

# INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUDAMERICANO  
*Hacemos gente de talento!*



DESARROLLO AMBIENTAL  
TECNOLOGÍA SUPERIOR

## TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO AMBIENTAL

**“ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN”  
EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO  
ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.”**

INFORME DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO  
AMBIENTAL.

### **AUTOR:**

Guaicha Ramos Darwin Esteban

### **DIRECTOR:**

Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino.

**Loja, Noviembre del 2023**

## Certificación del Director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera

Ing.

Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

### DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

#### CERTIFICA:

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado “ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.” el mismo que cumple todo lo establecido por el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano; por consiguiente, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo.

Loja, 10 de noviembre de 2023



CRISTHIAN FABIAN  
PRIETO MERINO  
2023.10.06 15:02:16 -  
05'00'

.....

Firma

Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

## **Autoría**

Yo **DARWIN ESTEBAN GUAICHA RAMOS** con **C.I. N° 1401018518** declaro ser el autor del presente trabajo de tesis titulado **“ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.”** es original e inédito, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el proyecto de investigación.

Loja, 10 noviembre de 2023

.....

Darwin Esteban Guaicha Ramos

C.I 1401018518

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación en primer lugar quiero dar gracias a Dios y la virgen santísima y también lo quiero ofrecer de manera especial a mi madre, esposa, y a mi hija y también a un ángel que me cuida desde el cielo mi querido Abuelito, que han sido la fuente de inspiración y la razón de superarme en mis estudios para poderles ofrecer una vida mejor en el futuro; de manera particular quiero dedicarlo también a mis maestros familiares y amigos quienes han sabido brindarme el apoyo moral e incondicional para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida profesional.

Darwin Esteban Guaicha Ramos

## **Agradecimiento**

Primeramente, quiero dar un grato agradecimiento al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, de la carrera de Desarrollo Ambiental, al Ing. Cristhian Prieto Mgs. Director de Titulación, a todos nuestros docentes que en el transcurso de esta etapa de mis estudios estuvieron presentes con sus conocimientos, enseñanzas y valores, que me supieron brindar, para forjar nuestro futuro profesional y personal.

Darwin Esteban Guaicha Ramos

## **ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA**

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

**PRIMERA.** - Por sus propios derechos; el **Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino**, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, **Darwin Esteban Guaicha Ramos**, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

**SEGUNDA.** – Darwin Esteban Guaicha Ramos, realizó la Investigación titulada **“ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023”**; para optar por el título de Tecnólogo en DESARROLLO AMBIENTAL, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección de la Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

**TERCERA.-** Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

**CUARTA.** - Los comparecientes Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Darwin Esteban Guaicha Ramos como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera **“ANÁLISIS MULTITEMPORAL**

**DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.”** a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

**QUINTA.** - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de octubre del año 2023.

F. \_\_\_\_\_

**DIRECTOR**

Ing. Cristian Fabián Prieto Merino Mgs.

C.I 110300088-9

F. \_\_\_\_\_

**AUTOR**

Darwin Esteban Guaicha Ramos

C.I 1401018518



## **Declaración juramentada**

Loja, 10 noviembre de 2023

**Nombres:** Darwin Esteban

**Apellidos:** Guaicha Ramos

**Cédula de Identidad:** 1401018518

**Carrera:** DESARROLLO AMBIENTAL

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** abril 2023 – septiembre 2023

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:** “ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.” En calidad de estudiante del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.



2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma .....

C.I 1401018518

## Índice de contenidos

<b>Autoría .....</b>	<b>XI</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>XII</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Acta de cesión de derechos de proyecto de investigación de fin de carrera .....</b>	<b>XIV</b>
<b>Declaración juramentada.....</b>	<b>XVI</b>
<b>Índice de contenidos.....</b>	<b>XIX</b>
<b>1. Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Problemática.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Tema.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Líneas y sublíneas .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Justificación.....</b>	<b>6</b>
<b>7. Objetivos .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1. Objetivo general .....</b>	<b>9</b>
<b>7.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>Marco teórico .....</b>	<b>10</b>
Marco institucional.....	10

<b>Reseña histórica</b> .....	10
<b>Modelo educativo</b> .....	14
<b>Marco Conceptual</b> .....	<b>17</b>
Parroquia Tundayme.....	17
División política de Tundayme.....	17
Cultura, turismo, tradiciones y naturaleza. ....	17
Flora y fauna .....	18
<b>Métodos y Técnicas</b> .....	<b>19</b>
Método Fenomenológico .....	19
Método hermenéutico.....	19
Método Práctico Proyectual .....	20
Técnicas de investigación.....	20
Observación in situ.....	21
Encuesta.....	21

<b>Fases metodológicas .....</b>	<b>21</b>
<b>Fase I preliminar .....</b>	<b>21</b>
<b>Fase II Técnicas de muestreo .....</b>	<b>25</b>
<b>Fase III: Medidas de mitigación .....</b>	<b>30</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>32</b>
<b>Fase I preliminar .....</b>	<b>32</b>
Áreas de influencia .....	32
Descripción del componente físico .....	33
<b>Parámetros realizados en el laboratorio Físico Químico .....</b>	<b>36</b>
Factor Biótico .....	42
Factor Socio-Económicos y cultural.....	47
Ubicación .....	54
Mapa de Ubicación.....	55
Determinación de la muestra.....	55
Aplicación de las encuestas.....	56

<b>Fase II Técnicas de muestreo .....</b>	<b>71</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>105</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>105</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>107</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>109</b>
Anexo I: Certificado de aprobación .....	109
Anexo II: Autorización para la ejecución.....	110
Anexo III: Autorización para la ejecución.....	111
Anexo IV: Certificado de Implementación .....	112
Anexo V: Certificado Aprobación de Abstract. ....	113
Anexo VI: Presupuesto.....	114
Anexo VII: Cronograma .....	116
Anexo VIII: Evidencias Datos Estaciones Meteorológicas.....	119
Anexo IX: Encuesta.....	126

## Índice de figuras

Figura 1 Elemento gráfico que identifica a la institución .....	10
Figura 2 Vinculación con la sociedad .....	14
Figura 3 Estructura organizacional del ISTS .....	16
Figura 4 Calidad de suelo .....	35
Figura 5 Tasa neta de asistencia por nivel de educación, parroquia Tundayme .....	49
Figura 6 Tipo de vivienda en la parroquia Tundayme .....	50
Figura 7 Material del techo o cubierta de viviendas en la parroquia Tundayme .....	51
Figura 8 Material de paredes exteriores de las viviendas en la parroquia Tundayme .....	52
Figura 9 Imagen referencial del sitio de estudio .....	55
Figura 10 Conocimiento de genero .....	57
Figura 11 Existe un alto índice de personas mayores de 35 años .....	59
Figura 12 Gráfica de porcentajes .....	60
Figura 13 Gráfica de porcentajes .....	62
Figura 14 Gráfica de porcentajes .....	63
Figura 15 Gráfica de porcentajes .....	66
Figura 16 Gráfica de porcentajes .....	67
Figura 17 Gráfica de porcentajes .....	68

Figura 18 Gráfica de porcentajes .....	70
Figura 19 Estación meteorológica Via-12 .....	76
Figura 20 Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años	97
Figura 21 Estación Meteorológica Mirador Norte.....	79
Figura 22 Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años ...	100
Figura 23 Estación Meteorológica Canales .....	81
Figura 24 Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años ....	82
Figura 25 Meteorológica Cóndor.....	83
Figura 26 Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años	105



## Índice de tablas

Tabla 1 Variables a evaluarse de cada estación meteorológica .....	27
Tabla 2 Límites para la validación de los datos meteorológicos en superficie.....	29
Tabla 3 Propuesta para medidas de mitigación de impactos .....	31
Tabla 4 Geología de la parroquia Tundayme.....	34
Tabla 5 Tipos de suelo de la parroquia Tundayme .....	35
Tabla 6 Parámetros determinado en laboratorio .....	36
Tabla 7 Análisis de suelo de proyecto .....	37
Tabla 8 Análisis de cobertura del suelo 2000-2015 parroquia Tundayme .....	42
Tabla 9 Flora de la Parroquia Tundayme.....	43
Tabla 10 Fauna registrada en la Parroquia Tundayme.....	45
Tabla 11 Datos del Ministerio de Salud Pública.....	48
Tabla 12 Tasa neta de asistencia por nivel de educación, parroquia Tundayme .....	49
Tabla 13 Tipos de vivienda en la parroquia Tundayme.....	50
Tabla 14 Material del techo o cubierta de viviendas en la parroquia Tundayme .....	50
Tabla 15 Material de paredes exteriores de las viviendas de la parroquia Tundayme	52
Tabla 16 Actividad económica, parroquia Tundayme .....	53
Tabla 17 Red vial de la parroquia Tundayme .....	54

Tabla 18 Tabulación de Genero .....	57
Tabla 19 Tabulación de Edad .....	58
Tabla 20 Tabulación que es el cambio climático.....	60
Tabla 21 Tabulación de nivel de influencia en el cambio climático.....	61
Tabla 22 Tabulación de conocimiento sobre estaciones meteorológicas .....	63
Tabla 23 Tabulación sobre conocimiento de la función de una estación .....	64
Tabla 24 Gráfica de porcentajes .....	64
Tabla 25 Tabulación de objetivo de una estación meteorológica.....	65
Tabla 26 Tabulación conocimiento sobre afectaciones por las precipitaciones .....	67
Tabla 27 Tabulación grandes precipitaciones por el cambio climático actualmente..	68
Tabla 28 Tabulación recibió charlas sobre educación ambiental .....	69
Tabla 29 Datos de las estaciones meteorológicas con los años .....	72
Tabla 30 Datos de las estaciones meteorológicas mirador norte .....	73
Tabla 31 Datos de las estaciones meteorológicas canales .....	74
Tabla 32 Datos de las estaciones meteorológicas Cóndor .....	75

## 1. Resumen

El cambio climático es el principal problema que se presta en la Parroquia Tundayme, en estos últimos años se han venido suscitando uno de ellos es la escases de caudal en los ríos, se ve que de apoco los ríos aledaños a la parroquia bajan su caudal, por lo cual es un gran problema y el mismo que me ha motivado a llevar hacer una investigación sobre el cambio de la variable climática en la parroquia Tundayme.

En consecuencia, el objetivo principal es para saber cuál acido la variación climática en la parroquia Tundayme en los últimos 7 años, para poder realizar esta investigación se empleó el método de Splane, y esto se pudo realizar con la ayuda de los datos recopilados de las estaciones meteorológicas más cercanas a la parroquia Tundayme de años anteriores.

Frente a los resultados obtenidos como futuros profesionales se debe plantear acciones positivas para el mejoramiento y almacenamiento de agua en el suelo, especialmente por medio de programas de reforestación con especies arbóreas nativas del sector y así minimizar el cambio de uso de suelo en la parroquia, esto con el fin de que las propiedades hidrofísicas del suelo no se alteren y los bosques cumplan con los servicios ecosistémicos que son el de regular y almacenar el recurso hídrico.

Se pude determinar que la parroquia Tundayme se encuentra muy expuesta a desastres naturales, por la gran cantidad de deforestación, minería a gran escala y minería ilegal lo cual expone a las riveras de los ríos y son propensos a desastres, se recomienda a los habitantes y presidente del GAD de la parroquia Tundayme implementar un plan de emergencia en coordinación con personal de Salud y Bomberos del Cantón el Panguí.

## 2. Abstract

Climate change is the main problem that is provided Tundayme Parish, in recent years, one of them has been arising is the scarcity of flow in the rivers, it is seen that little by little the rivers surrounding the parish lower their flow, so it is a great problem and the same one that has motivated, to carry out an investigation on the change of the climatic variable in the Tundayme parish.

Consequently, the main objective is to know what has been the climatic variation in the Tundayme parish in the last 7 years, in order to carry out this research the Splane method was used, and this could be done with the help of the data collected from the weather stations closest to the Tundayme parish from previous years.

Faced with the results obtained as future professionals, positive actions must be proposed for the improvement and storage of water in the soil, especially through reforestation programs with native tree species of the sector and thus minimize the change of land use in the parish, this in order to that the hydrophysical properties of the soil are not altered and the forests meet with the ecosystem services that are to regulate and storing water resources.

It can be determined that the Tundayme parish is very exposed to natural disasters, due to the large amount of deforestation, large-scale mining and illegal mining which exposes the banks of the rivers and are prone to disasters, it is recommended to the inhabitants and the president of the GAD of the Tundayme parish to implement an emergency plan in coordination with health and fire personnel of the Pangui Canton.

### 3. Problemática

Según el Panel Intergubernamental de Expertos frente al Cambio Climático (IPCC, 1996), el Cambio Climático ocasiona un incremento en frecuencia e intensidad de eventos extremos tanto de precipitación (inundaciones, deslizamientos, huracanes y ciclones), como de temperatura (olas de frío y calor) (Riebeek, 2005). En general, estos cambios impactarán en todo tipo de ecosistema y actividades comerciales agrícolas, pecuarias, marinas o turísticas. Específicamente el anegamiento de agua, tendría consecuencias en la salud pública, el aumento en la erosión costera y pérdida de litorales debido al aumento en el nivel del mar, así como a la disminución de las fuentes de agua dulce (UCAR, 2012).

“En el Ecuador, se confirma un aumento de temperatura, sequías e inundaciones recurrentes, derretimiento de glaciares y una intensificación y variación de los patrones de precipitación” (Muñoz et al., 2010), lo cual involucra a las consecuencias preocupantes.

El cambio climático es problema principal que se presenta, no es coincidencia que en el Ecuador llueva más de lo habitual. En lo que fue del año 2022, el fuerte invierno ha dejado 50 personas fallecidas, 82 heridos y cientos de daños materiales. Esta situación empeorará cada año, no solo por la falta de políticas con enfoque de prevención y gestión de riesgos, sino por el comportamiento de quienes no minimizan el impacto de sus acciones sobre el ambiente (Serrano et al., 2014).

Actualmente se puede constatar el aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera las misma que es un indicativo sobre el cambio climático. Por lo tanto, que el doble de CO<sub>2</sub> aumentara la temperatura de la Tierra de 3,6 °C, a una temperatura gradual de un 4,8 °C esto se ha podido notar en la baja de caudal de los ríos por la evaporización esto tiene que ver con la dependencia

entre la parte de precipitaciones que afluye desde el paisaje a los ríos y la pluviosidad ya que solo un 10% llega a los ríos el resto o se evapora o es absorbido por las plantas. Si se duplicaría las fracciones de escorrentía se triplicaría se podría decir de un 10% al 30% por lo cual los lagos alimentados por esos ríos recibirían una cantidad de agua ¡seis veces mayor cada año (Broecker, 2023).

En los años de 1997-1998 registró los eventos de lluvias e inundaciones históricas más intensos, en enero de 1997 se dio un incremento progresivo de ONI de 1°C hasta alcanzar el récord histórico de 4,72°C en el mes de julio de 1998 en cuanto a precipitaciones, los valores para Machala de precipitación acumulada durante El Niño, fueron de 2991.90mm cuando la precipitación acumulada en el periodo de 1964a 19987 fue de 2020mm (CAF, 2000) representando un 148% más, lo que quiere decir que, en 19 meses llovió más que en 34 años (Broecker, 2023).

En la provincia de Zamora Chinchipe, por la fuerte precipitación suele ocasionar varios daños materiales como es principal los deslizamientos y erosiones de los suelos, así mismo provocan anegaciones en vías principales. La inundación, vista como problema, se refiere al desbordamiento no controlado de masas de agua fuera de sus confines normales; generalmente es ocasionada por la precipitación (lluvia, nieve o granizo), oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica (OMM, 2012). Generalmente las inundaciones afectan a las comunidades ubicadas en zonas bajas, planas, con poca cobertura vegetal y suelos asfálticos que impiden la infiltración de agua. (Cenapred, 2009).

#### 4. Tema

**ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA  
“PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTÓN EL PANGUI  
DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.**

## **5. Líneas y sublíneas**

**5.1. Línea 10:** Sistemas de gestión ambiental y conflictos socio-ecológicos

**5.2.Sublínea:** Degradación y pérdida de ecosistemas naturales.

## **6. Justificación**

### **6.1.Justificación de la línea y sublínea**

Debido a la contaminación atmosférica y las cuencas hídricas por las grandes empresas mineras, fábricas industriales, entre otros aspectos la cual contribuye con la contaminación atmosférica y ambiental, por la cual a su vez existe una variable climática. En lo cual es muy importante realizar un estudio de la precipitación en años anteriores y los años actuales para saber con exactitud la incrementación de temperaturas y precipitaciones, para así saber si son más altas o más bajas, solo a si podemos saber cuáles serían las causas del cambio climático y que tanta variación habido en el paso de los años, los cambio climáticos surgen por diferentes actividades realizadas por el hombre como pueden ser la tala ilegal de árboles, la contaminación de cuencas hídricas, en esta parte del país, como es en la parroquia Tundayme la mayoría de sus pobladores se dedican a la parte agrícola y ganadera los cual hacen desbroces de bosques primarios para así sembrar pasto para su ganado lo cual sería un causal e influye para cambio climático de dicha parroquia.

Debido al cambio climático que presentamos en nuestro entorno por las grandes cantidades de precipitación es necesario realizar un análisis multitemporal de la variable climática del ambiente y salud de las personas, para así saber cuánto es la pluviometría y la



precipitación para poder tomar medidas correctivas en el entorno y garantizar una mejor calidad de vida.

### **6.2. Justificación académica.**

El objetivo del proyecto de titulación de fin de carrera es cumplir con uno de los reglamentos académicos establecidos por la nueva Ley Orgánica de Educación Superior, el cual está establecido como requisito previo a la obtención del título de tercer nivel de Tecnólogo en la Tecnología Superior en Desarrollo Ambiental en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.

### **6.3. Justificación tecnológica.**

Como parte de nuestra responsabilidad ambiental, debemos realizar estudios de calidad, que garantice el Buen vivir de una comunidad y con esto se impulsará el desarrollo social, económico y tecnológico de una sociedad. Adoptando así la educación ambiental, que es la guía básica de nosotros los estudiantes de Desarrollo Ambiental, para así crear tecnologías seguras y amigables con el medio ambiente que garanticen un avance sostenible y socio-económico.

### **6.4. Justificación ambiental.**

Mediante la educación ambiental, se puede ayudar al cambio climático o la variable climática mediante la cual se realizarán charlas de conservación de flora y fauna local ya que

nos ayudaría en mucho la conservación de ecosistemas que sean aledañas a la parroquia con esto ayudaría en gran cantidad a la conservación de bosques y a la variable climática.

### **6.5. Justificación socio-cultural**

Como parte del hombre es muy importante cuidar el ecosistema de la tala indiscriminada de árboles ya que ellos son los pulmones del ambiente, en la parte social si conservamos los bosques tendríamos gran cantidad de fauna y flora y así los turistas visitarían dichos lugares, al igual que los árboles ayudan para tener mayor precipitación, y así conservaríamos los ríos navegables, por su caudal es muy difícil que los turistas puedan hacer uso de los mismos en navegación.

## **7. Objetivos**

### **7.1.Objetivo general**

Realizar un análisis multitemporal de la variable climática precipitación a través del estudio de los datos de las estaciones meteorológicas con el método de interpolación para conocer la variación climática de la Parroquia Tundayme cantón el Pangui durante el año 2022.

### **7.2.Objetivos específicos**

- Realizar el levantamiento de línea base de la Parroquia Tundayme a través de levantamiento de información primaria y revisión secundaria, para describir los aspectos socio-económicos y ambientales del área de estudio.
- Aplicar las técnicas de análisis de datos de las estaciones Meteorológicas más cercanas a la parroquia, en el mismo que se aplicará el método de Spline, para determinar las precipitaciones más altas y bajas en los últimos años en la parroquia.
- Proponer medidas de mitigación, a través de la identificación de impactos para reducir alteraciones la perdida cultivos, animales menores, piscicultura, entre otros en la parroquia Tundayme y sus comunidades debido al cambio climático.

## 8. Marco teórico

### Marco institucional

#### Figura 1

*Elemento gráfico que identifica a la institución*



*Nota.* Información obtenida de la página oficial de la institución.

### Reseña histórica

El Señor Manuel Alfonso Manitio Conumba crea el Instituto Técnico Superior Particular Sudamericano para la formación de TÉCNICOS, por lo que se hace el trámite respectivo en el Ministerio de Educación y Cultura, el cual con fecha 4 de junio de 1996 autoriza, con resolución Nro. 2403, la CREACIÓN y el FUNCIONAMIENTO de este Instituto Superior, con las especialidades del ciclo post bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas.

Posteriormente, con resolución Nro. 4624 del 28 de noviembre de 1997, el Ministerio de Educación y Cultura autoriza el funcionamiento del ciclo post bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe y Administración Bancaria. Con resolución Nro. 971 del 21 de septiembre de 1999, resuelve el Ministerio de Educación y

Cultura elevar a la categoría de INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR PARTICULAR SUDAMERICANO, con las especialidades de: Administración Empresarial, Secretariado Ejecutivo Trilingüe, Finanzas y Banca, y Sistemas de Automatización.

Con oficio circular nro. 002-DNPE-A del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial Nro. 77 del mes de junio de 2000, en el cual dispone que los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, que dependen del Ministerio de Educación y Cultura, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior” conforme lo determina en los artículos 23 y 24. Por lo tanto, en el mes de noviembre de 2000, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja pasa a formar parte del Consejo Nacional De Educación Superior CONESUP, con registro institucional Nro. 11-009 del 29 de noviembre de 2000.

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, es así que de acuerdo con el Nro. 160 del 17 de noviembre de 2003, la Dirección Ejecutiva del CONESUP otorga licencia de funcionamiento en la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad, para que conceda títulos de técnico superior.

Con acuerdo ministerial Nro. 351 del 23 de noviembre de 2006, el CONESUP acuerda otorgar licencia de funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental Electrónica y Administración Turística.

En circunstancias de que en el año 2008 asume la dirección de la academia en el país el CES (Consejo de Educación Superior), la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología) y el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y

Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), el Tecnológico Sudamericano se une al planteamiento de la transformación de la educación superior tecnológica con miras a contribuir con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para el consecuente cambio de la matriz productiva que nos conduzca a ser un país con un modelo de gestión y de emprendimiento ejemplo de la región.

Esta transformación inicia su trabajo en el registro de carreras, metas que luego de grandes jornadas y del esfuerzo de todos los miembros de la familia sudamericana se consigue mediante Resolución RPC-SO-11-Nro.110-2014 con fecha 26 de marzo del 2015. Con dicha resolución, las ocho carreras que en aquel entonces ofertaba el Tecnológico Sudamericano demuestran pertinencia para la proyección laboral de sus futuros profesionales.

En el año 2014 el CEAACES ejecuta los procesos de evaluación con fines de acreditación a los institutos tecnológicos públicos y particulares del Ecuador; para el Tecnológico Sudamericano, este ha sido uno de los momentos más importantes de su vida institucional en el cual debió rendir cuentas de su gestión. De esto resulta que la institución acredita con una calificación del 91% de eficiencia según resolución del CES y CEAACES, logrando estar entre las instituciones mejor puntuadas del Ecuador.

Actualmente, ya para el año 2022 el Tecnológico Sudamericano ha dado grandes pasos, considerando inclusive el esfuerzo redoblado ejecutado durante cerca de dos años de pandemia sanitaria mundial generada por la Covid 19; los progresos se concluyen en:

- ✓ 10 carreras de modalidad presencial
- ✓ 7 carreras de modalidad online
- ✓ 2 carreras de modalidad semipresencial

- ✓ 1 centro de idiomas CIS, este último proyectado a la enseñanza – aprendizaje de varios idiomas partiendo por el inglés. Actualmente Cambridge es la entidad externa que avala la calidad académica del centro.
- ✓ Proyecto presentado ante el CES para la transformación a Instituto Superior Universitario
- ✓ Proyecto integral para la construcción del campus educativo en Loja – Sector Moraspamba.
- ✓ Proyecto de creación de la Sede del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en la ciudad de Machala
- ✓ Progreso hacia la transformación integral digital en todos los procesos académicos, financieros y de procesos.

Nuestros estudiantes provienen especialmente del cantón Loja, así como de la provincia; sin embargo, hay una importante población estudiantil que proviene de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Azuay e incluso de la Región Insular Galápagos.

La formación de seres humanos y profesionales enfocados a laborar en el sector público como privado en la generación de ideas y solución de conflictos es una valiosa premisa, empero, el mayor de los retos es motivar a los profesionales de tercer nivel superior tecnológico para que pasen a ser parte del grupo de emprendedores; entendiéndose que esta actividad dinamiza en todo orden al sistema productivo, económico, laboral y por ende social de una ciudad o país.

La misión, visión y valores constituyen su carta de presentación y su plan estratégico su brújula para caminar hacia un futuro prometedor en el cual los principios de calidad y pertinencia tengan su asidero.

### ***Modelo educativo***

A través del modelo curricular, el modelo pedagógico y el modelo didáctico se fundamenta la formación tecnológica, profesional y humana que es responsabilidad y objetivo principal de la institución; cada uno de los modelos enfatiza en los objetivos y perfiles de salida estipulados para cada carrera, puesto que el fin mismo de la educación tecnológica que brinda el Instituto Sudamericano es el de generar producción de mano de obra calificada que permita el crecimiento laboral y económico de la región sur del país de forma prioritaria.

### **Figura 2**

#### *Vinculación con la sociedad*



*Nota.* Información otorgada por secretaria del ISTS

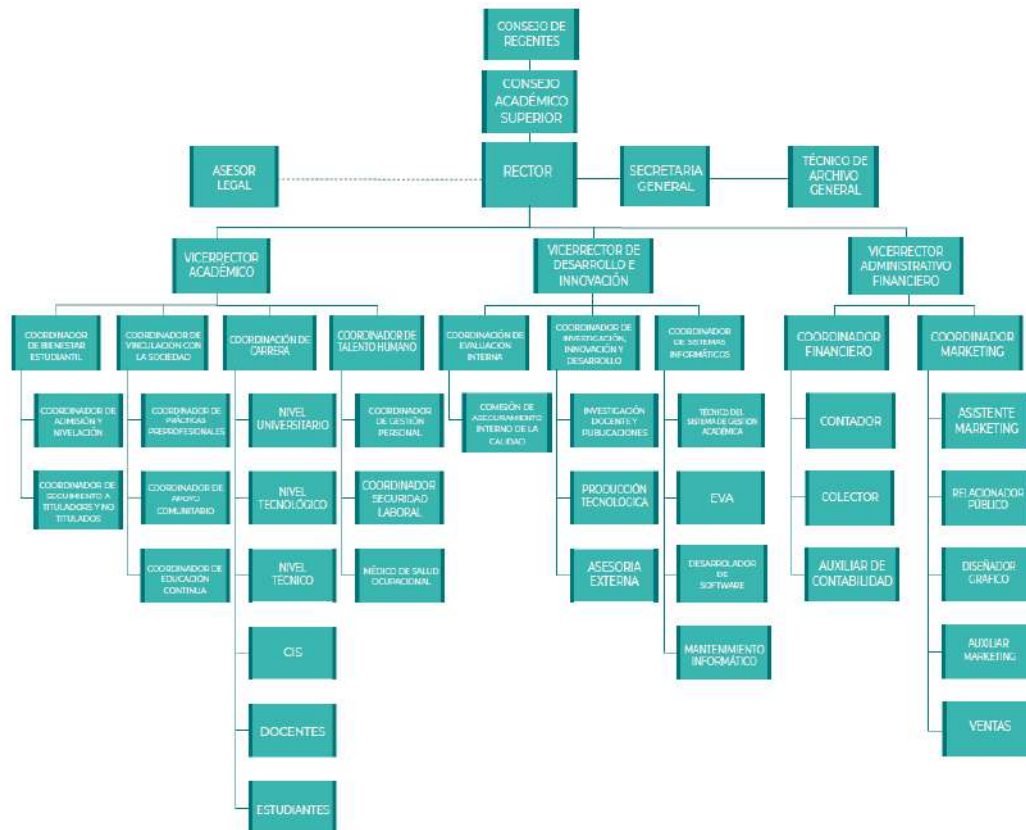


El modelo en conjunto está sustentado en la Teoría del Constructivismo; el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño. Se caracteriza por: utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordar de manera integral un problema cada vez.

**Figura 3**

*Estructura organizacional del ISTS*



*Nota.* Información otorgada por secretaria del ISTS

## **Marco Conceptual**

### **Parroquia Tundayme.**

La parroquia Tundayme no se sabe con exactitud cuándo fue la frecuencia y exactitud de los asentamientos, lo que se puede decir que en los años 10 y 20 del siglo XX llegaron los shuar y se asentaron en el territorio de Tundayme, ya que era una zona temida por inhóspita y llena de fauna salvaje. El Capitán Ramón Ambush y su esposa María Nungay fueron los primeros Shuar que habitaron en la zona de la cuenca de los ríos Zamora y el Quimi (Tundayme, 2023).

### **División política de Tundayme.**

Nacionalidad indígena Shuar. Territorio indígena y campesino. La parroquia Tundayme está compuesta por la cabecera parroquial Tundayme y cinco comunidades: Numpaim San Carlos, Yanua Kim, Churuwia, CASCOMI y la Comunidad Ancestral de la Federación Shuar; además, cuenta con sectores: Etsa, sector poblado perteneciente a Churuwia y Valle del Quimi, San Marcos, El Quimi, Manchinatza Alto y Namacuntza (Tundayme, 2023).

### **Cultura, turismo, tradiciones y naturaleza.**

La cultura está constituida por un conjunto prácticas sociales, económicas, socio ambientes y religiosas manifestadas a través de las relaciones comunitarias y organizativas que mantienen las comunidades de la Parroquia Tundayme. Así mismo vale recalcar los valores

expresados como: la danza, la música, la vestimenta, la alimentación que lo caracteriza como un pueblo único y milenario.

Uno de los principios en los que se rige este sector Shuar es vestimenta de la mujer Shuar es el “karachi” y el hombre vestía una falda llamada “itip” una especie de lienzo de líneas verticales de colores morado, rojo, negro y blanco, tinturados con vegetales, que se envuelven de la cintura hasta el tobillo y va sostenida con una faja.

También la importancia natural es uno de los ámbitos más importantes que tiene, debido a que cuenta con importantes recursos naturales, los Shuar usan sus propias plantas naturales para curar cualquier tipo de dolencia, La etnia Shuar aún mantiene ciertas tradiciones ancestrales como la pesca, caza y recolección de frutos en el bosque; asimismo, utilizan algunos materiales como troncos y semillas para elaborar artesanías tanto vegetales y animales, que son aprovechados y respetados según su cultura (Tundayme, 2023).

### **Flora y fauna**

La parroquia tundayme está clasificada como zona de vida y cuenta con una gran diversidad de flora y fauna, dentro de la flora del sector se encuentran, bosques húmedos y muy húmedos montanos, así también como de bosques primarios y secundarios, Tundayme tiene una variedad de atractivos turísticos, ríos, cascada, Cultura y tradiciones, y una exquisita gastronomía.

La fauna en cambio se caracteriza por contar con una gran cantidad de especies tanto mamíferos, aves, insectos, reptiles y anfibios, que entre los más representativos podemos encontrar: El puercoespín, pumas, pacharaca, pava de monte, pericos, dantas, armadillos, guatusas, yamalas(guanta), entre otros (Tundayme, 2023).

### **Métodos y Técnicas**

Es el conjunto de reglas y normas para el estudio y solución de problemas. A continuación, se detalla los siguientes métodos de investigación que se utilizan en la producción técnica científica en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano:

#### **Método Fenomenológico**

Este método permite que el investigador se acerque a un fenómeno tal como sucede en una persona, de modo que se accede a la conciencia de alguien para aprehender lo que esa conciencia pueda manifestar con referencia a un fenómeno que esa persona vivió; es decir se utiliza la técnica de investigación seleccionada dependiendo al tipo de investigación para poder observar la información del problema (Trejo, 2012)

#### **Método hermenéutico**

Este método permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento al ofrecer un enfoque e instrumento metodológico para su interpretación desde niveles de comprensión y explicación que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social.

La ciencia se comienza a construir desde la observación y la interpretación de sus procesos, y es aquí donde se erige la hermenéutica como un enfoque metodológico que atraviesa toda la investigación científica. Consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares. Se inicia con el análisis de postulados, teoremas, leyes, principios de aplicación universal y de comprobada validez para aplicarlos a soluciones o hechos particulares

### **Método Práctico Proyectual**

Podremos definir los límites en los que deberá moverse el diseñador. Definido el tipo de problema se decidirá entre las distintas soluciones: una solución provisional o una definitiva, una solución puramente comercial o una que perdure en el tiempo, una solución técnicamente sofisticada o una sencilla y económica. Descomponer el problema en sus diversos elementos. Esta operación facilita la proyección ya que tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas ordenados por categorías (Munari, 2020)

### **Técnicas de investigación**

Las técnicas son utilizadas en la investigación documental, que es la parte fundamental de la investigación científica, donde se obtiene la recopilación de antecedentes utilizando diferentes documentos; y, a la investigación de campo, que se realiza directamente sobre el objeto de estudio a fin de recopilar datos e información necesaria para analizarla.

### **Observación in situ**

Es la más común, sugiere y motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos, es la percepción visual de las cosas (Yzkarina, 2017).

### **Encuesta**

Es la formulación de preguntas por parte del investigador y la emisión de respuestas por parte de las personas que participan en la investigación, habitualmente se desea obtener información concreta de dos tipos fundamentales de datos, relacionados con características demográficas como la edad, niveles académicos, sexo, etc. y opiniones actitudes, intereses, motivaciones sobre el tema a investigar (Salina & Cárdenas, 2009)

## **Fases metodológicas**

### **Fase I preliminar**

Para dar cumplimiento al primer objetivo denominado **“Realizo el levantamiento de línea base de la Parroquia Tundayme a través de levantamiento de información primaria y revisión secundaria, para describir los aspectos socio-económicos y ambientales del área de estudios”** se utilizó el método fenomenológico que inicia con la aproximación a la parroquia de Tundayme, y posterior para continuar con la aplicación de encuestas y culmina con la descripción y registro de información.

### **Áreas de influencia**

El área de influencia comprende el lugar donde se manifiestan directa e indirectamente los impactos socio-ambientales que se producen en la parroquia Tundayme.

### **Área de influencia directa**

El área de influencia directa del proyecto está determinada por las características sociales, biológicas, ambientales y físicas que son afectadas por las actividades agrícolas del sector

### **Área de influencia indirecta**

El área de influencia indirecta se considerará a los sectores que de una u otra forma reciben algún beneficio o participarán indirectamente en las actividades agrícolas de la zona de estudio.

### **Descripción del componente físico**

**Temperatura:** Se revisará bibliografía de los últimos 10 años de las condiciones meteorológicas. Estos datos se podrán obtener del INAMHI o DAC. Las estaciones meteorológicas usadas serán las más cercanas al lugar del proyecto. Se debe describir como mínimo los siguientes parámetros: Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa, Nubosidad, Balance Hídrico, Evapotranspiración Potencial (ETP), Velocidad.

**Geología:** Se colocará información de varias bibliografías del área del proyecto basándose en estudios previos y fuentes bibliográficas.



**Suelo:** Se obtendrá información de algunas bibliografías del área del proyecto basándose en estudios previos y fuentes bibliográficas e información cartográfica de las diferentes entidades como: IGM, SIG TIERRAS (MAGAP).

**Calidad de Suelo:** Para determinar la calidad de suelo se ejecutará análisis de laboratorio considerando los parámetros establecidos, para medir la permeabilidad del suelo. El método de toma de muestras se lo realizara por medio de un barreno. Los análisis serán realizados en un laboratorio y se describe dentro de análisis del suelo los parámetros a analizar.

**Hidrología:** Se tomará información bibliografía y estudios previos.

**Paisaje Natural:** Se revisó la bibliografía y la calificación y cuantificación de la calidad del paisaje natural abarcará la descripción de los siguientes parámetros: visibilidad, fragilidad del paisaje y calidad paisajística.

### **Factor Biótico**

**Cobertura Vegetal y/o Usos del Suelo:** Fundamentaremos el estudio de la cobertura vegetal mediante el análisis bibliográfico respectivo, también se determinará las Zonas de vida en la que se encuentra ubicados los puntos de muestreo.

**Flora:** En esta metodología podremos identificar grupos florísticos dominantes en los diferentes estratos del bosque y determinare la composición de la vegetación circundante. Lo cual lo realizaremos mediante revisión bibliográficas de años atrás.

**Fauna:** Nos basamos en información primaria mediante revisión bibliográfica de estudios realizados anteriormente acerca del lugar, ingresando fuentes de las cuales nos basaremos para el levantamiento de información.

### **Factor Socio-Económicos y cultural**

Para la descripción socio-económico y cultural del Área, se tomara información secundaria en especial los datos del Censo 2010.

- Salud
- Educación
- Vivienda
- Infraestructura física
- Actividades productivas
- Vías de Acceso

### **Descripción del área de estudio.**

La presente podemos describe el área de estudio, guiándonos con las herramientas virtuales como Google mapa y el GPS mismas, en las que se puede determinar sus coordenadas geográficas, su altitud, latitud, geografía, geomorfología y la ubicación de la fuente hídrica.

### **Estructura de la encuesta**

La encuesta es un método de investigación en este caso será empleada para recabar información importante que nos sea útil en el armado del proyecto sobre el flujo de

precipitación, la siguiente será estructurada con un total de diez preguntas que serán de carácter cerrado y de opción múltiple, en las que el encuestado puede dar una respuesta según conveniencia.

El mismo será realizado a todo el universo, es decir se la ejecutara a toda la población adulta que habita desde hace mucho tiempo en la parroquia Tundayme ubicada en el cantón el Pangui provincia de Zamora Chinchipe. Dicha encuesta se encuentra en el anexo 1.

## **Fase II Técnicas de muestreo**

Para cumplir el segundo objetivo específico “**Se aplicará las técnicas de análisis de datos de las estaciones Meteorológicas los mismo que nos ayudará para determinar las precipitaciones más altas en los últimos años..**” se aplicó el método hermenéutico que inicio con la revisión de datos de la estaciones meteorológicas, que hayan registrado la intensidad de precipitación, a continua con la aplicación en campo y se hará un estudio de lugar de los métodos y registro de a estaciones y ubicaciones importantes y el armado del proyecto.

## **Diagnóstico de las Estaciones cercanas.**

Para realizar el diagnóstico de las estaciones meteorológicas debemos direccionarnos hacia el sitio de estación de las misma, para poder saber su estado y saber si están en funcionamiento, como tal se debe referir con las personas encargadas de las mismas para que nos guíen y autoricen la recopilación de dicha información. Para poder obtener la información de las estaciones meteorológicas es utilizar equipos electrónicos como pueden ser: Un

computador portátil(campo), herramientas para su respectivo mantenimiento, cables con entrada y salida USB entre otras.

### **Definición de las estaciones**

Se recopilará datos de cuatro estaciones que permitirán observar los distintos parámetros físicos y químicos para determinar el cambio climático actual.

- **Punto 1:** Estación Meteorológica vía 12 a 1000 metros del centro poblado.
- **Punto 2:** Estación Meteorológica Mirador Norte a 1500 metros del centro poblado.
- **Punto 3:** Estación Meteorológica Canales a 5000 metros del centro poblado.
- **Punto 4:** Estación Meteorológica Cóndor a 4500 metros del centro poblado.

### **Establecimiento de Estaciones Meteorológicas**

Dichas estaciones a ser tomados son un total de cuatro las mismas que están cerca de la parroquia de Tundayme, uno que será cerca de la parroquia y las otra tres adicionales están en diferentes sectores, las misma que formaran un cuadrado. Esto con el fin de obtener datos más precisos posibles, para poder determinar el nivel de afección y las alteraciones que estén afectando al cambio climático.

**Tabla 1**

*Variables a evaluarse de cada estación meteorológica*

Ítems	ELEMENTOS EVALUADOS	PUNTUACION ADJUNTA
1	<b>Precipitación diaria.</b>	

**Nota.** Tabla de evaluación de cada estación meteorológica

Una vez identificadas las variables se registrará los datos comprendidos entre los años 2015,2016,2017,2018,2019, 2020,2021 y el año 2022, en la cual estará almacenado en una hoja de cálculo de Excel.

### **Metodología de precipitación**

Una vez obtenido los datos de precipitación de las cuatro estaciones meteorológicas, se procederemos con el procesamiento de datos y las respectivas gráficas de cada mes, mediante el método más usados para estimar el promedio espacial de la precipitación a partir de datos observados en estaciones meteorológicas que es el promedio aritmético.

La herramienta Spline utiliza un método de interpolación que estima valores usando una función matemática que minimiza la curvatura general de la superficie, lo que resulta en una superficie suave que pasa exactamente por los puntos de entrada (s/f, 2023).

### **Fórmula para cálculo precipitación mensual:**

El proceso de cálculo de precipitación se analizará a través de la siguiente formula:

$$p_t = \sum_{i=1}^n ca_{ij}$$

**Donde:**

**P<sub>t</sub>** es la precipitación total mensual o anual en milímetros (mm).

**ca<sub>ij</sub>** es la cantidad de agua, en milímetros (mm), que se ha precipitado, en el lapso de tiempo j durante el mes o año, en una estación i.

**n** es el número total de lapsos de tiempo j para los cuales se ha contabilizado el dato de precipitación. Puede corresponder al número total de días del mes registrados (cuando se calcula la precipitación para el periodo “t” mensual) o el número total de días del año registrados (cuando se calcula la precipitación para el periodo “t” anual).

**Método a Aplicar**

Recopilaremos los datos de las estaciones meteorológicas sobre las precipitaciones.

Posterior a ellos los procesamos mediante una hoja de Excel y gráficas.

Una vez procesados los datos continuamos con la elaboración de las gráficas, ya hecho las gráficas procedemos a la interpretación de los datos procesados mediante el método Spline.

Para consiguiente saber cuál es los sectores más venerables y afectados por las precipitaciones.

Después debemos indicar el intervalo o distancia entre las líneas que queremos obtener y le damos un nombre a la capa que se va a generar.

Para finalizar, vamos trazar las curvas de nivel. Estas curvas de nivel las debemos obtener del Modelo Digital del Terreno de la zona de estudio.

**Tabla 2**

*Límites para la validación de los datos meteorológicos en superficie*

ÍTEMS	VARIABLE	LÍMITES DE TOLERANCIA
1	Precipitación 24 horas	0 a 350 mm (Código 000 a 999) (0 a 250 mm/día regiones Andina, Caribe, Orinoquia y Amazonia) (0 a 350 mm/día región Pacífica)
2	Precipitación 1 hora	0 a 60 mm

*Nota.* Información tomada de (IDEAM, 2019)

### **Técnicas de Monitoreo Estaciones Meteorológicas**

Una vez haber obtenido y procesado la información de los datos meteorológicos se los representará en una tabla de Excel y también mediante gráficas, así se representará de los datos de precipitaciones.

El motivo de este estudio es para saber el cambio climático y las altas precipitaciones en los últimos 7 años en la parroquia Tundayme, y saber con exactitud la variable del cambio climático.

### **Fase III: Medidas de mitigación**

Para cumplir el tercer objetivo denominado **“Proponer medidas de mitigación, a través de la identificación de impactos para reducir alteraciones la perdida cultivos, animales menores, piscicultura, entre otros en la parroquia Tundayme y sus comunidades debido al cambio climático”** se aplicó el método practico proyectual que inicia con la propuesta de medidas de mitigación, continua con la descripción de los beneficiarios y culmina con la socialización y defensa del proyecto ante el tribunal de grado.

### **Propuesta para reducir impactos**

En esta etapa se va a aplicar la tabla con la finalidad de conocer los impactos que son producidos, por el cambio climático y las precipitaciones y proponer medidas de mitigación.



**Tabla 3***Propuesta para medidas de mitigación de impactos*

<b>Medidas de mitigación</b>				
<b>Objetivo:</b>				
<b>Lugar:</b>				
<b>Responsables:</b>				
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>

*Nota.* Identificación de impactos ambientales y propuesta de medidas de mitigación

## Resultados

### Fase I preliminar

Para dar cumplimiento al primer objetivo denominado **“Realizar el levantamiento de línea base de la Parroquia Tundayme a través de levantamiento de información primaria y revisión secundaria, para describir los aspectos socio-económicos y ambientales del área de estudios”** se utilizó el método fenomenológico que inicia con la aproximación a la parroquia de Tundayme, y posterior para continuar con la aplicación de encuestas y culminó con la descripción y registro de información.

### Áreas de influencia

Parroquia Tundayme la misma que pertenece al cantón el Pangui ubicada en la provincia de Zamora Chinchipe.

### Área de influencia directa

Parroquia Tundayme

### Área de influencia indirecta

Las cinco comunidades: Numpaim San Carlos, Yanua Kim, Churuwia, CASCOMI y la Comunidad Ancestral de la Federación Shuar; además, cuenta con sectores: Etsa, sector poblado perteneciente a Churuwia y Valle del Quimi, El Quimi, Manchinatza Alto y Namacuntza (Tundayme, 2023).

### **Descripción del componente físico**

**Temperatura:** La temperatura de la parroquia Tundayme está estrechamente vinculada con la altura, esto por encontrarse ubicada en las estribaciones de la Cordillera del Cóndor. Presenta variaciones de 18 a 24 °C, predominando en un 70,61% de la parroquia, temperaturas de 20 a 22 °C (Mapa 12). Las temperaturas altas, se registran durante todo el mes de diciembre y en los primeros meses del año y las más bajas, en los meses de abril y mayo, que se relacionan con la época de lluvias; las temperaturas más bajas se registran en las zonas altas de la parroquia y aumentan con la disminución de la altura, hasta los márgenes del río Zamora, donde se registran las temperaturas más altas. Como conclusión se puede decir que las temperaturas registradas en la parroquia, están en el óptimo considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que es de 18 a 24 °C (Olivera, 2023).

**Geología:** Dentro de la parroquia se evidencian tres formaciones geológicas: Batolito de Zamora, Depósitos cuaternarios y la Formación de Hollín, siendo este último, el más predominante (Olivera, 2023).

**Tabla 4***Geología de la parroquia Tundayme*

<b>GEOLOGÍA</b>	<b>ÁREA(ha)</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
<b>Batalito de Zamora Jb Za</b>	11589,09	45,19
<b>Depósitos cuaternarios Qv 1</b>	976,96	3,81
<b>Depósitos cuaternarios Qv 2</b>	892,49	3,48
<b>Depósitos cuaternarios Qv 3</b>	298,86	1,17
<b>Formación Hollín K2Ho</b>	11675,15	45,53
<b>No aplica</b>	211,19	0,82
<b>Total</b>	<b>25643,75</b>	<b>100</b>

*Nota.* Fuente tomada del INIGEMM

**Suelo:** La constante, aunque irregular descomposición de las rocas en la parroquia, ha dado lugar a la formación de capas de suelo de diferente espesor desde suelos relativamente jóvenes y profundos con potentes capas orgánicas en las crestas de las colinas y mesetas, hasta roca desnuda con material de arrastre en los lechos de ríos y quebradas. La parroquia Tundayme posee suelos que presentan, en su mayoría, poca profundidad y acidez. El tipo de suelo que predomina pertenece al sub grupo Typic Udorthents, perteneciente al orden entisoly comprende una superficie de 13836 ha (53,95%); estos suelos son aptos para bosques. El principal problema que afecta a los suelos de la parroquia son la erosión natural y contaminación por el depósito de desechos sólidos provenientes de la minería a gran escala. La contaminación del suelo se podrá incrementar por la futura expansión de la actividad minera (Olivera, 2023).

**Tabla 5***Tipos de suelo de la parroquia Tundayme*

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Aquic Dystrudepts</b>	Suelos arcillosos, ácidos, moderadamente profundos, mal drenados y sin pedregosidad.	1,16	0,01
<b>Lithic Udorthents</b>	Suelos superficiales de textura franca, buendrenaje, pedregoso rocosos y pH neutro.	1249,53	4,87
<b>Oxic Dystrudepts</b>	Suelos pocos profundos, ácidos, franco arcillosos, buen drenaje y sin pedregosidad.	1396,50	5,45
<b>Typic Dystrudepts</b>	Suelos ácidos poco profundos, buen drenaje, sin pedregosidad y de textura franco arcillo-arenoso.	3759,85	14,66
<b>Typic Fluvaquents</b>	Suelos superficiales, ácidos, franco arcillo-arenoso, mal drenados y con poca pedregosidad.	297,70	1,16
<b>Typic Udifluents, Esquelútica - francosa</b>	Suelos ácidos, superficiales, franco arenosos, con drenaje moderado.	976,96	3,81
<b>Typic Udifolists</b>	Suelos ácidos muy superficiales, mal drenados, sin pedregosidad, textura franco arenoso.	2248,80	8,77
<b>Typic Udorthents</b>	Suelos negros, erosionados, muy superficiales, medianamente ácidos, textura franco arcillo-limoso, sin pedregosidad.	13836,00	53,95
<b>Sin suelo</b>		1666,06	6,50
<b>No aplica</b>		211,19	0,82
<b>Total</b>		25643,75	100

*Nota.* Obtenido del MAGAP**Figura 4***Calidad de suelo*



*Nota.* fotografía tomada por el autor

**Tabla 6**

*Parámetros realizados en laboratorio*

Parámetros realizados en el laboratorio Físico Químico				
pH extracción 2:1	4.7	05 Jun	6-8	U.S. EPA 9045 D / SM
Unidades de pH <sup>(1)</sup>	2023		4500 H / MM-	AG/S-01
Conductividad en extracción 2:1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1)</sup>		15	05 Jun 2023	200 EPA
Parámetros Generales en Suelos				
Humedad % <sup>(1)</sup>	52	05 Jun	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02A
	2023		S-02A	
Metales en peso seco				
Arsénico mg/kg <sup>(1)</sup>	2.3	08 Jun	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	2023			
Azufre mg/kg <sup>(1)</sup>	<500	08 Jun 2023	250	EPA 6020 B / MM-
Bario mg/kg <sup>(1)</sup>	23	08 Jun	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	2023			
Cobalto mg/kg <sup>(1)</sup>	1.2	08 Jun 2023	10	EPA 6020 B / MM-
Cobre mg/kg <sup>(1)</sup>	17	08 Jun	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	2023			

Cromo mg/kg <sup>(1)</sup>	2.9	08 Jun 2023	54	EPA 6020 B / MM-
Mercurio mg/kg <sup>(1)</sup>	0.1	08 Jun 2023	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg <sup>(1)</sup>	2.0	08 Jun 2023	5	EPA 6020 B / MM-
Plomo mg/kg <sup>(1)</sup>	5.8	08 Jun 2023	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg <sup>(1)</sup>	<1	08 Jun 2023	1	EPA 6020 B / MM-
Vanadio mg/kg <sup>(1)</sup>	46	08 Jun 2023	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg <sup>(1)</sup>	10	08 Jun 2023	60	EPA 6020 B /

*Nota.* Tabla de resultados físico químicos

**Tabla 7**

*Análisis de monitoreo suelo de proyecto*

INFORMACION GENERAL			
<b>EMPRESA:</b>			
<b>ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:</b>	Labores de análisis de suelo de proyecto		
<b>PROYECTO:</b>	Monitoreo - Suelos		
<b>DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:</b>	Provincia: Zamora Chinchipe, Cantón: El Pangui, Parroquia: Tundayme,		
<b>TÉCNICO EMPRESA:</b>	Darwin Guaicha		
<b>TÉCNICO GRUENTEC:</b>	Ing. Julio Rivera / Ing. Jeisson Toapanta / Ing. Yovany Cabrera		
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA			
<b>Identificación de la muestra:</b>	SQM-6	<b>Identificación Gruentec:</b>	ECC-2306013-S001

<b>Fecha y hora de toma de muestra:</b>	01/06/20 23 12:00	<b>Cadena de Custodia N°:</b>	31268
<b>Fecha de análisis completo (1):</b>	03/06/20 23	<b>Fecha de emisión (2):</b>	25/07/20 023

<b>Coordenadas proyectadas en UTM (3):</b>	17 M	E	785642	<b>Error:</b>	± 3
		N	9604986	<b>Datum:</b>	WGS 84

### METODOLOGÍA

La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:

- . Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.
- . Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- . Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- . Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- . Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- . Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

### CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA

Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.

El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.

### SITIO DE MUESTREO

#### Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra

Punto de toma de muestra ubicado en las laderas de la escombrera, sitio rodeado de vegetación secundaria.

<b>Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)</b>	<b>Lluvia:</b>	Medio	<b>Humedad:</b>	Medio	<b>Viento:</b>	Bajo
--	----------------	-------	-----------------	-------	----------------	------



<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4)</b> <b>(Ausencia o Presencia)</b>			
<b>Peso aproximado de la muestra (kg)</b>	1		
<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Raíces</b>	Presencia
<b>Color (5)</b>	Presencia	<b>Piedras/Rocas</b>	Presencia
<b>Profundidad (m)</b>	0.3	<b>Textura</b>	Arcilloso
<b>Humedad</b>	Presencia	<b>Compacto Disgregado</b>	Compacto
<b>Equipos y materiales utilizados:</b>	Barreno, pala, guantes de latex, funda ziploc.		
<b>Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)</b>			
Muestra de suelo de color Pardo Amarillo claro 10YR6/4			
<b>Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a <math>4 \pm 2</math> °C</b>			
Para reducir los cambios de las características de la muestra entre su toma y el análisis, se puede refrigerar y/o adicionar preservantes que inhiben la degradación de la muestra y permiten un análisis adecuado dentro del holding time. El cual se se elige en función del análisis.			
<b>PARÁMETRO</b>		<b>PRESERVANTE</b>	
Sulfuro		Acetato de Zinc 2N $ZnC_4H_6O_4$	

*Nota.* Los datos presentados son datos, analizados por el Laboratorio Grumtec

**Hidrología:** Los sistemas hídricos que se encuentran dentro de la parroquia Tundayme nacen en la divisoria de aguas de la Cordillera del Cóndor. Posee cuatro ríos dobles: Zamora, Tundayme, Quimi y Manchinatza; y, un río simple que es el Río Wawayme, todos ellos son alimentados por quebradas y riachuelos. Se estima que existen aproximadamente 561 nacientes de agua en la parroquia (Tundayme, 2023).

### **Río Zamora**

El río Zamora es una de las fuentes del río Santiago, a su vez afluente del río Marañón y por tanto, parte de la cuenca superior del río Amazonas. En la parroquia Tundayme tiene una longitud aproximada de 22,61km.

### **Río Tundayme**

El río Tundayme desciende desde la cordillera del Cóndor por su vertiente occidental; es tributario del río Quimi y al igual que este sus aguas son de coloración oscura. Al verlo como un río simple tiene una longitud aproximada de 10,89km y como río doble, 9,08 km, presentando una bifurcación a pocos kilómetros antes de unirse con el río Quimi. En la parte baja, el río Tundayme tiene una sección aproximada de 13 m de ancho con una profundidad promedio de 0,65 m.

### **Río Quimi**

Se caracteriza por ser un río de coloración oscura debido principalmente a la disolución de gran cantidad de materia orgánica y se constituye en el río con mayor caudal que atraviesa la parroquia. Este río tiene origen en la provincia de Morona Santiago para ingresar posteriormente a la provincia de Zamora Chinchipe específicamente a la parroquia Tundayme y desembocar en el río Zamora. El río Quimi constituye el río con mayor caudal que atraviesa la parroquia, tiene una longitud aproximada de 25, 51 km y su caudal muy variable, no ha sido medido.

### **Río Manchinatza**

Conforma el límite sur oriental de la parroquia y recoge las aguas de la Cordillera del Cóndor Mirador., con una longitud de 40,55 km. El caudal medio mensual de este río es de 37,03 m<sup>3</sup>/s.

### **Río Wawayme**

Este río tiene una gran aportación de pequeños afluentes. Tiene una longitud de 9,09 km un caudal es de 2,03 m<sup>3</sup>/s (Tundayme, 2023).

**Paisaje Natural:** La parroquia Tundayme se ubica en la Región Subandina, que comprende geográficamente la mayor parte de la Cordillera del Cóndor, proporcionándole belleza paisajística y riqueza florística y faunística. Las formas que presenta la superficie terrestre en la parroquia Tundayme, están determinadas por la litología y por las formas de erosión originadas por un régimen climático intenso, dando lugar a la configuración actual del terreno, caracterizado por la presencia de un conjunto de cuevas, terrazas, colinas altas y medianas, las mismas que son características de la Cordillera del Cóndor y que se constituyen en fuentes hídricas. Presenta elevaciones comprendidas entre los 760 a 2200 msnm; las zonas donde se encuentran ubicados los poblados, presentan alturas entre 760 a 1000 msnm

El relieve de la parroquia presenta colinas altas, las cuales ocupan el 89,95% de la superficie parroquial, 0,81% de colinas medianas, 2,29% de cuevas y 7,94% de terrazas (Tundayme, 2023).

## Factor Biótico

**Cobertura Vegetal y/o Usos del Suelo:** La descripción de la cobertura del suelo de la parroquia Tundayme, se la realiza en base al análisis de dos años: 2000 y 2015, con el fin de apreciar los cambios que se han producido en un periodo de tiempo, en este caso 15 años. Es así que, en el año 2000, el 89,71% del territorio estaba ocupado por bosque, un 10,17% por mosaicos agropecuarios y un 0,10% y 0,02% por área poblada y áreas sin cobertura vegetal respectivamente. Actualmente, el 85,72% del territorio parroquial está cubierto por bosque, el 13,65% por mosaicos agropecuarios, el 0,37% es área poblada y el 0,34% es área deforestada.

**Tabla 8**

*Análisis de cobertura del suelo 2000-2015 de la Parroquia Tundayme.*

COBERTURA	AÑO 2000		AÑO 2015		DIFERENCIA (ha)	%
	AREA (ha)	%	AREA (ha)	%		
<b>Bosque</b>	22979,14	89,71	21959,15	85,72	1019,99	- 3,99
<b>Mosaico agropecuario</b>	2605,80	10,17	3397,43	13,26	791,63	3,09
<b>Área poblada</b>	24,65	0,10	94,96	0,37	70,31	0,27
<b>Área sin cobertura vegetal-deforestada</b>	5,67	0,02	163,71	0,64	158,04	0,62
Total	25615,26	100,00	25615,25	100,00		

*Nota.* Datos obtenidos del MAE

**Flora:** La región de la Cordillera del Cóndor y su área circundante alberga sitios que por su geomorfología contiene recursos florísticos sobresalientes. Las distribuciones de las especies en los diferentes bosques son altamente heterogéneas, algunas de las especies ocurren en sitios específicos con características edáficas y ambientales especiales, que influyen en su distribución;

estos factores determinan que las formaciones vegetales presenten diferencias marcadas en cuanto a su composición florística y a su diversidad (Fuentes & Ronquillo, 1999).

**Tabla 9**

*Flora de la Parroquia Tundayme*

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDEMISMO	ESTADO DE CONSERVACIÓN
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Croton cf. Matourensis</i>		No evaluada
	<i>Mabea klugii</i>		No evaluada
	<i>Caryodendron orinocense</i>		No evaluada
	<i>Croton lechleri</i>		No evaluada
<b>Burseraceae</b>	<i>Dacryodes sp. Nov</i>	X	No evaluada
	<i>Protium fimbriatum</i>		No evaluada
	<i>Protium aracouchini</i>		No evaluada
	<i>Dacryodes peruviana</i>		No evaluada
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia grandiflora</i>		No evaluada
	<i>Miconia hispida</i>		No evaluada
	<i>Miconia affinis</i>		No evaluada
	<i>Miconia sp.</i>		No evaluada
	<i>Graffenrieda emarginata</i>		No evaluada
	<i>Brachyotum sp.</i>		No evaluada
	<i>Tococa chiuvensis</i>		No evaluada
<b>Melastomataceae</b>	<i>Ossaea sp.</i>		No evaluada
	<i>Centronemia sp. Nov.</i>	X	No evaluada
	<i>Blakea glandulosa</i>		NT
<b>Primulaceae</b>	<i>Blakea hispida</i>	X	VU
	<i>Gaissanthus peruvianus</i>		No evaluada
<b>Arecaceae</b>	<i>Wettinia maynensis</i>		No evaluada
	<i>Dicktiocaryum lamarkianum</i>		No evaluada
	<i>Eutherpe catinga</i>		No evaluada
	<i>Socratea exorrhiza</i>		No evaluada
	<i>Iriartea deltoidea</i>		No evaluada
	<i>Oenocarpus bataua</i>		No evaluada
	<i>Geonoma sp. nov.</i>	X	No evaluada
	<i>Astrocaryum urostachys</i>		LC
	<i>Iriartea deltoidea</i>		No evaluada

<b>Chrysobalanaceae</b>	<i>Coepia af. macrophylla</i>		No evaluada	
<b>Sapotaceae</b>	<i>Chrysophyllum saguinolentum</i>		No evaluada	
	<i>Pouteria cf. Subrotata</i>		No evaluada	
	<i>Pouteria cf. Bilocularis</i>		No evaluada	
	<i>Pouteria bilocularis</i>		No evaluada	
<b>Rubiaceae</b>	<i>Ladenbergia sp.</i>		No evaluada	
	<i>Pentagonia macrophylla</i>		No evaluada	
	<i>Ladenbergia sp.</i>		No evaluada	
	<i>Faramea glandulosa</i>		No evaluada	
	<i>Psychotria cordifolia</i>		No evaluada	
	<i>Stilpnophyllum grandifolium</i>	X	EN	
	<i>Zygia coccinea</i>		No evaluada	
<b>Fabaceae</b>	<i>Tachigalli vasquezii</i>		No evaluada	
	<i>Inga oerstediana</i>		No evaluada	
	<i>Inga marginata</i>		No evaluada	
	<i>Inga silanchensis</i>		No evaluada	
	<i>Inga sp.</i>		No evaluada	
	<i>Abarema cf. laeta</i>		No evaluada	
	<i>Stryphnodendron porcatum</i>		LC	
	<i>Abarema jupumba</i>		No evaluada	
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>		No evaluada	
	<i>Dussia tessmanii</i>		No evaluada	
	<i>Myroxylon balsamum</i>		No evaluada	
	<b>Lauraceae</b>	<i>Pleurothyrium insigne</i>		No evaluada
		<i>Nectandra reticulata</i>		No evaluada
		<i>Ocotea sp.</i>		No evaluada
<i>Ocotea cernua</i>			No evaluada	
<i>Ocotea aciphylla</i>			No evaluada	
<i>Ocotea benthamiana</i>		X	LC	
<i>Ocotea rotunda</i>		X	VU	
<b>Cyclanthaceae</b>	<i>Persea bullata</i>	X	NT	
	<i>Sphaeradenia sp.</i>		No evaluada	
	<i>Sphaeradenia sp.</i>		No evaluada	
	<i>Asplundia sp.</i>		No evaluada	
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper obliquum</i>		No evaluada	
	<i>Piper reticulatum</i>		No evaluada	

Nota. Estudio de impacto ambiental Proyecto Mirador 2005.

**Fauna:** En la parroquia Tundayme se han registrado varias especies de mamíferos, de los órdenes Primates, Lagomorpha, Cingulata, Rodentia, Carnívora, Pilosa, Artiodactyla, Perissodactyla y Chiroptera. Las especies existentes en el área se hallan en estrecha relación con el medio físico, el clima y principalmente la vegetación existente. La mayor parte de los árboles son de pequeño diámetro, pocos son los árboles con diámetros mayores a 50 cm, razón para que probablemente exista migraciones estacionales de los mamíferos, relacionadas principalmente con el fructificación. Es probable que en la etapa de menor precipitación (octubre-diciembre) ocurra un mayor fructificación de las plantas y por consiguiente la presencia de una mayor diversidad de mamíferos. La mayoría de especies de mamíferos registradas, se encuentran en la categoría Preocupación Menor (LC) del Libro Rojo de la (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN1), aunque *Tapirus terrestris*, está en la categoría de Vulnerable (VU) y varias especies están Casi Amenazadas (NT). No se registra endemismo.

**Tabla 10**

*Fauna registrada en la Parroquia Tundayme*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Primates	Aotidae	<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno	LC
	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	Monos machines	NT
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Aulladores	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejos	LC
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillos	NT
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	LC
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	LC
	Sciuridae	<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	No evaluada

		<i>Microsciurus sp.</i>	Ardilla	No evaluada
	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	Puerco espín	LC
<b>Carnivora</b>	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza demate	LC
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	DD
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC
		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundi	LC
		<i>Puma concolor</i>	Puma	LC
	Procyonidae	<i>Nasua Narica</i>	Cuchucho	LC
	Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	Perro de monte	NT
<b>Pilosa</b>	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	LC
		<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero banderón	NT
<b>Artiodactyla</b>	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí decollar	NT
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD
<b>Perissodactyla</b>	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	VU
<b>Chiroptera</b>	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero	LC
		<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago frugívoro mediano	LC
		<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélagode listas blancas	LC

Nota. Estudio de impacto ambiental Proyecto Mirador.



## **Factor Socio-Económicos y cultural**

La cultura está constituida por un conjunto prácticas sociales, económicas, socio ambientes y religiosas manifestadas a través de las relaciones comunitarias y organizativas que mantienen las comunidades de la Parroquia Tundayme. Así mismo vale recalcar los valores expresados como: la danza, la música, la vestimenta, la alimentación que lo caracteriza como un pueblo único y milenario.

Uno de los principios en los que se rige este sector Shuar es vestimenta de la mujer Shuar es el “karachi” y el hombre vestía una falda llamada “itip” una especie de lienzo de líneas verticales de colores morado, rojo, negro y blanco, tinturados con vegetales, que se envuelven de la cintura hasta el tobillo y va sostenida con una faja.

También la importancia natural es uno de los ámbitos más importantes que tiene, debido a que cuenta con importantes recursos naturales, los Shuar usan sus propias plantas naturales para curar cualquier tipo de dolencia, La etnia Shuar aún mantiene ciertas tradiciones ancestrales como la pesca, caza y recolección de frutos en el bosque; asimismo, utilizan algunos materiales como troncos y semillas para elaborar artesanías tanto vegetales y animales, que son aprovechados y respetados según su cultura (Tundayme, 2023).

**Salud:** La parroquia Tundayme cuenta con un Puesto de Salud ubicado en la cabecera parroquial (Tundayme), para la atención en salud a toda la población. La atención médica se realiza por jornadas de lunes a viernes con personal especialista en medicina general, enfermería y atención odontológica permanente de 22 días laborables y 8 días de descanso. El recurso humano disponible en el Puesto de Salud de la parroquia Tundayme, es de un médico general, un

odontólogo y una enfermera. Las atenciones preventivas en el Puesto de Salud de Tundayme se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 11**

*Prestaciones del centro de salud Tundayme Ministerio de Salud Pública*

**ATENCIÓN PREVENTIVA DE SALUD**

Atención prenatal
Atención de posparto
Detección oportuna del cáncer cérvico uterino
Planificación familiar
Detección oportuna del cáncer mamario
Atención 1 – 4 años primera vez
Atención 5 – 9 años
Atención 10 – 14 años
Atención 15 – 19 años
Atención 20 años y más
Control hipertensión
Control de diabetes
Acciones para prevenir la violencia

*Nota.* Ministerio de Salud Pública (MSP). Proceso de calificación de oferta y demanda de los servicios de salud, 2011.

**Educación:** En la parroquia Tundayme, el 90,85% de la población de 6 a 11 años de edad, asiste a la primaria (2do a 7mo año de educación básica); el 60% de la población de 12 a 17 años asiste a la secundaria (8vo, 9no y 10mo año de educación básica y 1ero, 2do y 3er año de bachillerato); el 87,61% de la población de 5 a 14 años, asiste a establecimientos de educación básica (preescolar, primaria y secundaria hasta 10mo año); el 35% de la población de 15 a 17 años, asiste a niveles de instrucción bachillerato (4to, 5to y 6to curso de secundaria); y, apenas el 1,77% de la población de 18 a 24 años de edad asiste a instituciones de instrucción ciclo post bachillerato y superior.

**Tabla 12**

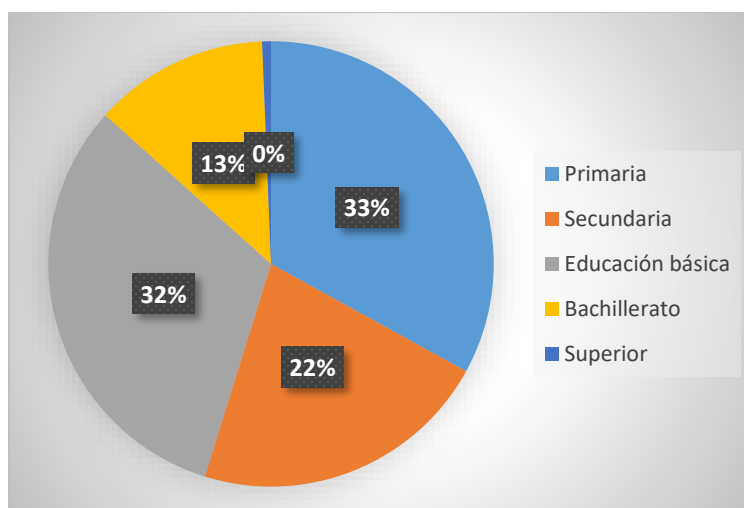
*Tasa neta de asistencia por nivel de educación, parroquia Tundayme*

NIVEL DE EDUCACIÓN	TASA NETA DE ASISTENCIA (%)
Primaria	90,85
Secundaria	60,00
Educación básica	87,61
Bachillerato	35,00
Superior	1,77

*Nota.* SNI; INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

**Figura 5**

*Tasa neta de asistencia por nivel de educación, parroquia Tundayme*



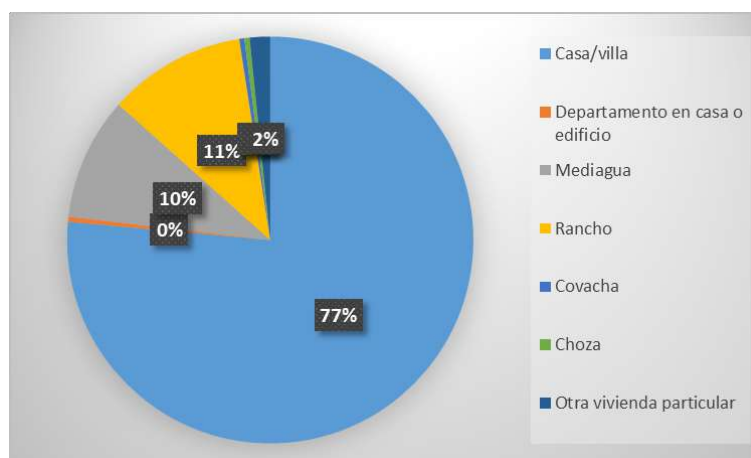
*Nota.* Porcentajes de la tasa neta de s estudios.

**Vivienda:** Según y de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en la parroquia Tundayme existe un total de 246 viviendas; el 76,4% corresponden a casas o villas, pero también existen ranchos y mediaguas, un departamento, una covacha y una choza dentro de la parroquia. El número de hogares es 156.

**Tabla 13***Tipos de vivienda en la parroquia Tundayme*

<b>VIVIENDA</b>	<b>CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Casa/villa</b>	188	76,4
<b>Departamento en casa o edificio</b>	1	0,4
<b>Mediagua</b>	24	9,8
<b>Rancho</b>	27	11,0
<b>Covacha</b>	1	0,4
<b>Choza</b>	1	0,4
<b>Otra vivienda particular</b>	4	1,6
<b>Total</b>	246	100

*Nota.* INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

**Figura 6***Tipo de vivienda en la parroquia Tundayme*

*Nota.* Porcentajes de los tipos de Vivienda

Las paredes exteriores de las viviendas ocupadas de Tundayme, son en su mayoría de madera (77,6%).

**Tabla 14**

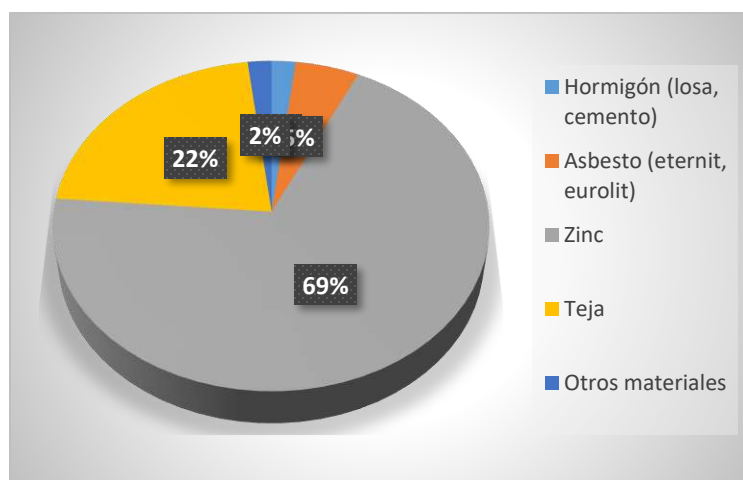
*Material del techo o cubierta de viviendas en la parroquia Tundayme*

MATERIAL	CASOS	PORCENTAJE
Hormigón (losa, cemento)	3	1,9
Asbesto (eternit, eurolit)	8	5,1
Zinc	108	69,2
Teja	34	21,8
Otros materiales	3	1,9
Total viviendas	156	100

*Nota.* INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

**Figura 7**

*Material del techo o cubierta de viviendas en la parroquia Tundayme*



*Nota.* Porcentaje de cajas con material de techo o cubierta

**Infraestructura física:** En cuanto a los materiales de construcción del techo y paredes de las viviendas, la mayoría de viviendas de la parroquia Tundayme (69,2%), posee techo de zinc; un 21,8% tienen techo de teja; 5,1%, de asbesto (eternit, eurolit); 1,9% de hormigón (losa, cemento); y otro 1,9%, de otros materiales.

**Tabla 15**

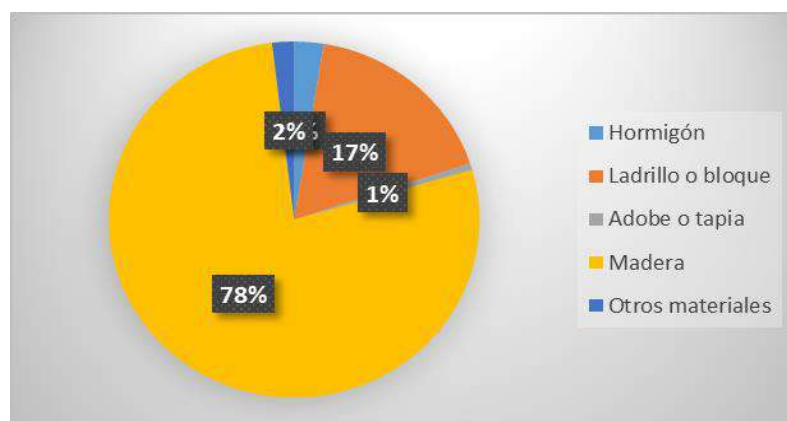
*Material de paredes exteriores de las viviendas de la parroquia Tundayme*

MATERIAL	CASOS	PORCENTAJE
Hormigón	4	2,6
Ladrillo o bloque	27	17,3
Adobe o tapia	1	0,6
Madera	121	77,6
Otros materiales	3	1,9
Total viviendas	156	100

*Nota.* INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

**Figura 8**

*Material de paredes exteriores de las viviendas en la parroquia Tundayme*



*Nota.* Porcentaje de las viviendas con material de paredes exteriores

**Infraestructura Armazón:** En cuanto a los materiales de construcción paredes de las viviendas, la mayoría de viviendas de la parroquia Tundayme (77,6%), son de madera; un 17,3% son de bloque o ladrillo; 2,6%, son hechas de hormigón; 0,6% de adobe o tapia; y otro 1,9%, de otros materiales.

**Actividades productivas:** En la parroquia, al igual que en el Ecuador, el sector agrícola es una parte dinámica y vital de la economía, empleadora de un gran porcentaje de la PEA; es así,

que el 36,72% se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, y un considerable porcentaje (18,69%), se dedica a las actividades de explotación de minas y canteras, aprovechando el potencial de la parroquia.

**Tabla 16**

Actividad económica, parroquia Tundayme

<b>SECTOR ECONÓMICO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PEA</b>	<b>%</b>
<b>Primario</b>	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	112	36,72
	Explotación de minas y canteras	57	18,69
<b>Secundario</b>	Industrias manufactureras	5	1,64
<b>Terciario</b>	Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	1	0,33
	Construcción	6	1,97
	Comercio al por mayor y menor	6	1,97
	Transporte y almacenamiento	3	0,98
	Actividades de alojamiento y servicio de comidas	7	2,30
	Actividades profesionales, científicas y técnicas	5	1,64
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	9	2,95
	Administración pública y defensa	19	6,23
	Enseñanza	8	2,62
	Actividades de la atención de la salud humana	1	0,33
	Otras actividades de servicios	41	13,44
	Actividades de los hogares como empleadores	7	2,30
<b>No declarado</b>		16	5,25
<b>Trabajador nuevo</b>		2	0,66
<b>Total</b>		<b>305</b>	<b>100</b>

*Nota.* INEC, Censo de Población y Vivienda 2010; SNI.

**Vías de Acceso:** La red vial de la parroquia Tundayme es de segundo y tercer orden, y está conformada por 42,86km de vías que conectan hacia los diferentes sectores y comunidades de la parroquia, de las cuales, 37,10kmson secundarias lastradas y 5,76km terciarias lastradas. El estado de las vías va de malo a pésimo y en algunos sectores está incompleta, lo que dificulta el acceso a algunas comunidades y el transporte de la producción. Las vías o caminos locales corresponden a

todas las calles que están dentro de las áreas consolidadas de los sectores y comunidades. En la cabecera parroquial, la mayoría de vías son de material lastre.

**Tabla 17**

*Red vial de la parroquia Tundayme*

<b>TRAMO VÍA</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>ESTADO DE LA VÍA</b>	<b>LONGITUD (km)</b>
<b>Chuchumbletza - El Quimi -Tundayme</b>	Vía secundaria (lastrada)	Malo	3,81
<b>Tundayme – Destacamento Militar</b>	Vía secundaria (lastrada)	Malo	24,44
<b>Tundayme – San Marcos – Valle del Quimi</b>	Vía secundaria (lastrada)	Malo	8,85
<b>Yee Vía a El Quimi –Manchinatza Alto</b>	Vía terciaria(lastrada)	Malo	4,95
<b>Yee 1 Vía a Tundayme –Etsa</b>	Vía terciaria(lastrada)	Malo	0,81
<b>Yee 1 Vía a Tundayme – Etsa – Churuwia</b>	Vía terciaria(lastrada) Sendero	Malo	0,81 0,92
<b>Chuchumbletza – Numpaim San Carlos</b>	Sendero	Malo	1,61

*Nota.* PDOT cantonal de El Pangui, 2015; Trabajo de campo equipo consultor, 2015.

### **Descripción del área de estudio.**

#### **Ubicación**

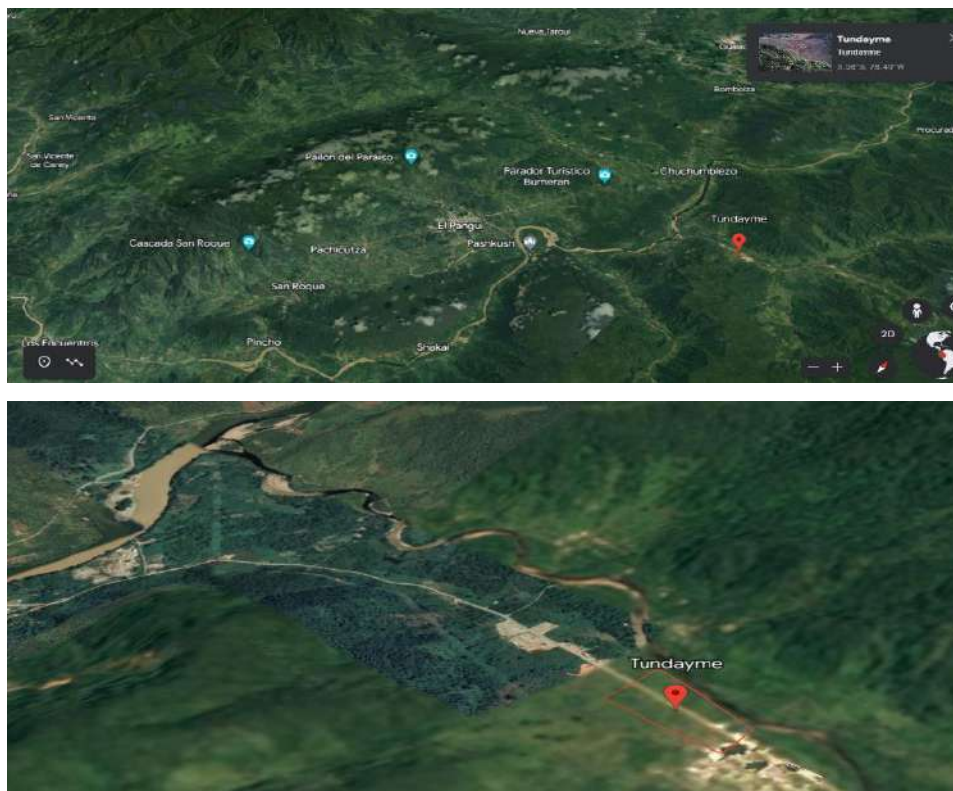
El presente proyecto se realizó en la Tundayme, ubicada en la parroquia el Pangui de la provincia de Zamora Chinchipe (amazonia) de la república del Ecuador, Fue creada por Ordenanza expedida por el Consejo Cantonal de El Pangui, aprobada por Acuerdo publicado en el Registro Oficial No. 460 del 13 de junio de 1994 (enciclopediadelecuador, 2023).



## Mapa de Ubicación

### Figura 9

*Imagen referencial del sitio de estudio*



*Nota.* Mapa obtenido de Google Earth.

### Determinación de la muestra

Para determinar el número exacto de las personas a aplicar las encuestas primero se determinó el tamaño de la población, la cual fue la económicamente activa con 91,978 habitantes, con una probabilidad de éxito del 0,5 y probabilidad de fracaso del 0,5, manteniendo así un nivel de confianza del 95% que equivale al 1,96 y un margen de error del 0,05, con lo detallado se realizó la siguiente fórmula, obteniendo así esta muestra significativa:

### Formula:

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)}$$

### Datos:

n= Tamaño de la muestra

N= Población económicamente activa 91,978

P= Probabilidad de éxito 0.5

Q= Probabilidad de fracaso 0.5

Z= Nivel de confianza del 95% equivale a 1.96

E= Margen de error 0.05

$$n = \frac{91\,978 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{[(91\,978 - 1) * 0.05^2] + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{91\,978 * 3,8416 * 0,5 * 0,5}{[90\,978 * 0,0025] + (3,8416 * 0,5 * 0,5)}$$

$$n = \frac{88335.67}{227.44+0,96}$$

$$n = \frac{88335.67}{228.4}$$

n = 60

### Aplicación de las encuestas

Las encuestas fueron aplicadas a 60 habitantes de la parroquia Tundayme, para la encuesta se consideraron únicamente a la población económicamente activa, puesto que son quienes podrían ayudar con la encuesta y los mismo quienes estarían más al tanto sobre el cambio climático en la

actualidad, la encuesta fue diseñada con 10 preguntas de fácil entendimiento en la plataforma Google forms, facilitándonos así los siguientes resultados:

### ENCUESTA CAMBIO CLIMATICO POR PRECIPITACION (LLUVIA)

#### 1. ¿Genero?

**Tabla 18**

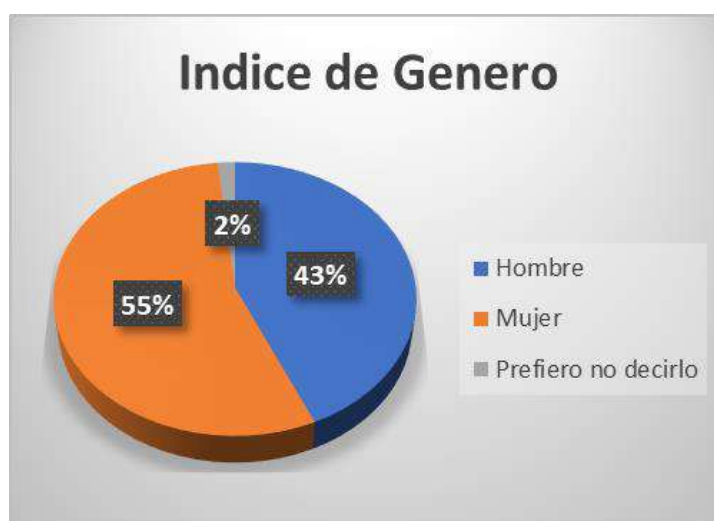
*Tabulación de Genero*

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	26	42%
Mujer	33	56%
Prefiero no decirlo	1	2%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Conocimiento del Cambio climático en porcentaje y frecuencia.

**Figura 10**

*Conocimiento de genero*



*Nota.* Conocimiento Genero

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 18, el 55% de las personas encuestadas son de género femenino, un 43% son de género masculino y el 2% prefiero no decir su género de acuerdo a la encuesta planteada.

**Análisis cualitativo:** De las 60 personas que remitieron sus opiniones, 33 son mujeres la misma que nos demuestra que son las personas más interesadas y tienen un conocimiento previo sobre lo que es el cambio climático.

## 2. ¿Edad?

**Tabla 19**

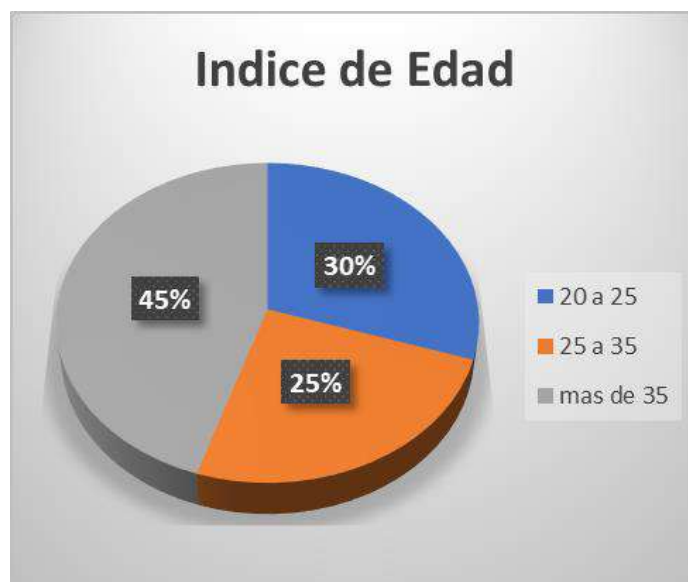
*Tabulación de Edad*

<b>Parámetros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
20 a 25	18	30%
25 a 35	15	25%
Más de 35	27	45%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Índices de edad determinado en porcentaje y frecuencia.

**Figura 11**

*Existe un alto índice de personas mayores de 35 años*



*Nota.* Índices determinados por porcentajes

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 19, el 45% de las personas encuestadas, son mayores a 35 años de edad, un 30% tiene una edad entre 20 y 25 años, seguido por un 25% correspondiente a personas entre 25 y 35 años de edad.

**Análisis cualitativo:** Las personas encuestadas en su gran totalidad son personas mayores de 35 años de edad en adelante, las mismas que habitan en la parroquia Tundayme.

### 3. ¿Tiene usted conocimiento que es el cambio climático?

**Tabla 20***Tabulación que es el cambio climático*

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Si	45	75%
No	15	25%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Según la encuesta hecha no muestra preocupación en el cambio climático en frecuencias y porcentajes.

**Figura 12***Gráfica de porcentajes*

*Nota.* El 75% de las personas encuestadas no muestra preocupación por el cambio climático ya que del 100% el 25% desconoce y un 75% tiene conocimiento del mismo.

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 20, con el 75% de la población encuestada señala que, si tiene conocimiento sobre el cambio climático en el entorno, y un 25% dice no tener conocimiento sobre el tema del cambio climático en la parroquia Tundayme.

**Análisis cualitativo:** Del 100% de las personas encuestadas un 75% de ellas afirma tener conocimiento sobre el tema de cambio climático pero un 25% asegura no tener conocimiento sobre el tema lo cual es algo preocupante hoy en día.

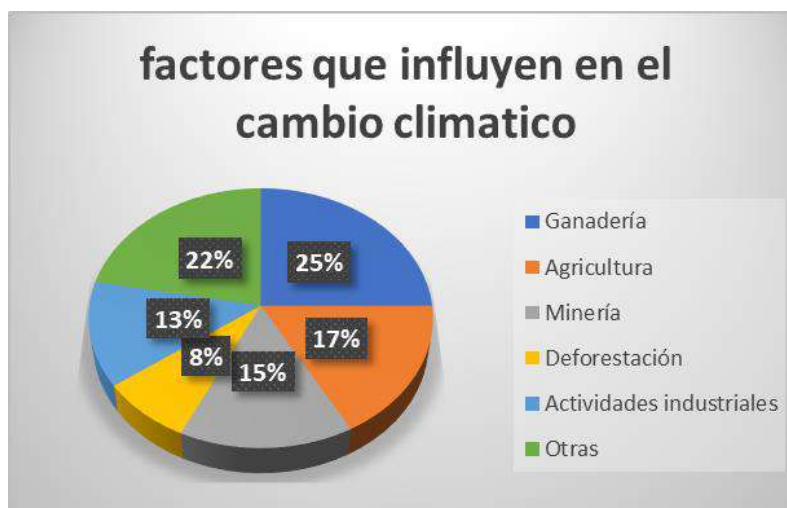
#### 4. ¿Qué factores cree usted que influirían en el cambio climático?

**Tabla 21**

*Tabulación de nivel de influencia en el cambio climático*

<b>Parámetros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ganadería	15	25%
Agricultura	10	17%
Minería	9	15%
Deforestación	5	8%
Actividades industriales	8	13%
Otras	13	22%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Factores que influye en el cambio climático.

**Figura 13***Gráfica de porcentajes*

*Nota.* Gráfica circular de las respuestas

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 21, el 25% de la población encuestada cree que en el cambio climático influye en la ganadería un 22% cree que serían otros factores en un 17% cree que es por la agricultura la tala de bosques en un 15% nos dicen que es por la minería, en un 8% de los encuestados nos dicen que es por la deforestación y un 13% se refieren a las actividades industriales.

**Análisis cualitativo:** Por lo tanto, del 100% de las personas encuestadas un 25% ya que es el mayor porcentaje afirma que el cambio climático es a consecuencia de la ganadería, pero seguido por un 22% que creen que serían otros factores que influirían en el cambio climático.

## 5. ¿Conoce usted que es una estación meteorológica?



**Tabla 22**

Tabulación de conocimiento sobre estaciones meteorológicas

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	65%
No	21	35%
<b>Total</b>	60	100%

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentajes.

**Figura 14**

*Gráfica de porcentajes*



*Nota.* Gráfica de barras de respuestas en porcentaje

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 22, el 65% de la población encuestada tiene conocimiento que es una estación meteorológica, en cambio el 35% los encuestados dicen no tener conocimiento sobre las estaciones meteorológicas.

**Análisis cualitativo:** Basado con los encuestados, de 60 personas 39 si tienen conocimiento sobre que es una estación meteorológica y 21 no saben que es una estación meteorológica.

#### 6. ¿Conoce usted que función cumple una estación meteorológica?

**Tabla 23**

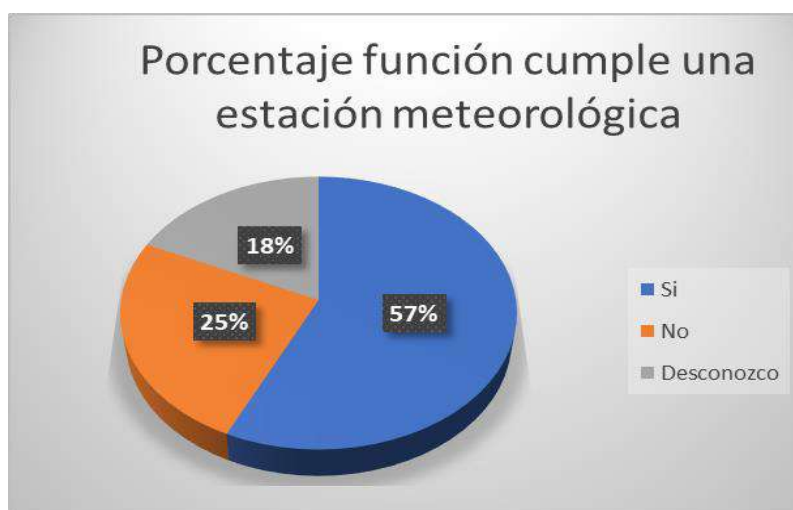
*Tabulación sobre conocimiento de la función de una estación*

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	57%
No	15	25%
Desconozco	11	18%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentaje

**Tabla 24**

*Gráfica de porcentajes*



*Nota.* Gráfica de barras de respuestas en porcentajes

**Análisis cuantitativo:** Basados en la Tabla 23, el 57% de la población encuestada considera tener conocimiento sobre el funcionamiento que desempeña una estación meteorológica, un 25% no tiene conocimiento y el 18% desconoce y sobre dichos equipos y su funcionamiento en la naturaleza.

**Análisis cualitativo:** En general, la población encuestada el 57% nos dice si tener conocimiento sobre el funcionamiento de una estación meteorológica es decir de 60 personas 34 si conocen el funcionamiento.

### 7. ¿Sabe usted cual es objetivo de una estación meteorológica?

**Tabla 25**

*Tabulación de objetivo de una estación meteorológica*

<b>Parámetros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	31	52%
No	11	18%
Desconozco	18	30%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentaje.

**Figura 15**

*Gráfica de porcentajes*



*Nota.* Gráfica circular de respuestas en porcentajes

**Análisis cuantitativo:** De acuerdo a la tabla 25, evaluado sobre el conocimiento del objetivo de una estación meteorológica el 52% de la población encuestada menciona saber cuál es el objetivo de una estación meteorológica, pero en un 30% menciona desconocer sobre las estaciones y cuál es su objetivo y en 18% menciona decir no tener conocimiento del mismo.

**Análisis cualitativo:** Basándonos en la encuesta realizada podemos resumir que la mayor parte de la población tiene conocimiento sobre cuál es el objetivo de las estaciones meteorológicas.

**8. ¿Conoce usted si existen algunas afectaciones por las grandes precipitaciones (lluvia)?**

**Tabla 26***Tabulación conocimiento sobre afectaciones por las precipitaciones*

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Si	55	92%
No	5	8%
<b>Total</b>	60	100%

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentaje

**Figura 16***Gráfica de porcentajes*

*Nota.* Gráfica embudo de las respuestas en frecuencias y porcentajes

**Análisis cuantitativo:** De las 60 encuestas el 92% indica saber que daos o afectaciones causa las grandes precipitaciones en la parroquia y un 8% dice no tener conocimiento sobre las afectaciones que hacen las grandes precipitaciones.

**Análisis cualitativo:** en la encuesta realizada quiere decir que el 92% son personas adultas que viven por mucho tiempo en la parroquia los mismos que tienen conocimiento sobre las afectaciones del sector por lluvias.

**9. ¿Cree usted que las grandes precipitaciones se deben al cambio climático actualmente?**

**Tabla 27**

*Tabulación grandes precipitaciones por el cambio climático actualmente*

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Si	54	90%
No	2	3%
Desconozco	4	7%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentaje

**Figura 17**

*Gráfica de porcentajes*



*Nota.* Gráfica de barras de respuestas en frecuencias y porcentajes

**Análisis cuantitativo:** De los resultados obtenidos el 90% de la población afirma que la grande precipitación se debe al cambio climático actual, ya que en un 3% de os encuestados no saben el por qué son las grandes precipitaciones y en un 7% no tienen conocimiento absoluto el por qué son las precipitaciones ni a que se debe.

**Análisis cualitativo:** De acuerdo a los resultados obtenidos la mayor parte de la población esta consiente se debe al cambio climático actual se deben las grandes precipitaciones.

#### 10 ¿Alguna vez recibió charlas a cerca de este tema (educación ambiental)?

**Tabla 28**

*Tabulación recibió charlas sobre educación ambiental*

<b>Parámetros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	32	53%
No	28	47%
<b>Total</b>	60	100%

*Nota.* Tabla de respuestas en frecuencia y porcentaje

**Figura 18**

*Gráfica de porcentajes*



*Nota.* Gráfica circular de respuestas en frecuencias y porcentajes

**Análisis cuantitativo:** De los resultados obtenidos el 53% de la población afirma el haber escuchado y recibido charlas sobre educación, pero en un 43% no muy debajo aseguran el no tener conocimiento sobre lo que es educación ambiental y haber recibido charlas sobre el tema mencionado.

**Análisis cualitativo:** De acuerdo a los resultados obtenidos la mayor parte de la población asegura haber obtenido capacitación y charlas sobre educación ambiental.

**Analices general**

Este dato revela que hay un nivel significativo de conocimiento y conciencia tanto sobre las estaciones meteorológicas como sobre el cambio climático en la población encuestada.

En cuanto al conocimiento sobre las estaciones meteorológicas, el 65% de los encuestados comprende lo que son estas instalaciones, lo que indica que la mayoría de la población está informada sobre el tema.



En lo que respecta al cambio climático, los resultados muestran que el 75% de la población encuestada tiene conocimiento sobre este problema en su entorno, mientras que el 25% restante no está informado sobre el tema en la parroquia Tundayme.

En resumen, la mayoría de las personas encuestadas demuestran estar bien informadas tanto sobre las estaciones meteorológicas como sobre el cambio climático en su área, lo que sugiere un nivel de conciencia significativo sobre cuestiones ambientales en la población estudiada.

## **Fase II Técnicas de muestreo**

Para cumplir el segundo objetivo específico “**Aplicar las técnicas de análisis de datos de las estaciones Meteorológicas más cercanas a la parroquia, en el mismo que se aplicará el método de Spline, para determinar las precipitaciones más altas y bajas en los últimos años en la parroquia.**” se utilizó el método hermenéutico que inicio con la revisión de datos de la estaciones meteorológicas, que hayan registrado la intensidad de precipitación, a continua con la aplicación en campo y se hizo un estudio del lugar de los métodos y registro de las estaciones y ubicaciones importantes y el armado del proyecto.

Para poder hacer este tipo de monitoreo se procedió a tomó datos de cuatro estaciones que permitirán observar los distintos parámetros físicos y químicos para determinar el cambio climático actual como son:

- **Punto 1:** Estación Meteorológica vía 12 a 1000 metros del centro poblado.
- **Punto 2:** Estación Meteorológica Mirador Norte a 1500 metros del centro poblado.
- **Punto 3:** Estación Meteorológica Canales a 5000 metros del centro poblado.
- **Punto 4:** Estación Meteorológica Cóndor a 4500 metros del centro poblado.

**Tabla 29***Datos de las estaciones meteorológicas con los años*

<b>Datos de la estación meteorológica Via-12</b>												
	ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<b>2015</b>	179	135,5	241	307,2	171,7	270,2	261	123,9	111,1	184,4	173,5	165,8
<b>2016</b>	82,2	102,3	235,3	174,6	84,3	118,4	87,3	70,3	183,3	175	109,9	150,7
<b>2017</b>	332,9	247,7	293,3	206,7	194,2	166,4	62,6	186,3	144,6	188,4	207	239,6
<b>2018</b>	218,8	133,6	190,4	231,6	109,2	84,6	50,3	94,4	131,9	135	192,5	100,3
<b>2019</b>	148,4	100,6	188	176	145,9	51,7	77,2	70,3	86,4	206,6	161,9	209,5
<b>2020</b>	135,4	154,4	137,4	191,4	139,4	177,8	83,3	118,8	139,7	228,7	166,3	184,5
<b>2021</b>	159,7	92,6	211,9	250,5	149,1	104,9	63,9	76,5	246,6	234,1	206,7	171,8
<b>2022</b>	209	113,4	247,3	304,2	212,9	222,1	223,2	217,7	238,1	257,1	102,5	135,7
<b>promedio</b>	<b>162,147</b>	<b>149,882</b>	<b>195,521</b>	<b>235,234</b>	<b>201,065</b>	<b>201,804</b>	<b>173,443</b>	<b>131,513</b>	<b>157,352</b>	<b>180,113</b>	<b>149,221</b>	<b>158,582</b>
	<b>826</b>	<b>609</b>	<b>739</b>	<b>783</b>	<b>217</b>	<b>348</b>	<b>478</b>	<b>043</b>	<b>174</b>	<b>043</b>	<b>739</b>	<b>609</b>

Nota. Datos de las estaciones meteorológicas

Esta tabla está constituida con todos los meses y años hasta el año 2022 sacado todos los promedios mensuales y anuales de cada uno de las estaciones, esta es la estación meteorológica Llamada via-12.

Estas estaciones recopilan datos de forma real y se los puede visualizar mediante una aplicación se puede observar datos reales y también se guardan en una memoria interna del mismo equipo.

**Tabla 30**

*Datos de las estaciones meteorológicas mirador norte*

<b>Datos estación meteorológica Mirador norte</b>												
	ene	Feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<b>2015</b>	174,2	132	235	300,8	167,4	263,6	255,3	120,8	107,8	180,3	169,4	161,9
<b>2016</b>	80,2	99,8	229,5	170,2	82,2	115,5	85,1	68,5	178,7	170,7	107,2	146,9
<b>2017</b>	324,5	241,6	286	201,6	189,4	162,3	61	181,6	141	183,7	201,8	233,6
<b>2018</b>	213,3	130,2	185,7	225,8	106,5	82,5	49,1	92,1	128,6	131,6	187,7	97,8
<b>2019</b>	144,7	98,1	183,3	171,6	142,2	50,4	75,3	68,5	84,2	201,5	157,9	204,3
<b>2020</b>	132	150,5	133,9	186,6	136	173,4	81,2	115,8	136,2	223	162,2	179,9
<b>2021</b>	155,7	90,3	206,6	244,2	145,4	102,2	62,3	74,6	240,4	202,7	197,8	166,3
<b>2022</b>	212,1	123,1	285,7	298,9	146,1	214,3	258,3	228,8	260,3	208,7	90	125,3
<b>proem dio</b>	158,434 783	146,686 957	192,6 ,6	229,652 174	193,343 478	196,582 609	170,921 739	128,921 739	154,478 261	172,656 522	144,991 304	154,308 696

*Nota.* Datos de las estaciones meteorológicas

Esta tabla está constituida con todos los meses y años hasta el año 2022 sacado todos los promedios mensuales y anuales de cada uno de las estaciones, esta es la estación meteorológica Llamada Mirador Norte.

Estas estaciones recopilan datos de forma real y se los puede visualizar mediante una aplicación se puede observar datos reales y también se guardan en una memoria interna del mismo equipo.

**Tabla 31**

*Datos de las estaciones meteorológicas canales*

<b>Datos de la estación meteorológica Canales</b>												
	ene	feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<b>2015</b>	247,9	187,6	333,8	426	237,8	374,4	361,8	171,6	153,7	255,6	240,5	229,7
<b>2016</b>	113,9	141,8	326	241,8	116,8	164	120,9	97,4	253,9	242,5	152,3	208,8
<b>2017</b>	461,1	343,2	406,4	286,4	269,1	230,6	86,7	258,1	200,3	260,9	286,7	331,9
<b>2018</b>	303,1	185	263,8	320,8	151,3	117,3	69,7	130,8	182,7	187	266,7	138,9
<b>2019</b>	205,6	139,4	260,5	243,8	202,1	71,6	106,9	97,4	119,7	286,2	224,3	290,2
<b>2020</b>	187,6	213,8	190,3	265,1	193,2	246,3	115,4	164,5	193,5	316,8	230,4	255,5
<b>2021</b>	221,2	128,2	293,6	347	206,5	145,3	88,5	106	341,6	323,6	312	368,5

<b>2022</b>	226,6	189,6	292,3	381,1	265,2	255,9	318,9	279,4	302,4	370	195,2	207,9
<b>promedio</b>	<b>221,8</b>	<b>209,034</b>	<b>268</b>	<b>324,178</b>	<b>277,234</b>	<b>277,286</b>	<b>240,708</b>	<b>181</b>	<b>216,726</b>	<b>250,065</b>	<b>210,173</b>	<b>226,226</b>
	<b>86957</b>	<b>783</b>	<b>,7</b>	<b>261</b>	<b>783</b>	<b>957</b>	<b>696</b>	<b>,2</b>	<b>087</b>	<b>217</b>	<b>913</b>	<b>087</b>

las estaciones, esta es la estación meteorológica Llamada Canales.

Estas estaciones recopilan datos de forma real y se los puede visualizar mediante una aplicación se puede observar datos reales y también se guardan en una memoria interna del mismo equipo.

### Tabla 32

*Datos de las estaciones meteorológicas Cóndor*

<b>Datos de la estación meteorológica Cóndor</b>												
<b>Año</b>	ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<b>2015</b>	202,5	153,6	273,5	350,8	194,8	307	297,7	140,7	125,1	210,2	197,3	188,7
<b>2016</b>	93,3	116,1	267,1	198,1	95,7	134,4	99,1	79,8	208	198,7	124,7	171
<b>2017</b>	377,8	281,2	332,9	234,6	220,4	188,9	71	211,4	164,1	213,8	234,9	271,9
<b>2018</b>	248,3	151,6	216,1	262,8	124	96,1	57,1	107,2	149,6	153,2	218,5	113,8
<b>2019</b>	168,4	114,2	213,4	199,7	165,5	58,7	87,6	79,8	98	234,5	183,8	237,8
<b>2020</b>	153,7	175,2	155,9	217,2	158,2	201,8	94,5	134,8	158,5	259,5	188,8	209,3

<b>2021</b>	181,2	105,1	240,5	284,3	169,2	119	72,5	86,8	279,9	302,4	289,9	226,3
<b>2022</b>	243,5	158,5	262,6	309,3	223,4	195,5	236,1	246,3	221,1	285,6	137,1	175,7
<b>promedio</b>	<b>184,252</b>	<b>171,174</b>	<b>221,152</b>	<b>265,747</b>	<b>227,326</b>	<b>226,417</b>	<b>196,16087</b>	<b>149,178261</b>	<b>176,143478</b>	<b>205,682609</b>	<b>172,817391</b>	<b>182,365217</b>

Esta tabla está constituida con todos los meses y años hasta desde el 2015 hasta el año 2022 sacado todos los promedios mensuales y anuales de cada uno de las estaciones, esta es la estación meteorológica Llamada Condor.

Estas estaciones recopilan datos de forma real y son satelitales se los puede visualizar mediante una aplicación se puede observar datos reales y también se guardan en una memoria interna del mismo equipo.

**Figura 19**

*Estación meteorológica Via-12*



*Nota.* Fotografía tomada por el autor.

La ubicación de la estación se especifica a continuación:

**Nombre:** Estación Meteorológica Via-12

**Coord. UTM X:** 782187

**Coord. UTM Y:** 9602825

**Altitud:** 1080

### Tipo de transmisión a tiempo real que se debe colocar: GPRS

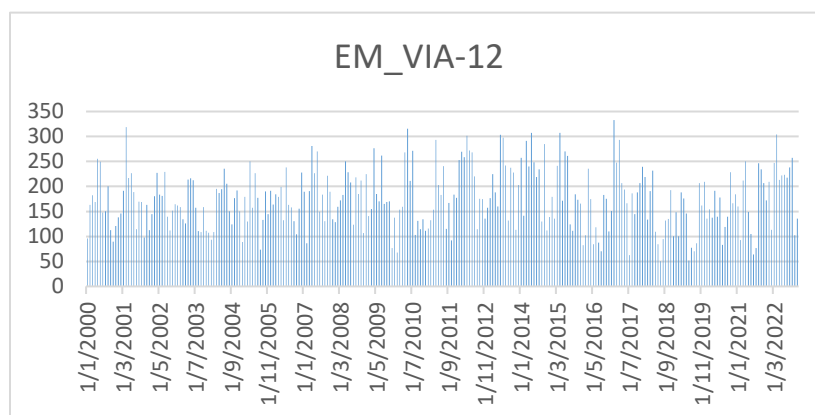
La estación meteorológica via-12 es una estación automática robusta en el sentido de toma y almacenamiento de información, así como de confiabilidad en la captura de datos de los diferentes parámetros meteorológicos que mide la EMA, además, toda la información recolectada en campo por cada una de ellas transmitirá a tiempo real a un servidor para su visualización.

Estas estaciones tienen un registrador (datalogger) de la Marca CAMPBELL, los sensores que conforman cada una de las de las estaciones son:

- Sensor de Radiación solar
- Sensor de velocidad y dirección del viento
- Sensor de Temperatura y humedad relativa del aire
- Pluviómetro
- Barómetro

### Figura 20

*Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años.*





**Nota.** Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años Este figura nos indica los meses y años de mayor precipitación

La grafica antes puesta nos está dando los datos de precipitaciones durante los años del 2000 hasta el año 2022, el mismo que está distribuido por meses del año.

### **Figura 20**

*Estación Meteorológica Mirador Norte*



**Nota.** Fotografía tomada por el autor.

La ubicación de la estación se especifica a continuación:

**Nombre:** Estación Meteorológica Mirador Norte

**Coord. UTM X:** 783900

**Coord. UTM Y:** 9605994

**Altitud:** 1002

**Tipo de transmisión a tiempo real que se debe colocar:** GPRS

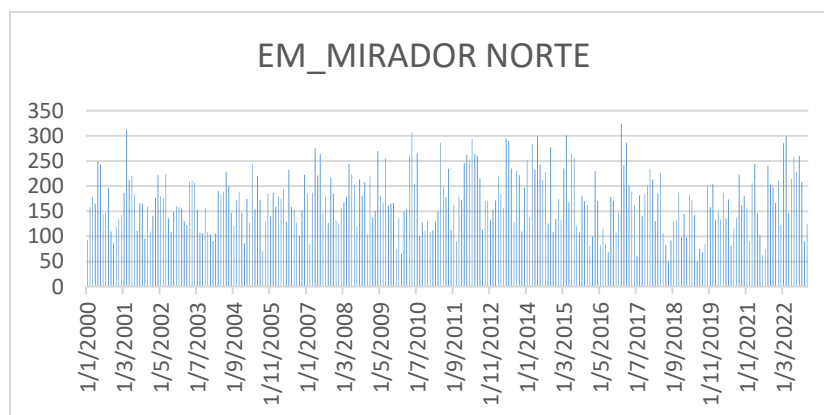
La estación meteorológica Mirador Norte es una estación automática robusta en el sentido de toma y almacenamiento de información, así como de confiabilidad en la captura de datos de los diferentes parámetros meteorológicos que mide la EMA, además, toda la información recolectada en campo por cada una de ellas transmitirá a tiempo real a un servidor para su visualización.

Estas estaciones tienen un registrador (datalogger) de la Marca CAMPBELL, los sensores que conforman cada una de las de las estaciones son:

- Sensor de Radiación solar
- Sensor de velocidad y dirección del viento
- Sensor de Temperatura y humedad relativa del aire
- Pluviómetro
- Barómetro

## **Figura 22**

*Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años.*



La grafica antes puesta nos está dando los datos de precipitaciones durante los años del 2000 hasta el año 2022, el mismo que está distribuido por meses del año.

### Figura21

Estación Meteorológica Canales



*Nota.* Fotografía tomada por el autor.

La ubicación de la estación se especifica a continuación:

**Nombre:** Estación Meteorológica Canales

**Coord. UTM X:** 786690

**Coord. UTM Y:** 9603494

**Altitud:** 1600

**Tipo de transmisión a tiempo real que se debe colocar:** Satelital

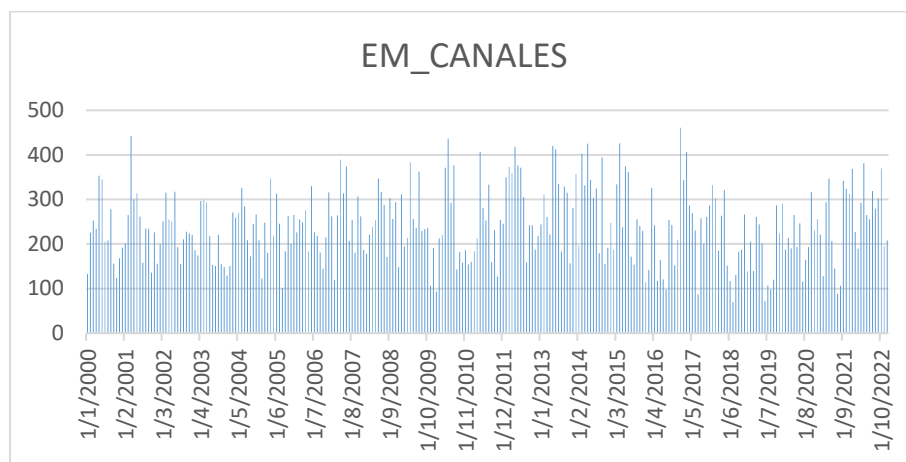
La estación meteorológica Canales es una estación automática robusta en el sentido de toma y almacenamiento de información, así como de confiabilidad en la captura de datos de los diferentes parámetros meteorológicos que mide la EMA, esta estación nos envía datos en tiempo real, además toda la información recolectada en campo por cada una de ellas transmitirá a tiempo real a un servidor para su visualización.

Estas estaciones tienen un registrador (datalogger) de la Marca CAMPBELL, los sensores que conforman cada una de las de las estaciones son:

- Sensor de Radiación solar
- Sensor de velocidad y dirección del viento
- Sensor de Temperatura y humedad relativa del aire
- Pluviómetro
- Barómetro

**Figura 24**

*Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años.*



**Nota.** Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años esta figura nos indica los meses y años de mayor precipitación

## **Figura 22**

*Meteorológica Córdor*



*Nota.* Fotografía tomada por el autor.

La ubicación de la estación se especifica a continuación:

**Nombre:** Estación Meteorológica Cóndor

**Coord. UTM X:** 783662

**Coord. UTM Y:** 9599771

**Altitud:** 1431

**Tipo de transmisión a tiempo real que se debe colocar:** Satelital

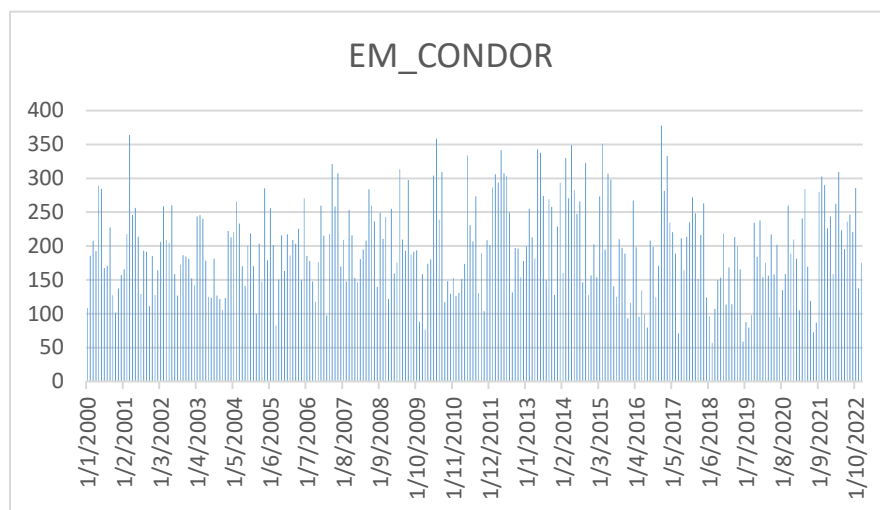
La estación meteorológica Canales es una estación automática robusta en el sentido de toma y almacenamiento de información, así como de confiabilidad en la captura de datos de los diferentes parámetros meteorológicos que mide la EMA, esta estación nos envía datos en tiempo real, además toda la información recolectada en campo por cada una de ellas transmitirá a tiempo real a un servidor para su visualización.

Estas estaciones tienen un registrador (datalogger) de la Marca CAMPBELL, los sensores que conforman cada una de las de las estaciones son:

- Sensor de Radiación solar
- Sensor de velocidad y dirección del viento
- Sensor de Temperatura y humedad relativa del aire
- Pluviómetro
- Barómetro

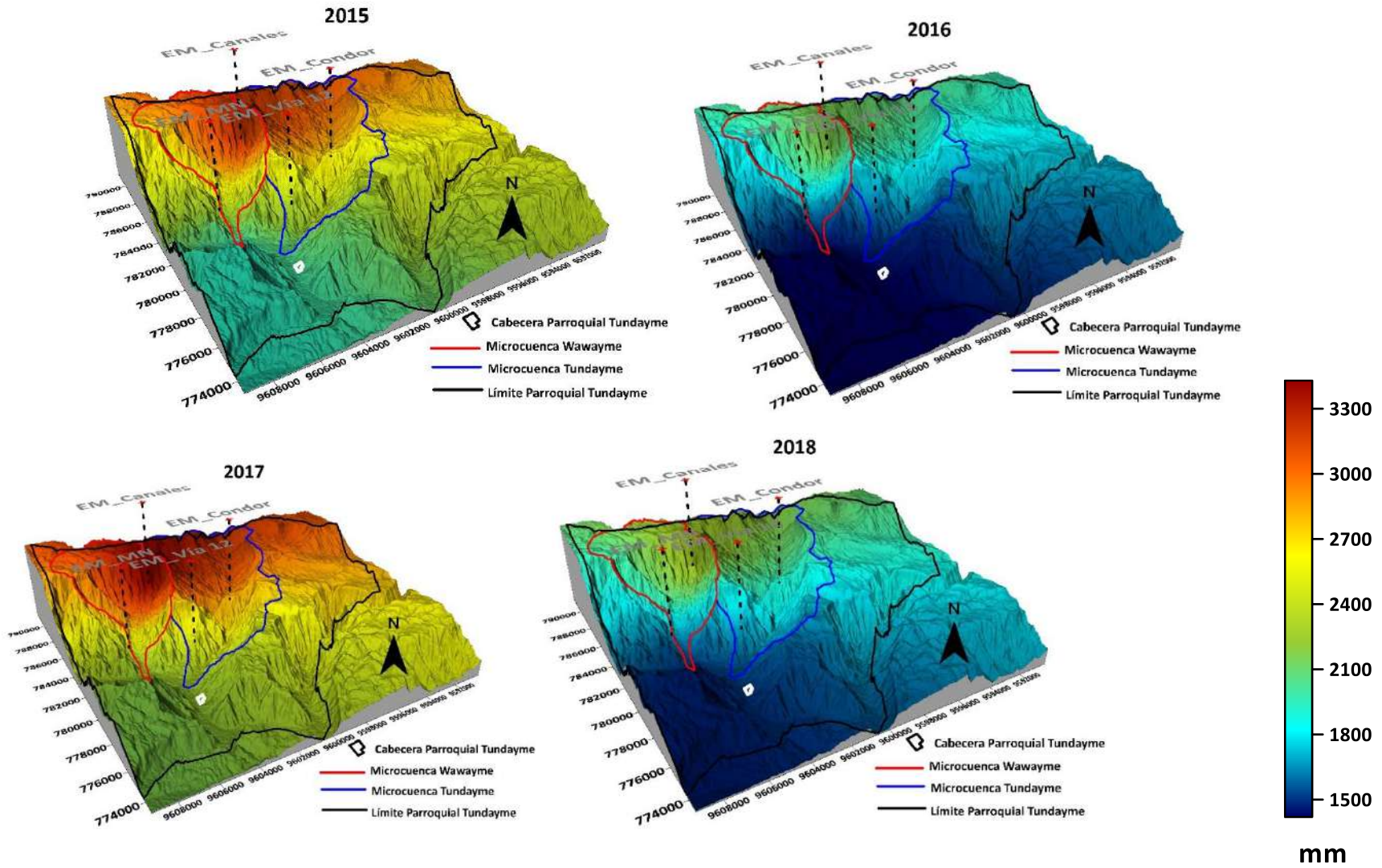
**Figura 26**

*Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años.*

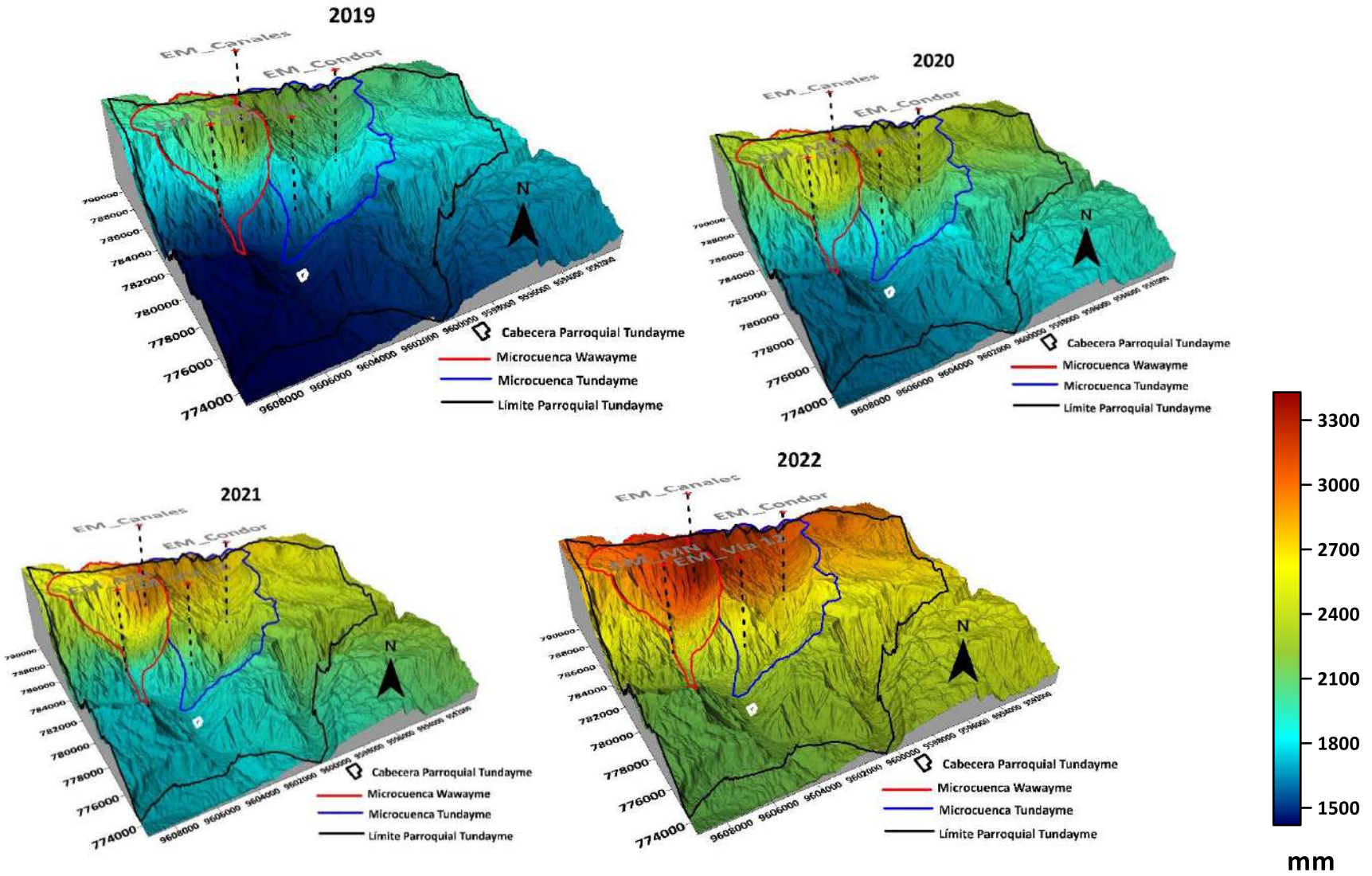


**Nota.** Porcentaje de lluvia durante los últimos años para ser exactos 22 años, esta figura nos indica los meses y años de mayor precipitación

### PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL





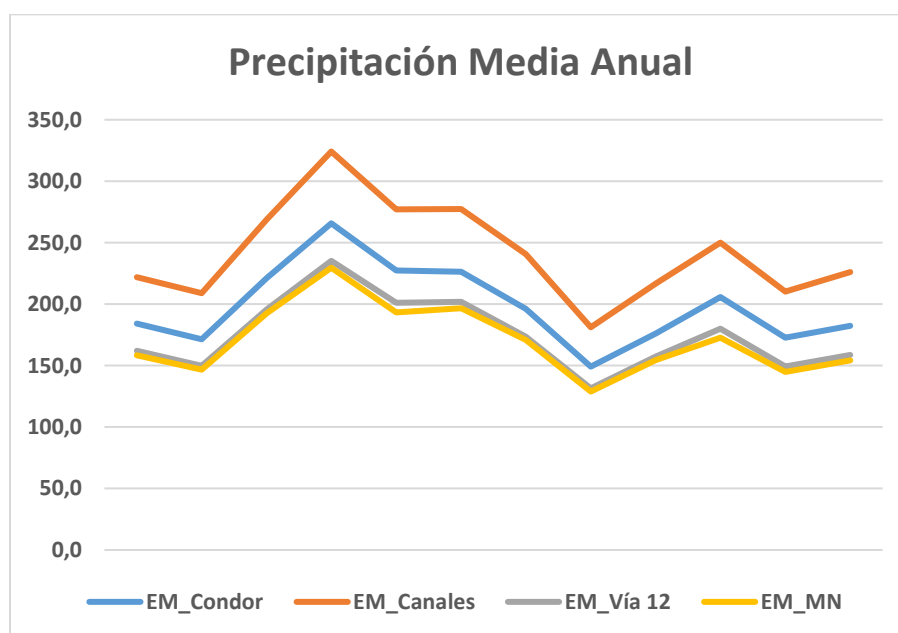


Según los datos de precipitación recopilados durante el año 2015 hasta el año 2022 tenemos datos comparativos, ya que, en el año 2015, 2017, 2020, 2021 y 2022 si hubo una gran variación de precipitación el año que más precipitación presento fue el año 2017 sobre pasando los 330 mm.

Se podría decir que en el año 2022 casi alcanzo la cifra del año 2017 con aproximado de 220 mm con un 10% menor que el año 2017, en los años anteriores las precipitaciones han sido menos a estos dos años antes mencionado el año 2017 y el 2022 son los años que mayor precipitación ha tenido.

Una vez interpretado todos los datos comparativos se puede decir que si hay una variable climática por las precipitaciones y datos recopilados de las estaciones, lo que sí puedo deducir que en la parte alta llueve más que en la parte baja de la parroquia lo cual presenta un gran problema por la gran incrementación de caudal a los afluentes aledaños a la parroquia Tundayme.

**Figura 27**



*Nota.* Datos de las estaciones meteorológicas

### **Fase III Medidas de Mitigación**

Para cumplir el tercer objetivo específico **“Proponer medidas de mitigación, a través de la identificación de impactos para reducir alteraciones la perdida cultivos, animales menores, piscicultura, entre otros en la parroquia Tundayme y sus comunidades debido al cambio climático.”** se utilizó el método practico proyectual que inicio con la revisión de datos de la estaciones meteorológicas, que hayan registrado la intensidad de precipitación, una vez obtenido los resultados de las estaciones mediante el método aplicado.

Ya una vez con los resultados obtenidos con datos reales de las estaciones meteorológicas se podría decir que en los meses que más precipitaciones presenta en cada año son en los meses de abril, mayo y junio para esto se propone medidas de mitigación preventivas a los moradores de la parroquia Tundayme y así mismo a las comunidades aledañas al margen de los ríos:

- Una medida de mitigación, se les propuso hacer una revegetación de los sitios o lugares deforestados para así prevenir desastres naturales como pueden ser deslaves, crecidas de los ríos por grandes precipitaciones entre otras conjuntamente con el GAD parroquial de Tundayme, con la empresa privada.
- Socializar a los moradores de la parroquia y sus sectores sobre el cambio climático, se solicitará al GAD parroquial de Tundayme, la colaboración del salón de reuniones para poder socializar en conjunto con la empresa Ecuacorriente.
- Colocar sensores hidrómetros para poder saber cuándo hay mayor afluente en el rio Quimi que es el más grande del sector, esto se hará en conjunto con el GAD parroquial Tumdayme para solicitar a la empresa privada Ecuacorriente la colaboración a la adición equipos.

Propuesta de acción

## **Propuesta de acción**

### **INTRODUCCIÓN**

El presente Plan Reforestación se formuló en cumplimiento con los requerimientos establecidos en el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA) y de acuerdo a lo establecido por el MAATE, conteniendo una serie de pasos básicos y prácticos que, al ponerse en ejecución de forma conjunta e integral, generarán los mejores beneficios y resultados en materia ambiental, social y económica durante las diferentes etapas del proyecto.

Este Plan de Revegetación para mitigación de impactos ambientales y desastres naturales, fue formulado detalladamente y de manera tal que facilite la implementación de las medidas o acciones que se han definido y diseñado para prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos que se produjeron por la deforestación. Está conformado por etapas dentro de los cuales, y cuando aplica, se define la metodología ambiental a ser aplicada.

El presente Plan de Revegetación es un documento de carácter dinámico que podrá ser modificado en la medida que se compruebe su aplicabilidad y efectividad en la práctica.

## **1. PLANIFICACIÓN.**

### **Estudio de suelo.**

En el estudio el suelo vamos a tomar muy en cuenta como está conformado el suelo, que tipo de suelo tenemos, que profundidad tenemos suelo orgánico.

### **Sustrato de suelo.**

El sustrato es extraer una muestra de diferentes sitios del lugar a donde vamos a revegetar para saber el espesor del suelo.

### **Reconocimiento de vegetación.**

El reconocimiento nos hace alusión a saber qué tipo de vegetación tenemos como referente en el sitio el cual podemos plantar más de la misma especie y puede ser más factible y productivo.

### **Especies Arborizadas.**

Tenemos que reconocer especies que se encuentran alrededor del lugar al cual vamos y tenemos como consideración en hacer una revegetación.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.- OBJETIVO GENERAL.**

Mejorar la calidad ambiental y ecológica de las zonas de intervención a través de la implementación de prácticas de revegetación y manejo forestal sostenible, promoviendo el establecimiento de plantas nativas con aromas naturales, la restauración de áreas degradadas y la adopción de mejores prácticas de manejo forestal en el área de influencia del proyecto.

Este objetivo general refleja el enfoque de mejorar las condiciones ambientales y la gestión de recursos naturales en las áreas de intervención, abordando la revegetación, la restauración y la sostenibilidad del manejo forestal.

## **2.2.- Objetivos Especificos.**

**Objetivo Específico 1:** Promover la restauración de áreas degradadas en las zonas de intervención a través del establecimiento de plantas nativas con aromas naturales, con el objetivo de aumentar la biodiversidad y mejorar la calidad ecológica de los ecosistemas locales.

**Objetivo Específico 2:** Implementar prácticas de manejo forestal sostenible en el área de influencia del proyecto, fomentando la adopción de técnicas y estrategias que aseguren la conservación a largo plazo de los recursos forestales y su contribución al enriquecimiento del lote forestal nativo.

**Objetivo Específico 3:** Mejorar la calidad del aprovechamiento de los recursos forestales en el área de influencia mediante la incorporación de mejores prácticas de manejo, incluyendo la planificación adecuada de las operaciones, la gestión responsable de la biodiversidad y la reducción del impacto ambiental durante la etapa de construcción de la celda de depósito de desechos y otras actividades relacionadas.

## **3.- DESCRIPCION DEL PROBLEMA A RESOLVER.**

La zona en la que se busca llevar a cabo el proceso de revegetación se encuentra actualmente cerrada y está bajo un programa de restauración ecológica posterior al cierre. El objetivo es permitir que la vegetación nativa del lugar vuelva a florecer. Como resultado de estas

acciones, la presión sobre el recurso forestal es notablemente significativa, como se puede apreciar en las imágenes capturadas desde el satélite Google Earth.

**Figura 28**



*Nota.* Fotografía tomada por el autor areas a revegetar son A-B

### **3.1.- COMPONENTES Y ACTIVIDADES.**

- Componente de infraestructura (utilizar espacio cubierto).
- Inicialmente se utilizará la estructura de espacio cubierto existente en el lugar de la reforestación del proyecto con el fin de tener las plantas o material vegetativo más cercano al sitio.
- Componente de restauración de especies endémicas. Con el fin de contribuir en la conservación y preservación de la flora nativas amenazadas o en peligro de extinción se seleccionarán un total de 14 especies y se plantaran 400 plantas cada una con el fin de crear un banco de germoplasma que servirá para la Conservación Forestal y Vida Silvestre del jardín botánico de la Empresa minera Ecuacorriente S.A quienes nos estarán colaborando con la donación de plantas pioneras y maderables.

➤ Componente ejecutor. Este componente tiene como función principal ejecutar las actividades de reforestación y contendrá en su momento varias personas de trabajo de las cuales 4 serán destinadas para la fase de construcción del Proyecto

- 1.- cuadrilla, total de personas 15.
- 2.- cuadrilla de preparación primera de suelo será de 10 personas.
- 3.- cuadrilla de preparación de segunda capa será de 10 personas.
- 5.- cuadrilla de plantación de plántulas, total 10 personas.
- 6.- se plantará a una distancia de 6 a 5 m por cada plántula.

#### **4. META.**

Como medida de compensación ambiental estipulada por el GAD parroquial de Tundayme en la Conservación Forestal se establecerán un total de 650 plantas, la una tiene una la parte A tiene una longitud aproximada de 505 metros cuadrados y la parte B tiene una longitud 275 metros cuadrados. Con esto se cubriría la demanda inicial y así reforestar las áreas dañadas por actividades antropológicas y desastres naturales ver Figura 29.

#### **Figura 29**

*Evidencia de revegetación*





**Nota.** Fotografía tomada por el autor.

Tomando en cuenta el tiempo estipulado de revegetación, lo cual nos llevaría unos 6 meses para poder obtener resultados positivos lo mismo que se hará un monitoreo mensual para saber la longitud de crecimiento de las mismas, especies sembradas en el sitio a reforestar las misma que debemos tomar muy en cuenta que son plantas pioneras y maderables nativas de la zona.





## **5. JUSTIFICACION.**


La franja de terreno a ser afectada durante la construcción, de vías para el acceso de las celdas para la deposición final de desechos tanto orgánicos como inorgánicos tomando en cuenta lo anterior descrito esta actividad generara un impacto directo sobre el recurso bosque, es por ello que se considera como parte medida de compensación ambiental la inclusión o establecimiento de 3 plantas como mínimo por cada árbol cortado, Para ello es necesario desarrollar procesos y estrategias descritas en este documento más adelante.

### Elección de especies.




**Tabla 33**

*Planta Maderables*





<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Fotografía</b>
<b>80</b>	<b>Planta</b>  <b>Maderable</b>	<b>Cedrillo</b>	<i>Cabrlea sp.</i>	
<b>64</b>	<b>Planta</b>  <b>Maderable</b>	<b>Tillo</b>	<i>Mabea elata.</i>	
<b>42</b>	<b>Planta</b>  <b>Maderable</b>	<b>Yumbingue</b>	<i>Terminalia amazonia</i>	
<b>21</b>	<b>Planta</b>  <b>Maderable</b>	<b>Guayacán</b>	<i>Handroanthus</i>  <i>chrysanthus</i>	

41	Planta  Maderable	Canelo	<i>Nectandra sp.</i>	
----	-------------------------	--------	----------------------	---

### Plantas Pioneras y Secundarias

Cantidad	Descripción	Nombre Común	Nombre Científico	Fotografía
80	Planta  Pionera	Guabilla,  Guaba.	<i>Inga sp.</i>	
60	Planta  Secundaria	Romerillo	<i>Cassia sp.</i>	
40	Planta  Pioneras	Pata de vaca	<i>Bauhinia sp.</i>	

---

<b>40</b>	<b>Planta</b> <b>Pionera</b>	<b>Guarumo</b>	<i>Cecropia sp.</i>	
<b>40</b>	<b>Planta</b> <b>Pionera</b>	<b>Canelo</b>	<i>Ocotea sp.</i>	
<b>30</b>	<b>Planta</b> <b>Pionera</b>	<b>Balsa</b>	<i>Ochroma pyramidale</i>	
<b>60</b>	<b>Plantas</b> <b>Pioneras</b>	<b>Juripillo</b>	<i>Guarea guidonia</i>	

---

---

<b>80</b>	<b>Planta</b>	<b>Mani de árbol</b>	<b>Caryodendron</b>
	<b>Pionera</b>		




---

**Nota.** Información tomada de Ecuacorreinte S.A.

### **Calidad de la planta de la semilla o material vegetativo empleado.**

La semilla que se utilizara en el plan revegetativo es de muy buena calidad, tanto en las plantas como en las semilla y en lo vegetativo, se podría decir que vamos a utilizar plantas pioneras y secundaria en para la revegetación, estos tipos de plantas pioneras y secundarias son una mejor opción ya que se adaptan a todo tipo de suelo y son también nativas de la zona la cual nos ayudara en muchos aspectos, uno de ellos que son planta grandes y sombrías en la cual se la puede hacer una siembra en forma de bosque o también conocido como aulas verdes.

### **Determinación y densidad.**

### **Preparación del suelo.**

Para poder hacer la preparación del suelo primero debemos identificar qué tipo de suelo y sustrato vamos a utilizar en el lugar a reforestar como es en este caso es el área A y B ver figura 28 la misma que se tiene identificado los suelos a que se va a utilizar para la preparación de la misma.

### **En este caso vamos a utilizar dos tipos de suelo.**

- El suelo arcilloso.
- El suelo humífero.

La preparación del suelo consiste en colocar una capa de suelo arcilloso con un espesor de 30 a 40 cm, sobre la parte A y B esta sería una primera fase de suelo orgánico, tal como se puede mostrar en la figura 30. Y en su diseño de preparación de suelo inicial.

### **Figura 30**

*Colocación de sustrato humífero*



**Nota.** Fotografía tomada por el autor.

Luego de haber colocado la primera fase de suelo se colocará la segunda capa de suelo humífero, con un espesor de 20 cm.

Una vez colocado la segunda capa se procederá hacer la excavación de los huecos u hoyos de una dimensión de 20cm\*20cm de longitud y de 20cm de profundidad, una vez hecho los hoyos se dejará por un lapso e unos 5 días para que salga todos los gases y las ninguna para no tener mitigar perdidas graves mortorias, y para que las plantas a trasplantar se puedan adaptar al lugar.

**Figura 31**

*Excavación de hoyos.*



**Nota.** Fotografía tomada por el autor.

**Actividades a realizar.**

**Tabla 34**

*Análisis Económico.*

<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>DIAS A EMPLEAR</b>	<b>EN ACTIVIDAD JORNAL/DIA LPS</b>	<b>REDEMIENTO</b>	<b>TRABAJO POR DIA</b>	<b>TOTAL SALARIO</b>	<b>LPS</b>	<b>COSTO DE CADA</b>	<b>AVTIDAD</b>
<b>Extracción,transporte de tierra</b>	300	m <sup>3</sup>	4	8						
<b>Siembra de plántulas</b>	650	Bolsa								
<b>Plantas</b>	650	Bolsa								
<b>Plantas pioneras</b>	00	Bolsa								
<b>Plantas maderable</b>	250	Bolsa								

**Tabla 35**

*Actividades de plantación.*

<b>Descripción</b>	<b>cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>de</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>



<b>Remoción de</b>	<b>300</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
<b>material Arcillo y</b>			
<b>Humus</b>			
<b>Máquina</b>	<b>50</b>	<b>Hora</b>	<b>400</b>
<b>Retroexcavadora</b>			
<b>Volqueta</b>	<b>9</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
<b>Plantación de</b>	<b>400</b>	<b>Bolsas</b>	
<b>especies</b>			

**Tabla 36.**

**Materiales y Equipos.**

<b>Descripción</b>	<b>cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>Plantas Maderables</b>				
<b>Cedrillo</b>	<b>80</b>	<b>Bolsa</b>	<b>5</b>	<b>400</b>
<b>Guayacán</b>	<b>21</b>	<b>Bolsa</b>	<b>10</b>	<b>105</b>
<b>Yumbingue</b>	<b>42</b>	<b>Bolsa</b>	<b>5</b>	<b>210</b>
<b>Canelo Amarillo</b>	<b>41</b>	<b>Bolsa</b>	<b>7</b>	<b>287</b>

Seique / almendro	64	Bolsa	8	512
<b>Sumatoria total</b>				<b>1,514</b>
<b>Plantas Pioneras Y secundarias</b>				
Guaba y Guabilla/	80	Bolsa	3	240
<b>Inga</b>				
Romerillo/ Cassia	60	Bolsa	3	180
<b>sp.</b>				
Pata de vaca/	40	Bolsa	3	120
<b>Bauhinia sp.</b>				
Guarumo/ Cecropia	40	Bolsa	3	120
<b>obtusifolia</b>				
Laurel/ Ocotea	40	Bolsa	3	120
<b>acutifolia</b>				
Balsa/ Ochroma	30	Bolsa	3	90
<b>pyramidale</b>				
Cedro Macho/	60	Bolsa	3	180
<b>Guarea guidonia</b>				
Gabarro/ Mabea	40	Bolsa	3	120
<b>Suma total</b>				<b>1,170</b>

### **Conclusiones**

- Los resultados de la encuesta aplicada, son reveladoras ya que con el 75%, de las personas encuestadas la mayoría de las personas encuestadas demuestran tener conocimiento sobre el sobre el cambio climático en su área, a pesar de este alto conocimiento es relevante señalar un pequeño grupo constituyendo con un 25% desconoce sobre el tema.
- Una vez obtenido los datos de las estaciones meteorológicas se comprobó en que años habido más precipitaciones se podría decir que en el año 2015 estuvo con una variable considerable ya que en la parte alta llueve más que en la parte baja de la parroquia lo cual presenta un gran problema por la gran incrementación de caudal a los afluentes aledaños a la parroquia Tundayme.
- Se ha implementado un plan de revegetación en la parroquia Tundayme, que abarca tanto la zona alta como la zona media. En la zona alta, se plantaron 200 árboles maderables nativos de la zona, mientras que en la zona media se sembró 450 plantas de especies pioneras y secundarias.

### **Recomendaciones**

- Fomentar la comunicación a los jóvenes y la educación ambiental, para que ellos puedan ayudar con el cambio climático, y la conservación de flora y fauna silvestre de la parroquia Tundayme.
- Establecer un plan de contingencia que incluya la identificación de refugios seguros en caso de desastres naturales.
- Se recomienda dar seguimiento a las plantaciones de los árboles para poder saber cuánto es el porcentaje de mortalidad y de crecimiento de las especies plantadas.

- En caso de inundaciones o pérdida de bienes menores en áreas cercanas a los ríos, establecer un protocolo de asistencia inmediata a los residentes afectados.

## Bibliografía

ALIER, J. M. (Marzo de 2009). fuhem. <https://www.fuhem.es/wp-content/uploads/2019/10/Dossier-Conflictos-Socioecologicos.pdf>

Broecker, W. S. (s.f.). bbvaopenmind. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-del-calentamiento-global-en-la-distribucion-de-las-precipitaciones-una-perspectiva-historica/>

IDEAM. (12 de 11 de 2019). ideam. <http://www.ideam.gov.com:>  
<http://www.ideam.gov.co/documents/11769/72085840/M-GDI-M-G002+GUIA+METODOL%C3%93GICA+DE+LA+OPERACI%C3%93N+ESTADISTICA+VARIABLES+>

Tito, B. (05 de Septiembre de 2020). ingenieriaambiental.ne. <https://ingenieriaambiental.net/estaciones-meteorologicas-automaticas/>

### **Pagina web**

Tundayme, G. (05 de junio de 2023). tundayme. <https://tundayme.gob.ec/tundayme/>

### **Pagina web.**

tutiempo. (12 de junio de 2023). tu tiempo. <https://www.tutiempo.net/meteorologia/ecuaciones.html>

Salina, P., & Cardenas, M. (2009). Métodos de investigación social. Quito: Intiyan. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55376>

**Artículo Científico.**

Yzkarina, A. (2017). Investigación de operaciones, administración, evaluación de proyectos y metodología de la investigación. Modulo de " Investigación de operaciones, administración y evaluación de proyectos" "Metodología de la investigación":  
<https://asuares25.wordpress.com/author/arielyskarina/>

**Página web.**

María, J. (08 de septiembre de 2020). agrofacto.  
<https://agrofacto.com/productos/tecnologia/productos/estacionmeteorologica/>

**Página web.**

Munari, B. (2020). Método proyectual.  
<https://sites.google.com/site/metodoproyectualbrunomunari/>

**Página de inciclopedia.**

Trejo, F. (2012). Fenomenología como método de investigación: Una opción para el profesional de enfermería. *Enf.Neurol*, 98-101.

**Página web.**

Comparar métodos de interpolación. (s/f). Arcgis. <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/comparing-interpolation-methods.htm>

## Anexos

### Anexo I: Certificado de aprobación



**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

---

L.O.P., 31 de Julio del 2023  
Of. N° 962 - V.DIN-IST-2023

Se.(ita). GUAICHA RAMOS DARWIN ESTEBAN  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO AMBIENTAL**

Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado "**ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA "PRECIPITACION" EN LA PARROQUIA TUMDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL AÑO 2023.**", el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (e/lla) **CERTIFICACIÓN CRISTHIAN FABIAN PRIETO MERINO.**

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. German Patricio Villamán Coronel Mgs.  
**VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACIÓN DEL ISTS**



---

Matriz: Miguel Rlofdo 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telfs: 07-2587258 / 07-2587216 Pagina Web: [www.tecnologicosudamericano.edu.ec](http://www.tecnologicosudamericano.edu.ec)

## Anexo II: Autorización para la ejecución

Tundayme, 02 de junio de 2023



Ecuacorriente S.A.

**Ing. Christian Prieto Mgs.**  
**DIRECTOR DE TITULACIÓN DE LA TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO**  
**AMBIENTAL**

En su despacho. -

**Referencia:** Solicitud para el levantamiento de información misma que será empleada en el proyecto de titulación del Sr. Darwin Guaicha.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo a nombre de la empresa Ecuacorriente S.A., proyecto Mirador y a la vez deseándole éxito en sus funciones.

A través del presente, me permito informar que una vez analizada la petición realizada por el Mgs Christian Prieto Director de Titulación y el Sr. Darwin Guaicha estudiante del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, la empresa Ecuacorriente S.A, en apoyo al crecimiento estudiantil **APRUEBA** que el señor estudiante antes mencionado pueda levantar información de campo, en las estaciones meteorológicas realizar y ejecutar su investigación, con el fin de desarrollar **"ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA "PRECIPITACIÓN" EN LA PARROQUIA TUNDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023."**

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Por la atención que se sirva dar al presente, me suscribo reiterando a usted el sentimiento de mi consideración.

Atentamente,



VILMA DOLORES  
 PAZMIÑO GUINA

**Ing. Vilma Pazmiño**  
**C: 1709143349**  
**Gerente de Gestión Ambiental**  
**Ecuacorriente S.A.**  
[vilma.pazmino@corriente.com.ec](mailto:vilma.pazmino@corriente.com.ec)  
 Telf: 0986886337



### Anexo III: Autorización para la ejecución



Yo, Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs. con documento de identidad 1103000889, coordinador de la carrera de DESARROLLO AMBIENTAL del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja a petición verbal del interesado.

#### **AUTORIZO**

A Darwin Esteban Guaicha Ramos con cédula de identidad Nro. 2300364581, estudiante del sexto ciclo de la carrera de DESARROLLO AMBIENTAL del “Instituto Superior Tecnológico Sudamericano”; para que realicen su proyecto de investigación de fin de carrera titulado: “ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUMDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023” para lo cual nos comprometemos en entregar a los estudiantes la información necesaria hasta que culmine dicho proceso.

Loja, 04 de Octubre del 2023

Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

C.I. 1103000889

## Anexo IV: Certificado de Implementación



Loja, 04 octubre del 2023

Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

**TUTOR DEL SEMINARIO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA- DESARROLLO AMBIENTAL**, a petición verbal por parte del interesado.

### **CERTIFICO**

*Que el Sr Darwin Esteban Guaicha Ramos con cédula 2300364581 ha venido trabajando en el Proyecto de fin de carrera titulado “ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA VARIABLE CLIMÁTICA “PRECIPITACIÓN” EN LA PARROQUIA TUMDAYME, CANTON EL PANGUI DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL AÑO 2023.”; el mismo que se encuentra a la presente fecha en un 100% culminado según los requerimientos funcionales planteados. Lo certifico en honor a la verdad para los fines pertinentes y a solicitud del interesado.*

\_\_\_\_\_  
Ing. Cristhian Fabián Prieto Merino Mgs.

**TUTOR DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA**

Semestre Abril 2023 – Agosto 2023

## Anexo V: Certificado Aprobación de Abstract.



CERTIF. N°. 004-JP-ISTS-2023

Loja, 28 de Octubre de 2023

El suscrito, Lic. Juan Pablo Quezada Rosales., **DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS - CIS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO"**, a petición de la parte interesada y en forma legal,

### CERTIFICA:

Que el apartado **ABSTRACT** del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera del señor **DARWIN ESTEBAN GUAICHA RAMOS** estudiante en proceso de titulación periodo Abril – Noviembre 2023 de la carrera de **DESARROLLO AMBIENTAL**; está correctamente traducido, luego de haber ejecutado las correcciones emitidas por mi persona; por cuanto se autoriza la impresión y presentación dentro del empastado final previo a la disertación del proyecto.

Particular que comunico en honor a la verdad para los fines académicos pertinentes.

*English is a piece of cake.*



Lic. Juan Pablo Quezada Rosales  
**DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS ISTS - CIS**

Checked by:  
**Juan Pablo Quezada R.**  
**E.F.L. Teacher**

## Anexo VI: Presupuesto

- **Presupuesto para el primer objetivo**

**Tabla 4**

*Presupuesto para el cumplimiento de la primera fase del proyecto*

<b>PRESUPUESTO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA PRIMERA FASE</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario \$</b>	<b>Valor total</b>
<b>Fase</b>	Hojas impresas	50	0.50	2.50
<b>preliminar</b>	Esfero	3	0.50	1.50
	Cámara fotográfica	1	10.00	10.00
	Movilización	2	5.00	10.00
	GPS	1	20.00	20.00
	Imprevisto		50.00	50.00
<b>Total</b>				94.00 \$

*Nota.* Presupuesto elaborado para la primera fase del proyecto

- **Presupuesto para el segundo objetivo**

**Tabla 5**

*Presupuesto para el cumplimiento de la primera fase del proyecto*

<b>PRESUPUESTO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA SEGUNDA FASE</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario \$</b>	<b>Valor total</b>
<b>Fase</b>	Hojas impresas	50	0.05	2.50
<b>preliminar</b>	Esfero	3	0.50	1.50
	Cámara fotográfica	1	10.00	10.00
	Movilización	2	5.00	10.00
	Imprevisto		50.00	50.00
<b>Total</b>				74.00 \$

*Nota.* Presupuesto elaborado para la segunda fase del proyecto

- **Presupuesto para la Tercer objetivo**

**Tabla 6**

Presupuesto para el cumplimiento de la tercera fase del proyecto

<b>PRESUPUESTO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA TERCERA FASE</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario \$</b>	<b>Valor total</b>
<b>Medidas de mitigación</b>	Oficios	3	10.00	30.00
	Cámara fotográfica	1	20.00	20.00
	Movilización	2	5.00	10.00
	Impresión de trípticos	40	0.50	20.00
	Invitación		10.00	10.00
	Imprevisto		20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>110.00 \$</b>

*Nota.* Presupuesto elaborado para la tercera fase del proyecto

- **Presupuesto Final**

**Tabla 7**

*Presupuesto total para el cumplimiento del proyecto*

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	
<b>Primera fase</b>	94.00 \$
<b>Segunda fase</b>	74.00 \$
<b>Tercera fase</b>	110.00 \$
<b>Total</b>	<b>278.00 \$</b>

*Nota:* Presupuesto total elaborado para el cumplimiento del proyecto









## Anexo VIII: Evidencias Datos Estaciones Meteorológicas

### Datos Rellenados

<i>Date</i>	<i>EM_CANALES</i>	<i>EM_CONDOR</i>	<i>EM_MIRADOR NORTE</i>	<i>EM_VIA_12</i>
1/1/2000	132.7	108.3	93.2	95.9
1/2/2000	225.7	185.4	159.1	162.9
1/3/2000	252.8	207.5	178.1	182.4
1/4/2000	234.2	192.4	165.1	168.9
1/5/2000	353.2	288.7	248.3	255.1
1/6/2000	345.6	284	243.7	249.3
1/7/2000	204.4	167.4	143.9	147.6
1/8/2000	208.2	170.8	146.7	150.3
1/9/2000	277.7	227.3	195.4	200.5
1/10/2000	155.6	127.4	109.5	112.3
1/11/2000	124.2	101.6	87.3	89.7
1/12/2000	167.8	137.3	118	121.1
1/1/2001	191.7	157.1	134.9	138.4
1/2/2001	202	165.8	142.4	145.8
1/3/2001	264.9	217.5	186.6	191.1
1/4/2001	442.2	363.9	312.1	319
1/5/2001	300.3	246.1	211.4	216.8
1/6/2001	313.5	256.1	220.3	226.5
1/7/2001	261.6	213.9	183.9	188.9
1/8/2001	158.2	129.1	111.1	114.3
1/9/2001	235.1	192.9	165.6	169.7
1/10/2001	233.9	191.5	164.6	168.9
1/11/2001	135.8	111.2	95.6	98.1
1/12/2001	226	185.6	159.3	163.1
1/1/2002	155.7	127.7	109.7	112.4
1/2/2002	200.3	164.1	141	144.6
1/3/2002	250.5	205.9	176.7	180.7
1/4/2002	315	258.7	222	227.3
1/5/2002	254.9	209.2	179.6	183.9
1/6/2002	250.4	204.8	176.1	180.8
1/7/2002	317.5	260.2	223.5	229.2
1/8/2002	193.1	158.3	136	139.4
1/9/2002	155.2	126.7	109	112.1
1/10/2002	210.3	172.6	148.2	151.8

<i>1/11/2002</i>	227.7	186.5	160.3	164.4
<i>1/12/2002</i>	224.1	184.3	158.1	161.7
<i>1/1/2003</i>	220.3	181.1	155.4	158.9
<i>1/2/2003</i>	186	152.5	131	134.3
<i>1/3/2003</i>	174.6	142.1	122.4	126.1
<i>1/4/2003</i>	296.6	243.7	209.1	214
<i>1/5/2003</i>	299.5	245.3	210.8	216.2
<i>1/6/2003</i>	294	240.2	206.6	212.3
<i>1/7/2003</i>	217.8	178.3	153.2	157.2
<i>1/8/2003</i>	153.2	124.9	107.5	110.7
<i>1/9/2003</i>	150.9	123.3	106.1	109
<i>1/10/2003</i>	220.3	181.2	155.4	158.9
<i>1/11/2003</i>	154.4	126.7	108.8	111.4
<i>1/12/2003</i>	148.9	121.4	104.5	107.6
<i>1/1/2004</i>	129.3	105.8	90.9	93.3
<i>1/2/2004</i>	150.6	123	105.8	108.8
<i>1/3/2004</i>	270.7	222.1	190.7	195.3
<i>1/4/2004</i>	259.2	212.6	182.5	187
<i>1/5/2004</i>	269.2	220.3	189.4	194.3
<i>1/6/2004</i>	326.1	265.9	228.9	235.6
<i>1/7/2004</i>	284.7	233.1	200.3	205.6
<i>1/8/2004</i>	208	170.4	146.4	150.1
<i>1/9/2004</i>	172.2	140.9	121.1	124.3
<i>1/10/2004</i>	244.9	200.6	172.3	176.8
<i>1/11/2004</i>	266.2	218.6	187.6	192.1
<i>1/12/2004</i>	208.1	170.4	146.4	150.2
<i>1/1/2005</i>	123.1	100.1	86.3	89
<i>1/2/2005</i>	247.9	203.3	174.6	178.9
<i>1/3/2005</i>	179.9	147.7	126.8	129.8
<i>1/4/2005</i>	346.6	285	244.5	250.1
<i>1/5/2005</i>	217.7	178.7	153.4	157.1
<i>1/6/2005</i>	313.3	256	220.2	226.3
<i>1/7/2005</i>	245.8	201.5	173.1	177.4
<i>1/8/2005</i>	101.3	82.6	71.1	73.2
<i>1/9/2005</i>	184.2	150.4	129.4	133.1
<i>1/10/2005</i>	263.1	215.5	185.2	189.9
<i>1/11/2005</i>	200.1	163	140.4	144.6
<i>1/12/2005</i>	265.1	217.3	186.6	191.3
<i>1/1/2006</i>	226.5	185.7	159.5	163.5

1/2/2006	255	208.9	179.5	184.1
1/3/2006	248.1	203.5	174.7	179
1/4/2006	275.4	225.5	193.7	198.8
1/5/2006	183.1	149.7	128.7	132.2
1/6/2006	329.6	270.4	232.2	237.9
1/7/2006	225.9	185.3	159.1	163
1/8/2006	218.6	178.1	153.4	158
1/9/2006	180.9	147.6	127	130.7
1/10/2006	144.2	117.6	101.2	104.2
1/11/2006	215	175.8	151.2	155.3
1/12/2006	315.7	259.6	222.7	227.8
1/1/2007	262.4	215.2	184.8	189.4
1/2/2007	119.3	97.3	83.7	86.2
1/3/2007	264.4	217.7	186.6	190.7
1/4/2007	389.5	321.1	275.1	280.9
1/5/2007	314	258	221.4	226.5
1/6/2007	374.1	307.5	263.8	269.9
1/7/2007	207.1	169.9	145.9	149.4
1/8/2007	254.2	208.9	179.2	183.4
1/9/2007	180.6	147.6	126.9	130.4
1/10/2007	306.9	252.9	216.7	221.3
1/11/2007	262.3	215.5	184.9	189.3
1/12/2007	186.4	152.6	131.1	134.6
1/1/2008	178.4	146.6	125.8	128.7
1/2/2008	220.9	180.6	155.3	159.6
1/3/2008	238.2	195.1	167.6	172
1/4/2008	253.8	207.9	178.6	183.2
1/5/2008	346.7	283.6	243.8	250.4
1/6/2008	316.6	259.5	222.9	228.5
1/7/2008	288	236.3	202.9	207.8
1/8/2008	170.8	139.4	119.9	123.4
1/9/2008	302.9	249.2	213.7	218.5
1/10/2008	256.3	210.7	180.8	184.9
1/11/2008	294	242.6	207.8	211.9
1/12/2008	147.7	121.7	104.3	106.5
1/1/2009	311.4	255	219.1	224.8
1/2/2009	194.8	159.6	137.1	140.6
1/3/2009	214	175.6	150.8	154.5
1/4/2009	383.3	313.7	269.6	276.7

1/5/2009	256.5	209.7	180.3	185.2
1/6/2009	235.9	193.1	165.9	170.3
1/7/2009	362.7	297.2	255.3	261.8
1/8/2009	229	187.4	161.1	165.3
1/9/2009	233.7	191.4	164.4	168.7
1/10/2009	236.2	193.3	166.2	170.5
1/11/2009	106.4	87.9	75.2	76.7
1/12/2009	191	158.4	135.4	137.5
1/1/2010	93.4	76.4	65.7	67.4
1/2/2010	212.8	173.7	149.5	153.7
1/3/2010	220.8	180	155	159.5
1/4/2010	371.2	303.8	261.1	268
1/5/2010	436.9	358.3	307.7	315.3
1/6/2010	292.2	238.6	205.3	211
1/7/2010	376	309.3	265.2	271.2
1/8/2010	142.8	117.1	100.6	103.1
1/9/2010	181.4	148.2	127.5	131.1
1/10/2010	158.3	129.2	111.2	114.3
1/11/2010	186	152.7	131.1	134.3
1/12/2010	154.5	126.5	108.7	111.5
1/1/2011	160.5	130.8	112.6	115.9
1/2/2011	183.6	151.3	129.7	132.4
1/3/2011	212.3	173.5	149.2	153.3
1/4/2011	406.3	333.6	286.4	293.2
1/5/2011	281.1	230.6	198	202.9
1/6/2011	253.1	206.9	177.9	182.8
1/7/2011	333.5	273.1	234.7	240.7
1/8/2011	159.5	130.4	112.2	115.2
1/9/2011	231.2	189.1	162.5	166.9
1/10/2011	127.4	103.7	89.3	92.1
1/11/2011	254.5	208.5	179.1	183.7
1/12/2011	245.7	201.3	173	177.4
1/1/2012	349.9	286.7	246.3	252.6
1/2/2012	373.3	305.8	262.7	269.4
1/3/2012	358.4	293.6	252.2	258.7
1/4/2012	417.7	341.6	293.7	301.6
1/5/2012	376.2	307.4	264.4	271.7
1/6/2012	371.3	303.1	260.8	268.2
1/7/2012	304.9	249.5	214.5	220.1

<i>1/8/2012</i>	158.5	131.7	112.5	114.2
<i>1/9/2012</i>	242.2	197.2	169.9	175
<i>1/10/2012</i>	241.7	196.3	169.3	174.8
<i>1/11/2012</i>	187.7	153.9	132.2	135.4
<i>1/12/2012</i>	218	178	153.1	157.5
<i>1/1/2013</i>	244.2	199.5	171.6	176.3
<i>1/2/2013</i>	311	255	219	224.4
<i>1/3/2013</i>	260.7	212.6	183	188.3
<i>1/4/2013</i>	221.4	181.6	156	159.8
<i>1/5/2013</i>	419.7	343	295	303.1
<i>1/6/2013</i>	412.4	337.6	290.1	297.7
<i>1/7/2013</i>	334.8	273.9	235.4	241.8
<i>1/8/2013</i>	182.8	149.5	128.5	132
<i>1/9/2013</i>	329.1	268.9	231.3	237.6
<i>1/10/2013</i>	315.3	257.6	221.6	227.7
<i>1/11/2013</i>	156.5	127.9	110	113
<i>1/12/2013</i>	280.9	228.9	197.1	203
<i>1/1/2014</i>	356.9	293.1	251.5	257.5
<i>1/2/2014</i>	196	160.4	137.8	141.5
<i>1/3/2014</i>	403.1	330.1	283.7	291
<i>1/4/2014</i>	331.7	270.3	232.8	239.7
<i>1/5/2014</i>	425.4	348.7	299.5	307.1
<i>1/6/2014</i>	344.1	282.5	242.5	248.3
<i>1/7/2014</i>	302.8	247.2	212.7	218.7
<i>1/8/2014</i>	324.2	265.7	228.3	234
<i>1/9/2014</i>	179.6	146.3	126	129.8
<i>1/10/2014</i>	394.5	322.7	277.4	284.9
<i>1/11/2014</i>	155.1	127.4	109.3	111.9
<i>1/12/2014</i>	191.9	156.6	134.8	138.7
<i>1/1/2015</i>	247.9	202.5	174.2	179
<i>1/2/2015</i>	187.6	153.6	132	135.5
<i>1/3/2015</i>	333.8	273.5	235	241
<i>1/4/2015</i>	426	350.8	300.8	307.2
<i>1/5/2015</i>	237.8	194.8	167.4	171.7
<i>1/6/2015</i>	374.4	307	263.6	270.2
<i>1/7/2015</i>	361.8	297.7	255.3	261
<i>1/8/2015</i>	171.6	140.7	120.8	123.9
<i>1/9/2015</i>	153.7	125.1	107.8	111.1
<i>1/10/2015</i>	255.6	210.2	180.3	184.4

<i>1/11/2015</i>	240.5	197.3	169.4	173.5
<i>1/12/2015</i>	229.7	188.7	161.9	165.8
<i>1/1/2016</i>	113.9	93.3	80.2	82.2
<i>1/2/2016</i>	141.8	116.1	99.8	102.3
<i>1/3/2016</i>	326	267.1	229.5	235.3
<i>1/4/2016</i>	241.8	198.1	170.2	174.6
<i>1/5/2016</i>	116.8	95.7	82.2	84.3
<i>1/6/2016</i>	164	134.4	115.5	118.4
<i>1/7/2016</i>	120.9	99.1	85.1	87.3
<i>1/8/2016</i>	97.4	79.8	68.5	70.3
<i>1/9/2016</i>	253.9	208	178.7	183.3
<i>1/10/2016</i>	242.5	198.7	170.7	175
<i>1/11/2016</i>	152.3	124.7	107.2	109.9
<i>1/12/2016</i>	208.8	171	146.9	150.7
<i>1/1/2017</i>	461.1	377.8	324.5	332.9
<i>1/2/2017</i>	343.2	281.2	241.6	247.7
<i>1/3/2017</i>	406.4	332.9	286	293.3
<i>1/4/2017</i>	286.4	234.6	201.6	206.7
<i>1/5/2017</i>	269.1	220.4	189.4	194.2
<i>1/6/2017</i>	230.6	188.9	162.3	166.4
<i>1/7/2017</i>	86.7	71	61	62.6
<i>1/8/2017</i>	258.1	211.4	181.6	186.3
<i>1/9/2017</i>	200.3	164.1	141	144.6
<i>1/10/2017</i>	260.9	213.8	183.7	188.4
<i>1/11/2017</i>	286.7	234.9	201.8	207
<i>1/12/2017</i>	331.9	271.9	233.6	239.6
<i>1/1/2018</i>	303.1	248.3	213.3	218.8
<i>1/2/2018</i>	185	151.6	130.2	133.6
<i>1/3/2018</i>	263.8	216.1	185.7	190.4
<i>1/4/2018</i>	320.8	262.8	225.8	231.6
<i>1/5/2018</i>	151.3	124	106.5	109.2
<i>1/6/2018</i>	117.3	96.1	82.5	84.6
<i>1/7/2018</i>	69.7	57.1	49.1	50.3
<i>1/8/2018</i>	130.8	107.2	92.1	94.4
<i>1/9/2018</i>	182.7	149.6	128.6	131.9
<i>1/10/2018</i>	187	153.2	131.6	135
<i>1/11/2018</i>	266.7	218.5	187.7	192.5
<i>1/12/2018</i>	138.9	113.8	97.8	100.3
<i>1/1/2019</i>	205.6	168.4	144.7	148.4

1/2/2019	139.4	114.2	98.1	100.6
1/3/2019	260.5	213.4	183.3	188
1/4/2019	243.8	199.7	171.6	176
1/5/2019	202.1	165.5	142.2	145.9
1/6/2019	71.6	58.7	50.4	51.7
1/7/2019	106.9	87.6	75.3	77.2
1/8/2019	97.4	79.8	68.5	70.3
1/9/2019	119.7	98	84.2	86.4
1/10/2019	286.2	234.5	201.5	206.6
1/11/2019	224.3	183.8	157.9	161.9
1/12/2019	290.2	237.8	204.3	209.5
1/1/2020	187.6	153.7	132	135.4
1/2/2020	213.8	175.2	150.5	154.4
1/3/2020	190.3	155.9	133.9	137.4
1/4/2020	265.1	217.2	186.6	191.4
1/5/2020	193.2	158.2	136	139.4
1/6/2020	246.3	201.8	173.4	177.8
1/7/2020	115.4	94.5	81.2	83.3
1/8/2020	164.5	134.8	115.8	118.8
1/9/2020	193.5	158.5	136.2	139.7
1/10/2020	316.8	259.5	223	228.7
1/11/2020	230.4	188.8	162.2	166.3
1/12/2020	255.5	209.3	179.9	184.5
1/1/2021	221.2	181.2	155.7	159.7
1/2/2021	128.2	105.1	90.3	92.6
1/3/2021	293.6	240.5	206.6	211.9
1/4/2021	347	284.3	244.2	250.5
1/5/2021	206.5	169.2	145.4	149.1
1/6/2021	145.3	119	102.2	104.9
1/7/2021	88.5	72.5	62.3	63.9
1/8/2021	106	86.8	74.6	76.5
1/9/2021	341.6	279.9	240.4	246.6
1/10/2021	323.6	302.4	202.7	234.1
1/11/2021	312	289.9	197.8	206.7
1/12/2021	368.5	226.3	166.3	171.8
1/1/2022	226.6	243.5	212.1	209
1/2/2022	189.6	158.5	123.1	113.4
1/3/2022	292.3	262.6	285.7	247.3
1/4/2022	381.1	309.3	298.9	304.2

1/5/2022	265.2	223.4	146.1	212.9
1/6/2022	255.9	195.5	214.3	222.1
1/7/2022	318.9	236.1	258.3	223.2
1/8/2022	279.4	246.3	228.8	217.7
1/9/2022	302.4	221.1	260.3	238.1
1/10/2022	370	285.6	208.7	257.1
1/11/2022	195.2	137.1	90	102.5
1/12/2022	207.9	175.7	125.3	135.7

## **Anexo IX: Encuesta**

### **Encuesta**

**Encuesta para determinar las afectaciones que causan las grandes precipitaciones y el cambio climático en la parroquia Tundayme y a sus comunidades.**

La siguiente encuesta tiene como finalidad determinar las causas que son provocadas por las precipitaciones en la parroquia Tundayme y sus comunidades, por lo que es de vital importancia responder con la mayor veracidad en el caso, cabe destacar que la información y tomada en la siguiente encuesta a es únicamente confines académicos y se lo tomara con mucha responsabilidad.

#### **1) Genero**

Hombre ( )

Mujer ( )

Prefiero no decirlo ( )

#### **2) Edad**

20 a 25 ( )

25 a 35 ( )

Más de 35 ( )



**3) ¿Tiene usted conocimiento que es el cambio climático?**

Si ( )

No ( )

**4) ¿Qué factores cree usted que influirían en el cambio climático?**

Ganadería ( )

Agricultura ( )

Minería ( )

Deforestación ( )

actividades industriales ( )

Otra ( )

**5) ¿Conoce usted que es una estación meteorológica?**

Si ( )

No ( )

**6) ¿Conoce usted que función cumple una estación meteorológica?**

Si ( )

No ( )

Desconoce ( )

**7) ¿Sabe usted cual es objetivo de una estación meteorológica?**

Si ( )

No ( )

Desconozco ( )

**8) ¿Conoce usted si existen algunas afectaciones por las grandes precipitaciones (lluvia)?**

Si ( )

No ( )

**9) ¿Cree usted que las grandes precipitaciones se deben al cambio climático actualmente?**

Si ( )

No ( )

Desconozco ( )

**10) ¿Alguna vez recibió charlas a cerca de este tema (educación ambiental)?**

Si ( )

No ( )

**Gracias por su colaboración**