelo, siempre y cuando se separen aquellos residuos contaminantes, por lo que se debería capacitar técnicamente en la mejora de estas prácticas. Y así, obtener una reducción en el uso de fertilizantes químicos y mejorar la oferta de productos agroecológicos. (Gráfica 24)

**Gráfica 24 Eliminación de basura**

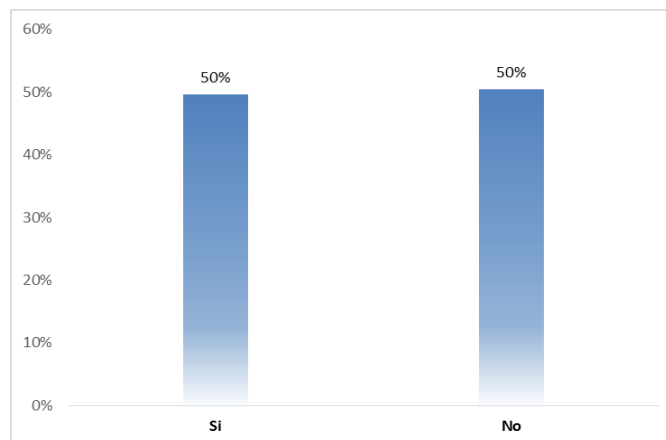


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**5.7.1.4.3. Agua de riego.**

Gran parte de la población se dedica a la actividad ganadera; sin embargo, el 50% de las personas que fueron encuestadas cuenta con el servicio de agua de riego, como recurso fundamental para la supervivencia y desarrollo de las parcelas, siendo esto una fuente de conservación natural de los suelos y el 50% restante, afirma que debido a su actividad, no es necesaria su utilización. (Gráfica 25)

**Gráfica 25 Agua de riego**

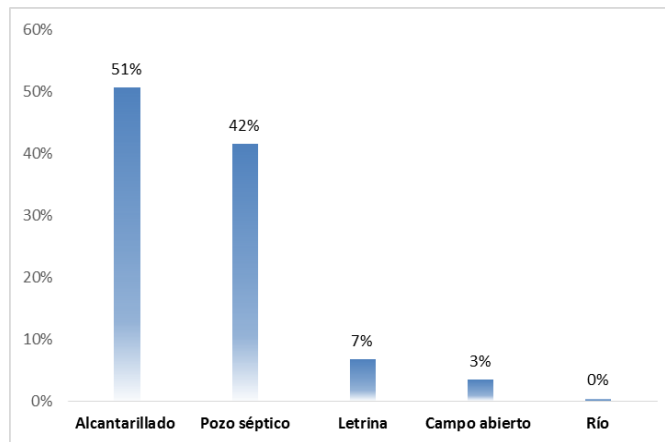


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.1.4.4. *Eliminación de aguas servidas.*

Al ser sectores rurales, alejadas del centro parroquial e incluso en algunas comunidades, está en proyecto cubrir el alcantarillado en su totalidad, por lo que solamente el 51% de la población cuenta con alcantarillado, por lo cual la población ha optado por otros tipos de sistemas de evacuación de las aguas servidas, un 42% lo hace a través del pozo séptico, un 7% utiliza la letrina y un 3% al campo abierto, lo que significa que podría desencadenar la alteración de los recursos naturales y cabe señalar, que ninguna comunidad elimina a través del río, constituyendo una forma de conservación de los cauces naturales que atraviesan la parroquia. (Gráfica 26)

**Gráfica 26 Eliminación de aguas servidas**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

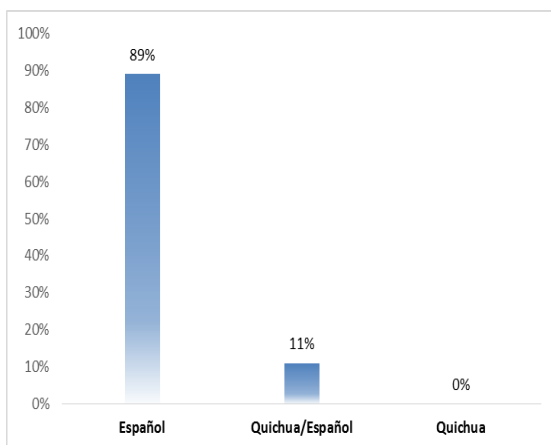
#### 5.7.1.5. *Información de idioma y cultura.*

El idioma es el lenguaje de los pueblos, se puede observar que el idioma predominante en las comunidades, es el español con el 89% y un 11% corresponde aquellas personas que han optado por incorporar a su idioma habitual el quichua. Es lamentable, como la lengua ancestral de los pueblos indígenas ha dejado de ser usado, hoy sólo queda pocas personas que afirman entenderlo, pero no lo aplican y en la

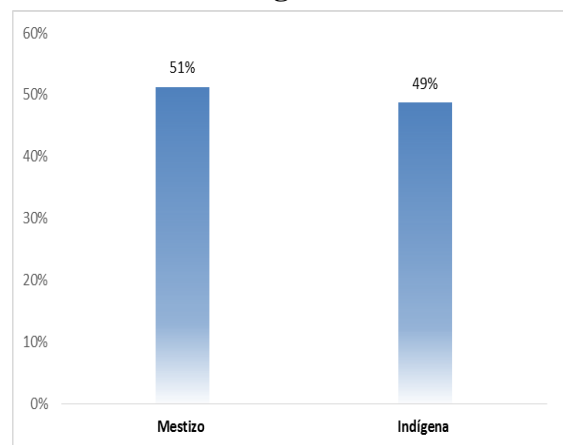
actualidad, los jóvenes no muestran interés en aprender, por lo que se ha ido perdiendo poco a poco a medida que avanza el tiempo. (Gráfica 27)

La identificación de la población con respecto a sus costumbres y tradiciones, el 51% de las personas que fueron encuestadas, se identifican como personas de origen mestizo, mientras que un 49% de la población se identifican como indígenas, que proceden de los pueblos de origen indígena. (Gráfica 28)

**Gráfica 27 Idioma**



**Gráfica 28 Identificación según sus costumbres**



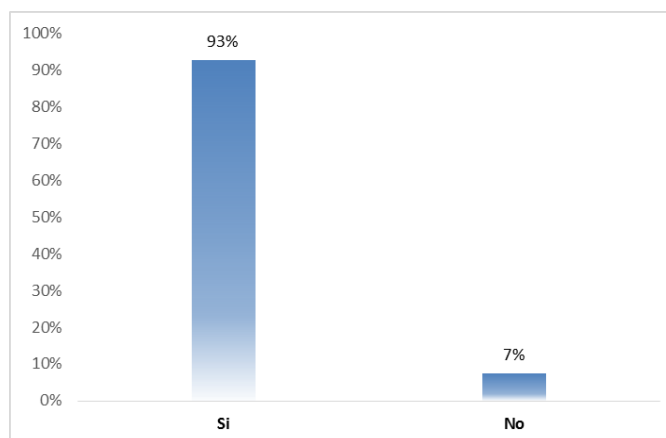
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.7.1.6. Información de aspectos culturales y saberes ancestrales.**

##### **5.7.1.6.1. Festividades culturales.**

En este apartado, se logró conocer un poco de la cultura de las comunidades, para lo cual se preguntó sobre la actitud que presentan frente a las festividades, que son la expresión cultural de los pueblos, el 93% de la población afirmó que si participan de cada una de las programaciones establecidas en la comunidad como los de la parroquia, siendo una muestra unidad y fraternidad de la comunidad; mientras tanto el 7% no les interesa asistir a las fiestas que se organicen, ya sea por creencias religiosas o por situaciones laborales. (Gráfica 29)

**Gráfica 29 Asistencia a las fiestas culturales**



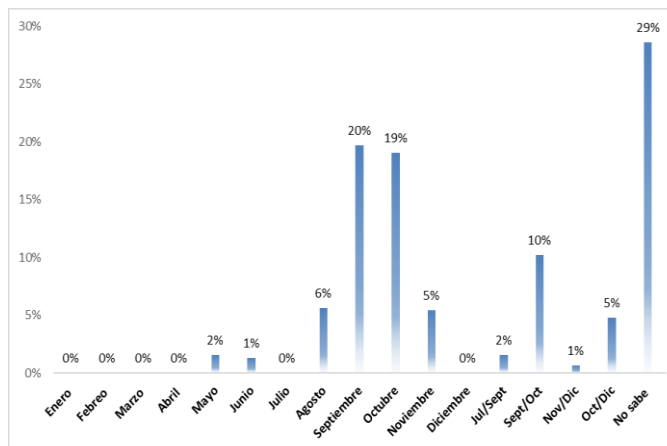
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.1.6.2. *Optimización para labores de sembrío.*

Para las personas que practican la agricultura, sembrar constituye una parte fundamental de la vida cotidiana, que representa el inicio de sus labores, porque de esta manera se puede generar mejores ingresos económicos; la población supo comentar que actualmente es más difícil conocer con exactitud los días o los meses que serían óptimos para sembrar algún tipo de producto agrícola, debido a que las condiciones climáticas que son muy variables y que, muchas veces depende del producto que se quiera obtener varían los meses de siembra; sin embargo, se obtuvo varios criterios de respuestas, el 29% de la población encuestada desconoce el período óptimo de siembra para obtener mayor producción. Por otra parte, se observa claramente que la mayoría de la población con el 20% señala que el período de siembra puede iniciar en el mes de septiembre, continuando con el mes de octubre con el 19%, un 10% concuerda que el período entre septiembre y octubre es buena fecha para realizar trabajos de siembra, un 16% está distribuido en los meses de agosto, noviembre y los períodos de octubre a diciembre y los meses de mayo, junio, julio a septiembre y noviembre/diciembre representan los

porcentajes más bajos de 2 y hasta 1%, lo que significa que estos períodos de tiempo no son favorables para labores de siembra. (Gráfica 30)

**Gráfica 30 Optimización del terreno**

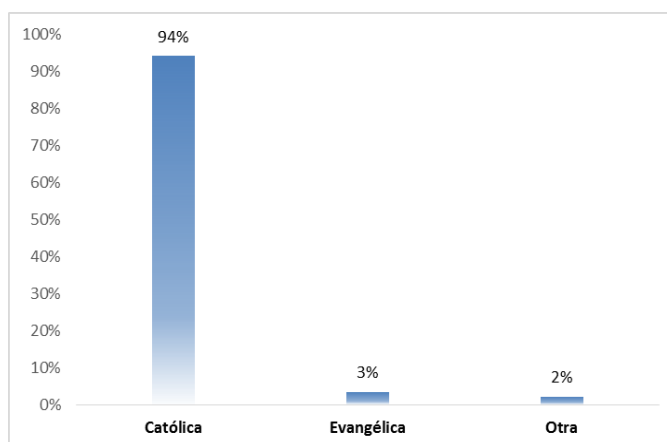


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.1.6.3. Religión.

Las creencias religiosas de una persona influyen directa o indirectamente en el comportamiento de una comunidad, por este motivo es importante conocer la religión que se practica; por lo tanto, el 94% afirman ser católicos, un 3% señala practicar la religión evangélica y un 2% se han adaptado a otro tipo de religiones. (Gráfica 31)

**Gráfica 31 Religión**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.1.7. Percepción del proyecto “Centro Agroecológico Ayora”.

#### *5.7.1.7.1. Término agroecología.*

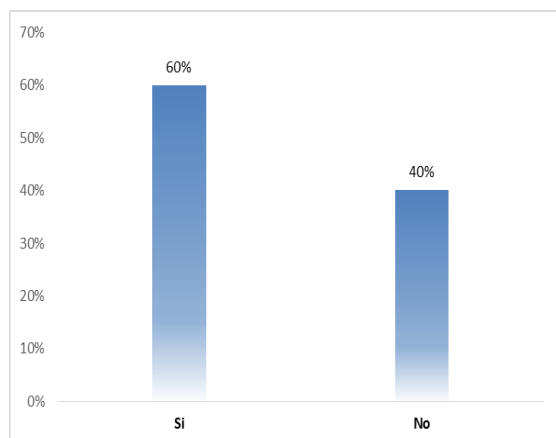
La actividad económica en las comunidades es la agrícola y ganadera, razón por la cual para mantener los márgenes de producción altos, es necesario recurrir al uso de productos químicos para el control, fertilización y preservación de sus productos. Estas prácticas dan como resultado la contaminación del suelo, aire, y agua. La agroecología propone rescatar las prácticas de una agricultura libre de productos químicos, beneficiando el ambiente, la salud de quienes consuman estos productos y preservando la soberanía alimentaria. En este caso, fue fundamental conocer si en la comunidad se practica este tipo de agricultura, fue sorprendente saber que el 60% de los encuestados tengan claro que significa este término e inclusive lo practican y el 40% afirma no saber de qué se trata, lo que demuestra que hay una falta de información sobre este tema.

(Gráfica 32)

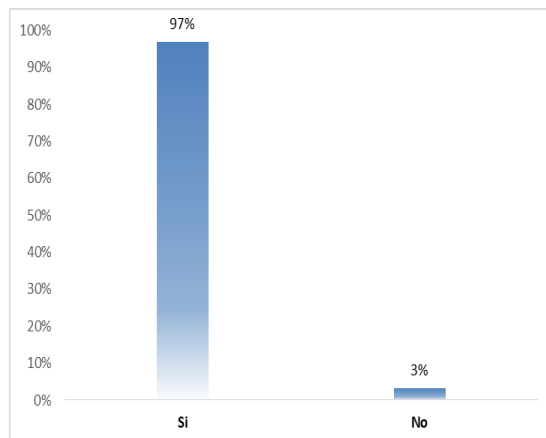
#### *5.7.1.7.2. Centro Integral Agroecológico Ayora, una alternativa de superación para la parroquia.*

Una vez socializado el proyecto agroecológico con la comunidad que está siendo impulsado por el GADP, el 97% de la población opina que es una buena alternativa e iniciativa de superación y desarrollo para la parroquia y será el inicio para la integración de toda la población; sin embargo, el 3% de la población no cree que la implementación del proyecto, contribuya de manera positiva. (Gráfica 33)

**Gráfica 32 Término agroecología**



**Gráfica 33 Alternativa de superación**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.1.7.3. *Beneficios del proyecto agroecológico para la parroquia Ayora.*

En lo referente a los beneficios que aportaría el Centro Agroecológico, el 52% concuerda en que el mayor beneficio será el mejoramiento social, económico y turístico de la parroquia, porque habrá mayor posibilidad de ofertar y dar a conocer a mayor escala productos sanos y de calidad directamente de los campos agrícolas a la ciudad, un 41% señala que se generarían nuevas fuentes de empleo, un 14% cree que fomentará el comercio y un 10% considera que todas las opciones anteriores son los que promovería su implementación. En todos los casos, la construcción del Centro Agroecológico tiene una buena acogida por parte de las comunidades de la parroquia. (Gráfica 34)

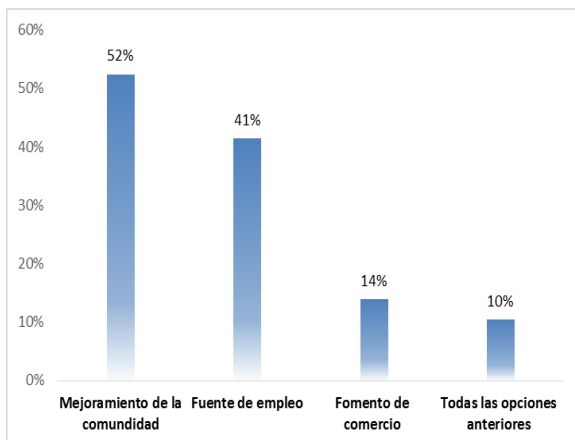
#### 5.7.1.7.4. *Alternativas de preferencia por la población.*

En cuanto a las actividades que la población prefiere que brinde este proyecto, se puso a consideración varias alternativas que tendrían mayor acogida por parte de la parroquia, en los cuales se destaca que un 59% preferiría contar con espacios destinados para ferias de productos agroecológicos, un 44% tendrá preferencia por la comunidad la realización de prácticas de medicina ancestral. Lo que se refiere a las caminatas, área

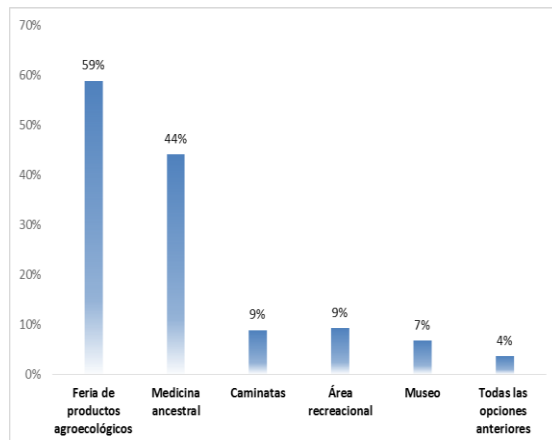


recreacional y museo son las opciones de menor acogida para la población; y solamente, un 4% opina que optaría por las alternativas antes mencionadas. (Gráfica 35)

**Gráfica 34 Beneficios para la parroquia**



**Gráfica 35 Actividades de preferencia**

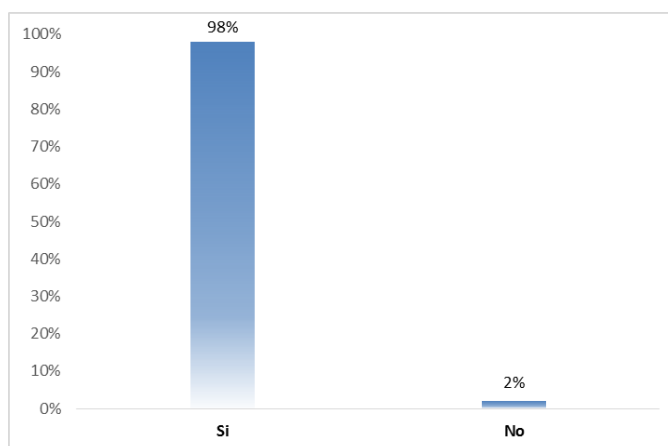


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

5.7.1.7.5. *Aceptación del “Centro Integral Agroecológico Ayora”.*

Una vez explicado y socializado el proyecto; la opinión ciudadana, es un factor primordial para el proceso de ejecución e implementación; por lo cual el 98% de la población está a favor de su construcción, mientras que el 2% está en desacuerdo, porque opinan que no generará ningún beneficio para la parroquia. (Gráfica 36)

**Gráfica 36 Aceptación del “Centro Agroecológico Ayora”**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

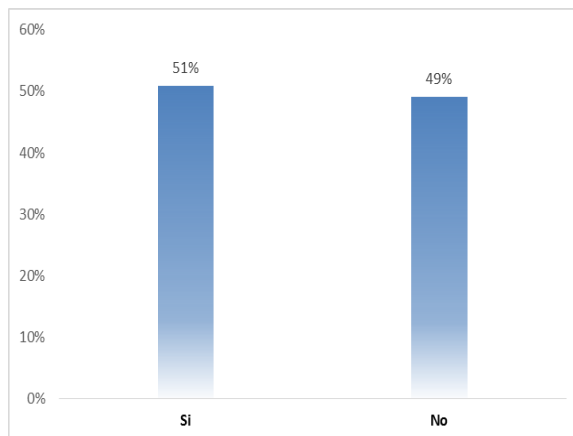
#### 5.7.1.7.6. Cobro de tasa de ingreso.

En lo que conlleva al cobro de una tasa de ingreso al momento de visitar el Centro Agroecológico, las respuestas están casi semejantes entre las dos opciones de aceptar o rechazar esta iniciativa, existiendo una discordancia de opiniones, el 51% concuerda que se debería cobrar un derecho de ingreso, esto con el objetivo de mantener y mejorar las instalaciones en buen estado, siempre y cuando sea un valor accesible y el 49% opina que no deberían cobrar y al contrario, debería ser un lugar público y de libre acceso. (Gráfica 37)

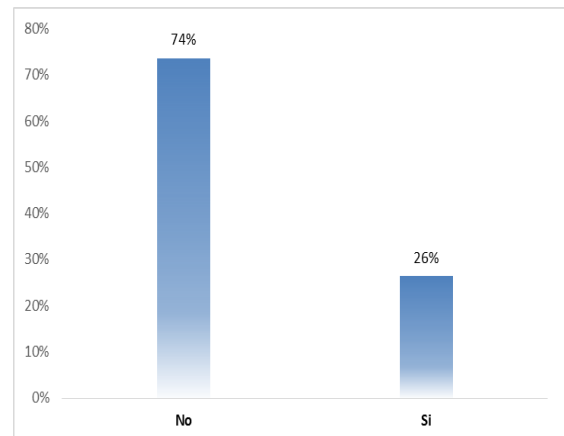
#### 5.7.1.7.7. Alteración ambiental.

Cualquier construcción que se vaya a implementar, está relacionada con posibles impactos negativos al ambiente, un 74% concuerda que al ser un proyecto agroecológico, no provocará algún tipo de alteración al ambiente, pero el 26% difiere de esta respuesta, porque una infraestructura genera cambios negativos al ambiente, por mínimo que este sea. (Gráfica 38)

**Gráfica 37 Cobro de tasa de ingreso**



**Gráfica 38 Alteración ambiental**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.1.8. Información familiar.

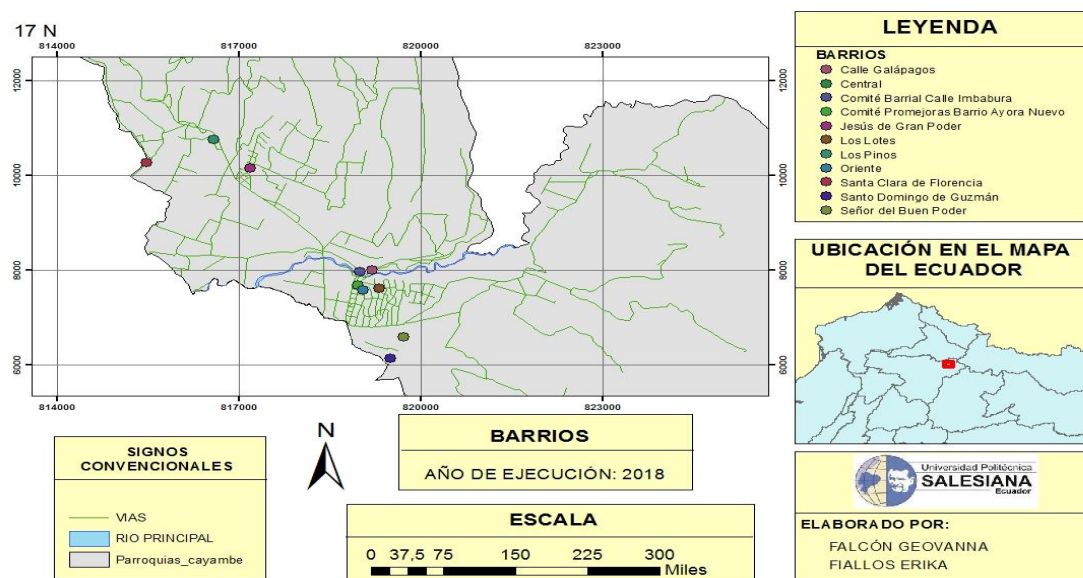
La familia constituye el pilar fundamental de la sociedad, por ende, conocer esta información es primordial en este estudio, que permite conocer el número total de personas de cada comunidad.

En referencia a los resultados obtenidos al momento de la aplicación de las encuestas a los asistentes en las diferentes reuniones comunitarias, con respecto a la información familiar otorgada, el promedio de integrantes de cada familia en su mayoría, es de alrededor de 4 personas. ([Tabla XXXIV](#)) (Anexo A)

### 5.7.2. Barrios encuestados

Se aplicó el mismo procedimiento que se tomó para las comunidades, previo diálogo y apertura de los dirigentes barriales; en referencia a esto, se realizó el proceso de obtención de información a 11 sectores de los 18 existentes ([Tabla XXXV](#)) (Anexo A), y se presenta la localización de las reuniones realizadas. (Mapa 9)

**Mapa 9. Localización de los barrios encuestados**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

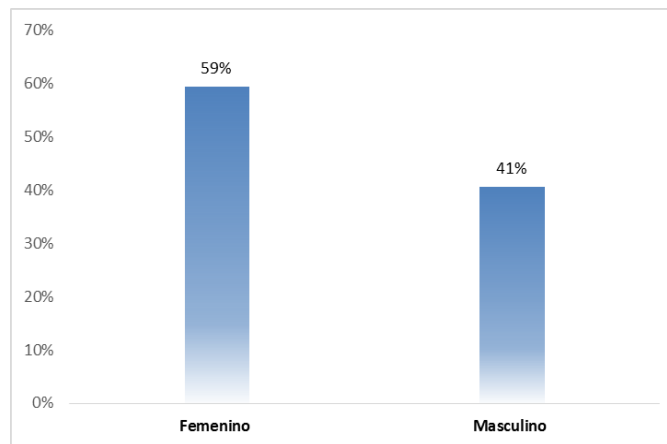
En base a los datos de las personas que participaron en las encuestas, al finalizar el levantamiento de información, se obtuvo los siguientes resultados.

### **5.7.2.1. Información Básica.**

#### **5.7.2.1.1. Género.**

En referencia a los resultados, se observó que existió una leve tendencia al género femenino con el 59% de los presentes; mientras que, el 41% restante corresponden al género masculino. Siendo el género femenino predominante entre la población encuestada, lo que puede significar que las mujeres están mayormente comprometidas de participar en las decisiones barriales. (Gráfica 39)

**Gráfica 39 Género**



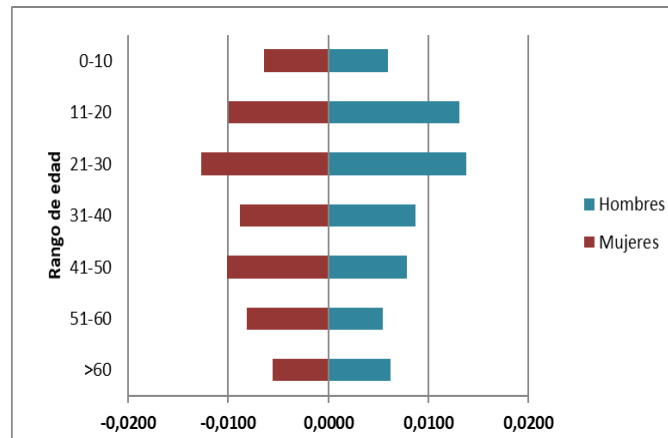
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.7.2.1.2. Edad.**

En referencia a la información familiar otorgada por las personas encuestadas, se observa que el mayor porcentaje de la comunidad es relativamente joven y productivamente activa entre un intervalo de 21 a 30 años; pero a medida que va avanzando el rango de edad, la población va disminuyendo; cabe señalar que hay un porcentaje considerable de población que comprenden edades entre 41 a 50 años. Se

pudo identificar que hay gran porcentaje de adultos mayores con edades >60 años; hay un bajo porcentaje de población infantil con edades de 0 a 10 años. (Gráfica 40)

**Gráfica 40 Pirámide poblacional**

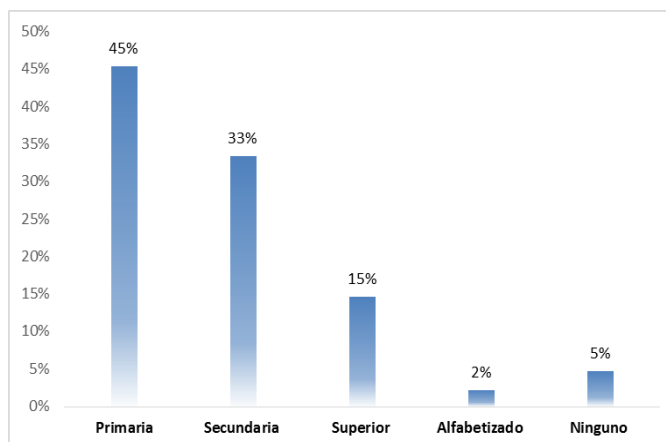


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika.

#### 5.7.2.1.3. Nivel de Educación.

La población que conforma los sectores barriales ha tenido mayor acceso a los niveles de educación del país; sin embargo, es bastante desigual. Debido a que no todos lograron concluir sus estudios, en lo que se deriva que el 45% cuenta con educación primaria, el 33% corresponde aquellas personas que han tenido la oportunidad de culminar o al menos cuenta con el nivel de bachillerato; el 15% a alcanzado a culminar o actualmente están cursando el nivel superior, el 2% indica que por voluntad propia ha accedido a los programas de alfabetización y un 5% se considera analfabeto. Estas estadísticas demuestran que gran parte de la población, no ha tenido la oportunidad de culminar su instrucción, ya sea por factores económicos o porque era el nivel más alto que existía y únicamente las nuevas generaciones, tienen el privilegio de tener educación superior. (Gráfica 41)

**Gráfica 41 Nivel de educación**



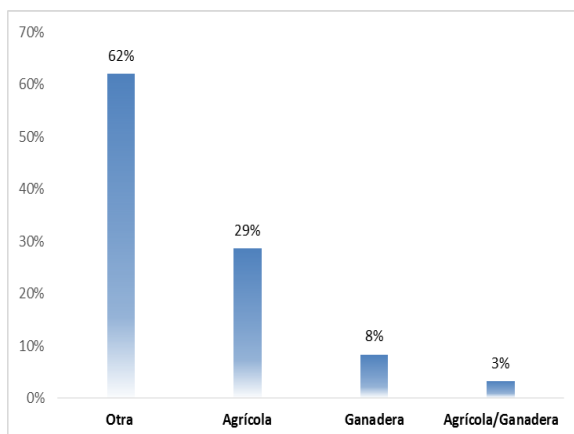
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### **5.7.2.2. Información Económica.**

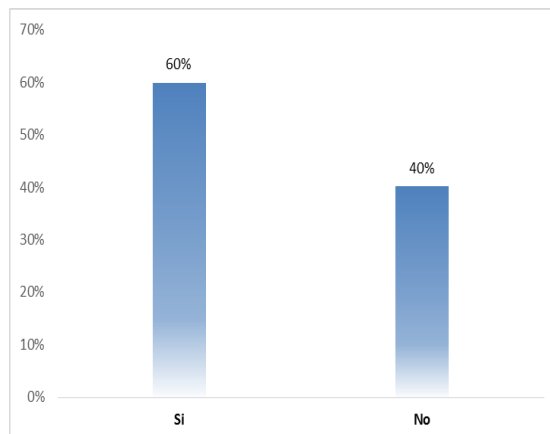
El 62% de la población encuestada, se dedica a actividades relacionadas al sector público o privado, como aquellas actividades relacionadas con las florícolas, carpintería, albañilería, mecánica, etc., un 29% labora en la agricultura como fuente de subsistencia, el 8% se dedican a la ganadería, esto exclusivamente en aquellos barrios que están alejados del centro parroquial y un 3% es para aquellas personas que combinan la agricultura y la ganadería juntas. Con lo que se considera que las actividades de campo, poco a poco lo toman como actividades secundarias, las cuales no permiten abastecer sus principales necesidades. (Gráfica 42)

La economía familiar para el 60% abastece sus necesidades, mientras que el 40% los ingresos económicos generados no son suficientes para poder cubrir las necesidades familiares, lo que implica que están con mayor probabilidad de generar escasez para los miembros de la familia. (Gráfica 43)

**Gráfica 42 Actividad económica**



**Gráfica 43 Ingresos cubren sus necesidades**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

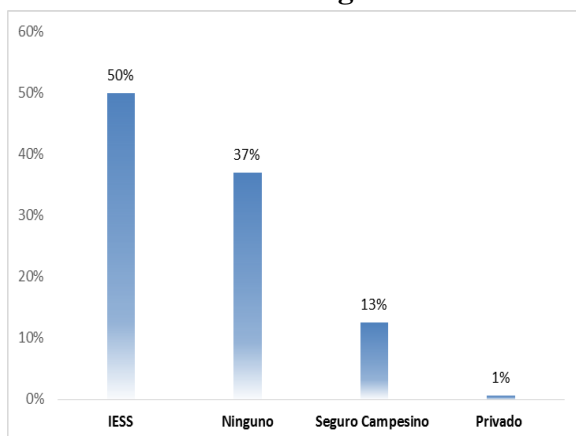
**5.7.2.2.1. Seguro social.**

El seguro brinda a un ser humano la protección necesaria en salud, vejez y discapacidad ofreciendo a una persona un bienestar social adecuado, para ello la mitad de la población encuestada, cuentan actualmente con el seguro social general IESS, porque la mayoría de las personas trabajan en empresas públicas y privadas donde se les otorga este tipo de prestación, un 37% no es afiliado a ningún tipo de seguro en la actualidad, lo que conlleva a la vulnerabilidad y probabilidad de no tener una vejez digna, el 13% es afiliado al seguro especial campesino creado para los sectores rurales y finalmente el 1% cuenta con un seguro privado. (Gráfica 44)

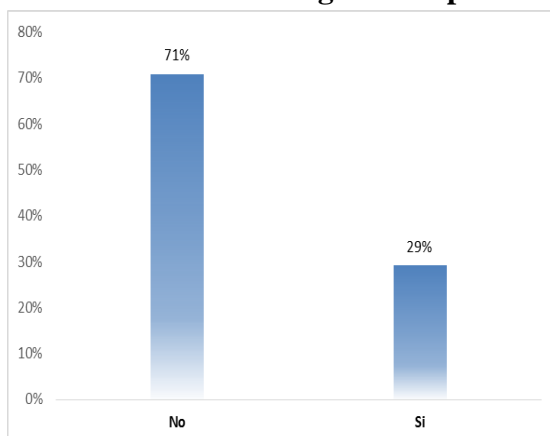
**5.7.2.2.2. Negocio propio.**

En base a los resultados, el 71% de las personas no cuentan con negocios propios, siendo la principal fuente de ingresos a partir de actividades económicas externas, mientras el 29% ha tenido la oportunidad de emprender un negocio propio, siendo una fuente propia de ingresos. (Gráfica 45)

**Gráfica 44 Seguro social**



**Gráfica 45 Negocio Propio**



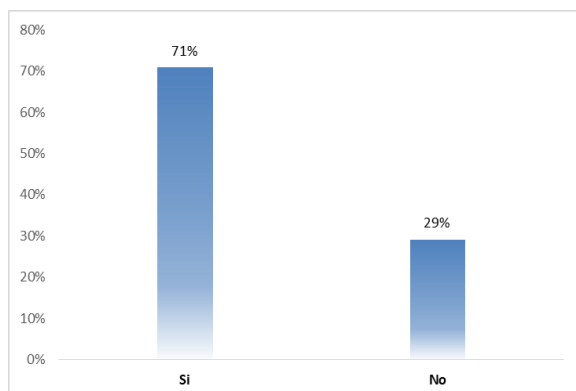
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.7.2.3. Información de terreno y vivienda

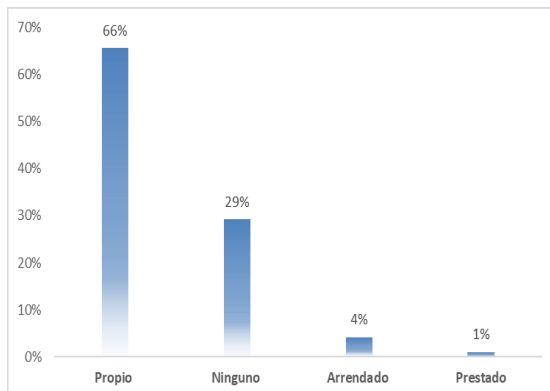
Con respecto al terreno, el 71% respondieron que cuentan con predio y el 29% no han tenido la oportunidad de adquirir un terreno, debido a las condiciones económicas por la que está atravesando el núcleo familiar. (Gráfica 46)

En lo que concierne al estado legal del terreno, las personas que afirmaron que tienen terrenos, distribuidos de la siguiente manera: por el 66% son propios, un 4% realizan sus labores ya sea en agrícolas o ganaderas en terrenos que cancelan una cuota por su utilización y un 1% corresponde aquellas personas que los terrenos son prestados y un 29% no tiene predios en la actualidad, debido a las condiciones económicas actuales. (Gráfica 47)

**Gráfica 46 Terreno**



**Gráfica 47 Pertenencia del terreno**



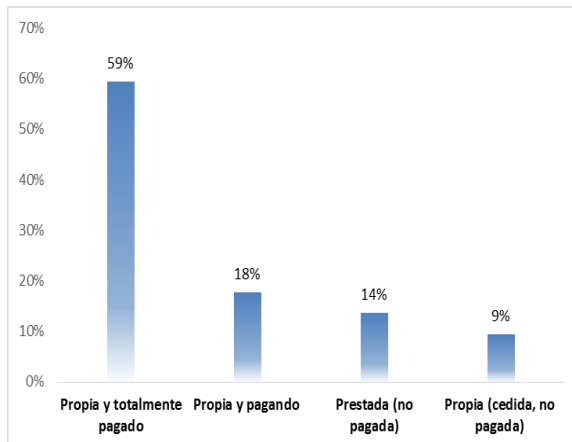


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

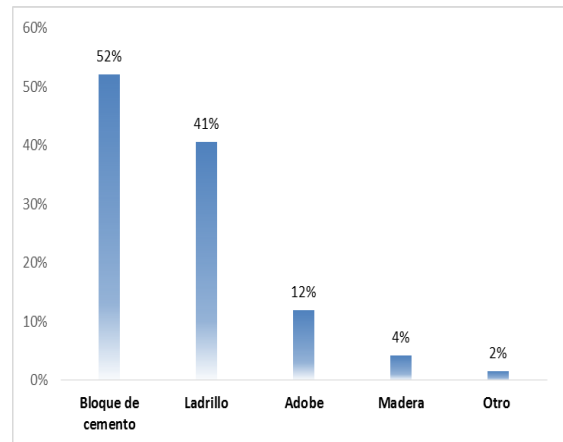
El 59% de las viviendas son propias y totalmente canceladas, un 18% corresponden para aquellas familias que sus viviendas son propias, pero siguen cancelando algún monto, un 14% son las familias que son prestadas, pero sin costo alguno y finalmente, un 9% corresponde aquellas personas, que se han unido al sistema de entrega de casas impulsada por el gobierno a través del MIDUVI, convirtiéndose en viviendas propias sin cancelación alguna o que han sido adquiridas por medio de una herencia familiar. (Gráfica 48)

El material predominante en las viviendas es bloque de cemento con el 52%, el 41% ha optado por emplear ladrillo para la construcción de sus viviendas, aún en la actualidad se puede observar que se mantiene construcciones a base de adobe con un 12%, el 4%, es para aquellas construcciones que son de madera y finalmente, un 2% habitan en viviendas que han sido a través de otro tipo de material como el tapial. (Gráfica 49)

**Gráfica 48 Clase de vivienda**



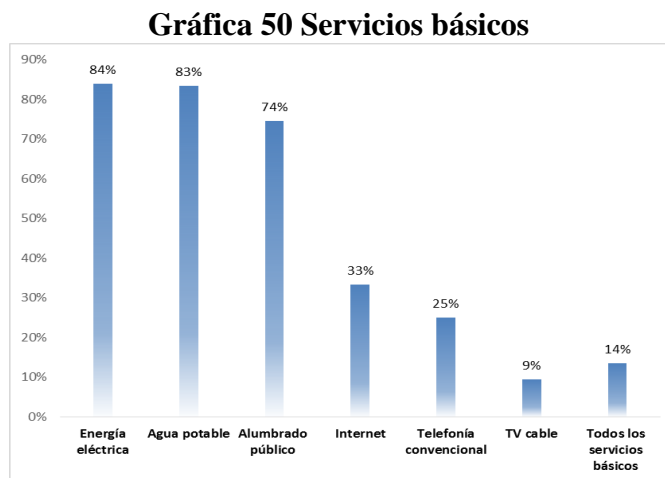
**Gráfica 49 Material de la vivienda**



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.2.4. Información de servicios.

Los sectores barriales se localizan cerca al centro parroquial, lo que ha permitido tener mayor cobertura y acceso a los servicios básicos, que constituyen un motor importante para el desarrollo de la población, el 84% cuenta con energía eléctrica, el 83% con agua potable, un 74% con alumbrado público, debido a que ciertas viviendas se han localizado a distancias que aún no llega este servicio, a esto se adiciona otros servicios como internet con el 33%, telefonía convencional 25%, Tv cable con el 9% y un 14% indica que ha tenido acceso a todos los servicios anteriormente mencionados. Con esto, se puede concluir que la ubicación es un factor primordial, cuando se trata de estos aspectos. (Gráfica 50)



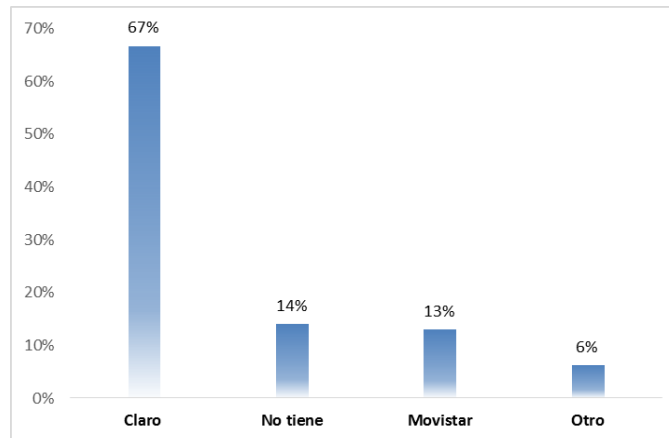
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

##### 5.7.2.4.1. Telefonía móvil.

En este caso, la mayor cantidad de personas del 67% ha optado por contratar los servicios de telefonía móvil claro, siendo la cobertura la mayor y más importante característica para su elección, un 14% no cuenta con celular por el momento, ya sea por situaciones económicas o porque hace referencia a las personas de tercera edad, que es complicado su adaptación a este tipo de tecnología; como se puede identificar, la

operadora movistar no tiene gran acogida en esta parte de la población solamente el 13% cuenta con este servicio y un 8% tiene celulares con otro tipo de operadoras como CNT. (Gráfica 51)

**Gráfica 51 Telefonía móvil**

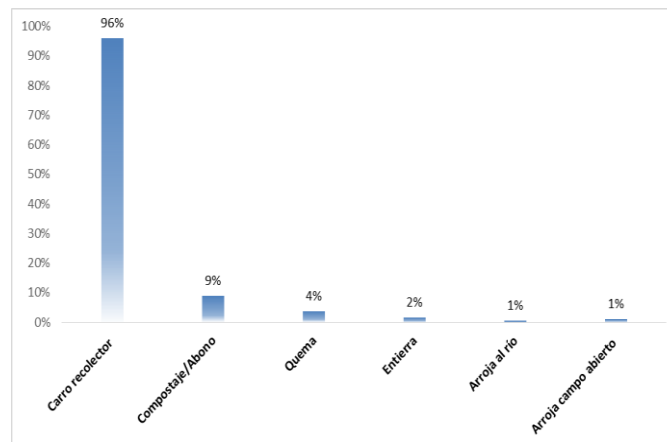


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.2.4.2. Eliminación de basura.

El sector barrial cuenta con el carro recolector para la eliminación de los residuos siendo esta la opción más coherente adoptada por el 96%; a pesar de ello, un 9% de toda la población a más de hacer uso de este servicio, los residuos orgánicos son utilizados como compostaje de manera rudimentaria o abono para ser utilizados en los terrenos, otro porcentaje de la población con el 4% ha optado por quemar ciertos residuos como papel, cartón, plástico, entre otros, un 2% ha optado porque ciertos residuos sean enterrados, contribuyendo a las propiedades del suelo y un mínimo porcentaje busca otra forma de eliminación como arrojar al campo abierto y el 1% lo hace a través del río, lo que significa que los recursos están siendo contaminados. (Gráfica 52)

**Gráfica 52 Eliminación de basura**

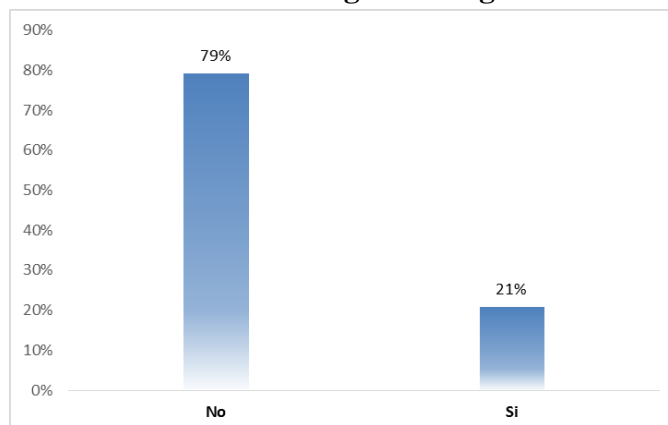


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**5.7.2.4.3. Agua de riego.**

En lo relacionado al uso de agua para riego, hay que considerar que aquellos barrios que se encuentran dentro del área urbana no realizan actividades de agricultura, por lo cual el 79% de los barrios encuestados afirman no hacer uso de este servicio. Sin embargo, un 21% señalaron que sí, esto se justifica en que hay barrios asentados en la periferia de sector urbano, en donde se realizan actividades de agricultura por lo cual se benefician de este servicio comunitario. (Gráfica 53)

**Gráfica 53 Agua de riego**

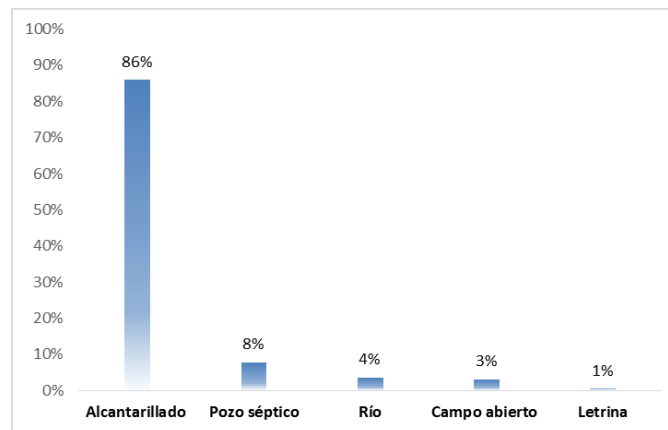


Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.2.4.4. *Eliminación de aguas servidas.*

Un aspecto importante a evaluar en el desarrollo social de la parroquia de Ayora fue conocer cómo se gestiona la eliminación de aguas residuales, los datos obtenidos señalaron que un 85% se beneficia del servicio de alcantarillado. Este sistema de gestión ayuda a reducir los diversos focos de contaminación, agrupándolos en uno solo. A este último se le debe prestar mayor importancia al momento de su descarga final, el cual debe contar con una estación depuradora donde se reduzca al mínimo la carga contaminante. Otro sistema de eliminación muy común es la utilización de pozos sépticos, un 8% afirman contar con este tipo de instalaciones. Un 4% de los barrios encuestados afirman que eliminan las aguas servidas directamente al río, frente a este panorama se deben tomar acciones correctivas de inmediato. Adicionalmente, se encontró que hay barrios en donde eliminan las aguas servidas a campo abierto, argumentando que es una práctica ancestral de fertilización del campo. Cabe señalar que existe un porcentaje mínimo del 1% que afirma que hacer uso de letrinas. De los sistemas utilizados para la eliminación, hay que prestar principal atención a dos. El primero, verificar que la red de alcantarillado se conecte a una estación depuradora y se esté reduciendo la carga contaminante. El segundo, aplicar acciones correctivas para evitar las descargas directas de agua servidas al río. (Gráfica 54)

**Gráfica 54 Eliminación de aguas servidas**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.7.2.5. Información de idioma y cultura.**

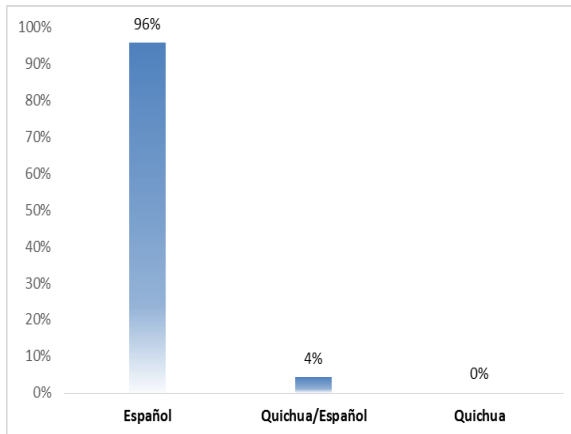
##### **5.7.2.5.1. Idioma.**

La conservación de las costumbres ancestrales es un aspecto que otorga la riqueza cultural de los pueblos. El quichua es la lengua que caracteriza a los pueblos indígenas lastimosamente su utilización se ha ido mermando con del tiempo, en la que las nuevas generaciones asocian su utilización como algo denigrante. En los barrios encuestados el 96% afirma que solo utilizan el español para comunicarse, un 4% señala que hablan quichua y español, específicamente quichua el 0%. Actualmente existe un programa de educación de lengua quichua, los resultados se observan en las nuevas generaciones. (Gráfica 55)

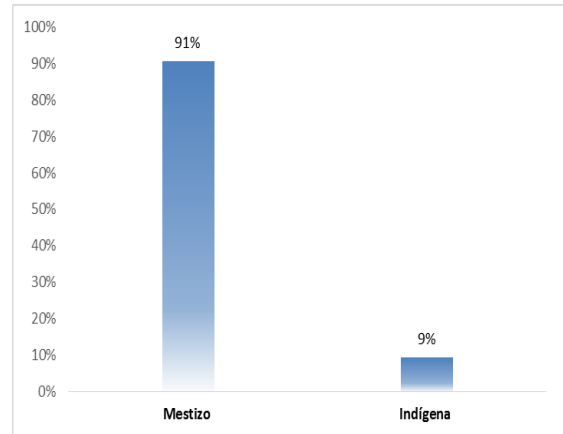
##### **5.7.2.5.2. Identificación según sus costumbres y tradiciones.**

Dentro de la auto identificación endémica, el 91% de las personas que fueron encuestados en los barrios de la parroquia concuerdan que son mestizos, un 9% se identifica como indígena, esta heterogeneidad otorga una riqueza cultural, que se evidencia en sus costumbres y tradiciones. (Gráfica 56)

**Gráfica 55 Idioma**



**Gráfica 56 Identificación según sus costumbres**



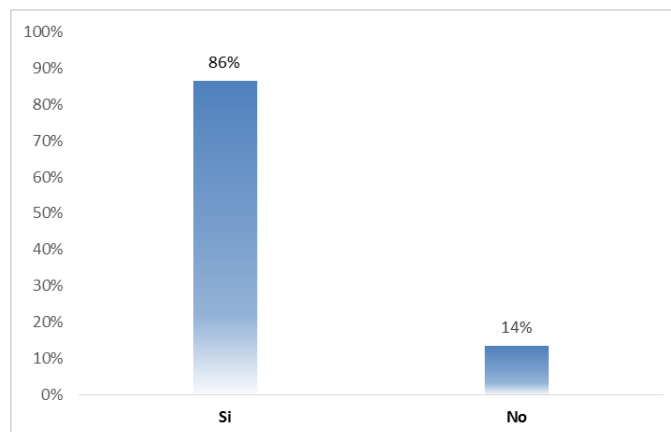
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**5.7.2.6. Información de aspectos culturales y saberes ancestrales.**

**5.7.2.6.1. Fiestas culturales.**

La fiesta es sinónimo de integración, representación de la diversidad cultural de los pueblos, en este aspecto se puede extraer el comportamiento que brinda la comunidad hacia cualquier evento o proyecto; de las encuestas realizadas a estos barrios se extrajo que, el 86% participa espontáneamente de estas actividades. Un mínimo porcentaje del 14% afirma que no, esto se puede deber a diversos aspectos, creencias religiosas, situación económica, etc. (Gráfica 57)

**Gráfica 57 Asistencia a las fiestas culturales**

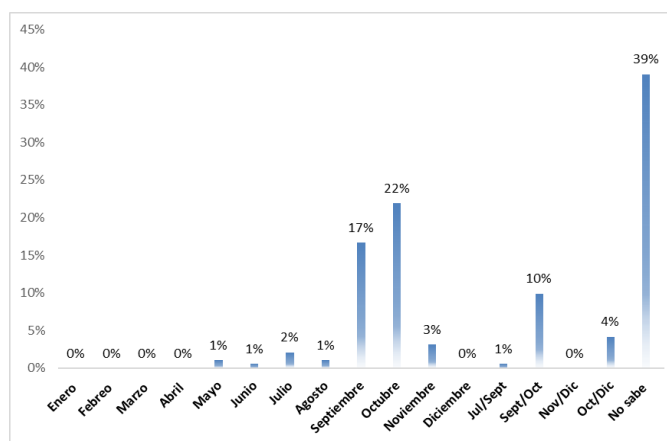


Realizado por: Falcón Geovanna y Fiallos Erika

#### 5.7.2.6.2. Optimización para sembrar.

El conocimiento de actividades de labranza de la tierra, es un aspecto fundamental para el proyecto. Este saber ancestral está ligado directamente con los agricultores, ellos lo aprendieron de generación en generación, pero los tiempos han cambiado en factores climáticos, antropogénicos y naturales que han contribuido a este desequilibrio; en la fecha que se realizó este estudio, el 39% afirma que no sabe cuándo sembrar, los datos señalan que el mejor período es cuando inicia la época invernal, el 17% concuerda que septiembre, un 22% afirma que el mes de octubre, paralelamente un 10% opina que entre el mes de septiembre y octubre son los meses recomendados. Cabe señalar que esto varía en función del producto a sembrar; sin embargo, se deben descartar meses como: mayo, junio, julio, agosto, el 1% respectivamente concuerda que siembran en esos meses; mientras que un 4% opina que entre octubre y diciembre, en definitiva el inicio del período de lluvia marca el inicio de la siembra. (Gráfica 58)

**Gráfica 58 Optimización del terreno**



Realizado por: Falcón Geovanna y Fiallos Erika

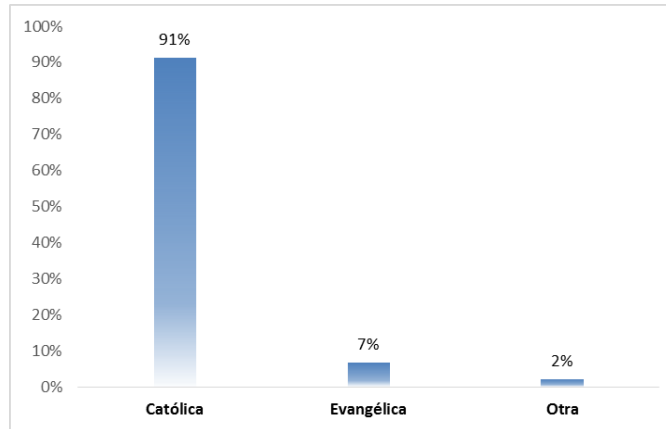
#### 5.7.2.6.3. Religión.

El desarrollo social de los pueblos ha sido influenciado directa o indirectamente por las creencias religiosas. De las personas encuestadas el 91% afirma ser de religión



católica, y una minoría de la muestra analizada practica o cree en otra religión: 7% evangélica y un 2% concuerdan que han optado por otro tipo de creencia. (Gráfica 59)

**Gráfica 59 Religión**



*Realizado por:* Falcón Geovanna y Fiallos Erika

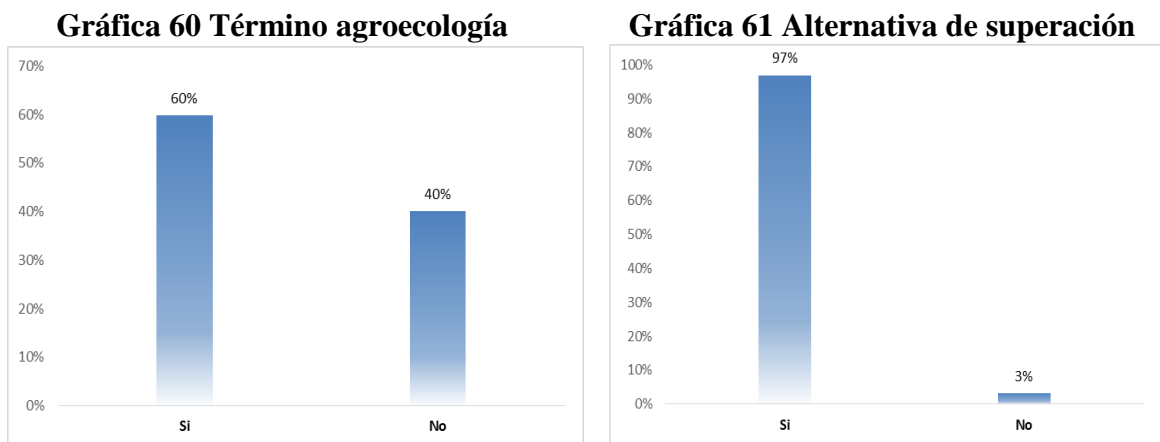
#### **5.7.2.7. Percepción del proyecto “Centro Agroecológico Ayora”.**

##### **5.7.2.7.1. Término agroecología.**

Las diferentes prácticas agrícolas en la parroquia, han provocado el monocultivo, la aparición de nuevas y destructibles plagas y enfermedades que están haciendo que la producción agrícola sea gravemente afectada, generando que los ingresos económicos vayan disminuyendo a paso acelerado. Por lo que, en la actualidad, una nueva alternativa agrícola está revolucionando el mercado, como es la agroecología. A pesar de ser una práctica nueva, el 60% conoce o ha escuchado este término, lo que significa que la población está siendo actualizada con nuevas y mejores maneras de aprovechar la tierra. Sin embargo, aún existe un 40% de las personas encuestas, que no tienen conocimiento de este término, lo que significa que aún hay una falta de información en este aspecto. (Gráfica 60)

5.7.2.7.2. *Centro Agroecológico Integral Ayora, una alternativa de superación para la parroquia.*

Como sectores barriales, el 97% opina que el proyecto que está siendo promovido por el gobierno parroquial, es una alternativa de superación no sólo para los barrios, sino para la parroquia en general y es una manera de dar impulso a la agroecología, que a pesar que no toda población conoce sobre este aspecto, gran cantidad lo están practicando a menor escala. Sin embargo, el 3% de la población opina que este proyecto no tendrá ningún beneficio en un futuro. (Gráfica 61)



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

5.7.2.7.3. *Beneficios del proyecto agroecológico para la parroquia Ayora.*

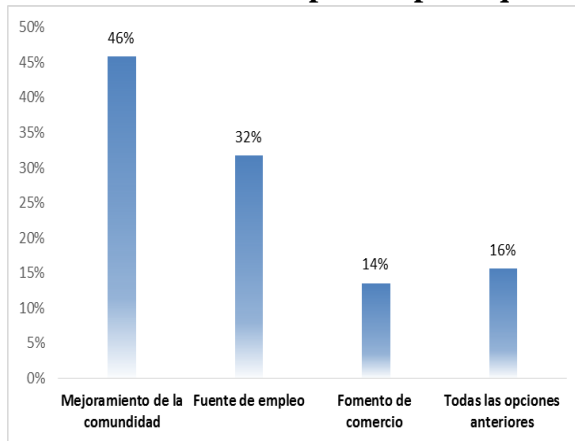
Con lo que generaría beneficios para la población, como mejoramiento a la comunidad con el 46%, que es la alternativa de mayor acogida en esta pregunta, el 32% opinan el fomento de empleo, un 14% considera que beneficiaría con el fomento de comercio de los productos generados en este proyecto y 16% optan que este proyecto otorgaría todos los beneficios antes mencionados a la parroquia. (Gráfica 62)

5.7.2.7.4. *Alternativas de preferencia por la población.*

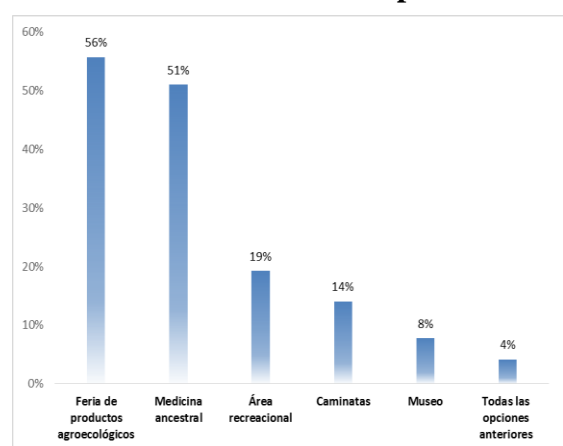
Varias áreas ofrecerá el Centro Agroecológico al público, para lo cual se puso a consideración varias opciones de preferencia, un 56% opina que preferirá la feria de

productos agroecológicos, un 51% señala que desearía visitar el área de práctica de medicina ancestral, un 19% desearía que existan secciones de recreación, un 14% coincidió preferentemente en que cuente con áreas de caminatas, el 8% visitaría el área destinada para el museo y un 4% indica que visitaría todas las áreas planteadas. (Gráfica 63)

**Gráfica 62 Beneficios para la parroquia**



**Gráfica 63 Actividades de preferencia**

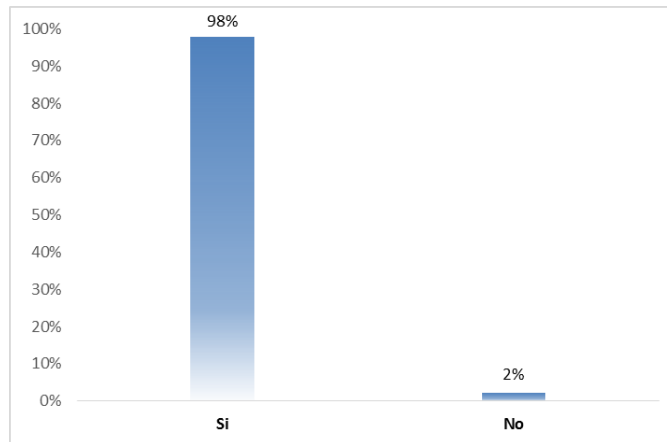


*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.7.2.7.5. Aceptación del “Centro Integral Agroecológico Ayora”.

En lo relacionado a la aceptación sobre la ejecución del centro agroecológico, de las personas que participaron de esta encuesta, el 98% opina que si está de acuerdo en que se desarrolle este proyecto, con el único objetivo del mejoramiento de la parroquia; mientras que, un 2% no está de acuerdo con esta propuesta, que puede ser a desinformación o intereses personales. (Gráfica 64)

**Gráfica 64 Aceptación del “Centro Agroecológico Ayora”**



*Realizado por:* Falcón Geovanna y Fiallos Erika

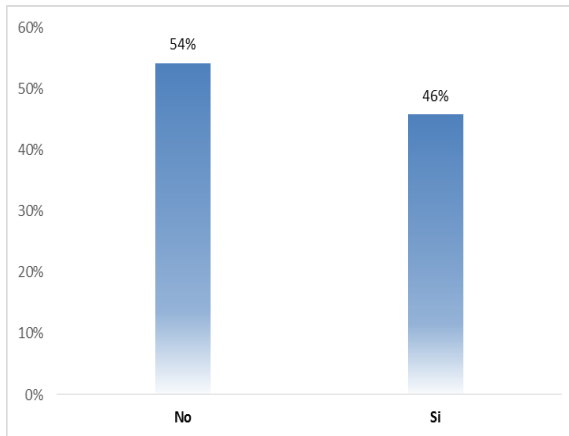
#### 5.7.2.7.6. Cobro de tasa de ingreso.

Consideran que la construcción, se implementa con el objetivo de obtener beneficios para la parroquia y deben existir los fondos necesarios para el manteniendo y conservación del proyecto, para lo cual se obtuvo varios criterios de respuesta, el 54% están de acuerdo que se establezca un monto de ingreso que debería ser módico y accesible a la población, mientras que el 46% cree que debería ser un lugar público y de libre acceso. (Gráfica 65)

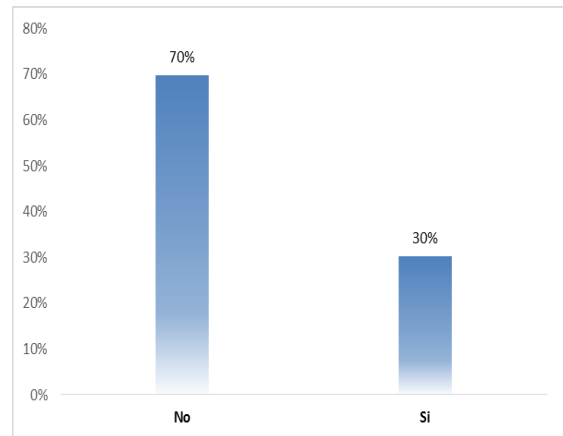
#### 5.7.2.7.7. Alteración ambiental.

En lo referente a la implementación del centro agroecológico, se preguntó a las personas que participaron de este estudio, su opinión sobre la alteración ambiental. El 70% concuerda que, al ser una construcción agroecológica, tendría que aplicar diseños netamente ecológicos, que no produciría alteración ambiental y un 30% afirma que sí. De aquí se puede determinar, que un parte de la comunidad comprende el cambio ambiental negativo que conlleva la ejecución de este tipo de proyectos. (Gráfica 66)

**Gráfica 65 Cobro de tasa de ingreso**



**Gráfica 66 Alteración ambiental**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### **5.7.2.8. Información familiar.**

La familia es el núcleo de la sociedad, por ende, la información familiar constituye una parte fundamental en este estudio.

Los barrios que conforman la parroquia de Ayora, en base a los resultados de los análisis de la información familiar obtenida mediante las encuestas realizadas, el número de personas que conforman una familia de cada barrio en su mayoría, es alrededor de 4 personas como promedio, lo que conocer el total de personas por cada barrio. ([Tabla XXXVI](#))

#### **5.7.3. Comunidades y Barrios No Encuestados.**

##### **5.7.3.1. Comunidades.**

###### **5.7.3.1.1. San Isidro de Cajas.**

Al dirigente de la comunidad se dio a conocer sobre el proyecto a implementarse en la parroquia; y que la realización de la encuesta es un aspecto importante para la realización del estudio socioeconómico y cultural. Sin embargo, el presidente mostró cierta negatividad ante el desarrollo del proceso y eso, conllevó a no lograr concretar el

día y hora para la obtención de datos; por lo tanto, no se realizó el estudio socioeconómico y cultural de esta comunidad.

#### *5.7.3.1.2. San Miguel del Prado.*

Se realizó el proceso de socialización con el presidente de la comunidad de San Miguel del Prado, dando a conocer sobre la implementación del Centro Agroecológico Integral Ayora, indicando la metodología que sería aplicada para la obtención de información de la población a partir de las encuestas. Sin embargo, indica como dirigente de la comunidad, que no es posible realizar el proceso en la reunión establecida, porque la población opina que los proyectos a implementarse en la parroquia no tendrían ningún beneficio para la comunidad en sí, que ha existido ocasiones que se ha entregado información y no ha se ha recibido ningún beneficio a cambio; por la cual opina que el levantamiento de información sería innecesario aplicarlo. Razón por la que no se obtuvo datos de esta comunidad.

#### *5.7.3.1.3. El Carmen de Milán.*

Se realizó la socialización con la presidente de la comunidad El Carmen de Milán previo al levantamiento de información; indicando la aplicación de encuestas, sería el procedimiento para la obtención de datos de la población en alguna reunión a realizarse. Sin embargo, como dirigente de la comunidad manifiesta que no tienen previsto hacer una reunión próximamente, por el fallecimiento de un familiar muy cercano a los directivos. Razón por la cual, no fue posible llevar a cabo el proceso de obtención de información y no se tiene ningún dato de la comunidad.

#### *5.7.3.1.4. San Francisco de Cajas.*

Se realizó la socialización del proyecto agroecológico en la reunión comunitaria; sin embargo, no se pudo realizar el levantamiento de información en ese momento por el corto tiempo otorgado por parte de los dirigentes de la comunidad.

Para ello, se acordó realizar las encuestas, al momento de la recaudación mensual del agua, pero no se obtuvo la colaboración esperada por parte de la población.

#### *5.7.3.2. Barrios.*

##### *5.7.3.2.1. Residencial.*

Las personas que asistieron a la reunión del barrio Residencial, así como su presidenta, indican que no aceptan la implementación del Centro Agroecológico Integral Ayora; argumentan que existen inconsistencias, tintes políticos, etc. y al no estar de acuerdo, no tendría ningún sentido contestar las encuestas del proyecto. Razón por la cual se rehusaron a brindar información, por tal motivo este barrio queda excluido del estudio socioeconómico y cultural. Sin embargo, todas las inquietudes de los presentes fueron aclaradas en el momento de la reunión y a pesar de ello persistían en su negatividad.

##### *5.7.3.2.2. Comité de Desarrollo Comunitario “La Remonta”.*

Se entregó el oficio personalmente a la presidenta del barrio La Remonta, solicitando la apertura para realizar la encuesta en la próxima reunión. Sin embargo, la respuesta fue que no tenían programado una nueva reunión, al menos ninguna para el mes de noviembre y de realizarse se la programaría para el próximo año, lastimosamente esto retrasaría la culminación del presente estudio.

#### 5.7.3.2.3. *Santa Rosa de Ayora.*

Cabe señalar, que el presidente del barrio Santa Rosa de Ayora, no tenía programada ninguna reunión y que posiblemente se lo realizaría el próximo año, por lo cual se tomó la decisión de excluir la información de este barrio y no se pudo realizar el proceso de levantamiento de información.

#### 5.7.3.2.4. *La Buena Esperanza, La Tola, Santa Clara de Ayora.*

Se hizo llegar los oficios en los domicilios de los presidentes; no se entregó personalmente debido a que en ese momento no se encontraban; no obstante, se dejó en manos de un familiar, con el compromiso de hacer llegar a los respectivos dirigentes. Sin embargo, no se logró obtener comunicación directa con los dirigentes, a pesar de la insistencia que se mantuvo durante todo el mes. Al no lograr obtener una respuesta por parte de la dirigencia, se optó por excluir del estudio socioeconómico y cultural a estos barrios.

#### 5.7.3.2.5. *Segundo Durán.*

No se logró obtener información de este barrio, a pesar de que se obtuvo una respuesta favorable a la solicitud. Sin embargo, el día en que se programó la reunión cayó un torrencial aguacero lo que produjo que no asistieran más de dos personas, razón por la cual el presidente suspendió la reunión por ausencia de los miembros. No obstante, se comprometió en informar al equipo investigador de realizarse otra reunión, pero esta nunca se realizó, al menos no durante el mes, por tal motivo se optó por excluir y continuar con el estudio con los otros barrios y comunidades.



## **5.8. Análisis de alternativas**

### **5.8.1. Análisis 1.**

En lo relacionado a la construcción del centro agroecológico, se evaluó los aspectos geográficos, ecológicos y sociales de los barrios y comunidades de la parroquia de Ayora.

#### **5.8.1.1. Análisis geográfico.**

Un aspecto que fue fundamental al momento de seleccionar la mejor zona para la realización del proyecto, está determinado por el porcentaje de inclinación, para lo cual, aquellas comunidades que contengan terrenos empinados, serán excluidos, debido al impacto que generarían la remoción de suelo, la apertura de vías y demás operaciones de alto impacto.

#### **5.8.1.2. Análisis ecológico.**

En base al uso de suelo propuesto por el MAGAP, la parroquia de Ayora cuenta con grandes extensiones de suelos, calificados como: agrícola, agrícola-conservación y protección, agropecuario mixto, conservación y protección, pecuario, tierras improductivas de donde se excluye las zonas de: conservación y protección, tierras improductivas, mismas que por su alta sensibilidad no deben ser intervenidas.

El proyecto podría desarrollarse en las zonas calificadas como: agrícola, agropecuario mixto, excluyendo aquellas las zonas urbanas

#### **5.8.1.3. Análisis Social.**

Ocho comunidades se encuentran dentro de estas zonas: Florencia Bajo, San Francisco de la Compañía, Santa María de Millán, Asociación Prado I y II, Santa Rosa de la Compañía y San Esteban.

Cabe señalar que en estas comunidades existe un alto porcentaje de aceptación y entusiasmo por la construcción del Centro Agroecológico. Por lo cual, bajo un posible rechazo por parte de barrios o comunidades, se sugiere tomar en consideración las comunidades antes señaladas.

#### 5.8.1.4. Valoración de alternativas.

La valoración de los barrios y comunidades que, por sus condiciones geográficas, ecológicas, y sociales representen la mejor alternativa. Tres comunidades y un barrio son las mejores alternativas, están ubicados en zonas planas o levemente empinadas, catalogados como zonas agrícolas y en cuyas poblaciones muestran una alta aceptación por la ejecución del proyecto. Sin embargo, existe una desventaja en estas alternativas, y es que son terrenos de uso privado, destinadas a la agricultura y ganadería. Por lo cual, adquirirlos involucraría un proceso de negociación y compra que elevaría los costos del proyecto. (Tabla 24)

**Tabla 25 Valoración de alternativas**

	Alternativa	Geográfico		Ecológico Uso de suelo		Social		Viabilidad	
		Empinado	No empinado	Agrícola	Urbano	De acuerdo	En desacuerdo	Viable	No viable
<b>BARRIOS</b>	1 Ayora Nuevo		X		X	X			X
	2 Central		X		X	X			X
	3 Galápagos	X			X	X			X
	4 Jesús del Gran Poder		X		X	X			X
	5 Los Lotes	X			X	X			X
	6 Los Pinos	X			X	X			X
	7 Oriente	X			X	X			X
	8 Santo Domingo de Guzmán	X			X	X			X
	9 Señor del Buen Poder	X		X		X			X
	10 Calle Imbabura		X		X	X			X
	11 Santa Clara de Florencia		X	X		X		X	
	12 Asociación Prado 1		X	X		X		X	

13	Asociación Prado 2		x	x		x		x	x
14	Cariacu	x		x		x			x
15	Florencia Bajo	x		x		x			x
16	Paquiestancia	x		x		x			x
17	San Esteban	x		x		x			x
18	San Francisco de la Compañía	x		x		x			x
19	Santa María de Millán	x		x		x			x
20	Santa Rosa de la Compañía	x		x		x			x
21	Santo Domingo 1		x	x		x		x	
22	Santo Domingo 2	x		x		x			x

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.8.1.4.1. Centro Agroecológico Integral Ayora.

Ocho comunidades se encuentran dentro de las zonas agrícolas y agropecuarias mixtas, y se perfilan como posibles alternativas. Sin embargo, por sus condiciones geográficas, perfiles empinados, difícil acceso, se excluyen 6 comunidades. Donde Santa Clara de Florencia, Asociación Prado I, Asociación Prado II y Santo Domingo I, serían las mejores opciones a considerar, debido a sus grandes extensiones de tierra poco empinados, con limitados cuerpos de agua. No obstante, son tierras privadas, lo que dificulta su uso por parte del GAD parroquial.

A consecuencia de lo anteriormente mencionado el GAD Parroquial de Ayora, ha optado por hacer uso de las 62.5 ha que posee, mismo que se encuentra en el centro urbano de la parroquia y el cual se encuentra catalogado como de uso agrícola, es una extensión totalmente plana, geográficamente estable, con acceso directo a la panamericana Norte, con acceso a dos cuerpos agua río San José y el río Puluví. Entre las ventajas relevantes se encuentra, el uso y aprovechamiento de este recurso y como desventaja, el riesgo que una actividad no programada cause un impacto sobre el mismo.

## **5.8.2. Análisis 2.**

### **5.8.2.1. *Uso de bioinsumos.***

En este apartado se analizará el uso bioinsumos como alternativa de fertilización y control en la agricultura, frente al uso de productos de control convencionales. Los datos de precios se extrajeron de la Unidad Nacional de Almacenamiento EP (UNA EP)

### **5.8.2.2. *Análisis toxicológico.***

La toxicidad se evaluó en base al LD<sub>50</sub>, clasificándolo como bajo, medio y alto. Cabe señalar que los fertilizantes, no presentan LD<sub>50</sub> no obstante, un exceso de fertilizante puede ocasionar afectaciones al suelo y agua. En el caso de los bioinsumos, no existe toxicidad.

### **5.8.2.3. *Análisis del precio del producto.***

El precio de los insumos es un costo variable que influye directamente en la producción agrícola, por lo cual se evaluó su precio, clasificándolos como: accesible, moderado y elevado. Cabe señalar que los materiales utilizados para la elaboración de bioinsumos son accesibles en el mercado, la mayoría son subproductos de la agricultura.

### **5.8.2.4. *Análisis de afectación al ambiente.***

Los métodos de control de plagas, sean estos orgánicos o inorgánicos. Entran en contacto directo con el suelo, aire y agua. Sin embargo, su toxicidad varía en función de su composición química, y la permanencia de éstos en el ambiente. Este aspecto se clasificó como bajo, medio y alto. (Tabla 25)

**Tabla 26 Análisis de alternativas bioinsumos**

Alternativa	Uso	Nivel de Toxicidad	Precio	Afectación al recurso		
Agroquímico	Fertilizantes	Fertimix 10 – 30 – 10	Los precios varían desde los 7 \$ hasta 42\$ por saco de 50 kg.	Accesible	Suelo	Medio
		No presenta riesgo de toxicidad.			Agua	Medio
					Aire	Medio
	Fungicida	Bumper. LD <sub>50</sub>	Fungicidas similares se comercializan desde los 4,74\$ hasta los 22,50 \$, en función de su presentación.	Accesible	Suelo	Alto
		Dermal >2000 mg/kg (ratas)			Agua	Alto
		Oral >2000 mg/Kg (ratas)			Aire	Alto
	Herbicida	Glifosfato LD <sub>50</sub>	Herbicidas similares se comercializan desde los 5,75 \$ hasta los 10,76 \$, en función de su presentación.	Accesible	Suelo	Alto
		Dermal >5000mg/Kg (conejos)			Agua	Alto
		Oral >5600mg/kg (ratas)			Aire	Alto
	Insecticida	Inhalatoria LC <sub>50</sub> > 12,2 mg/L de aire, 4 horas de explosión (ratas)	Insecticidas similares se comercializan desde los 4,15 \$ hasta los 19,0 \$, en función de su presentación.	Accesible	Aire	Alto
		Invicto			Suelo	Alto
		Ingestión: Vomito, dolores abdominales convulsiones.			Agua	Alto
Bioinsumo	Fertilización	Inhalaciones: neumonitis química.	Accesible	Aire	Alto	
		Irritación dérmica		Suelo	Bajo	
		Biofermento de fósforo		Agua	Bajo	
		Fertilizante líquido, con propiedades funguicidas.		Aire	Bajo	
	Hortalizas:	Roca fosfórica, flor de azufre, agua sin cloro.				
	300 cc/ bomba 18 lt.					

	Frutales: 20 lt/ tanque 200 lt. En papas: 2 veces / semana.			
Fungicida	Fungicida para tizonos (Rhizoctonia) y Royas.	Bajo	Se utiliza: cal viva, cobre, sulfocalcio. Mezclando todo en 100 lt de agua	Accesible Suelo Bajo Agua Bajo Aire Bajo
Herbicida	No aplicable	---	No se ha investigado la utilización de bioinsumos en este aspecto.	Suelo --- Agua --- Aire ---
Insecticida	<i>Biopesticida M5</i> (Insecticida, nematocida, funguicida) Hortalizas: 200cc/bomba 18lt Frutas: 1gal/200 lt Aplicar: cada 8 - 22 días	Bajo	Para su elaboración se utilizan: Ajo, Ají, Melaza, cebollas, jengibre, plantas aromáticas, melaza, vinagre, MM líquido, alcohol, agua.	Accesible Suelo Bajo Agua Bajo Aire Bajo

Elaborado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

#### 5.8.2.5. Valoración de alternativas.

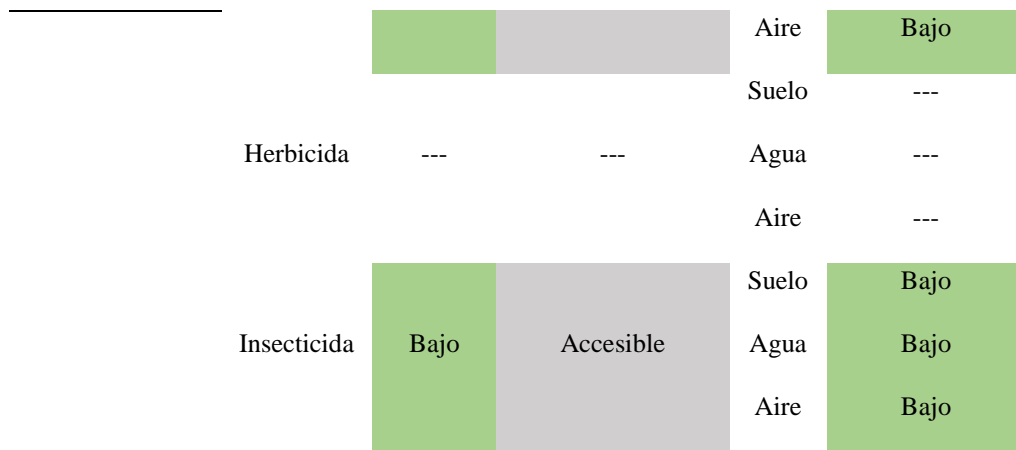
De los aspectos analizados, toxicidad, precio y afectación al ambiente, se obtiene que el uso de agroquímicos, representan un riesgo alto a corto y largo plazo, sus propiedades tóxicas lo vuelven una alternativa altamente eficiente en el control y eliminación de plagas, pero afectan directamente a suelo, agua, aire y a todas las formas de vida. Su manipulación exige el uso imprescindible de protección personal. El precio es un aspecto favorable; sin embargo, se debe considerar que es un producto elaborado industrialmente, el cual no puede elaborarse artesanalmente. Por otra parte, los bioinsumos son la mejor alternativa, ya que no es tóxico. Sin embargo, esto exige un mayor control de plagas mediante aplicaciones continuas de bioinsumos, su afectación al

ambiente es baja, siendo fácilmente asimilados. El costo asociado a su elaboración es bajo, la mayoría de los materiales son de fácil alcance y su manipulación no representa ningún riesgo.

El Centro Agroecológico Integral Ayora, implementará un área destinada a la elaboración y comercialización de bioinsumos, realizando investigaciones para mejorar su eficiencia. (Tabla 26)

**Tabla 27 Valoración de alternativa Bioinsumos**

<b>Alternativa</b>	<b>Nivel de Toxicidad</b>	<b>Precio [\$]</b>	<b>Afectación del medio</b>		
<b>Agroquímicos</b>	Fertilizante	Accesible	Suelo	Medio	
			Agua	Medio	
			Aire	Medio	
	Fungicida		Alto	Suelo	Alto
				Agua	Alto
				Aire	Alto
				Suelo	Alto
				Agua	Alto
				Aire	Alto
	Herbicida		Alto	Suelo	Alto
				Agua	Alto
				Aire	Alto
Insecticida	Alto	Suelo	Alto		
		Agua	Alto		
		Aire	Alto		
<b>Bioinsumos</b>	Fertilizante	Accesible	Suelo	Bajo	
			Agua	Bajo	
	Aire		Bajo		
	Fungicida		Bajo	Suelo	Bajo
				Agua	Bajo



*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### 5.9. Levantamiento de Información Cartográfica de la zona del proyecto

El área de estudio, se encuentra ubicada en la parroquia Ayora, al oeste de la cabecera parroquial.

La delimitación cartográfica de la zona, fue recopilada del estudio realizado por estudiantes de la carrera de Ing. Civil “Estudio de factibilidad de la eco ruta de caminata y bicicleta rio San José y diseño definitivo de la red vial del complejo integral agroecológico San José de Ayora, cantón Cayambe” (Escobar & Flores, 2018, pág. 69)

El material empleado para este estudio, fue el sistema de posicionamiento global (GPS); para lo cual, se realizó un recorrido a pie por toda el área, colocando estacas como método de marcación; obteniendo como resultado la [figura 6](#) (Anexo C) en la que se indica el levantamiento topográfico georreferenciado.

Se busca implementar, diversas áreas destinadas a la agroecología, entre las cuales se podrá encontrar:

- Fábrica de Bioinsumos
- Pecuaria
- Cultivo de hortalizas
- Área experimental



- Cultivos Andinos
- Animales menores
- Medicina ancestral
- Post cosecha

Todo esto se encuentra dividido en las 62.5 ha que posee el área de estudio, como se puede observar en la [figura 7](#) (Anexo C).

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

1. El levantamiento de información, ha permitido determinar las condiciones actuales del área de estudio; siendo esta, un área intervenida en la que se observó la presencia de zonas de pasto, cultivo y tratamiento de aguas residuales como lagunas de oxidación que son exclusivas para zonas rurales; por lo tanto, los recursos naturales presentes en el área no tendrán mayor afectación, con lo que se concluye que correlacionando esta información con los distintos análisis realizados, no habría mayor impacto de las actividades de construcción, operación y mantenimiento cierre y abandono del proyecto a implementarse.
2. A pesar de las constantes prácticas de labranza y pastoreo ejecutadas en el área, el estudio del componente suelo, demuestra que la cantidad de nutrientes presentes, aún proporcionan las características esenciales para su fertilidad, sumando a esto los parámetros de zinc y cobre, que cumplen con la normativa establecida para este recurso.
3. Debido a las actividades residenciales, agrícolas ganaderas, y especialmente industriales provenientes de las descargas florícolas, al ejecutar el estudio del componente agua, los valores de coliformes totales y fecales no cumplen con los límites permitidos para este parámetro; inclusive los otros parámetros analizados están por muy debajo de la normativa establecida, lo que ocasionaría a largo plazo la modificación y/o alteración de las condiciones físicas, químicas y biológicas de este recurso.
4. El área limita con Av. Panamericana Norte, por lo tanto, tiene influencia directa de los fuentes móviles que transitan diariamente por esta vía, pero las horas de mayor

afluencia, es un factor primordial en este estudio; en el cual, los gases contaminantes de CO y SO<sub>2</sub> registrados en el horario diurno, no cumplen con los límites máximos permitidos, no se registró concentraciones de NO<sub>x</sub> en el aire; en cuanto a la concentración NO<sub>x</sub> en el horario nocturno, están por encima de los valores establecidos por la norma ambiental; en cuanto al CO, se registraron valores que cumplen con los límites aceptables para este recurso y finalmente, no se obtuvo concentraciones de SO<sub>2</sub>. Con esto se concluye, que la concentración de los gases contaminantes, cambian de acuerdo a la afluencia de vehículos en horas pico, lo que podría ocasionar a largo plazo la afectación de este componente.

5. El nivel de presión sonora, depende básicamente de la cantidad de vehículos que transitan por la vía principal, que afectan directamente al área de estudio. En referencia a esto, los datos obtenidos en el horario diurno cumplen con la normativa para este recurso y en cuanto, al nivel de ruido registrado en el período nocturno no está cumpliendo con los términos establecidos; lo que significa, que en la noche la presencia de vehículos especialmente de carga es más constante que en el día, lo que produciría una importante modificación.
6. El área de estudio, posee una cobertura vegetal poco diversa, esto se debe a que es una zona que se encuentra intervenida para cultivo y pastizales, en la que ha desaparecido totalmente su vegetación primaria y la vegetación secundaria, pertenece a especies introducidas que se encuentran a la ribera de los ríos circundantes. Por lo que, de acuerdo a las actividades antrópicas, la flora existente no tendría mayor afectación.
7. Mediante observación directa de la zona, se pudo identificar que se practican actividades de agricultura, ganadería y apicultura. En la que ninguna especie es

vulnerable ni se encuentra en peligro de extinción, por lo que no tendría ninguna afectación las especies faunísticas existentes en el área.

8. En el análisis socioeconómico, se evidencia que, en las comunidades de la parroquia de Ayora, practican con mayor frecuencia la agricultura y ganadería en menor proporción; sin embargo, en estas áreas existen empresas que se dedican a la producción y comercialización de flores y gran parte de los jóvenes, han buscado su medio de subsistencia económico en estas empresas.

Los sectores que tienen mayor acceso a educación y servicios básicos, son aquellos sectores barriales, que se localizan cerca de la cabecera parroquial. Mientras que las comunidades que está alejadas, no han tenido la oportunidad de tener todos los servicios básicos, incorporando en muchos sectores infraestructuras rudimentarias como letrinas y pozos sépticos, sumando a esto, la falta de alumbrado público, lo que ha provocado que la población, camine a total oscuridad por las noches.

Al ser una parroquia, en la que predomina actividades agrícolas, se identifica que un 60% de la población conoce o incluso practica la agricultura ecológica de manera personal; sin embargo, para el 40% este término aún sigue siendo desconocido.

El proyecto agroecológico constituirá el camino para el desarrollo y superación de la parroquia en general; por lo cual, el 98% de la población involucrada en este estudio, aprueban la construcción e implementación del mismo, siendo un factor primordial para esta propuesta.

9. De acuerdo a la consulta que se realizó a la parroquia y en función al estudio de línea base, con la finalidad de preservar y conservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida, se demuestra que el uso de bioinsumos es la mejor alternativa social,

económica y ambiental que podría adoptar la población y hacer la valorización dentro de esta área.

## **6.2. Recomendaciones**

1. En las áreas que no sean intervenidas por la implementación del proyecto, se podría realizar reforestación con vegetación propia de la zona, ya que dentro de esta área existen especies introducidas que han ido remplazando a las especies endémicas, alterando la estructura de los bosques.
2. El GAD parroquial de San José de Ayora, debería realizar charlas sobre la agroecología, que involucre toda la población o los actores principales de cada comunidad y barrio, implementando en los centros educativos de la parroquia esta información.
3. El GAD parroquial debería realizar mayor socialización a nivel barrial y comunitario, sobre la implementación de proyecto; porque al momento del estudio socioeconómico se observó que existía falta de información en la población, en las que se identificó dudas, que fue imposible responder satisfactoriamente, ya que involucraba factores económicos.
4. La práctica agrícola en el área ha sido de manera intensiva, provocando a largo plazo la modificación de las características del suelo; en referencia a esto, se debería considerar la implementación de la agroecología a nivel parroquial, como nueva técnica de aprovechamiento.
5. En función de la propuesta del proyecto, se debería impulsar a la población para el uso de bioinsumos, y en vista de este panorama, en un futuro se implemente su producción a nivel industrial, buscando nuevos mercados de comercialización de productos a base de bioinsumos, sin la necesidad que los pequeños productores

agricultores abandonen estos modos de producción agrícolas respetuosos con el ambiente y con la salud.

6. Se debería adicionar en el proyecto, sistemas de captación de agua lluvia, técnicas de tratamiento de aguas residuales y energías alternativas, con el propósito de ahorro energético y, por ende, ahorro económico y al mismo tiempo brindando un aporte ambiental.
7. Se debería considerar la posibilidad de aplicar arquitectura ecológica para las instalaciones del proyecto, en base a diseños y materiales amigables con el ambiente.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo ministerial 097 A. (2015). *Ministerio de ambiente*.

Acuerdo ministerial N° 142. (2008). *ministerio del ambiente*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-142-2012-Listado-Nacional-de-Sustancias-Quimicas-Peligrosas.pdf>

Acuerdo ministerial No. 026. Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos. (2008). *Ministerio del ambiente*.

Agencia de seguridad, energía y ambiente . (11 de 2015). *Guía para definir la línea base ambiental previo al inicio de actividades petroleras*. Obtenido de <http://www.asea.gob.mx/cms/wp-content/uploads/2015/11/Guía-línea-base-ambiental.pdf>

Albornoz, V., & Anda, D. (2014). Consecuencias sociales y económicas de los terremotos de 1987 en Ecuador . *IBEROAMERICANA XVI*, 135-146.

Alvear, E., & Valarezo, A. (2016). *Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13058/1/UPS%20-%20ST002176.pdf>

ambiente, M. d. (2016). *Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible* . Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/Convenios-Acuerdos-Tratados-Multilaterales-sobre-medio-ambiente.pdf>

Aponte, C. (2015). *COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL EN UNA PARCELA PERMANENTE DE BOSQUE SECO EN LA PARROQUIA MANGAHURCO, ZAPOTILLO-LOJA*. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10306/1/TESIS%20CARMEN%20A%20PONTE.pdf>

- Aquabook . (s.f). Obtenido de [http://aquabook.agua.gob.ar/1015\\_0](http://aquabook.agua.gob.ar/1015_0)
- Argollo, J. (2006). *Aspectos geológicos*. Obtenido de Instituto de Investigaciones geológicas y el medio ambiente: [https://www.researchgate.net/publication/228544761\\_Aspectos\\_geologicos](https://www.researchgate.net/publication/228544761_Aspectos_geologicos)
- Aristizábal , O. (2013). *Evaluación de la comercialización y mercadeo de los Bioinsumos de uso agrícola*. Obtenido de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1539/1/Evaluacion\\_comercializacion\\_mercadeo\\_Bioinsumos\\_Colombia.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1539/1/Evaluacion_comercializacion_mercadeo_Bioinsumos_Colombia.pdf)
- Astronomico, E. (2016). El Chalupas un super volcán poco conocido en Ecuador. *Astro Ciencia Ecuador*.
- Autodidáctica Oceáno color . (1998). *Geología*. Madrid: Grupo Editorial S.A.
- Balsley, O. (2002). *Riqueza*.
- Bautista, A., J, E., Del Castillo, R., & Gutierrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores . *Revista científica de ecología y medio ambiente Ecosistemas, j*, 90,91.
- Briseño, K. (2015). *lifeder*. Obtenido de Índice de Simpson: Definición, Fórmula, Interpretación y Ejemplo: <https://www.lifeder.com/indice-simpson/>
- Cardno Endrix. (Noviembre de 2010). *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo construccion de la estación Quininde* . Obtenido de [https://www.celec.gob.ec/transeselectric/images/stories/baners\\_home/EIA/eiad\\_se\\_quininde.pdf](https://www.celec.gob.ec/transeselectric/images/stories/baners_home/EIA/eiad_se_quininde.pdf)
- Cerón, M. (2003). *Manual de botanica, sistemática, etnobotanica y metodos de estudio*,. Quito.



Chang, J. (s.f.). *Calidad de agua*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6145/2/Calidad%20de%20Agua%20Unidad%201,2,3.pdf>

Código integral penal (COIP). (2015). Asamblea Nacional.

Constitución de la Organización Mundial de la Salud . (Octubre de 2006). Obtenido de [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

Constitución Política de la República del Ecuador. (01 de Agosto de 2018). ASAMBLEA NACIONAL.

Constitucional, T. (2008). *Decreto N° 3609, texto unificado de legislación secundaria del ministerio de agricultura y ganadería*. Obtenido de [www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/down.php?arq=170309...ag...3609..](http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/down.php?arq=170309...ag...3609..)

Coria, I. (20 de junio de 2008). *El estudio de impacto ambiental: características y metodología* . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/877/87702010.pdf>

Decreto Ejecutivo N° 1040 . (2008). *Asamblea Constitucional*. Obtenido de [https://www.inredh.org/archivos/pdf/reglamento\\_participacion\\_ambiental.pdf](https://www.inredh.org/archivos/pdf/reglamento_participacion_ambiental.pdf)

Duque, G. (2017). *Manual de geología para ingenieros*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/368/contenido.pdf>

EPN, i. g. (2010). *Volcan Cotopaxi*. QUITO: EPN.

Escobar, A., & Flores, O. (2018). *Estudio de factibilidad de la ecoruta , caminata y bicicleta río San José y diseño definitivo de la red vial del complejo integral agroecológico San José de Ayora , cantón Cayambe*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

Gallegos, J., & Medina, S. (2018 ). *Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe*. Quito .

Gallegos, J., & Sebastián, M. (2019 ). *Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe* . Quito .

Gastiazoro, J. (2001). *Catedra de ecología*. Obtenido de Centro de Estudiantes: [www.ege.fcen.uba.ar/materias/.../TP%203\\_ANEXO%203.doc](http://www.ege.fcen.uba.ar/materias/.../TP%203_ANEXO%203.doc)

Gobierno Autónomo Descentralizado "San José de Ayora". (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San José de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha*.

Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cayambe* .

González , B., & Quispe, J. (2016). *AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO LOCAL: FORTALECIMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN LOCAL EN LA ASOCIACIÓN RESSAK, PARROQUIA AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA 2016*. Obtenido de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13540/TESIS%20FINAL%20GONZALEZ%20Y%20QUISPE%20-14%20DE%20MAYO%20%20-%20FINAL-IMPRIMIR%20v7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Grupotec. (2015). *Componente Socio economico y cultural*. Obtenido de <http://grupotecmanejoambiental.blogspot.es/categoria/componente-socioeconomico/>

Helen, L. (2010). *Inventario Florsitico del sector de Buga*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4587/6/UPS-YT00051.pdf>

Hernández , J. (2000). *Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y la Vegetación*. Obtenido de

<http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf>

Indotrading. (2015). Obtenido de <https://en.indotrading.com/product/081362449440-jual-industrial-p219591.aspx>

Instituto ecuatoriano de normalización . (2013). Obtenido de <https://archive.org/details/ec.nte.2169.1998>

Instituto Ecuatoriano de Normalización . (2013). NTE INEN 2169. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de la muestra. Quito, Pichincha, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1998). NTE INEN 2176. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <https://archive.org/details/ec.nte.2176.1998>

Instituto Geofísico-EPN . (2018). Obtenido de <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/1629-informe-sismico-especial-n-73-2018>

Instituto Geofísico-EPN. (2016). Obtenido de <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/1351-informe-especial-volcan-cayambe-n-1-2016>

Instituto Geofísico-EPN. (2017 ). Obtenido de <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/1505-el-terremoto-de-ibarra-del-16-de-agosto-de-1868>

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2012). Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3760/1/iniapecap.sn.ls.pdf>

Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico. (2017). Obtenido de <https://www.geoinvestigacion.gob.ec/mapas-geologicos-2017/>

Instrumentos internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible. (2016).  
Ministerio del ambiente.

Iriondo, M. (1985). *Introducción a la geología*. Buenos Aires: Brujas.

Jimenez, A., & Hortal, J. (2003). *Revista Iberica de Aracnologia*. Obtenido de  
[http://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal\\_Rev\\_Ib\\_Aracnol.pdf](http://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal_Rev_Ib_Aracnol.pdf)

Jiménez, N. (2009). VOLCANES Y SUPERVOLCANES DE LA REGIÓN DE LÍPEZ,  
POTOSÍ. *Boletín Geológico Ambiental*, 1.

Junta de calidad ambiental . (2004). El aire y sus componentes . Puerto Rico .

KAYAKAMA, C. (Octubre de 2015). *GAD "San José de Ayora"*. Obtenido de  
<http://app.sni.gob.ec/sni->

[link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001\\_diagnostico%20gad%20ayora\\_31-10-2015\\_00-04-23.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001_diagnostico%20gad%20ayora_31-10-2015_00-04-23.pdf)

Kayakama, C. (2015). *Gobierno Autono Descentralizado San José de Ayora*. Recuperado el 2018, de ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001\\_diagnostico%20gad%20ayora\\_31-10-2015\\_00-04-23.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001_diagnostico%20gad%20ayora_31-10-2015_00-04-23.pdf)

KAYAKAMA, C. (2015). *Gobierno Autonomo Descentralizado San José de Ayora*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001\\_diagnostico%20gad%20ayora\\_31-10-2015\\_00-04-23.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1768167320001_diagnostico%20gad%20ayora_31-10-2015_00-04-23.pdf)

L, T. (s.f.). *Expedir la reforma al acuerdo ministerial N° 076 publicado en el segundo suplemento del registro oficial N° 766 de 14 de agosto del 2012*. Obtenido de

<http://www.oficial.ec/acuerdo-352-reformese-acuerdo-ministerial-no-076-publicado-en-segundo-suplemento-registro-oficial-no>

Lagos G, V. C. (2012). *Protocolo de Kioto*. Obtenido de <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/InformeKioto.pdf>

Larry G. Mastin, A. R. (2014). *Modeling ash fall distribution from a Yellowstone*. EEUU: L. G. Mastin,.

Larry G. Mastin, M. J. (2010). *User's Guide and Reference to Ash3d—A ThreeDimensional*.

León, A. (Diciembre de 2007). *Qué es la educación: Scielo* . Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102007000400003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003)

Ley de comercializacion y empleo de plaguicidas. (2014). *Congreso Nacional*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dria/Ley-de-comercializacion-y-Empleo-de-Plaguicidas.pdf>

Ley de defensa contra incendios. (2009). *Congreso Nacional*.

Ley de desarrollo agrario. (2004). *Congreso Nacional*. Obtenido de <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6617.pdf>

Ley de gestion ambiental. (2004). Congreso Nacional.

Ley de los recursos hidricos usos y aprovechamientos del agua. (2004). Congreso Nacional. Obtenido de <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/REGLAMENTO-LEY-RECURSOS-HIDRICOS-USOS-Y-APROVECHAMIENTO-DEL-AGUApdf.pdf>

Ley de prevención y control de la contaminación ambiental. (2004). *Congreso Nacional*.  
Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-PREVENCION-Y-CONTROL-DE-LA-CONTAMINACION-AMBIENTAL.pdf>

Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. (2004). *Congreso Nacional*.  
Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>

Ley que protege la biodiversidad en el Ecuador. (2004). *Congreso Nacional*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-que-protege-la-Biodiversidad-en-el-Ecuador.pdf>

M, J. (2018). *¿Cuales son los tratados internacionales del medio ambiente?* Obtenido de • MOYAGEST CIA .LTDA, (2016). Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la finca florícola “fiorentina flowers, recuperado de : <http://fiorentinaflowers.com/wp-content/uploads/2017/05/Fiorentina-Flowers-Environmental-Plan-EsIA-E>

Martínez, J., & Peteres, J. (octubre de 2015). Contaminación acústica y ruido . España .

Medina, E. (2017). *Esquema de ordenamiento territorial municipal de Viracachá Boyacá: Docplayer* . Obtenido de Docplayer : <https://docplayer.es/33836367-Uso-potencial-del-suelo.html>

Minard, H. (2000). *Los terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987*.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2017). Obtenido de <http://geoportal.agricultura.gob.ec/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial . (s.f). Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido. Medellín , Antioquia , Colombia .

Ministerio del Ambiente . (2013). NTE INEN 2169. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras . Quito , Pichincha , Ecuador .

Ministerio del Ambiente . (4 de noviembre de 2015 ). Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua . Quito , Pichincha , Ecuador .

Ministerio del Ambiente . (2015). *Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua* . Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112180.pdf>

Ministerio del Ambiente. (4 de noviembre de 2015). Anexo 4. Norma de Calidad del aire ambiente. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (4 de noviembre de 2015). Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles, y para vibraciones. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Limites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones* . Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112184.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2015). *Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112181.pdf>

Molina, E. (s.f). *Amino Grow Internacional*. Obtenido de <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/Suelos/SUE>

LOS-AMINOGROW analisis e interpreta

Monge, M. (10 de octubre de 2017). Fundamentos básicos de hidráulica I.

Moyegest. (2016). *Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la finca florícola "Fiorentina Flowers"*. Obtenido de <http://fiorentinaflowers.com/wp-content/uploads/2017/05/Fiorentina-Flowers-Environmental-Plan-EsIA-Ex-Post-FIORENTINA-2016-002.pdf>

Nacional, C. (2004). *Ley de patrimonio cultural*. Obtenido de [http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ec\\_codificacion\\_27\\_ley\\_de\\_patrimonio\\_cultural\\_spaorof.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ec_codificacion_27_ley_de_patrimonio_cultural_spaorof.pdf)

Nacional, C. (2014). *Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>

Oña, J. (2015). *Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental de las operaciones de "FLORVALSA"*. Obtenido de [http://190.11.24.214/Secretaria\\_Ambiente/Informes/BORRADOR%20EIA%20FLORVALSA%202015.pdf](http://190.11.24.214/Secretaria_Ambiente/Informes/BORRADOR%20EIA%20FLORVALSA%202015.pdf)

Organización Mundial de Salud. (2012). Obtenido de Organización Mundial de Salud: <https://www.who.int/topics/nutrition/es/#>

Pasca, L. (2014). *La concepción de la vivienda y sus objetos*. Obtenido de [https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2015-04-16-Pasca\\_TFM\\_UCM-seguridad.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2015-04-16-Pasca_TFM_UCM-seguridad.pdf)

Pichincha, G. P. (2016). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST*. Obtenido de [https://maepichincha.files.wordpress.com/2017/09/eia\\_expost\\_pa\\_08\\_08\\_2016.pdf](https://maepichincha.files.wordpress.com/2017/09/eia_expost_pa_08_08_2016.pdf)



Pozo, H. (2010). *Código orgánico organizacional territorial autonomía descentralización (COOTAD)*. Obtenido de [http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf)

Ramón, P. (2015). *EL ESTADO ACTUAL DEL VOLCÁN COTOPAXI, Y LAS ZONAS DE*. Quito.

Reglamento interministerial para el saneamiento ambiental agrícola. (04 de Febrero de 2015). *Ministerio de ambiente*. Obtenido de <http://acorbanec.com/descarga/REGLAMENTO%20INTERMINISTERIAL%20DE%20SANEAMIENTO%20AMBIENTAL%20AGRICOLA.pdf>

Rodríguez, R., Águeda, B., & Adelaida, P. (2004). *Unidad didáctica Metereología y Climatología*. Obtenido de <https://cab.inta-csic.es/uploads/culturacientifica/adjuntos/20130121115236.pdf>

Rojas, J. (2015). *Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha*. Obtenido de <http://181.112.224.103/handle/27000/2588>

Rosa, R., Benito, Á., & Portela, A. (2004). *Unidad didáctica de Metereología y Climatología*. España .

Sánchez, L. (2015). *Acuerdo N°061. Refoma de libro VI del texto unificado de legislación secundaria*. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA++R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>

Sémbler, C. (Diciembre de 2006). *Estratificación social y clases sociales. Una revisión analítica de los sectores medios* . Obtenido de CEPAL : [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6130/S0600897\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6130/S0600897_es.pdf)

Servicio nacional forestal y de fauna silvestre. (enero de 2016 ). Guía rápida para el levantamiento de suelos en campo . Lima , Perú .

Sosa, A. (15 de Marzo de 2012). *Cómo realizar un muestreo de suelo* . Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria : <https://inta.gob.ar/documentos/muestreo-de-suelos>

Tamayo, M. (Septiembre de 2003). *Perfil demográfico y expectativa de vida UNISALUD* . Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/637/7/9587016084.06.pdf>

Texto unificado de legislación secundaria del medio ambiente. (2017). *Congreso nacional*. Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/01NOR2003-TULSMA.pdf>

Tirado, M. (2016). *Composición florística y estructura de 1 hectárea de bosque en Angostura*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12238/Composici%C3%B3n%20flor%C3%ADstica%20y%20estructura%20de%201%20Hect%C3%A1rea%20de%20bosque%20en%20Angostura.pdf?sequence=1>

Tirira, D. (2015). *CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA EN EL ECOSISTEMA*. Obtenido de [rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/download/5583371a83ba88da0a70b933](http://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/download/5583371a83ba88da0a70b933)

Tognelli. (2009). *Geomorfología*. Obtenido de <http://www0.unsl.edu.ar/~geo/materias/geomorfologia/teorias/20xx/TG1screen.pdf>

Toulkeridis, T. (2006). *El volcan Cotopaxi, una amenaza que acecha*. Quito- Ecuador: ESPE. USFQ.

Toulkeridis, T. (2016). Chalupas un super volcan ecuatoriano que amenaza a todo el planeta. *Revista de ciencias de seguridad y defensa*.

Tova, C. L. (2009). *Estudios de caso sobre la evaluación de la degradación de*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/012/k8593s/k8593s00.pdf>

V Zarco, J. V. (2010). *ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL PARQUE ESTATAL AGUA BLANCA, MACUSPANA, TABASCO*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v26n1/v26n1a1.pdf>

Vásconez, F., Andrade, D., Bernard, B., & Hidalgo, S. (2017). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/316847085\\_Delimitacion\\_de\\_zonas\\_amenazadas\\_por\\_lahares\\_en\\_el\\_drenaje\\_Occidental\\_del\\_Nevado\\_Cayambe](https://www.researchgate.net/publication/316847085_Delimitacion_de_zonas_amenazadas_por_lahares_en_el_drenaje_Occidental_del_Nevado_Cayambe)

Vizuite, R. (2015). *“La Sostenibilidad Ambiental y Social de los Sistemas de Producción Primaria de las Comunidades Rurales de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí de la Parroquia de Cangahua – Cantón Cayambe*. Obtenido de <repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9099/“La%20Sostenibilidad%20Ambiental%20y%20Social%20de%20los%20Sistemas%20de%20Producción%20Primaria%20de%20las%20Comunidades%20R.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Woo, M. (24 de Febrero de 2017). *Por qué las placas tectónicas y sus movimientos son indispensables para la vida*. Obtenido de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/vert-earth-38659049>

Yepes, H. (15 de Agosto de 2014). *Bareve reseña de los sismas provenientes de la falla geológica de Quito, que ha afectado a la capital . Quito : IG-EPN .* Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/resena-sismos-falla-geologica-quito.html>

Zabala, G. (2016). super volcanes, monstruos gigantes. *Ciencia y Geofísica*.

Zambrano, D., Bonilla, R., Avellaneda, L., & Zambrano, G. (2 de Diciembre de 2015).

*Análisis prospectivo de los bioinsumos agrícolas en Colombia: una consult a los*

*expertos: Scielo. Obtenido de Scielo :*

<http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v17n2/v17n2a12.pdf>

Zhofre, A. (2013). *GUIA DE METODOS PARA MEDIR LA BIODIVERSIDAD*.

Obtenido de <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medir-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>

## **8. ANEXOS**

# **ANEXO A: TABLAS**

**Tabla XXVIII Informe de monitoreo de ruido**

---

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

---

Nombre del proyecto:

Dirección:

Descripción:

Fecha de monitoreo:

Parámetros a analizar:

N° DE FUENTE	TIPO DE FUENTE	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE FUENTE
--------------	----------------	---

---

**UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO**

---

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

---

**Tabla XXIX Formato ruido horario diurno y nocturno**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA															
Nombres (quien realizó la medición)															
Instrumento utilizado															
Fecha de realización del monitoreo															
Horario de medición Diurno (7:01 a.m. hasta las 21:00 p.m.)															
PUNTOS	LATITUD	LONGITUD	HORA	NPS eq [dB(A)] LEQ				HORA	Ruido de fondo				Corrección aplicable [dB(A)]	NPS eq [dB(A)] LEQ Corregido	
				Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]
P1															

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA															
Nombres (quien realizó la medición)															
Instrumento utilizado															
Fecha de realización del monitoreo															
Horario de medición Nocturno (21:01 p.m. hasta las 7:00 a.m.)															
PUNTOS	LATITUD	LONGITUD	HORA	NPS eq [dB(A)] LEQ				HORA	Ruido de fondo				Corrección aplicable [dB(A)]	NPS eq [dB(A)] LEQ Corregido	
				Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]
P1															

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika



**Tabla XXX Interpretación del Índice de Simpson**

<b>Valores</b>	<b>Interpretación</b>
0 – 0,5	Diversidad baja
0,6 – 0,9	Diversidad media
1	Diversidad Alta

*Fuente:* (Alvear & Valarezo, 2016)

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XXXI Categorización de especies**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
---------------------	--------------------------

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XXXII Actores claves**

<b>N°</b>	<b>Cantón</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Comunidad/Barrio</b>	<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>
1	Cayambe	Ayora	Asociación Prado 1	Presidente	José Quilumbaquin
2	Cayambe	Ayora	Asociación Prado 2	Presidente	Juan Lachimba
3	Cayambe	Ayora	Cariacu	Presidente	Oswaldo Tabango
4	Cayambe	Ayora	Florencia Bajo	Presidente	Julian Caluguillin
5	Cayambe	Ayora	Nuevos Horizontes San Esteban	Presidente	Luis Chico
6	Cayambe	Ayora	Paquiestancia	Presidente	Edison Tuqueres
7	Cayambe	Ayora	San Francisco de Cajas	Presidente	
8	Cayambe	Ayora	San Francisco de la Compañía	Presidente	Antonio Ulcuango
9	Cayambe	Ayora	Santa María de Millán	Presidente	Georgina Inlago
10	Cayambe	Ayora	Santa Rosa de la Compañía	Presidente	Milton Achina
11	Cayambe	Ayora	Santo Domingo 1	Presidente	Elsa Andrango
12	Cayambe	Ayora	Santo Domingo 2	Presidente	Raúl Conlago

---

13	Cayambe	Ayora	Central	Presidente	Jesús Gramal
14	Cayambe	Ayora	Calle Galápagos	Presidente	Edwin Valladares
15	Cayambe	Ayora	Comité Barrial Calle Imbabura	Presidente	Joselito Achina
16	Cayambe	Ayora	Comité Promejoras Barrio "Ayora Nuevo"	Presidente	Sebastián Miñaca
17	Cayambe	Ayora	Jesús de Gran Poder	Presidente	Luis Cabezas
18	Cayambe	Ayora	Los Lotes	Presidente	Lourdes Andrimba
19	Cayambe	Ayora	Los pinos	Presidente	Marlene Pillajo
20	Cayambe	Ayora	Oriente	Presidente	Agusto Flores
21	Cayambe	Ayora	Santa Clara de Florencia	Presidente	Victor Inlago
22	Cayambe	Ayora	Santo Domingo de Guzmán	Presidente	Segundo Pilataxi
23	Cayambe	Ayora	Señor del Buen Poder	Presidente	José Farinango

---

*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XXXIII Análisis de alternativas**

Alternativa	Geográfico		Ecológico Uso de suelo		Social	
	Empinado	No empinado	Agrícola	Urbano	De acuerdo	En desacuerdo
Barrios						
Comunidades						

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XXXIV Humedad relativa media mensual**

Humedad Relativa Media Mensual (%) 15/01/2019  
**Estación:** TOMALON-TABACUNDO **Código:** M1094  
**Período:** 2007 - 2018 **Latitud:** 0G 00' 40.16" N **Longitud:** 78G 15' 18.19"W **Elevación:** 2790.00

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2007	62	61	71	80	76	62	57	56	47	71	72	77	66
2008	74	75	77	77	74	66	59	61	58	71	72	72	69
2009	79	76	72	67	64	57	50	50	42	59	60	69	62
2010	56	62	60	76	60	60	63	51	58	62	76	77	63
2011	70	74	71	77	63	62	62	52	53	67	65	74	65
2012	78	74	62	74	67	64	59	61	56	71	81	73	68
2013	71	81	79	76	85	63	55	60	57	71	72	72	70
2014	76	74	81	71	78	68	59	60	63	71	75	71	70
2015	70	75	78	74	75	68	69	57	58	67	75	59	68
2016	74	69	77	78	69	66	62	52	60	70	68	73	68
2017	79	75	82	76	81	73	57	64	60	69	73	73	71
Media	71	72	73	75	72	64	59	56	55	68	71	71	67
Mínima	56	61	60	67	60	57	50	50	42	59	60	59	42
Máxima	79	81	82	80	85	73	69	64	63	71	81	77	85

*Nota:* Fuente: INAMHI, Estación Tomalón – Tabacundo

*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### Tabla XXXV Precipitación total mensual

Precipitación Total Mensual (mm)

15/01/2019

**Nombre:** TOMALON-TABACUNDO

**Código:** M1094

**Período:** 2007 - 2018 Latitud: 0G 00' 40.16" N **Longitud:** 78G 15' 18.19"W

**Elevación:** 2790.00

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2007	18.8	18.5	84.8	140.1	41.6	31.8	5	12.3	8.6	102.7	81.5	72	51.4
2008	73.8	82	145.9	108.4	91.7	37.8	9.5	22.8	39.4	123	57.8	53.9	70.5
2009	75.2	43.5	105	37.7	26.5	48.5	1.7	1.3	14.6	42.6	31.4	67.4	41.2
2010	22.6	39.1	23.3	108.5	60.2	48.6	63.1	10.2	47.6	57.7	115.5	105.1	58.4
2011	56	109	88.4	170.8	39.7	26.2	58.8	31.4	14.9	77.1	59	86	68.1
2012	86	69.3	52.7	112.7	6.7	7.7	3.2	5.6	9.5	59.8	113.9	19.4	45.5
2013	31.7	99.6	69.2	75	124.5	2.5	3.8	22.9	4.7	82.3	23.8	42.6	48.5
2014	72.9	39.6	75.1	40.8	98.6	25	2.2	3.3	56.6	123.2	78.8	34	54.1
2015	66.9	43.5	73.8	63.7	23.7	3.1	21.8	0.7	14.1	56.5	61.5	1	35.8
2016	60.8	6.1	98.2	116.5	55.9	25.9	5.1	2.5	37.1	91.3	32.9	56.8	49
2017	96.5	48.4	165.2	77.1	86	42	3.4	34.6	6.1	88.3	18	97.3	63.5

Media	60.1	54.4	89.2	95.5	59.5	27.1	16.1	13.4	23	82.2	61.2	57.7	53.3
Mínima	18.8	6.1	23.3	37.7	6.7	2.5	1.7	0.7	4.7	42.6	18	1	0.7
Máxima	96.5	109	165.2	170.8	124.5	48.6	63.1	34.6	56.6	123.2	115.5	105.1	170.8

*Nota; Fuente:* INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

### Tabla XXXVI Temperatura media mensual.

Temperatura Media Mensual (°C)

15/01/2019

**Nombre:** TOMALON-TABACUNDO

**Código:** M1094

**Periodo:** 2007 - 2018 **Latitud:** 0G 00' 40.16" N **Longitud:** 78G 15' 18.19"W **Elevación:** 2790.00

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2007	15.6	14.9	14.6	13.9	14.9	14.8	15.5	15.1	15.6	14.5	14.2	13.3	14.7
2008	14.2	13.6	13.6	14	14.1	14.5	14.3	14.3	14.9	14	14.3	14.3	14.1
2009	13.7	13.6	14.4	14.6	14.4	14.8	15.1	15.2	16.2	15.8	15.9	15	14.8
2010	15.5	15.7	15.6	15	16.2	14.7	14.3	14.5	14.6	14.8	14.1	13.7	14.8
2011	13.9	14.3	13.9	13.8	15.2	14.6	14.3	14.8	15	14.4	14.8	14	14.4
2012	13.3	13.9	15.2	14.2	14.6	15.5	16.1	15.6	16.1	15.2	14.9	15.2	14.9
2013	15.9	14.3	15.3	15.3	14	15.6	14.8	14.9	15.6	14.5	15.3	15.1	15
2014	14.8	14.9	14.8	15.4	14.8	15.3	16.3	15.4	15.2	15.5	15.3	15	15.2
2015	15.2	15.4	15.1	15.7	15.7	16.3	15.8	16.8	16.8	16.2	15.5	17.2	15.9
2016	16.4	16.7	16.1	16	16.1	15	15.1	16.5	15.8	15.9	16	15.2	15.9
2017	14.3	14.9	14.3	15.3	14.7	15.1	15.5	15.5	16.2	15.5	15	15	15.1

Media	14.8	14.7	14.8	14.8	14.9	15.1	15.1	15.3	15.6	15.1	15	14.8	15
Mínima	13.3	13.6	13.6	13.8	14	14.5	14.3	14.3	14.6	14	14.1	13.3	13.3
Máxima	16.4	16.7	16.1	16	16.2	16.3	16.3	16.8	16.8	16.2	16	17.2	17.2

*Nota: Fuente:* INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika.

### Tabla XXXVII Viento máximo mensual y dirección

Viento Máximo Mensual y Dirección (m/seg)

15/01/2019

**Nombre:** TOMALON-TABACUNDO

**Código:** M1094

**Periodo:** 2007 - 2018 Latitud: 0G 00' 40.16" N

**Longitud:** 78G 15' 18.19" W **Elevación:**

2790.00

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2007	14; SE		20; E	6; E	10; SE		20; E			10; E	20; E	8; W	
2008	8; SE		6; W	12; SE	10; SE	14; E	10; SE	10; SE	12; E	8; E	8; W	8; SE	
2009	10; SE	6; W	8; N E	10; SE	10; E	12; SE	20; SE	20; E	20; E	10; SE	8; SW	10; SE	12
2010	20; E		8; E	10; E	10; SE	10; E	6; SW			20; E	6; SW	8; SE	
2011	8; SW	8; E		6; E	20; SE	14; SE	14; SE	14; E	14; E	8; E	8; SW	8; SE	
2012	6; SW	6; NE	10; E	8; E	14; E	20; E	20; E	20; E	20; E	10; SE	4; NE	8; E	12.1
2013	10; SE	4; SW	6; E	10; NE	8; NE	14; SE	20; E	20; E	20; E	10; SE	6; SW	20; E	12.3
2014	8; E	8; E	8; E	10; E	10; E	20; SE	20; E	20; E	20; E	14; E	8; E	14; SE	13.3
2015	11; N	8; E	8; SE	6; NE	10; SE	14; SE	10; E	10; SE	14; SE	8; E	7; SE	10; SE	9.6
2016	8; E	8; E	6; E	8; SE	10; SE	8; SE	10; SE	10; E	10; SW				
2017				8; SE	7; SE	9; SE	8; SE	7; NE	8; NE	8; SE	6; NE	7; NE	

Media	10.3	6.8	8.8	8.5	10.8	13.5	14.3	14.5	15.3	10.6	8.1	10.1	10.9
Mínima	6	4	6	6	7	8	6	7	8	8	4	7	4
Máxima	20	8	20	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*Nota: Fuente:* INAMHI, Estación Tomalon – Tabacundo

*Elaborado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika.

**Tabla XXXVIII Distribución de las formaciones geológicas de la parroquia**

Período	Época	Unidad	Tipo Depósitos/Formaciones
			Dp. Aluvial
Cuaternario	Holoceno	Volcánicos Cayambe	Dp. Coluvio-Aluvial  Dp. Glaciar  Fm. Cangahua

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XXXIX Dirección de los lahares secundarios del flanco occidental del volcán Cayambe.**

Poblado	Distancia desde la fuente [km]	Tiempo de arribo	Velocidad promedio [km/h]	Calados [m]	Caudal [m <sup>3</sup> /s]
La Chimba	Qbd. La chimba: 5	00h30- 00h40	8-10 13-15	1-3	200-900 360-1200
Muyurcu	Qbd. Tunas: 10 11-15	00h40- 00h45 01h00- 01h30	10-15	1-5	250-1300
Ayora	18-22	01h30- 02h00	9-12	2-7	450-1500
Cayambe	10	00h40 a	10-13	1-3	180-700



---

		01:00			
Ishigto	Qbd.	01h15-	13-16	2-7	300-1600
	Purlugara:19	01h40			
	Río Guachalá: 24				

---

*Fuente:* Escuela Politécnica Nacional, VIII Jornadas en Ciencias de la Tierra

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XL Coordenadas de los puntos de muestreo de suelo**

Puntos	Submuestras	Coordenadas	
		Latitud (N);(S)	Longitud (E);(O)
1	1.1	8988	812848
	1.2		
	1.3		
2	2.1	8288	817800
	2.2		
3	3.1	7634	818385
	3.2	7273	818228
	3.3	7676	818182
	3.4	7401	817942
	3.5	7727	817940
	3.6	7566	817690
	3.7	7826	817524
4	4.1	7658	818388
	4.2	8229	818322
	4.3	7692	818183
	4.4	8208	818101
	4.5	7750	817954
	4.6	7931	817765
	4.7	7841	817549

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLI Microcuencas de la parroquia Ayora**

<b>Nombre de la cuenca</b>	<b>Nombre de la sub cuenca</b>	<b>Nombre de la micro cuenca</b>	<b>Área Km2</b>
Río Mira	Río Mira	R. Itmabi	1.29
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Q. Cariacu	15.16
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Q. de Paquiestancia	16.25
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Q. Pulivi	19.65
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	R. Upayacu	24.19
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	R. Los Jirones	10.95
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Q. Verde Tola	1.58
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Q. Ñañoloma	5.97
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	R. La Chimba	0.06
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	R. Blanco	18.32
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Drenaje menores	23.21

*Nota: Fuente: Kayakama, (2015) GAD San José de Ayora*

*Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

**Tabla XLII Características de los cuerpos hídricos**

<b>Punto de medición</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Características</b>		
	<b>Latitud (N); (S)</b>	<b>Longitud (E); (O)</b>	<b>Largo [m]</b>	<b>Ancho [m]</b>	<b>Profundidad [m]</b>
RÍO PULUVÍ	7583	817628	12.7	3.56	0.19
RÍO GRAN NOBLES	7654	817280	25.4	5.68	0.32

*Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

**Tabla XLIII Descripción de los ríos del área de influencia**

<b>Punto de medición</b>	<b>Coordenadas</b>	
	<b>Latitud (N); (S)</b>	<b>Longitud (E); (O)</b>
RÍO PULUVÍ	7583	817628
RÍO GRAN NOBLES	7654	817280

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLIV Punto de muestreo**

<b>Punto de medición</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Caudal [m<sup>3</sup>/s]</b>
	<b>Latitud (N); (S)</b>	<b>Longitud (E); (O)</b>	
RÍO SAN JOSÉ	10008094	818553	3.943

*NOTA: Fuente:* Gallegos, J & Medina, S. (2018) Determinación de pesticidas y calidad de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe. UPS, 2018

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLV Monitoreo de aire del horario diurno**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**Nombres (quien realizó la medición):** Falcón Geovanna, Fiallos Erika  
**Instrumento utilizado:** Analizador de gases de combustión portátil  
**Fecha de realización del monitoreo:** 11 de diciembre de 2018  
**Horario de medición:** Diurno (8:01 a.m. hasta las 20:00 p.m.)  
**Altitud:** 2800 msnm

PUNTOS	LATITUD (N);(S)	LONGITUD (E); (O)	Condiciones ambientales		HORA	Parámetros			
			T° aire [°C]	T° humo [°C]		CO [µg/m <sup>3</sup> ]	NO [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
P1	7973	817778	18.6	23.2	8:25	0	0	0	0
			18.8	23.5	8:40	0	0	0	0
			17.9	23.4	8:55	0	0	0	0
			18.7	23.5	9:10	0	0	0	0
P2	7676	817297	18.8	25.3	9:45	0	0	0	0
			18.4	25.2	10:00	0	0	0	0
			19.1	25.1	10:15	0	0	0	0
			19.3	25.5	10:30	0	0	0	0
P3	7474	817829	20.1	24.3	11:00	0	0	0	0
			20.8	24.8	11:15	0	0	0	0
			20.7	24.6	11:30	0	0	0	0
			20.5	24.7	11:45	0	0	0	0
P4	7404	818404	24.9	27.1	12:15	4000	0	0	0

			21.1	15.4	12:30	4000	0	0	0
			20.5	15.6	12:45	25000	0	2000	0
			21.1	16.6	13:00	0	0	0	0
P5	7989	818373	19.7	14.8	17:15	4000	0	0	0
			18.6	14.7	17:30	1000	0	0	0
			17.5	13.8	17:45	0	0	0	0
			17.9	14.5	18:00	2000	0	0	0
			18.2	14.2	18:15	1000	0	1000	0

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLVI Monitoreo de aire del horario nocturno**

<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA</b>									
Nombres (quien realizó la medición):		Falcón Geovanna, Fiallos Erika							
Instrumento utilizado:		Analizador de gases de combustión portátil							
Fecha de realización del monitoreo:		11 de diciembre de 2018							
Horario de medición:		Nocturno (20:01 a.m. hasta las 8:00 a.m.)							
Altitud		2800 msnm							
PUNTOS	LATITUD (N);(S)	LONGITUD (E); (O)	Condiciones ambientales		HORA	Parámetros			
			T° aire [°C]	T° humo [°C]		CO [µg/m <sup>3</sup> ]	NO [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
P1	7973	817778	12.8	10.5	20:30	0	0	0	0
			12.7	10.8	20:45	0	0	0	0
			12.7	10.2	21:00	0	0	0	0
			12.6	11.4	21:15	0	0	0	0
P2	7676	817297	12.4	9.8	22:00	0	0	0	0
			12.5	10.2	22:15	0	0	0	0
			12.3	10.5	22:30	0	0	0	0
			12.6	10.4	22:45	0	0	0	0
P3	7474	817829	12.7	9.5	11:25	0	0	0	0
			12.8	9.8	11:40	0	0	0	0
			12.5	10.1	11:55	0	0	0	0
			12.2	10.5	0:10	0	0	0	0
P4	7404	818404	15.1	12.1	6:05	1000	0	0	0

			15.1	11.7	6:20	7000	0	0	0
			16.6	12.5	6:35	2000	1000	0	2000
			16.5	12.2	6:50	2000	0	0	0
P5	7989	818373	15.5	11.9	7:15	1000	0	0	0
			17.1	13.8	7:30	0	1000	0	2000
			18.1	14.5	7:45	0	1000	0	2000
			18.4	15.7	8:00	0	1000	0	2000

*Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

**Tabla XLVII Informe de resultados de monitoreo de ruido**

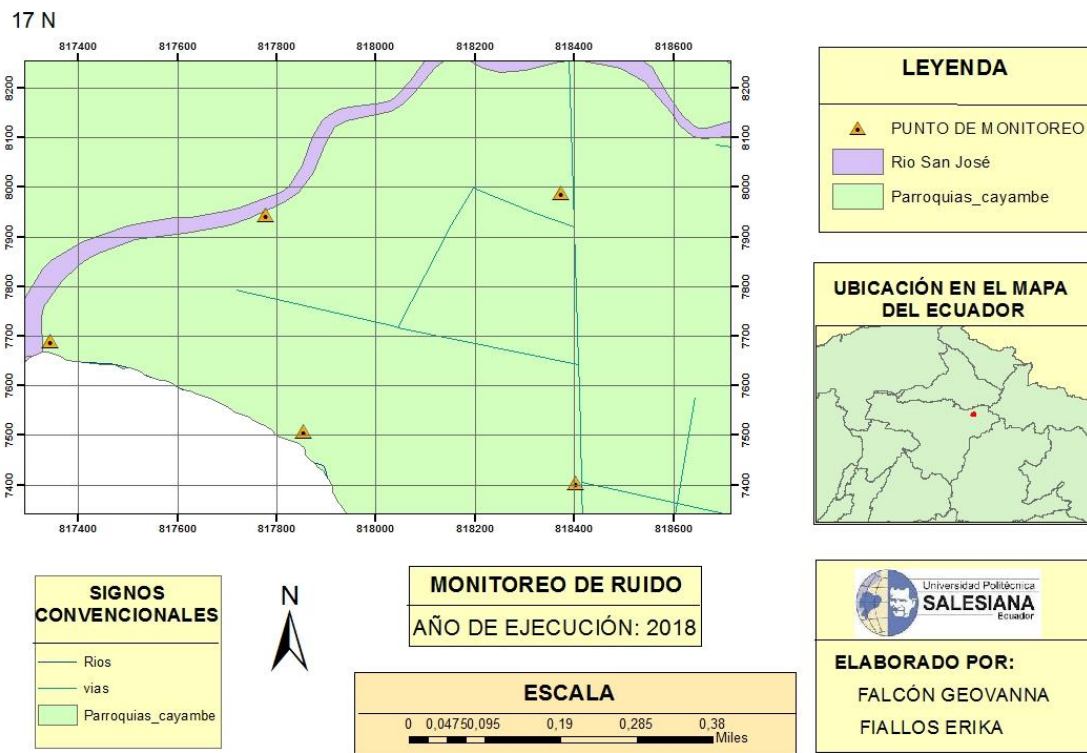
<b>Nombre del proyecto:</b>		<b>Determinación de la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.</b>
<b>Dirección:</b>		Panamericana Norte, vía a Otavalo Km
<b>Descripción:</b>		El Centro Agroecológico Integral, es un proyecto que se desea implementar con la finalidad de crear un espacio para los agricultores de la parroquia para mejorar su producción agroecológica y con ello permitirá crear bioinsumos que podrán ser empleados, para el beneficio de la población.
<b>Fecha de monitoreo</b>		20 y 21 de agosto de 2018
<b>Parámetros a analizar:</b>		Nivel de Presión Sonora Equivalente NPSeq Nivel de ruido de fondo
<b>N° de fuente</b>	<b>Tipo de fuente</b>	<b>Descripción y características de fuente</b>
1	Fija	Se evidencia la presencia de una finca agrícola, localizada en el lado derecho del área de estudio limitada por el Río San José y sus actividades determinan influencia directa en el área.  La florícola Esmeralda Breeding B.V., es una prestigiosa empresa mejoradora de variedades de flores para su producción y comercialización a nivel nacional e internacional creada en 1998; localizada al sur del área de



estudio, separada por el río Puluvi, como producto de sus actividades diarias tiene influencia directa en el área, convirtiéndose en una fuente de emisión constante de ruido.

- 2 Móvil Son los vehículos automotores que transitan por la vía Panamericana, que limita el área de estudio por el lado Este; mismos que influyen directamente al producir emisiones de ruido continuamente, tanto en el día como en la noche.

### UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLVIII . Monitoreo de ruido (horario diurno)**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA															
<b>Nombres (quien realizó la medición):</b>		Falcón Geovanna, Fiallos Erika													
<b>Instrumento utilizado:</b>		Sonómetro													
<b>Fecha de realización del monitoreo:</b>		20 de agosto de 2018													
<b>Horario de medición:</b>		Diurno (7:01 a.m. hasta las 21:00 p.m.)													
PUNTOS	LATITUD (N);(S)	LONGITUD (E); (O)	HORA	NPS eq [dB(A)] LEQ				HORA	Ruido de fondo				Corrección aplicable [dB(A)]	NPS eq [dB(A)] LEQ Corregido	
				Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]
P1	7973	817778	11:24	65.9	51,8	61.7	50.4	11:26	54.4	47	53.6	47.2	NPSeq – Ruido de fondo	8.1	3.2
			11:30	59.5	43,9			11:32	51.9	47.6					
			11:34	59.7	55,4			11:36	54.6	46.9					
P2	7676	817297	11:46	52.5	50,6	57.5	50.4	11:30	58.5	48.5	55.4	48.4		2.1	2.0
			11:34	53.8	50,4			11:37	52.3	48.2					
			11:41	66.1	50,2			11:44	55.4	48.6					
P3	7474	817829	11:56	63.1	58,1	62.2	55.1	12:00	61.4	53.7	60.7	56.1		1.5	-1.0
			12:04	65.9	53,8			12:08	62.6	57.5					
			12:11	57.5	53,4			12:14	58.1	57.2					
P4	7404	818404	17:25	85.5	62,2	84	60.4	17:28	82.7	55.5	81.7	53	-	-	
			17:29	85.9	54,9			17:33	74.9	44.2					
			17:35	80.6	64,2			17:37	87.4	59.3					
P5	7989	818373	17:42	80.9	57,5	80.7	57.9	17:45	77.1	60.9	75.6	58.4	-	-	
			17:46	81.1	57,5			17:48	82.7	59.1					
			17:50	80.1	58,7			17:53	67.1	55.1					

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla XLIX Monitoreo de ruido (horario nocturno)**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**Nombres (quien realizó la medición):** Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Instrumento utilizado:** Sonómetro

**Fecha de realización del monitoreo:** 20 y 21 de agosto de 2018

**Horario de medición:** Nocturno (21:01 p.m. hasta las 7:00 a.m.)

PUNTOS	LATITUD (N);(S)	LONGITUD (E); (O)	HORA	NPS eq [dB(A)] LEQ				HORA	Ruido de fondo			Fuente fija		NPS eq [dB(A)] LEQ Corregido	
				Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]	Lmín [dB(A)]	Promedio Lmax [dB(A)]	Promedio Lmin [dB(A)]	Corrección aplicable [dB(A)]		Lmáx [dB(A)]
P1	7973	817778	21:49	57.1	51.2	61.3	56,4	21:53	54.3	49.8	58.7	52.9	NPSeq – Ruido de fondo	2.7	3.5
			21:55	61	58.9		21:57	59.8	54.6						
			21:59	65.9	59.1		22:02	61.9	54.2						
P2	7676	817297	22:13	60.9	53.7	59.7	53,5	22:15	55.8	47.6	50.9	46.6	8.8	6.9	
			22:17	59.6	53.5		22:20	51.4	47.5						
			22:23	58.7	53.2		22:27	45.4	44.7						
P3	7474	817829	23:00	61.2	60.4	61.6	59,7	23:03	59.6	54.4	60.8	54.3	0.8	5.4	
			23:05	61.6	59.1		23:08	64	54.4						
			23:10	62.1	59.7		23:13	58.9	54.2						
P4	7404	818404	6:09	88.1	63	89	61,3	6:12	76.4	62.4	78.4	59.7	-	-	
			6:15	89.4	62.4		6:20	79.8	60.9						
			6:24	89.6	58.6		6:26	79	55.8						
P5	7989	818373	6:30	85.3	61.9	85.8	60,7	6:33	73	63.6	79.2	58.1	-	-	
			6:35	86.7	60.9		6:37	80.4	53.3						
			6:40	85.5	59.3		6:42	84.3	57.4°						

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla L Corrección por nivel de ruido de fondo**

DIFERENCIA ARITMÉTICA ENTRE NPSEQ DE LA FUENTE FIJA Y NPSEQ DE RUIDO DE FONDO (DBA)	CORRECCIÓN
10 ó mayor	0
De 6 a 9	- 1
De 4 a 5	- 2
3	- 3
Menor a 3	Medición nula

*Nota: Fuente: Anexo 5 del AM 097A, Reforma del Libro VI TULSMA  
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

**Tabla LI Corrección del Nivel de Ruido de una fuente fija diurno**

Puntos	MEDICION DE NIVEL DE RUIDO									
	Horario: Diurno									
	NPS eq [dB(A)] LEQ		Ruido de fondo		Diferencia aritmética		Factor de corrección [dB(A)]		NPSeq [dB(A)] Corregido	
Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	
P1	61.7	50.4	53.6	47.2	8.1	3.2	-1	-3	60.7	47.3
P2	57.5	50.4	55.4	48.4	2.1	2.0	-	-	57.5	50.4
P3	62.2	55.1	60.7	56.1	1.5	-1.0	-	-	62.2	55.1

*Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika*

**Tabla LII Corrección del Nivel de Ruido de una fuente fija nocturno**

MEDICION DE NIVEL DE RUIDO										
Horario: Nocturno										
Puntos	NPS eq [dB(A)] LEQ		Ruido de fondo		Diferencia aritmética		Factor de corrección [dB(A)]		NPSeq [dB(A)] Corregido	
	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	Lmin [dB(A)]
P1	61.3	56.4	58.7	52.9	2.7	3.5	-3	-2	58.3	54.4
P2	59.7	53.5	50.9	46.6	8.8	6.9	-1	-1	58.7	52.5
P3	61.6	59.7	60.8	54.3	0.8	5.4	-	-2	61.6	57.9

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LIII DAP (Diámetro a la altura del pecho)**

PARCELA	FAMILIA	ESPECIE	DAP [Ø]			DAP [cm] PROMEDIO
			< 70	71-100	>100	
1	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	45	9	0	56
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	37	-	-	33
2	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	70	39	15	80
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	22	0	0	36
3	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	4	4	10	110

	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	58	4	0	35
4	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	107	23	-	25
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	8	-	-	40
5	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	64	5	-	30
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	6	-	-	42
6	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	20	15	10	90
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	4	-	-	33
7	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	45	2	3	30
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	8	-	-	25
8	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	37	-	1	40
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	34	-	-	50
9	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	22	19	20	105
10	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	21	6	-	28
11	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i>	30	10	5	50

---

<i>Labill.</i>						
12	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	24	7	-	48
13	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	76	3	-	38
14	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	50	-	-	0.35
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	7	-	-	0.38
15	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	97	-	-	0.4
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	6	-	-	0.45
16	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	133	-	-	0.28
17	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	139	-	-	0.34
18	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	18	-	-	0.5
19	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	71	-	-	0.98
	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	3	-	-	0.39
20	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus;</i> <i>Labill.</i>	165	-	-	0.44

---

21	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	166	-	-	0.36
22	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	200	-	-	0.7
23	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	3	-	-	0.45
24	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	6	-	5	0.68
25	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	4	-	5	0.56
26	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	7	-	3	0.5
27	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	5	-	4	0.58
28	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	4	-	6	0.65
29	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	2	-	7	0.55
30	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	6	4	1	0.37
31	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	43	6	3	0.43
32	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	50	4	6	0.29



33	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	40	-	-	0.56
34	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	30	-	-	0.45
35	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	12	-	-	0.33
36	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	10	-	-	0.31
37	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	11	-	-	0.38
38	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	19	-	-	0.35
40	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	13	-	-	0.39
41	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	4	-	-	0.36
42	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	17	-	-	0.40
43	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	40	-	-	0.30
44	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	50	-	-	0.27

---

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LIV Cálculo del área basal**

<b>Parcelas</b>	<b>Número total de individuos</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>DAP [cm]</b>	<b>DAP [m] promedio</b>	<b>AB/[m<sup>2</sup>]</b>
1	61	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	56	0.56	0.246
	40	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	33	0.33	0.086
2	124	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	80	0.8	0.503
	22	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	36	0.36	0.102
3	18	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	110	1.1	0.950
	62	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	35	0.35	0.096
4	152	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	25	0.25	0.049
	8	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	40	0.4	0.126
5	84	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	30	0.3	0.071
	20	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	42	0.42	0.139
6	51	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	90	0.9	0.636
	4	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	33	0.33	0.086
7	50	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	30	0.3	0.071
	8	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	25	0.25	0.0491
8	38	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	40	0.4	0.126
	34	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	50	0.5	0.196
9	61	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	105	1.05	0.866

---

10	27	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	28	0.28	0.062
11	45	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	50	0.5	0.196
12	31	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	48	0.48	0.181
13	79	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	38	0.38	0.113
14	50	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	35	0.35	0.096
	7	Fabaceae	Acacia dealbata	38	0.38	0.113
15	97	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	40	0.4	0.126
	6	Fabaceae	Acacia dealbata	45	0.45	0.159
16	133	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	28	0.28	0.062
17	139	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	34	0.34	0.091
18	18	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	50	0.5	0.196
19	71	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	98	0.98	0.754
20	3	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	39	0.39	0.119
21	165	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	44	0.44	0.152
22	166	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	36	0.36	0.102
23	200	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	70	0.7	0.385
24	3	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	45	0.45	0.159

---

---

25	11	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	68	0.68	0.363
26	9	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	56	0.56	0.246
27	9	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	50	0.5	0.196
28	9	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	58	0.58	0.264
29	10	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	65	0.65	0.332
30	9	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	55	0.55	0.238
31	11	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	37	0.37	0.108
32	52	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	43	0.43	0.145
33	60	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	29	0.29	0.066
34	40	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	56	0.56	0.246
35	30	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	45	0.45	0.159
36	12	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	33	0.33	0.086
37	10	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	31	0.31	0.075
38	11	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	38	0.38	0.113
39	19	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	35	0.35	0.096
40	13	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	39	0.39	0.119

---

41	4	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	36	0.36	0.102
42	17	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	40	0.4	0.26
43	40	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	30	0.3	0.71
44	50	Mitáceas	<i>Eucalyptus globulus; Labill.</i>	27	0.27	0.0571

Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LV Especies de mamíferos identificados en parroquia Ayora**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Leporidae	<i>Silvilagos</i>	Conejo
	<i>Robinsonimimeta</i>	
Caviidae	<i>Cavia porcellus</i>	Cuy
Canidos	<i>Dusicyronculpacus</i>	Lobo
	<i>Mostela Frenata</i>	Chucuri
Bóvidos	<i>Ovis aries</i>	Oveja
Didelphidae	<i>Metachirus</i>	Raposa
	<i>Nudicaudatus</i>	
Cervidae	<i>Odocoileos</i>	Venado
	<i>Virginianos</i>	
Muridae	<i>Pseudalopex sechurae</i>	Ratón

NOTA: Fuente: Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.  
Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LVI Especies de aves identificadas en parroquia Ayora**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Cathartidae	<i>Vultorgryphus</i>	Cóndor
Accipitridae	<i>Accipiternisus</i>	Gavilán
Accipitridae	<i>Geranoactus melan oleucos</i>	Guarros
Passeridae	<i>Passerdomesticus</i>	Gorrión
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Mirlo
Trochilidae	<i>Mellisuga helenae</i>	Colibrí
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdis
Falconidae	<i>Falco Sparverius</i>	Quilico
Trochilidae	<i>PhaeochroaCovierii</i>	Quinde
Columbidae	<i>Streptopelia risoria</i>	Tórtola
Tyrannidae	<i>Agriornis Montano</i>	Solitario
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza

*NOTA: Fuente:* Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LVII Especies de anfibios y reptiles identificados en parroquia de Ayora**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Sapo
Bufonidae	<i>Atelopus senex</i>	Rana
Lacertidae	<i>Tenocercusguentheri</i>	Lagartija

*NOTA: Fuente:* Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LVIII Especies de insectos identificados en parroquia de San José de Ayora**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abejas
Apidae	<i>Bombus sp.</i>	Bungas
Libellulidae	<i>Magaloprepus sp</i>	Libélulas
Acrididae	<i>Omocestus ventralis</i>	Saltamontes
Calliphoridae	<i>Lucilia caesar</i>	Moscardón
Culicidae	<i>Anopheles sp</i>	Moscas y mosquitos
Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	Mariposas
Formicidae	<i>Myrmecia gulosa</i>	Hormigas

*NOTA: Fuente:* Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LIX Especies de peces identificados en parroquia de San José de Ayora**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha

*NOTA: Fuente* Rojas, J. (2015) Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LX Ubicación de las comunidades de la parroquia San José de Ayora**

N°	Comunidad	Coordenadas	
		Latitud (N);(S)	Longitud (E);(O)
1	Asociación Prado 1	10870	816151
2	Asociación Prado 2	10820	816078
3	Cariacu	10018	822848
4	Florencia Bajo	12194	814607
5	Nuevos Horizontes San Esteban	9998	819504
6	Paquiestancia	7725	821608
7	San Francisco de Cajas	14750	813588
8	San Francisco de la Compañía		
9	Santa María de Millán	11204	816407
10	Santa Rosa de la Compañía	10587	818764
11	Santo Domingo 1	6303	820717
12	Santo Domingo 2	5150	820658

*Realizado por:* Falcón Geovanna y Fiallos Erika



**Tabla LXI Media de las familias de las comunidades**

<b>N°</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Total</b>	<b>Media de personas por familia</b>
1	Asociación Prado 1	147	4
2	Asociación Prado 2	97	4
3	Cariacu	244	3
4	Florencia Bajo	126	4
5	Nuevos Horizontes San Esteban	237	4
6	Paquiestancia	293	4
7	San Francisco de la Compañía	97	4
8	Santa María de Millán	157	4
9	Santa Rosa de la Compañía	112	4
10	Santo Domingo 1	131	4
11	Santo Domingo 2	129	5

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

**Tabla LXII Ubicación de los barrios de la parroquia San José de Ayora**

N°	Barrio	Coordenadas	
		Latitud (N);(S)	Longitud (E);(O)
1	Central	7684	818970
2	Calle Galápagos	7999	819200
3	Comité Barrial Calle Imbabura	7939	819098
4	Comité Promejoras Barrio "Ayora Nuevo"	7684	818970
5	Jesús de Gran Poder	10155	817181
6	Los Lotes	10758	816588
7	Los pinos	7628	819317
8	Oriente	7581	819046
9	Santa Clara de Florencia	10274	815483
10	Santo Domingo de Guzmán	6139	819494
11	Señor del Buen Poder	6599	819721

*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

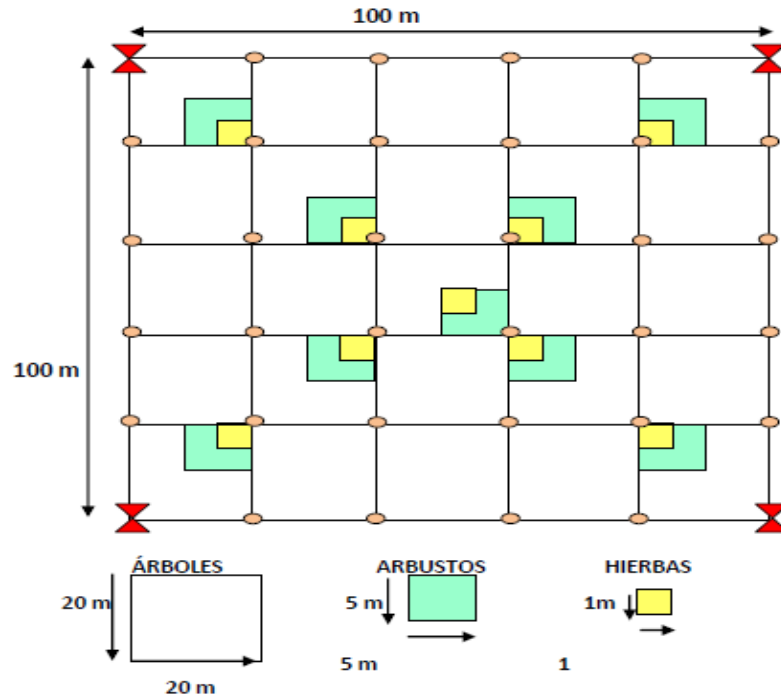
**Tabla LXIII Media de las familias de los sectores barriales**

<b>N°</b>	<b>Barrio</b>	<b>Total</b>	<b>Media de las familias</b>
<b>1</b>	Central	82	3
<b>2</b>	Calle Galápagos	46	4
<b>3</b>	Comité Barrial Calle Imbabura	38	5
<b>4</b>	Comité Promejoras Barrio "Ayora Nuevo"	92	4
<b>5</b>	Jesús de Gran Poder	120	5
<b>6</b>	Los Lotes	95	5
<b>7</b>	Los pinos	53	4
<b>8</b>	Oriente	53	4
<b>9</b>	Santa Clara de Florencia	32	4
<b>10</b>	Santo Domingo de Guzmán	113	3
<b>11</b>	Señor del Buen Poder	33	4

*Realizador por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

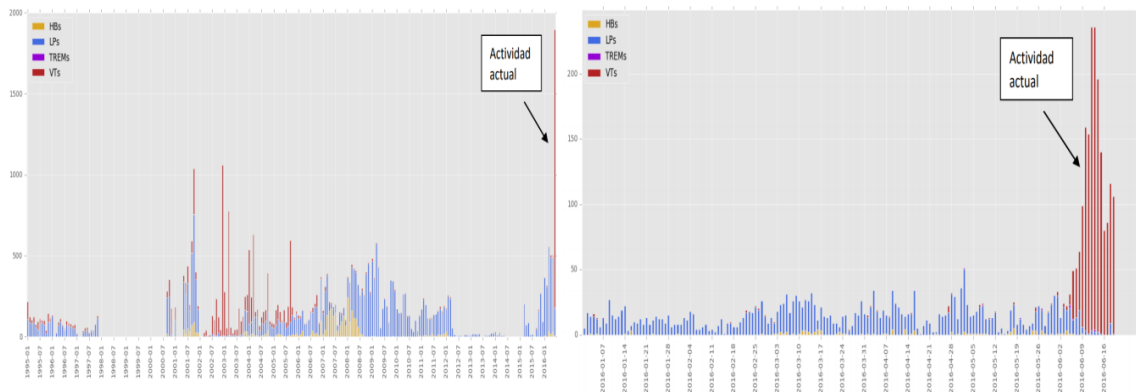
# **ANEXO B: FIGURAS**

**Figura 1 Diseño y distribución de parcelas y subparcelas**



Fuente: Zhofre, 2013  
 Realizado por: Falcón Geovanna y Fiallos Erika

**Figura 2 Datos registrados de la actividad sísmica desde el año 1995 hasta el 19 de junio año 2016**



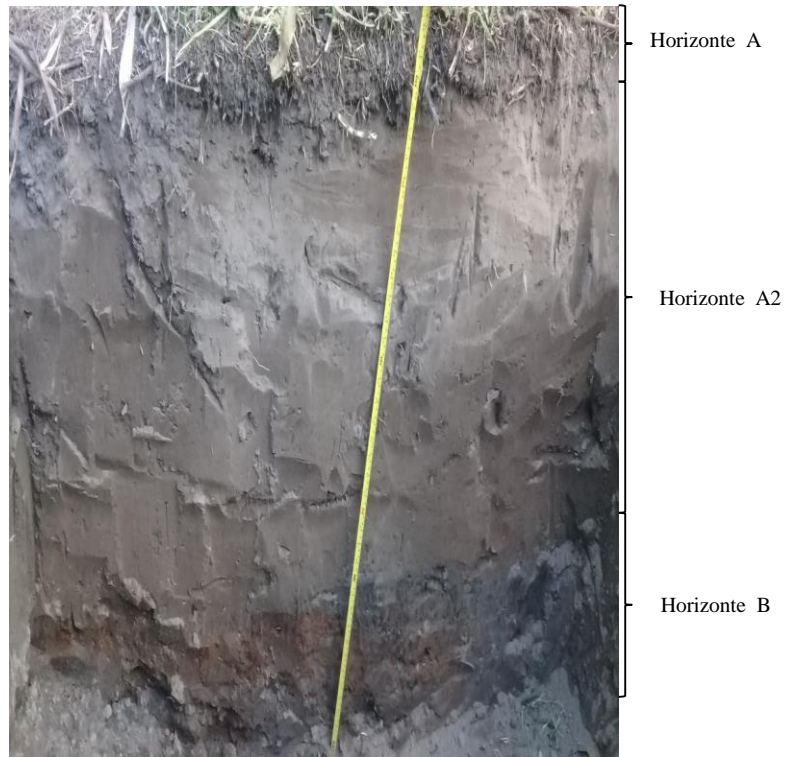
**Figura 1.** Número mensual de eventos registrados en el volcán Cayambe desde 1995. VT= volcano-tectónico, LP= largo periodo, TREM= episodios de tremor y HB= híbridos). Cabe destacar que para Junio 2016 solo se puede graficar los datos hasta la fecha actual, 19 de junio.

**Figura 2.** Número total y tipo de sismos diarios del volcán Cayambe desde 1 de Enero 2016 hasta 19 de Junio 2016. Las columnas son separadas entre los tipos de eventos (VT, LP, TREM y HB).

Fuente: IG-EPN. Informe Especial-Volcán Cayambe N° 1  
 Realizado por: Falcón Geovanna, Fiallos Erika

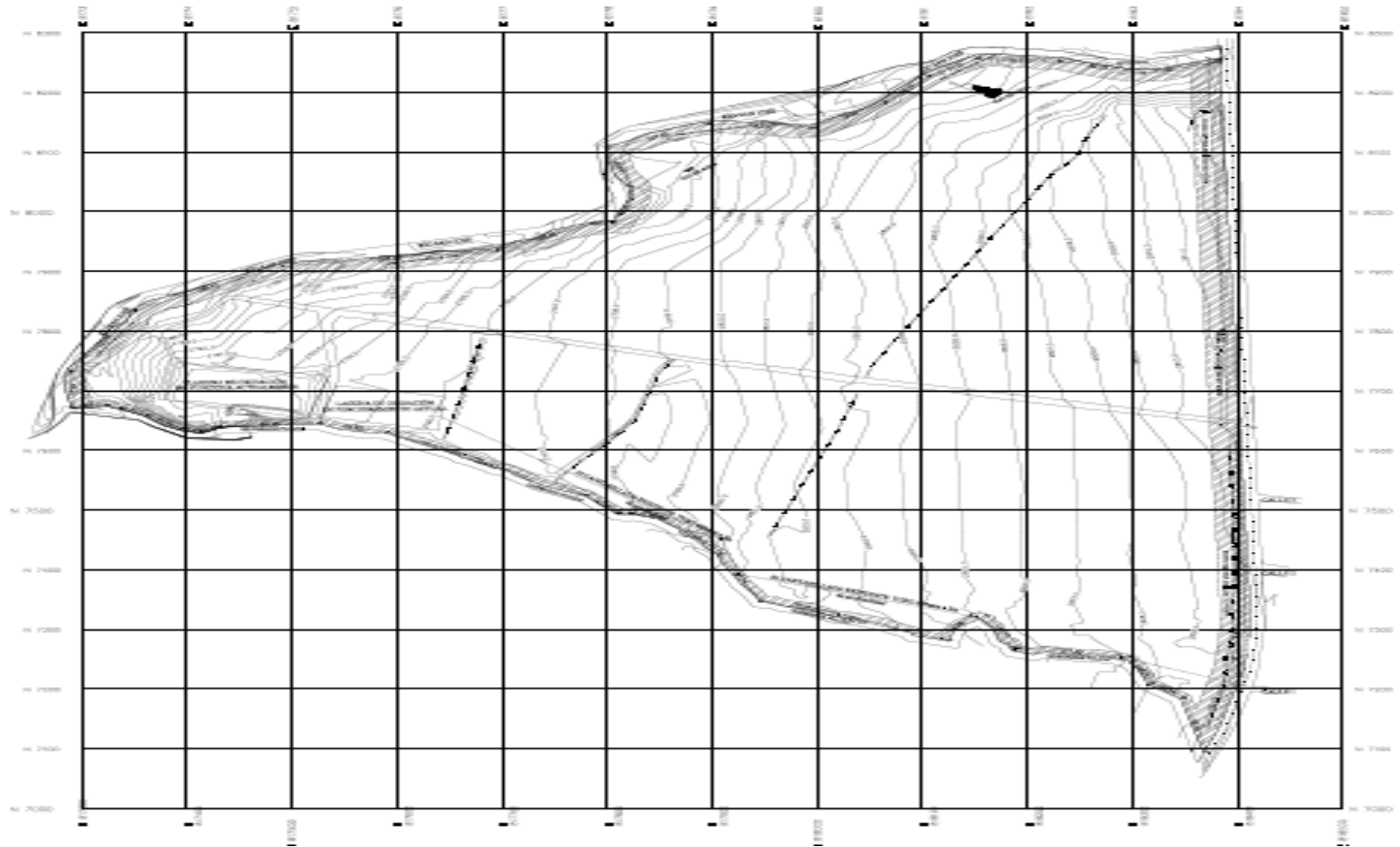


**Figura 5 Calicata 2. Perfil del suelo**



*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

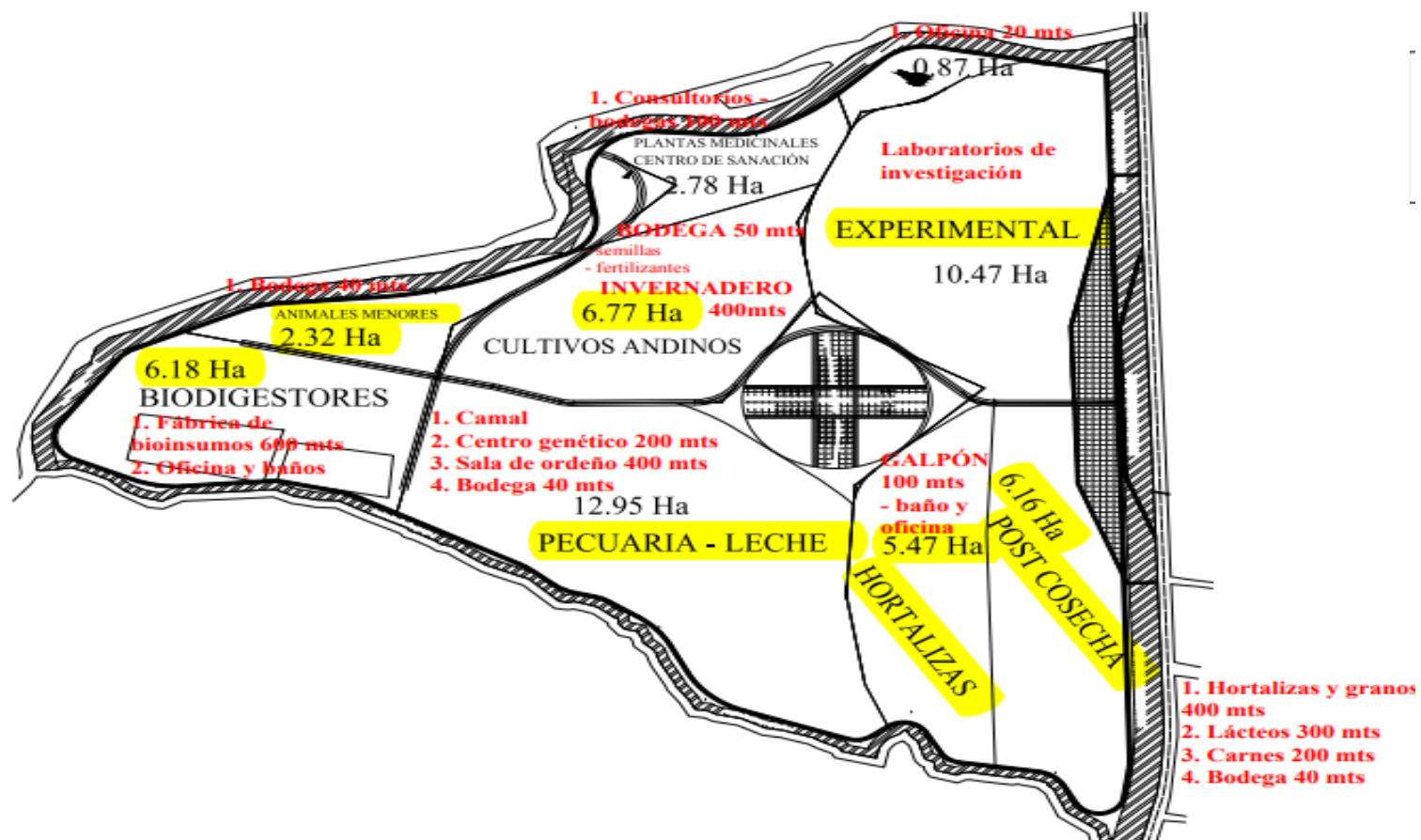
**Figura 6 Levantamiento topográfico georreferenciado**



*Nota: Fuente:* Escobar & Flores “Estudio de factibilidad de la eco ruta de caminata y bicicleta rio San José y diseño definitivo de la red vial del “complejo integral agroecológico San José de Ayora, cantón Cayambe”  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika



**Figura 7 Distribución del centro agroecológico**



*Fuente:* Escobar & Flores “Estudio de factibilidad de la eco ruta de caminata y bicicleta rio San José y diseño definitivo de la red vial del “complejo integral agroecológico San José de Ayora, cantón Cayambe”  
*Realizado por:* Falcón Geovanna, Fiallos Erika

# **ANEXO C: ENCUESTA SOCIO ECONOMICA**



**ENCUESTA 2018**  
PROYECTO  
AGROECOLÓGICO



## **PROYECTO AGROECOLÓGICO**

**SAN JOSÉ DE AYORA**

**CAYAMBE**

**Encuesta 1**

### **Presentación**

Buenos días/buenas tardes, mi nombre es (...), soy estudiante de la Universidad Politécnica Salesiana, carrera de Ingeniería Ambiental de la ciudad de Quito, campus Sur.

La presente encuesta se va realizar en base a la implementación del complejo agroecológico en la parroquia, con el objetivo de tener un estudio poblacional de la parroquia, analizando la influencia de esta propuesta ya sea positiva o negativa a la población y a su estilo de vida, como parroquia de gran producción agrícola y ganadera. Por lo que solicito de la manera más comedida su comprensión y colaboración para llevar a cabo el proceso de levantamiento de información.

Gracias por su colaboración.

<b>UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA</b>					
<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL PARA LA VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE BIOINSUMOS DENTRO DE LA AGROECOLOGÍA EN LA PARROQUIA DE AYORA, CANTON CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA			<b>CARRERA:</b>		
			INGENIERÍA AMBIENTAL		
			<b>FECHA:</b>		
			dd	mm	aa
<b>FORMATO DE ENCUESTA PARA EL COMPONENTE SOCIOECONOMICO, CULTURAL E INTERCULTURAL</b>					
<b>UBICACIÓN GEOGRAFICA</b>					
<b>Parroquia:</b>					
<b>Comunidad:</b>					
<b>COORDENADAS</b>					
<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Altitud</b>	<b>INFORMACION BASICA</b>		
			<b>Nombre:</b>		
<b>INFORMACIÓN ECONÓMICA</b>			<b>Edad:</b> años		
<b>¿Cuál es su principal actividad económica?</b>					
Agrícola (...)	Ganadera (...)	Otra (...)	<b>Nivel de educación:</b>		
<b>¿Los ingresos generados por su actividad cubren sus necesidades? Si (...) No (...)</b>			Primaria (...)	Secundaria (...)	Superior (...)
<b>¿Con que tipo de Seguro Social cuenta usted?</b>			Alfabetizado (...)	Ninguno (...)	
IESS (...)	Seguro campesino (...)		<b>INFORMACIÓN SOBRE TERRENO Y VIVIENDA</b>		
Privado (...)	Ninguno (...)		<b>¿Tiene terreno?</b>	Si (...) No (...)	
<b>¿Cuenta con un negocio propio? SI (...) NO (...)</b>			<b>El terreno es</b>	Propio (...) Arrendado (...)	
				Prestado (...)	
<b>Tipo de material predominante de la vivienda</b>			<b>Qué tipo de vivienda tiene</b>	Prestada (no pagada) (...)	
Adobe (...)	Madera (...)			Propia (regalada, heredada) (no pagada) (...)	
Bloque de cemento (...)	Otro			Propia y totalmente pagada (...)	
Ladrillo (...)				Propia y la está pagando (...)	
<b>INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS</b>					



	(...)		
<b>PERCEPCIÓN AL PROYECTO</b>			
<b>¿Conoce el termino agroecología?</b>			SI (...) NO (...)
<b>¿Le gustaría visitar un lugar con una infraestructura de recreación que brinde estar en contacto con la naturaleza?</b>			SI (...) NO (...)
<b>¿Un Complejo Agroecológico, es una buena alternativa de superación para el desarrollo de la parroquia?</b>			SI (...) NO (...)
<b>¿Qué beneficios considera usted que generará la creación de un Complejo Agroecológico, para los habitantes de la Parroquia?</b>			
Fuente de empleo (...)	Fomento del comercio (...)	Mejoramiento de la comunidad (...)	
<b>¿Qué actividades le gustaría que le brindara el centro agroecológico de su preferencia?</b>			
Medicina ancestral (...)	Caminatas (...)	Museo (...)	
Área recreacional (...)		Feria de productos agroecológicos (...)	
<b>¿Está usted de acuerdo con la implementación de un Centro Agroecológico?</b>			SI (...) NO (...)
<b>¿Consideraría Ud., que este lugar de interés público cobre una tasa de ingreso?</b>			SI (...) NO (...)
<b>¿Considera usted que la implementación del Centro Agroecológico conlleve a un impacto ambiental negativo en el medioambiente?</b>			SI (...) NO (...)

# **ANEXO D: ANALISIS DE LABORATORIO**

# Análisis de agua 1 Río Puluvi



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

**Dirección:** Natalia Jarrín N-395 y 9 de Octubre

**Contacto:** Ing. Agrón. Carolina Moya

**Cantidad de muestras:** 1

**Fecha de ingreso:** Septiembre 03, 2018

**Característica de la Muestra:** Agua

**Tel/Cel.:** (593)392-900

**E-mail:** amoya@ups.edu.ec

**Nº de Informe:** 18398

**Fecha Emisión:** Septiembre 18, 2018

**Fecha de Análisis:** Septiembre 03 al 18, 2018

## INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	M1601.2 RIO PULUVI 17N7646S; 075800N	MÉTODO DE VALORACIÓN
Código de laboratorio		LSA18-554	
Parámetros			
Temperatura	°C	17,17	ELECTRÓNICO HANNA
Turbidez	UNF	3,84	SM 2130: B
Potencial hidrógeno	U pH	7,13	SM 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad eléctrica	nS/cm	0,36	ELECTRÓNICO MTRON
Nitratos	mg/L	1,75	SM 4500-NO3 C
Amonio	mg/L	< 1,00	SM 4500-NH3 C
Nitrógeno total	mg/L	5,45	SM 4500-N org
Fosfatos	mg/L	1,58	SM 4500-PE
Dureza total	mg/L	172,80	SM 2111 B
Sólidos totales	mg/L	0,29	SM 2540 A y 2540 D
Oxígeno disuelto	mg/L	2,09	SM 5220 B
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	10,20	SM 5210 B
Demanda química de oxígeno	mg/L	18,00	SM 5220 D
Coliformes totales	nmp/100ml	3,0x10 <sup>9</sup>	SM 9221.C
Coliformes fecales	nmp/100ml	1,1x10 <sup>9</sup>	

### DATOS ADICIONALES:

U pH unidades, mg/L, miligramos por litro, nmp/100ml, número más probable cada cien mililitros.

(\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por la SAI con acreditación N° 040 LE 20 05-065

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: 22<sup>a</sup> Edición, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, "APHA"

### Observaciones

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE

Ing. Agr. Carolina Moya  
Técnico de Suelos y Agua

Cm. de Altamir Simbaña  
Responsable de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec



# Análisis de agua 2 Río Gran Nobles muestra 1



## LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

**Dirección:** Natalia Jarrín N-395 y 9 de Octubre

**Contacto:** Ing. Agróp. Carolina Moya

**Cantidad de muestras:** 1

**Fecha de ingreso:** Septiembre 03, 2018

**Característica de la Muestra:** Agua

**Tel/Cel:** (593)392-900

**E-mail:** [cmoya@ups.edu.ec](mailto:cmoya@ups.edu.ec)

**Nº de Informe:** 18400

**Fecha Emisión:** Septiembre 18, 2018

**Fecha de Análisis:** Septiembre 03 al 18, 2018

### INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	MI002.RÍO GRAN NOBLES 17°N72'79E.0765 SN	MÉTODO DE VALORACIÓN
Código de laboratorio		LSA18-556	
Parámetros			
Temperatura	°C	16.67	ELECTRÓNICO HANNA
Turbidez	UNF	2.29	SM 2130 B
Potencial hidrógeno	U pH	7.79	SM 4500-H+ A y 4500-H+ B
Conductividad eléctrica	mS/cm	0.30	ELECTRÓNICO MYTRON
Nitratos	mg/L	2.46	SM 4500-NO3 C
Amonio	mg/L	< 1.00	SM 4500-NH3 C
Nitrógeno total	mg/L	1.87	SM 4500-N org
Fosfatos	mg/L	2.75	SM 4500-P E
Dureza total	mg/L	89.97	SM 2111 B
Sólidos totales	mg/L	0.23	SM 2540 A y 2540 D
Oxígeno disuelto	mg/L	6.06	SM 5220 B
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	8.70	SM 5210 B
Demanda química de oxígeno	mg/L	20.50	SM 5220 D
Coliformes totales	nmp/100mL	2.1.10 <sup>5</sup>	SM 9221 C
Coliformes fecales	nmp/100mL	1.6.10 <sup>3</sup>	

#### DATOS ADICIONALES:

U pH: unidades; mg/L: miligramos por litro; nmp/100mL: número más probable cada cien mililitros.

(\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por la SAI con Acreditación N° CMF LE 20 03-005.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a Edición, 2012 - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - "APHA"

#### Observaciones

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE

Ing. Agr. Orlando Ogualavisi  
Técnico de Suelos y Agua

Quím. de Alimentos Fátima Simbaña  
Responsable de Laboratorio



#### LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
Correo electrónico: [ogualavisi@ups.edu.ec](mailto:ogualavisi@ups.edu.ec) / [bioagrolab@ups.edu.ec](mailto:bioagrolab@ups.edu.ec)

## Análisis de agua 3 Río Gran Nobles muestra 2



### LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

**Dirección:** Natalia Jarrín N-395 y 9 de Octubre

**Contacto:** Ing. Agróp. Carolina Moya

**Cantidad de muestras:** 1

**Fecha de ingreso:** Septiembre 03, 2018

**Característica de la Muestra:** Agua

**Tel/Cel.:** (593)392-900

**E-mail:** amoya@ups.edu.ec

**Nº de Informe:** 18401

**Fecha Emisión:** Septiembre 18, 2018

**Fecha de Análisis:** Septiembre 03 al 18, 2018

### INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	MA002.2 RÍO GRAN NOBLES 17N17279E; 07655N	MÉTODO DE VALORACIÓN
<b>Código de laboratorio</b>		LSA18-557	
<b>Parámetros</b>			
Temperatura	°C	16,97	ELECTRÓNICO HANNA
Turbidez	UNF	3,18	SM 2130: B
Potencial hidrógeno	U pH	7,38	SM. 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad eléctrica	mScm	0,36	ELECTRÓNICO MYRON
Nitratos	mg/L	2,18	SM. 4500-NO3 C
Amonio	mg/L	< 1,00	SM. 4500-NH3 C
Nitrógeno total	mg/L	7,23	SM. 4500-N org
Fosfatos	mg/L	4,80	SM. 4500-PE
Dureza total	mg/L	121,93	SM. 2111 B
Sólidos totales	mg/L	0,27	SM. 2540 A y 2540 D
Oxígeno disuelto	mg/L	4,78	SM. 5220 B
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	19,10	SM. 5210 B
Demanda química de oxígeno	mg/L	40,00	SM. 5220 D
Coliformes totales	nmp/100mL	3.0x10 <sup>6</sup>	SM 9221: C
Coliformes fecales	nmp/100mL	1.7x10 <sup>6</sup>	

#### DATOS ADICIONALES:

U pH unidades; mg/L: miligramos por litro; nmp/100mL: número más probable cada cien mililitros;

(\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por la SAE con Acreditación N° OAB LE 2C 05-005.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition. 2012 «AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA"»

#### Observaciones

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE

Ing. Agr. Orlando Gualavisi  
Técnico de Suelos y Agua

Quím. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec

**ANEXO E: REGISTRO  
FOTOGRAFICO**

## 1. Condiciones actuales del Centro Agroecológico Ayora

Ilustración 1 Cultivo de frutilla



Ilustración 2 Vegetación presente



Ilustración 3 Plantaciones de eucalipto



Ilustración 4 Laguna de oxidación





Ilustración 5 Cultivo de maíz



## 2. Socialización

Ilustración 6 Entrevista Junta de Agua Potable y Saneamiento, parroquia Ayora



## 3. Coordinadas

Ilustración 7 Puente del río San José



Ilustración 8 Río San José



Ilustración 9 Río Puluví



Ilustración 10 Puente del río Puluví



Ilustración 11 Entrada Centro Agroecológico Ayora



## 4. Componente Físico

### 4.1. Suelo

Ilustración 12 Calicata 1



Ilustración 13 Calicata 2



Ilustración 14 Mezcla para una muestra representativa





## 4.2. Agua

### 4.2.1. Punto 1. Río Puluví

Ilustración 15 Descarga de agua al río Puluví



Ilustración 16 Muestreo de agua



Ilustración 17 Medición del ancho pto A



Ilustración 18 Medición del ancho pto B





Ilustración 19 Punto C



Ilustración 20 Medición del largo del río



#### 4.2.2. Punto 2 Río Gran Nobles

Ilustración 21 Muestreo de agua



Ilustración 22 Medición de la velocidad del caudal del río



Ilustración 23 Entrega de muestras al laboratorio



### 4.3.Aire

#### 4.3.1.Horario diurno

Ilustración 24 Río Gran Nobles



Ilustración 25 Río San José





Ilustración 26 Av. Panamericana



4.3.2. Horario nocturno

Ilustración 27 Río Puluvi



#### 4.4.Ruido

##### 4.4.1.Horario diurno

##### 4.4.1.1.Río Gran Nobles



Ilustración 28 Nivel de presión sonora eq



Ilustración 29 Ruido de fondo



##### 4.4.1.2.Río Puluvi

Ilustración 30 Nivel de presión sonora eq



Ilustración 31 Nivel de fondo

Ilustración 32 Av. Panamericana



#### 4.4.2. Horario nocturno

##### 4.4.2.1. Río Gran Nobles

Ilustración 33 Nivel de presión sonora eq



Ilustración 34 Nivel de fondo



#### 4.4.2.2.Río Puluvi

Ilustración 35 Nivel de fondo



#### 4.4.2.3.Av. Panamericana

Ilustración 36 Nivel de presión sonora eq





## 5. Componente biótico

### 5.1. Flora

#### 5.1.1. Árboles



**Familia:** Fabaceae  
**Nombre científico:** *Acacia dealbata*  
**Nombre común:** Mimosa



**Familia:** Mitacea  
**Nombre científico:** *Eucalyptus lobulus* Labill  
**Nombre común:** Eucalipto

#### 5.1.2. Arbustos



**Familia:** Asteracea  
**Nombre científico:** *Baccharis latifolia*  
**Nombre común:** Chilca



**Familia:** Rosaceae  
**Nombre científico:** *R. glaucus*  
**Nombre común:** Mora andina





**Familia:** Fabácea

**Nombre científico:** *Dalea Corulea*

**Nombre común:** Izo



**Familia:** Leguminosae

**Nombre científico:** *Lupino Pubescens*

**Nombre común:** Aspachocho



**Familia:** Poacea

**Nombre científico:** *Cortaderia jubata*

**Nombre común:** Sigze



**Familia:** Asteraceae

**Nombre científico:** *Carduus acanthoides*

**Nombre común:** Cardo



**Familia:** Agave

**Nombre científico:** *Agave America L*

**Nombre común:** Penco



**Familia:** Poacea

**Nombre científico:** *Pennisetum clandestinum*

**Nombre común:** kikuyo



**Familia:** Asterácea

**Nombre científico:** *Gynoxys buxifolia*

**Nombre común:** Chumado, Borracho



**Familia:** Amaranthaceae

**Nombre científico:** *Althernanthera porrigens*

**Nombre común:** Althernanthera





**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico:** *Solanum nigrum*

**Nombre común:** Hierva mora



**Familia:** Poaceae

**Nombre científico:** *Elytrigia repens*

**Nombre común:** Milín



**Familia:** Alstroemeriacea

**Nombre científico:** *Bomarea multiflora*

**Nombre común:** Alpacoral



**Familia:** Plantaginacea

**Nombre científico:** *Plantago linearis* funth

**Nombre común:** Llantén de monte



**Familia:** Poaceae

**Nombre científico:** *Hordeum vulgare*

**Nombre común:** Cebada



**Familia:** Poaceae

**Nombre científico:** *Triticum aestivum*

**Nombre común:** Trigo

### 5.1.3. Cultivos



**Familia:** Fabacea

**Nombre científico:** *Vicia faba*

**Nombre común:** Haba



**Familia:** Alliaceae

**Nombre científico:** *Allium cepa*

**Nombre común:** Cebolla





**Familia:** Poacea

**Nombre científico:** *Zea mays*

**Nombre común:** Maíz



**Familia:** Brassicaceae

**Nombre científico:** *Brassica oleracea*

**Nombre común:** Col



**Familia:** Chenopodiaceae

**Nombre científico:** *Beta vulgaris*

**Nombre común:** Acelga



**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico:** *Lycopersicon esculentum*

**Nombre común:** Tomate



**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico:** *Solanum tuberosum*

**Nombre común:** Papa



**Familia:** Chenopodiaceae

**Nombre científico:** *Chenopodium quinoa*

**Nombre común:** Quinoa



**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico:** *Capsicum annuum*

**Nombre común:** Pimiento



**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico:** *Capsicum frutescens*

**Nombre común:** Ají





**Familia:** Cucurbitaceae

**Nombre científico:** *Cucumis sativus*

**Nombre común:** Pepinillo



**Familia:** Rosaceae

**Nombre científico:** *Fragaria vesca*

**Nombre común:** Frutilla

## 5.2.Fauna

### 5.2.1. Mastofauna



**Familia:** Bóvidos

**Nombre científico:** *Bos primigenius*  
*Taurus*

**Nombre común:** Vaca



**Familia:** Canidos

**Nombre científico:** *Canis lupus familiaris*

**Nombre común:** Perro

### 5.2.2. Avifauna



**Familia:** Ardeidae

**Nombre científico:** *Bubulcus ibis*

**Nombre común:** Garza



**Familia:** Hirundinidos

**Nombre científico:** *Hirundo rustica*

**Nombre común:** Golondrina



**Familia:** Columbidas

**Nombre científico:** *Streptopelia risoria*

**Nombre común:** Tórtola





**Familia:** Passeriformes

**Nombre científico:** *Sparrow*

*Zonotrichia capensis*

**Nombre común:** Gorrión americano



**Familia:** Turdidae

**Nombre científico:** *Cincluscinclus*

**Nombre común:** Mirlo

### 5.2.3. Entomofauna



**Familia:** Apidae

**Nombre científico:** *Apis mellifera*

**Nombre común:** Abeja

## Colmenas movilistas



**Familia:** Lycosidae

**Nombre científico:** *Lycosa tarantula*

**Nombre común:** Araña de campo

**Familia:**

**Nombre científico:** *Platycoelia lutescens*

**Nombre común:** Catso





**Familia:** Dactylopiidae

**Nombre científico:** *Oniscidea*

**Nombre común:** cochinilla



**Familia:**

**Nombre científico:** *Limaco*

**Nombre común:** babosa



**Familia:** Libellulidae

**Nombre científico:** *Magaloprepus sp*

**Nombre común:** Libélula



**Familia:** Nymphalidae

**Nombre científico:** *Siproeta stelenes*

**Nombre común:** Mariposa



**Familia:** Coccinellidae

**Nombre científico:** *Coccinella septempunctata*

**Nombre común:** Mariquita



**Familia:** Acrididae

**Nombre científico:** *Anopheles sp*

**Nombre común:** Saltamontes

## 6. Componente Socioeconómico

### 6.1. Reuniones comunitarias

Foto 1 Comunidad Asociacion Prado 1





Foto 2 Comunidad Asociación Prado 2



Foto 3 Comunidad Cariacu



Foto 4 Comunidad Nuevos Horizontes San Esteban



Foto 5 Comunidad San Francisco de la Compañía



Foto 6 Comunidad Santa María de Millán



Foto 7 Comunidad Santa Rosa de la Compañía



Foto 8 Comunidad Santo Domingo 1





Foto 9 Comunidad Santo Domingo 2



## 6.2.Reuniones barriales

Foto 10 Barrio Central





Foto 11 Comité Barrial Galápagos

