



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**

### **RECURSOS NATURALES**

#### **CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

#### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA LA  
CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA  
DEL NAPO”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de

Ingenieras en Medio Ambiente

**Autores:**

Ortiz Escobar Mirian Guissela

Serrano Mera María Judith

**Tutor:**

Ilbay Yupa Mercy Lucila Ph.D.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mirian Guissela Ortiz Escobar, con cédula de ciudadanía No. 1501044729; y, María Judith Serrano Mera, con cedula de ciudadanía No. 1724549199; declaramos ser autoras del presente proyecto “Valoración Económica del Recurso Hídrico para la conservación de la microcuenca del río Papallacta, cuenca del Napo”, siendo la Ph.D. Mercy Lucila Ibay Yupa Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 08 de marzo del 2021

María Judith Serrano Mera  
Estudiante  
CC. 1724549199

Mirian Guissela Ortiz Escobar  
Estudiante  
CC. 1501044729

Ing. Ph.D. Mercy Lucila Ibay Yupa  
Docente Tutor  
CC. 0604147900

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MARÍA JUDITH SERRANO MERA**, identificada con cédula de ciudadanía **1724549199** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. – Inicio de la carrera: Abril - agosto 2016 – finalización: octubre 2020 - marzo 2021.

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor. Ph.D. Mercy Lucila Ilbay Yupa

Tema: “**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO**”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando

profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autorizan a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfieren definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declaran que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 8 días del mes de marzo del 2021

María Judith Serrano Mera

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

**LA CEDENTE**

**LA CESIONARIA**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MIRIAN GUISSOLA ORTIZ ESCOBAR**, identificada con cédula de ciudadanía **1501044729** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chigano Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. – Inicio de la carrera: Abril - agosto 2016 – finalización: octubre 2020 - marzo 2021.

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor. Ph.D. Mercy Lucila Ilbay Yupa

Tema: “**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO**”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que

establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autorizan a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfieren definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declaran que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma

exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - EL CESIONARIO** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 8 días del mes de marzo del 2021

Mirian Guissela Ortiz Escobar

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

**LA CEDENTE**

**LA CESIONARIA**



## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO”** de Ortiz Escobar Mirian Guissela y Serrano Mera María Judith, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 08 de marzo del 2021

Ing. Ph.D. Mercy Lucila Ilbay Yupa.

**DOCENTE TUTOR**

CC. 0604147900

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: María Judith Serrano Mera y Mirian Guissela Ortiz Escobar, con el título del Proyecto de Investigación “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 08 de marzo del 2021

Lector 1 (presidenta)  
Ing. Mtr. Kalina Fonseca  
CC: 1723534457

Lector 2  
Ing. Ph.D. Vicente Córdova  
CC: 1801634922

Lector 3  
Ing. Mg. José Luis Agreda  
CC: 0401332101

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios por darme la vida y colmarme cada día de bendiciones.

A mis padres; Ruth y Mario, por su amor infinito, trabajo y sacrificio en todos estos años, por ser siempre mi apoyo incondicional, mi soporte, mi mayor motivo de superación y la principal razón por la que luche y seguiré luchando día a día para ser una mejor persona.

A mi hermano Juan Carlos, por siempre creer en mí, por los consejos y ejemplo que me ha inculcado y por siempre estar presente acompañándome en cada etapa de mi vida.

A mis hermanas Graciela y Johanna por el apoyo moral que me han brindado a lo largo de esta etapa.

Y a mí tutora de tesis, la docente Ph.D. Mercy Ilbay por su tiempo y por ser un gran apoyo durante toda mi formación académica, por compartir sus conocimientos, por su ayuda y por haberme guiado durante todo el proceso de investigación.

**María Judith Serrano Mera**

## **AGRADECIMIENTO**

Las raíces de mis verdaderos logros residen en la voluntad y amor de mis padres, es por eso que quiero agradecer primero a Dios por darme la dicha de tenerlos conmigo siempre, siendo un pilar ejemplar.

Les doy infinitas gracias a mis padres Sonia y Ángel quienes, durante todo este tiempo a pesar de mis errores me apoyaron en mis decisiones, mis proyectos y mis metas.

A mis hermanos Diego y Luis por la paciencia y cuidados dedicados a mi hijo durante todo este tiempo.

A mi estimada Tutora, la docente Ph.D. Mercy Ilbay, por la confianza puesta en mí, por su paciencia, pero sobre todo por los conocimientos impartidos que se, me van acompañar durante toda mi vida como profesional.

A todos y cada uno de mis Docentes por el cariño y comprensión brindada día a día en las aulas.

**Mirian Guissela Ortiz Escobar**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, que me dio la vida y que con su cariño, sacrificio y amor inmarcesible me ha alentado a seguir y culminar mis metas.

A mi padre, por su amor, paciencia y apoyo infinito, por formarme con carácter para siempre seguir adelante y nunca rendirme.

A mis hermanos a quienes amo profunda e infinitamente.

A mi compañera de tesis Mirian, por la amistad que formamos y por el objetivo tan anhelado que hemos alcanzado.

A Omar, por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

A mí querida y estimada docente la Ph.D. Mercy Ilbay por la sabiduría que me transmitió en el desarrollo de mi formación profesional.

**María Judith Serrano Mera**

## **DEDICATORIA**

Mi vida no tendría este rumbo sin la presencia de un ser enviado por Dios a mi vida. Quiero dedicar este logro a la persona más importante en mi vida, mi Dariel, quien ha sido mi inspiración porque sé, que ahora puedo tomarlo de la mano y guiar sus pasos sin miedo a tropiezos.

A mis padres porque este logro no es solo mío sino de ellos, por ellos y para ellos.

A mi ahijado Anthony por ser un milagro más enviado por Dios a mi vida.

A Judy, por ser mi amiga, compañera y sobre todo por compartir conmigo y ser parte de esta meta.

A mi Tutora Ph.D. Mercy Ilbay, porque gracias a su guía y sabiduría tuve las bases para alcanzar mis anhelos.

**Mirian Guissela Ortiz Escobar**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TITULO: VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA. CUENCA DEL NAPO.**

**AUTORES:** Ortiz Escobar Mirian Guissela  
Serrano Mera María Judith

**RESUMEN**

Esta investigación partió de un fundamento teórico sobre la economía ambiental. De la cual se destacó a la valoración económica ambiental como una de las herramientas actualmente más utilizadas para incluir a los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas proveen dentro del análisis económico. El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar la valoración económica del recurso hídrico para la microcuenca del río Papallacta, utilizando el método de costo de oportunidad en base a un análisis numérico y descriptivo manejando principalmente variables de precipitación, temperatura y cubierta vegetal de la zona de estudio. El área de estudio fue reducida a zonas de recarga hídrica que equivalen a 21.894,84 ha, con ellas se realizó el balance hídrico y posteriormente la valoración del recurso ambiental. La valoración total para la toda zona de recarga hídrica es de \$5'457.428,65, donde se determinó que el valor de uso por hectárea de terreno al año es de \$249,30. Además se establecieron zonas prioritarias destinadas a protección y conservación que cuentan con una oferta hídrica superior a 1'000.000 m<sup>3</sup>/año. Este estudio contribuye como una herramienta modelo para la toma de decisiones y la formulación de políticas y acciones puntuales concernientes al uso eficiente del agua proveniente de la microcuenca del río Papallacta.

**Palabras claves:** Bienes y servicios ambientales, Economía ambiental, Recurso hídrico.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: ECONOMIC ASSESSMENT OF THE WATER RESOURCE FOR THE  
CONSERVATION OF THE PAPALLACTA RIVER MICRO-BASIN, NAPO BASIN.**

**AUTHORS:** Ortiz Escobar Mirian Guissela  
Serrano Mera María Judith

**ABSTRACT**

This research started from a theoretical foundation on environmental economics. Of which the environmental economic valuation was highlighted as one of the tools currently most used to include the environmental goods and services that ecosystems provide within the economic analysis. The objective of this research work was to determine the economic valuation of the water resource for the Papallacta river micro-basin, using the opportunity cost method based on a numerical and descriptive analysis, managing mainly variables of precipitation, temperature and vegetation cover of the area. study. The study area was reduced to water recharge zones that are equivalent to 21,894.84 ha, with them the water balance was carried out and subsequently the valuation of the environmental resource. The total valuation for the entire water recharge zone is \$ 5'457,428.65, where it was determined that the value of use per hectare of land per year is \$ 249.30. In addition, priority zones were established for protection and conservation that have with a water supply of more than 1'000,000 m<sup>3</sup> / year. This study contributes as a model tool for decision-making and the formulation of specific policies and actions concerning the efficient use of water from the Papallacta river micro-basin.

**Key words:** Environmental services, Environmental economics, Water resources.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	x
AGRADECIMIENTO .....	xi
DEDICATORIA .....	xiv
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xvii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xx
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xx
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	4
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
5. OBJETIVOS .....	6
5.1. Objetivo General.....	6
5.2. Objetivos Específicos .....	6
6. FUNDAMENTACION CIENTÍFICO TÉCNICA .....	7
6.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	7
6.2. TIPOS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	8
6.3. RECURSOS HIDRICOS EN EL ECUADOR.....	8
6.4. USO, SANEAMIENTO Y MANEJO DE AGUA POTABLE .....	9
6.5. GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	9
6.5.1. Manejo de Cuencas Hidrográficas en el Ecuador.....	9
6.6. PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES .....	10
6.7. MÉTODOS DE VALORACIÓN .....	10
6.7.1 Costo de Oportunidad .....	12
6.8. BALANCE HIDRICO.....	12

6.8.1. Oferta Hídrica .....	12
6.8.2. Oferta Total Hídrica.....	12
6.8.3. Oferta Hídrica Disponible .....	12
6.8.4. Evapotranspiración .....	13
6.8.5. Evapotranspiración Real.....	13
6.9. FONAG... ..	13
6.9.1. Aprovechamiento de Agua para Quito .....	14
7. HIPÓTESIS O PREGUNTAS CIENTÍFICAS: .....	14
8. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS) .....	14
8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	37
8.1.1. Investigación Exploratoria.....	14
8.1.2. Investigación Bibliográfica.....	14
8.2. TÉCNICAS.....	14
8.2.1. Análisis Observacional .....	15
8.3. MÉTODOS .....	15
8.3.1. Método Cuantitativo .....	15
8.3.2. Método de Cualitativo .....	15
8.4. HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LOS RESULTADOS .....	15
8.4.2. Programa ArcMap 10.5 .....	15
8.4.3. Sistemas de Información Geográfica.....	15
8.4.4. Método de Oudin .....	15
8.5. ZONA DE RECARGA HÍDRICA .....	16
8.5.1. Zona de estudio.....	16
8.5.2. Cobertura vegetal.....	17
8.5.3. Recurso hídrico .....	17
8.6. VALOR DEL SERVICIO AMBIENTAL.....	19
8.6.1. Valor de productividad hídrica .....	19
8.6.2. Valor a pagar por el servicio ambiental.....	20
8.6.3. Áreas prioritarias para pago y compensación.....	21
8.7. MECANISMOS DE COMPENSACIÓN.....	21
8.7.1. EPMAPS-Q.....	21
8.7.2. Entrevista .....	21
8.7.3. Acuerdos y términos de compensación .....	21
9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	22

9.1. Caracterización morfológica de la microcuenca .....	22
9.2. ZONA DE RECARGA HÍDRICA .....	23
9.2.1. Zona de estudio.....	23
9.2.2. Cobertura vegetal.....	24
9.2.3. Recurso hídrico .....	25
9.3. VALOR DEL SERVICIO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO HÍDRICO.....	30
9.3.1. Valor de productividad hídrica .....	30
9.3.2. Valor a pagar por el servicio ambiental.....	31
9.3.3. Áreas prioritarias para pago y compensación.....	31
9.4. MECANISMOS DE COMPENSACIÓN.....	32
9.4.1. EPMAPS – Q.....	32
9.4.2. Entrevista .....	32
9.4.3. Acuerdos y términos de compensación .....	32
10. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	33
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	34
12. BIBLIOGRAFÍA.....	35
13. ANEXOS.....	63

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Beneficiarios Directos</i> .....	22
Tabla 2. <i>Beneficiarios Indirectos</i> .....	22
Tabla 3. <i>Beneficiarios Totales del Proyecto</i> .....	22
Tabla 4. <i>Matriz de actividades para el cumplimiento de los objetivos</i> .....	24
Tabla 5. <i>Técnicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales</i> .....	29
Tabla 6. <i>Parámetros generales de la microcuenca del río Papallacta</i> .....	40
Tabla 7. <i>Parámetros de forma de la microcuenca del río Papallacta</i> .....	41
Tabla 8. <i>Presupuesto para la elaboración del proyecto</i> .....	51

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 <i>Esquema de metodología de OUDIN</i> .....	34
Fig. 2 <i>Ubicación geográfica de la microcuenca del río Papallacta</i> .....	42
Fig. 3 <i>Delimitación de la zona de protección hídrica</i> .....	42
Fig. 4 <i>Precipitación en la microcuenca del río Papallacta</i> .....	44
Fig. 5 <i>Representación gráfica de temperatura en la microcuenca del río Papallacta</i> .....	45
Fig. 6 <i>Mapa de evapotranspiración real de la microcuenca del río Papallacta</i> .....	46
Fig. 7 <i>Oferta hídrica disponible de la microcuenca del río Papallacta</i> .....	47
Fig. 8 <i>Zonas prioritarias de recarga hídrica</i> .....	49

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### **Título del Proyecto:**

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA LA  
CONSERVACIÓN DE LA MICROCUCENCA DEL RÍO PAPALLACTA,  
CUENCA DEL NAPO.**

**Fecha de inicio:** 25 de mayo del 2020

**Fecha de finalización:** 5 de marzo del 2021

**Lugar de ejecución:** Provincia de Napo, Cantón Quijos, Parroquia de Papallacta

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Medio Ambiente.

**Proyecto de investigación vinculado:** Manejo y Conservación de Recursos Hídricos

### **Equipo de Trabajo:**

#### **Coordinadores del proyecto de investigación:**

Nombres completos: Ortiz Escobar Mirian Guissela

Cédula de identidad: 1501044729

Parroquia San Francisco de Borja-Cantón Quijos-Prov. Napo

Celular: 0991752473

Correo electrónico: mirian.ortiz4729@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 15 de enero de 1995

Nombres completos: María Judith Serrano Mera

Cédula de identidad: 1724549199

Celular: 0995975893

Correo electrónico: maria.serrano9199@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 03 de diciembre de 1997

**Tutor de Tesis.**

Nombres completos: PhD. Mercy Lucila Ilbay Yupa

Dirección: Latacunga

Teléfono: 0987533861

Correo: mercy.ilbay@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 30/10/1983

Cédula de identidad: 0604147900

**Lectores.**

Lector 1. MSc. Kalina Fonseca

Dirección: Pichincha - Quito - San Rafael

Celular: 0996267102

Correo electrónico: kalina.fonseca@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 21/10/1989

Cédula de identidad: 1723534457

Lector 2. PhD. Vicente Córdova

Dirección: Cotopaxi – Latacunga – San José de Pichul

Celular: 0999731878

Correo electrónico: vicente.cordova@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 04-05-1960

Cédula de identidad: 1801634922

Lector 3. Ing. José Luis Ágreda Oña

Teléfono: 0988004114

Dirección: Pichincha - Quito - San Carlos

Teléfono: 023400910

Celular: 0986003679

Correo electrónico: jose.agreda2101@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 09/10/1987

Cédula de identidad: 0401332101

**Área de Conocimiento:**

Recursos Naturales y Ciencias de la Tierra

**Línea de investigación:**

Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Manejo y conservación del recurso hídrico

**Línea de Vinculación:**

Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el Desarrollo

**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente estudio evaluó económicamente el valor de uso y no uso del recurso hídrico de la microcuenca del río Papallacta. Esta investigación es una herramienta para la conservación de los páramos que conforman nuestra zona de estudio. Es importante la conservación de este ecosistema estratégico para alcanzar un equilibrio sostenible del recurso hídrico con el fin de generar instrumentos económicos para su protección y conservación.

Principalmente beneficiará a los habitantes de nuestra zona de estudio, a través de la generación de incentivos para la conservación de este ecosistema. Además, se les concede una opción de desarrollo.

Se evaluó los bienes y servicios que genera el recurso hídrico en la zona de estudio. Dicha investigación es relevante ya que servirá a diferentes entidades locales para establecer la apropiada gestión de este recurso.

En un estudio realizado anteriormente nos da a conocer que “La valoración de los beneficios y servicios ambientales ofrecidos por el recurso hídrico, así como los respectivos costos de oportunidad de la conservación de dicho recurso, sirven de base fundamental para establecer esquemas de compensación a los propietarios de tierras en las áreas de influencia de las cuencas hidrográficas y a la vez incentivan a propietarios de otras zonas a destinarlas para conservación presentando otra alternativa económica diferente”. (Delgado, 2015)

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos serán la población de la zona de estudio y las personas que se favorecen del servicio ambiental hídrico que genera la microcuenca del río Papallacta. Los beneficiarios indirectos serán las comunidades aledañas al proyecto, y los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental porque este trabajo de investigación contribuirá como base de información para futuros estudios.

**Tabla 1. Beneficiarios Directos**

Beneficiarios	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes de la parroquia de Papallacta	492	428	1081

**Fuente: (PDOT, 2015)**

*Nota:* La tabla representa la proyección de la población actual, según el PDOT de la parroquia de Papallacta realizado en el 2015.

**Tabla 2. Beneficiarios Indirectos**

Beneficiarios	Hombres	Mujeres	Total
Estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental	213	274	487

**Fuente: (UTC, s/f)**

*Nota:* Descripción del número de beneficiarios indirectos (estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental).

**Tabla 3. Beneficiarios Totales del Proyecto**

Beneficiarios	Hombres	Mujeres	Total
Estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental	213	274	487
Habitantes de la parroquia de Papallacta	492	428	1081
		<b>Total</b>	<b>1568</b>

**Fuente:** Elaboración propia

*Nota:* Descripción del número de beneficiarios totales (directos e indirectos).



#### 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El río Papallacta nace de la cordillera de los Andes, su cuenca se localiza dentro del Parque Nacional Cayambe Coca y la Reserva Ecológica Antisana, ocupando según la división política administrativa del Ecuador, las parroquias de Papallacta y Cuyuja del cantón Quijos, provincia de Napo. Los páramos forman parte de su biodiversidad ecosistémica, la presencia de la cordillera de los Andes es uno de los puntos cruciales que sirve para diferenciar los diferentes niveles climáticos. Las bajas temperaturas contribuyen a la acumulación de agua en sus pajonales, en la actualidad el agua es un recurso importante para el bienestar de los seres humanos y un elemento fundamental para alcanzar niveles de desarrollo sostenible, se caracterizan fundamentalmente por ser el principal regulador del sistema hídrico del país, incluyendo agua potable, agua para riego y agua para generación de electricidad, son de suma importancia ecológica por su biodiversidad especial, sin embargo el ecosistema páramo es muy frágil, por tal razón su cuidado y protección es fundamental para las poblaciones ancestrales, los cuales se han convertido en guardianes de la “yaku mama” (Quinatoa, 2018). Sin embargo, no se puede limitar su uso pese a que se ve explotado de manera indiscriminada basado en que el agua es un recurso de bien común que nadie puede comercializar.

Un estudio realizado en el 2018 por la Unicef, demuestra que, al comparar las regiones, es importante destacar que la Sierra presenta una cobertura de agua segura mayor al promedio nacional (75,7% de la población tiene agua segura), la Costa presenta una cobertura de 68,1% de su población, y finalmente la región con menor población de agua segura es la Amazonía, donde solo el 42,5% de la población cuenta con agua segura. En otras palabras, en promedio en la Amazonía, 6 de cada 10 personas no cuentan con agua segura.

Está claro que el páramo es un pilar importante para el desarrollo socioeconómico de la capital, y que la conservación del sistema hidrológico no es considerada una prioridad esto repercute al recurso hídrico dando origen a uno de los problemas que soportan las

poblaciones rurales del cantón Quijos quienes debido al acelerado proceso crecimiento demográfico, la de deforestación de los bosques en las partes altas y a la degradación del páramo deben enfrentar problemas como la escasez de agua potable y la falta de recursos para la protección del ecosistema. Quienes estamos preocupados por una buena gestión de los mismos vemos que las grandes ciudades hacen uso del recurso hídrico en la cuenca y un problema latente es, que no existe información que valore económicamente la funcionalidad hídrica con fines de conservación de la microcuenca del río Papallacta.

## 5. OBJETIVOS:

### 5.1. Objetivo General

Valuar económicamente el suministro hídrico de la microcuenca del río Papallacta, como servicio ambiental.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Definir la zona de recarga hídrica.
- Estimar el valor del servicio ambiental del suministro hídrico de la microcuenca alta del río Papallacta.
- Identificar mecanismos de compensación para el pago de los servicios ambientales por parte del gestor de provisión de servicio hídrico.

**Tabla 4.** *Matriz de actividades para el cumplimiento de los objetivos*

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
Definir la zona de recarga hídrica.	Delimitar la zona de estudio.	Demarcación de la zona de estudio.	TÉCNICA:
	Caracterizar la cobertura vegetal de la zona de estudio.		Recopilación de Información.
			INTRUMENTOS:

	Cuantificar el recurso hídrico.	Elaboración de los mapas (Ot, Od, EVTp, EVTr)	Software ArcMap
Estimar el valor del servicio ambiental del suministro hídrico de la microcuenca alta del río Papallacta.	Calcular el valor de productividad hídrica. Establecer en términos económicos el valor a pagar por el servicio ambiental. Priorizar áreas para pago y compensación.	Cálculo de VPH. Estimación del valor del servicio ambiental. Elaboración del mapa de zonas prioritarias de conservación.	TÉCNICA: Recopilación de Información. INTRUMENTOS: Software ArcMap Microsoft Excel
Identificar mecanismos de compensación para el pago de los servicios ambientales por parte del gestor de provisión de servicio hídrico.	Conocer las cadenas de mando de la empresa EPMAPS-Q. Definir la temática y alcance de la entrevista. Establecer acuerdos y términos de compensación.	Entrevista con el director del sistema Papallacta Integrado de la empresa gestora de provisión del servicio hídrico <i>EPMAPS</i> .	TÉCNICA: Recopilación de Información. INTRUMENTOS: Grabadora de voz

## 6. FUNDAMENTACION CIENTÍFICO TÉCNICA

### 6.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

El concepto de cuenca hidrográfica hace referencia a un ecosistema natural delimitado por la divisoria de aguas y por los cursos de agua; es el área que recoge la lluvia que alimenta una corriente. Fundamentalmente es un espacio de integración de componentes naturales, socioeconómicos y culturales que se encuentran en estrecha relación. La cuenca es un sistema abierto a flujos, es decir que recibe y entrega, y que líneas de acción que atraviesa fronteras (Foro de Recursos Hídricos (Chimborazo), 2007).

## 6.2. TIPOS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Una cuenca hidrográfica puede dividirse de diferentes maneras, atendiendo al grado de concentración de la red de drenaje, se definen unidades menores como subcuencas y microcuencas.

Subcuenca: es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas pueden conformar una cuenca.

Microcuenca: es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de una subcuenca. Varias microcuencas pueden conformar una subcuenca.

Según **(Faustino, 2000)** las cuencas están clasificadas de acuerdo al sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas pueden ser;

- Arréicas cuando no logran drenar a un río mar o lago, sus aguas se pierden por evaporación o infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.
- Criptorréicas cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos (caso de zonas kársticas).
- Endorréicas cuando sus aguas drenan a un embalse o lago sin llegar al mar
- Exorréicas cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río o mar.

## 6.3. RECURSOS HÍDRICOS EN EL ECUADOR

El territorio nacional se divide en 31 sistemas hidrográficos, conformados por 79 cuencas. Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas que naciendo en los Andes drenan hacia el océano Pacífico en un número de 24 cuencas, la cual representan 123.243 **km<sup>2</sup>**, con un porcentaje de superficie del territorio nacional de 48,07%; y en un número de 7 hacia la región oriental, la cual enmarca un área de 131.802 **km<sup>2</sup>** y que representa el 51,41% del territorio nacional. La superficie insular aledaña al continente es de 1.325 **km<sup>2</sup>**, que representa el 0.52% del territorio nacional **(Sánchez R., 2004)**.

## **6.4. USO, SANEAMIENTO Y MANEJO DE AGUA POTABLE**

Según la (UNICEF, 2018), el 70,1% de la población cuenta con un manejo seguro del agua, es decir, cuenta con agua de calidad, cercana, suficiente y de instalaciones mejoradas. El 85,9% de la población tiene saneamiento a nivel básico, es decir, con instalaciones mejoradas y servicio higiénico de uso exclusivo del hogar.

Adicionalmente, se contempla un análisis a nivel cantonal sobre cobertura de agua y saneamiento, utilizando información de los censos de 2001 y 2010, e incluyendo ciertos aspectos de los indicadores ODS<sup>1</sup>. En general, en la cobertura de agua se observa gran heterogeneidad, pues se concluye que solo el 9% de los cantones tiene coberturas de 80% y más. Además, entre los cantones con las mejores coberturas de agua básica (agua por red pública y fuentes cercanas) en 2010 se encuentran Quito, Guayaquil y Cuenca, los cuales a su vez concentran la mayor población. Por otro lado, entre los cantones con menores avances se destacan algunos de la Amazonía y de la Costa.

## **6.5. GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

El enfoque de cuencas se inscribe en una propuesta de desarrollo humano sostenible, en la cual el territorio se presenta como un sistema complejo de relaciones que involucra varios aspectos: políticos, institucionales, sociodemográficos, económicos, productivos, ambientales y culturales, también tiene relación con el concepto de desarrollo sostenible que plantea un equilibrio entre la reservación de los recursos naturales. Foro de Recursos Hídricos (Chimborazo, 2007).

### **6.5.1. Manejo de Cuencas Hidrográficas en el Ecuador**

En el Ecuador, al igual que en todos los países andinos, prácticamente todos los sistemas fluviales nacen en el páramo y los sistemas de riego, agua potable e hidroelectricidad dependen, en gran medida, de su capacidad de regulación hídrica.

---

ODS: Objetivos del Desarrollo Sostenible

En el Ecuador a partir del año 1995, el concepto de manejo de cuencas ha evolucionado de una acción sectorial y con enfoques de planificación vertical, a procesos de manejo participativa y de gestión integral. El origen del manejo de las cuencas hidrográficas estuvo orientado a controlar los problemas de suministro de agua tanto para la generación hidroeléctrica como para el riego y consumo humano (**REDLACH-FAO, 2002**).

En el país, los cantones de El Chaco, Pimampiro y Célica son los lugares en los que se ha implementado los PSA con fines de conservación y manejo de los bosques y páramos, manteniendo su diversidad biológica, productividad, capacidad de regeneración y vitalidad.

#### **6.6. PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES**

El pago por servicios ambientales (PSA) es un mecanismo que busca la generación de ingresos permanentes para financiar y emprender acciones de conservación y protección de los servicios ecosistémicos brindados por la naturaleza de manera directa o indirecta. La lógica de los PSA se basa en crear acuerdos voluntarios y negociados, sin que estos sean una medida de mando y control. Los proveedores potenciales de servicios deben tener opciones reales de uso de la tierra, entre las cuales el servicio proveído no es el uso preferido (**CIFOR, 2011**).

(**Wunder, 2006**) Propone una definición un poco más compleja, utilizando cinco criterios, para describir los principios del PSA. Un sistema de PSA es i) un acuerdo voluntario ii) donde un servicio ambiental definido iii) es comprado por al menos un comprador, iv) a por lo menos un proveedor del servicio, v) si y sólo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental.

#### **6.7. MÉTODOS DE VALORACIÓN**

Los métodos de valoración económica ambiental son el resultado de la búsqueda de un valor monetario óptimo para los recursos naturales, tomando en cuenta los beneficios y daños que genera el aprovechamiento de estos. Estos métodos de valoración económica en materia

ambiental tienen como objetivo capturar el verdadero valor económico de la biodiversidad generando los incentivos necesarios para su conservación.

En este complejo escenario, resulta relevante el concepto de Valor Económico Total (VET) de un espacio natural, el cual comprende tanto los beneficios comerciales como los ambientales aportados, estos incluyen beneficios directos e indirectos. **(Pearce, Campos, & Hernández, 2009)**

Al respecto **(Montibeller-Filho, 2008)**, destaca que el VET “de un bien o servicio ambiental es aquel que no solo considera el valor de uso actual, sino también, el valor de uso futuro y el valor de existencia del bien”. A partir de este concepto, es posible iniciar la discusión sobre la complejidad de valorar un bien o servicio ambiental.

De acuerdo con **(Penna & Cristeche, 2011)**, los diferentes elementos que componen el VET varían, pero este incluye el valor de uso y el valor de no uso. Dentro del valor de uso tenemos el valor de uso directo y el valor de uso indirecto; y dentro del valor de no uso tenemos el valor de opción y el valor de existencia y en cada uno de ellos las diferentes técnicas existentes utilizadas.

**Tabla 5.** *Técnicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales*

Valores de Uso		Valores de No-Uso	
Usos Directos	Usos Indirectos	Valores de Opción	Valores de Existencia
Precios de mercado	Cambios en productividad	Valoración contingente	Valoración contingente
Cambios en productividad	Gastos de reemplazo		
Valoración contingente	Gastos Preventivos		
Costo de Viaje	Precios hedónicos		
Costos de Oportunidad	Costo de Viaje		

**Fuente: (Castro, 2011)**

*Nota:* La tabla representa la clasificación de los valores ambientales de acuerdo a su uso, basado en una valoración económica del almacenamiento de agua y carbono en los bofedales de los páramos ecuatorianos (Castro, 2011).

### **6.7.1 Costo de Oportunidad**

Valora el costo de usar recursos para bienes y servicios no negociados en el mercado (conservación de tierra para un parque nacional), comparando con los ingresos monetarios no recibidos si la tierra se usara para producir bienes y servicios de mercado, agricultura, ganadería, etc. (CEPAL 1995).

## **6.8. BALANCE HIDRICO**

### **6.8.1. Oferta Hídrica**

La oferta hídrica de una cuenca, corresponde al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre. Al cuantificar la escorrentía superficial a partir del balance hídrico de la cuenca, se está estimando la oferta de agua superficial de la misma. (CORPONARIÑO, s/f)

### **6.8.2. Oferta Total Hídrica**

La oferta total hídrica se refiere al volumen de agua continental, almacenada en los cuerpos de agua superficiales en un periodo determinado de tiempo, se cuantifica a través de la escorrentía y rendimientos hídricos (l/s – km<sup>2</sup>) en las unidades espaciales de análisis definidas en la zonificación hidrográfica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia Dirección electrónica, s.f.)

### **6.8.3. Oferta Hídrica Disponible**

Corresponde también al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre. Al cuantificar la escorrentía superficial a



partir del balance hídrico de la cuenca, se está estimando la oferta de agua superficial de la misma (**Corporación Autónoma Regional de Nariño, 2011**).

#### **6.8.4. Evapotranspiración**

La evapotranspiración es uno de los procesos básicos que incluye el proceso hidrológico que son: evapotranspiración, precipitación, infiltración, percolación y generación de escorrentía.

La ETP se refiere a la cantidad de agua que podría evapotranspirarse si las disponibilidades de agua son ilimitadas. La ETP se define como tasa máxima a la que se podría evapotranspirar el agua desde la cubierta vegetal, superficies libres de agua, suelo y vegetación en unas condiciones óptimas de suministro, con el suelo y vegetación existente (**Gobierno de España, 2011**).

#### **6.8.5. Evapotranspiración Real**

Se le considera a la suma de las cantidades de agua evaporadas del suelo y de las plantas cuando el terreno se encuentra con su contenido natural de humedad. En una superficie de suelo determinada las pérdidas de agua por evaporación proceden de a) evaporación directa desde el suelo a la atmósfera y b) pérdida de agua por transpiración de las plantas, que previamente la absorbieron del suelo por sus raíces (**Sánchez, s.f.**).

### **6.9.FONAG**

Es una institución comprometida con la conservación y restauración de las fuentes de agua del Distrito Metropolitano de Quito que llega desde los páramos que rodean a la ciudad. La vegetación, fauna y, sobre todo, la estructura de sus suelos son las características que convierten a este ecosistema de altura en fuentes principales de agua. Se enfocan en la conservación y recuperación de espacios importantes para el abastecimiento de la población.

Se crea en el 2000, legalmente denominado “Fondo Ambiental para la Protección del Agua” y cuentan con un patrimonio, a largo plazo, está formado por aportes mixtos otorgados por

constituyentes originarios y adherentes. Los aportes que realiza cada institución varían de acuerdo a los compromisos adquiridos por cada una (FONAG, 2020).

### **6.9.1. Aproveccionamiento de Agua para Quito**

La capital ecuatoriana se encuentra en constante crecimiento demográfico y urbanístico, por ello la necesidad de proveccionamiento básico de agua es indispensable para la ciudadanía. En la ciudad de Quito la empresa EPMAPS es la encargada de esta actividad y para ellos se ha creado grandes proyectos de captación misma con la que se incrementó los caudales de agua, beneficiando a un 50% de la población quiteña en especial al norte de Quito. El proyecto fue construido en la parroquia de Papallacta en 1990, contempla la captación y el tratamiento de 3.000 litros por segundo/caudal (EPMAPS, 2020).

## **7. HIPÓTESIS O PREGUNTAS CIENTÍFICAS:**

¿Es posible que la valoración económica ambiental del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca del río Papallacta permita conservar el recurso hídrico?

## **8. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS)**

### **8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

#### **8.1.1. Investigación Exploratoria.**

Esta investigación nos permitirá adjuntar diferentes datos preliminares de diferentes estudios realizados en cuanto a la valoración económica del recurso hídrico.

#### **8.1.2. Investigación Bibliográfica**

Esta investigación ayudara a relacionar los datos obtenidos en este estudio con los datos existentes de diferentes fuentes bibliográficas.

### **8.2. TÉCNICAS.**

### **8.2.1. Análisis Observacional**

Mediante esta técnica de estudio determinaremos información en diferentes aspectos, pudiendo evidenciar el estado actual del páramo de nuestra zona de estudio, así como diferentes acciones antrópicas.

## **8.3. MÉTODOS**

### **8.3.1. Método Cuantitativo**

Determina un análisis numérico que permitirá identificar los datos obtenidos en esta investigación para establecer un valor económico al recurso hídrico.

### **8.3.2. Método de Cualitativo**

Determina un análisis descriptivo que permitirá identificar y comparar los resultados obtenidos, comprendiendo el contexto.

## **8.4.HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LOS RESULTADOS.**

### **8.4.1. Programa de Excel**

Este programa informático permite trabajar con datos numéricos, ayudará a colocar y desarrollar fórmulas para la obtención de resultados.

### **8.4.2. Programa ArcMap 10.5**

Esta herramienta permitió visualizar y explorar mediante SIG el área de estudio, además de obtener datos para el desarrollo de fórmulas y elaboración de mapas.

### **8.4.3. Sistemas de Información Geográfica**

Nos permitió reunir, gestionar y analizar datos de nuestra zona de estudio.

### **8.4.4. Método de Oudin**

El cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP), se basa en el modelo de temperatura sugerida por (Oudin et al., 2005). Este estudio lleva a cabo más de 25 formulaciones de ETP existentes cuando se utiliza como entrada para cuatro modelos hidrológicos diferentes y para más de 300 cuencas ubicadas en Australia, Francia y Estados Unidos (Huatoco, 2017).

**Fig. 1** Esquema de metodología de OUDIN

Potential evapotranspiration (PE) calculation using the formulation proposed by Oudin et al. (2005)

References:  
 Oudin, L., Hervieu, F., Michel, C., Perrin, C., Andréassian, V., Anctil, F. and Loumagne, C., 2005. Which potential evapotranspiration input for a rainfall-runoff model? Part 2 - Towards a simple and efficient PE model for rainfall-runoff modelling. Journal of Hydrology 303(1-4), 290-306.  
 For the calculation of extra-atmospheric global radiation, see Appendix C of the article by Morton, F.I., 1983. Operational estimates of areal evapotranspiration and their significance to the science and practice of hydrology. Journal of Hydrology 66 (1/4), 1-76.

Fill in yellow cells with data

Latitude (degree) 33.8									Annual PE (mm/y)	708.3	
Temperature (°C)	Julian day	teta	cosGz	Gz	cosOM	OM	Eta	cosPz	Global radiation (MJ/m2/d)	PE (mm/d)	PE (mm/mes)
9.003	1	-0.402	0.991	0.134	-0.117	1.688	1.033	0.626	486.86	2.393	71.79
9.364	2	-0.401	0.991	0.133	-0.117	1.688	1.033	0.626	486.83	2.454	73.61
9.2225	3	-0.400	0.991	0.131	-0.116	1.687	1.033	0.626	486.79	2.423	72.88
9.015	4	-0.398	0.992	0.130	-0.116	1.687	1.033	0.626	486.75	2.393	71.79
12.9185	5	-0.396	0.992	0.128	-0.115	1.686	1.033	0.626	486.69	3.060	91.80
10.5255	6	-0.395	0.992	0.126	-0.115	1.686	1.033	0.627	486.63	2.651	79.53
8.787	7	-0.393	0.992	0.124	-0.114	1.685	1.033	0.627	486.56	2.354	70.61
8.636	8	-0.391	0.993	0.122	-0.113	1.684	1.033	0.627	486.48	2.328	69.83
9.2525	9	-0.388	0.993	0.120	-0.113	1.684	1.033	0.627	486.39	2.432	72.97
11.0315	10	-0.386	0.993	0.118	-0.112	1.683	1.033	0.627	486.29	2.735	82.06
10.329	11	-0.384	0.993	0.115	-0.111	1.682	1.033	0.628	486.19	2.615	78.45
10.643	12	-0.381	0.994	0.113	-0.110	1.681	1.033	0.628	486.07	2.668	80.04

Fuente: (Oudin, 2005).

Nota: La imagen describe la función del Cálculo de la evapotranspiración potencial (EVPt) utilizando la formulación propuesta por Oudin et al. (2005)

### 8.5.ZONA DE RECARGA HÍDRICA

#### 8.5.1. Zona de estudio

Se determinó la zona de estudio mediante el software ArcGIS versión 10.5 donde se utilizó información del DEM descargado del Sistema Nacional de Información Geográfica, se procedió a realizar el corte de la cuenca para su posterior caracterización.

### 8.5.2. Cobertura vegetal

Se delimitó el área de influencia por la cobertura vegetal. Se utilizó el software ArcGIS versión 10.5 y datos cartográficos del uso y cobertura de suelos donde se identificaron las zonas de páramo y las zonas con influencia de precipitaciones.

### 8.5.3. Recurso hídrico

Dentro de este análisis se determinó la evaluación del servicio ambiental hídrico, que comprende dos dimensiones: la biofísica y la económica. La evaluación biofísica del servicio ambiental comprende un balance hídrico, el cual incluye la oferta y demanda hídrica para determinar el excedente disponible de las cuencas o subcuencas. Para conocer el volumen de agua disponible captado por las distintas zonas del páramo, se utiliza el balance hídrico de la superficie que ocupa dicha cobertura. Se necesita información cuantitativa referente a los componentes del ciclo hidrológico con el fin de conocer la oferta total en el área de estudio. Es decir, se parte de la cuantificación volumétrica de agua llovida y la evapotranspiración, lo que nos permite conocer la oferta disponible que se descompondrá en volumen de agua de escorrentía superficial y volumen de recarga acuífera (**Barrantes y Vega, 2001**).

La precipitación es el elemento que controla en gran medida, el ciclo hidrológico y es de mucho interés a la hora de determinar la oferta hídrica de la microcuenca.

Para determinar el valor del servicio ambiental hídrico de la microcuenca alta de Rio Papallacta utilizamos.

$$OT = \sum_{i=1}^n 0.001P_i \times A_i$$

OT: Oferta total hídrica en el área de importancia

Pi: Precipitación en la zona de interés hídrico (mm/año)

N: número de microcuencas

Ai: Área de la microcuenca

De esta oferta total, un porcentaje regresa a la atmósfera a través del proceso de evapotranspiración, quedando potencialmente disponible solo una parte de ella para el abastecimiento de las distintas actividades económicas y poblacionales (**Odum, 1986 en Barrantes y Vega, 2001**). Dicha estimación de la oferta disponible, entonces, está dada por la siguiente ecuación:

$$Od = \sum_{i=1}^n (OT)_i - 0,001ET_i * A_i$$

Donde:

Od = Oferta hídrica disponible en el área de importancia (m<sup>3</sup>/año)

ET<sub>i</sub> = Evapotranspiración en el área de importancia (mm/año)

A<sub>i</sub> = Área de la microcuenca *i* (m<sup>2</sup>)

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial utilizamos el modelo de Oudin empleado datos de temperatura sugerida por (**Oudin et al., 2005**). Ingresando valores de temperatura promedio determinados en los mapas de isotermas (ver fig.5).

Con la relación existente entre EVTp y la precipitación (P), se expresa como el coeficiente RE:

$$RE = \frac{EVTp}{P}$$

La relación entre la EVTp y la EVTr se puede expresar como el coeficiente F:

$$F = \frac{EVTr}{EVTp}$$

De acuerdo a (Rodriguez, 1983), la resultante entre F y RE está dada por:

F = 1,12-0,44(RE) para valores de RE entre 0,45 y 1,5

$F = 1,12 + 0,44(RE)$  para valores de RE entre 0,0625 y 0,45

Se procede a realizar el despeje de la EVTr para el cálculo de la oferta hídrica disponible (Od).

## **8.6. VALOR DEL SERVICIO AMBIENTAL**

### **8.6.1. Valor de productividad hídrica**

Para el análisis de valoración del servicio ambiental se utilizará la metodología de **(Barrantes G., 2001)**, que hace alusión al desarrollo sustentable y a la conservación de los servicios ambientales del recurso agua con un enfoque de sostenibilidad, en términos de calidad y cantidad.

Al ser los páramos, regiones estratégicas por su altitud y climatología cuya función es la retención de aguas y la regulación hídrica durante todo el año. Este bioma es considerado como una importante fuente hídrica permitiendo en épocas de sequía y durante los veranos que el agua retenida a esas altitudes sea aportada por escurrimiento y gradualmente a las tierras bajas **(OVACEN, 2018)**. La sostenibilidad de la producción de servicios ambientales dependerá de la conservación de las existencias de activos naturales en términos de cantidad y calidad. Si se reconoce que existen actividades económicas que compiten contra la conservación del páramo, entonces el enfoque del costo de oportunidad del uso de la tierra podría utilizarse para el cálculo del valor económico del servicio ambiental de agua que se genera a partir de la presencia de páramos **(Barrantes y Vega, 2001)**.

Muchos recursos ambientales que ofrece el ecosistema del páramo pueden comercializarse tanto en mercados locales como internacionales. Bajo la teoría económica, los precios se generan en el mercado a través de la interacción entre compradores y vendedores (demanda y oferta) **(Célleri M., 2012)**. El precio de los bienes y servicios establecido en mercados eficientes refleja el costo de oportunidad del uso del recurso tratado, por lo que es una medida aceptable de valor.

La valoración económica, desde el lado de la oferta de agua, se realizó mediante la estimación de los costos de oportunidad, para determinar los ingresos que generan las actividades productivas que se desarrollan dentro de la microcuenca por parte de los pobladores. Con la finalidad de detener el avance de la frontera agrícola y ganadera e iniciar un proceso de protección y conservación del ecosistema de páramo que genera el servicio ambiental hidrológico y el resto de servicios ambientales.

Para el Valor neto del costo de la ganadería, nos entrevistamos con la veterinaria del GAD parroquial de Papallacta quien nos proporcionó datos necesarios para el cálculo de los gastos de producción ganadera (Ver Encuesta, Anexo 1). Para el cálculo del valor de Productividad se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{VN = Ganancia - Costo de productividad}$$

$$\mathbf{VPH = (0,7 * VN * A) / Od}$$

Donde:

VN: Valor neto del costo de la ganadería (\$/ha/año)

VPH: Valor de productividad hídrica

0,7: Índice de protección hidrológica en el área de estudio.

A: area (ha) de productividad hídrica

Od: Volumen de agua disponible captada por la zona de páramo ( $m^3$ /año)

### **8.6.2. Valor a pagar por el servicio ambiental**

El valor a pagar por el servicio ambiental se determinó mediante el costo de oportunidad promedio. Para el cual se realizó el cálculo entre la resultante del valor de productividad hídrica por el total de la oferta hídrica disponible. Siendo este el valor total a pagar por todas las áreas de interés de la microcuenca del río Papallacta.

$$\mathbf{Valor\ total\ a\ pagar = (VPH * Od)}$$



$$\text{Valor a pagar por ha} = (\text{VTP} / \text{A})$$

Donde:

VPH: Valor de productividad hídrica

Od: Volumen de agua disponible captada por la zona de páramo ( $m^3/\text{año}$ )

VPT: Valor total a pagar

A: area (ha) de productividad hídrica

### **8.6.3. Áreas prioritarias para pago y compensación**

Las áreas prioritarias destinadas para pago y conservación se determinaron por la gran diferencia de valores dentro del rango de la oferta hídrica disponible. Utilizando el software ArcGIS versión 10.5 se logró delimitar las zonas que producen una oferta disponible mayor a 1'000.000  $m^3/\text{año}$ .

## **8.7.MECANISMOS DE COMPENSACIÓN PARA EL PAGO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES**

### **8.7.1. EPMAPS-Q**

Para realizar la entrevista y obtener a detalle datos reales, fue necesario investigar sobre el orden jerárquico superior de la empresa. De este modo pudimos contactarnos con la persona encargada del sistema integrado Papallacta.

### **8.7.2. Entrevista**

Los términos y alcances de la entrevista fueron definidos en base a las necesidades del proyecto.

### **8.7.3. Acuerdos y términos de compensación**

La empresa EPMAPS-Q plantea los acuerdos y los términos de compensación analizando principalmente los problemas más evidentes que se encuentran en la parroquia y que dentro

de su dominio pueden proveer soluciones. Estos acuerdos se realizan mediante juntas con las autoridades y los propietarios de tierras en zona de páramo.

## 9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 9.1. Caracterización morfométrica de la microcuenca

Las características físicas de una cuenca tienen relación con el comportamiento de los caudales que transitan por ella. Según (Gaspari et al, 2012). El análisis morfométrico es el estudio de un conjunto de variables lineales, de superficie, de relieve y drenaje; que permite conocer las características físicas de una cuenca, lo cual permite realizar comparaciones entre varias cuencas, así como ayuda a la interpretación de la funcionalidad hidrológica y en la definición de las estrategias para la formulación de su manejo.

El cálculo de los parámetros generales como área y perímetro se presentan en la tabla 5. Los datos base fueron obtenidos de la base de datos de (SNI, 2003) para el desarrollo de la caracterización morfológica. Considerando el área se puede determinar que la microcuenca tiene un tamaño medio (<250 km<sup>2</sup>).

**Tabla 6.** *Parámetros generales de la microcuenca del río Papallacta*

Morfometría	Valores
Área (A)	244,125 km <sup>2</sup>
Perímetro (P)	78,44 km

**Elaborado por:** *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

La morfometría de la microcuenca río Papallacta está definida por varios índices representativos de la misma, entre los que podemos mencionar: el índice de compacidad de Gravelious y el índice de factor de forma. Ambos índices denotan la forma de la microcuenca (Ver tabla 7).

**Tabla 7. Parámetros de forma de la microcuenca del río Papallacta**

Morfometría	Valores	Significado Morfométrico
Longitud de la cuenca	Se toma en cuenta la parte más alta de la cuenca hasta la salida. L= 22,57 km	Este valor representa un cause largo.
Factor de forma	Kf es igual al área sobre la longitud de la cuenca en km. Kf= 0,47	La microcuenca del río Papallacta es de forma ligeramente ensanchada y menos propensa a inundaciones.
Coefficiente de compacidad	Kc es igual a la constante de 0,28 por el perímetro sobre la raíz cuadrada del área. Kc= 1,46	Indica que la microcuenca tiende a ser de forma circular.
Densidad de Drenaje	La densidad de drenaje es igual al largo total de los cursos de agua en km, sobre el área. Dd= 1,44	Este valor indica que la microcuenca posee un drenaje moderado.

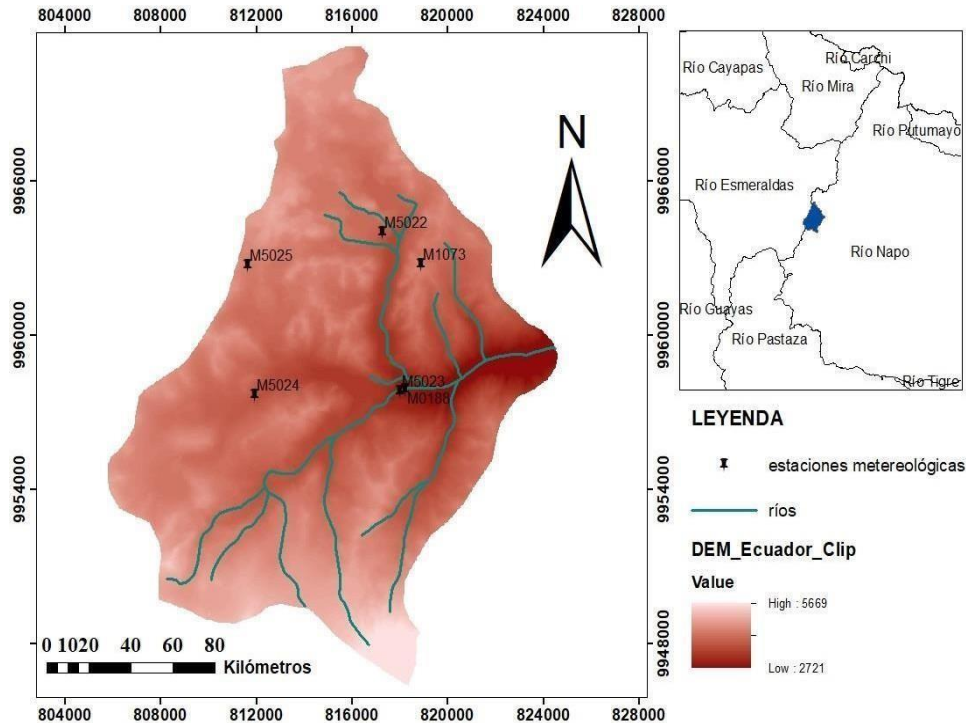
**Elaborado por:** *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

## 9.2. ZONA DE RECARGA HÍDRICA

### 9.2.1. Zona de estudio

La microcuenca del río Papallacta se encuentra ubicada en la provincia de Napo, cantón Quijos, parroquia de Papallacta, con un área total de 244,125 **km<sup>2</sup>** y un perímetro de 78,44 km. Se ubica a una latitud de 0° 21'54''S y una Longitud de 78° 8'41 O, desde un punto de vista altitudinal se encuentra a 3150 msnm, tomado como referencia de la estación meteorológica M188, ubicada en uno de los puntos más altos de la microcuenca. Forma parte la red hídrica de la subcuenca del río Coca, al Norte y Este se encuentra la microcuenca del río Chalpi, al Sur la microcuenca del río Antisana y al Oeste la microcuenca del río Chiche Cariyacu.

**Fig. 2** *Ubicación geográfica de la microcuenca del río Papallacta*



**Elaborado por:** *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

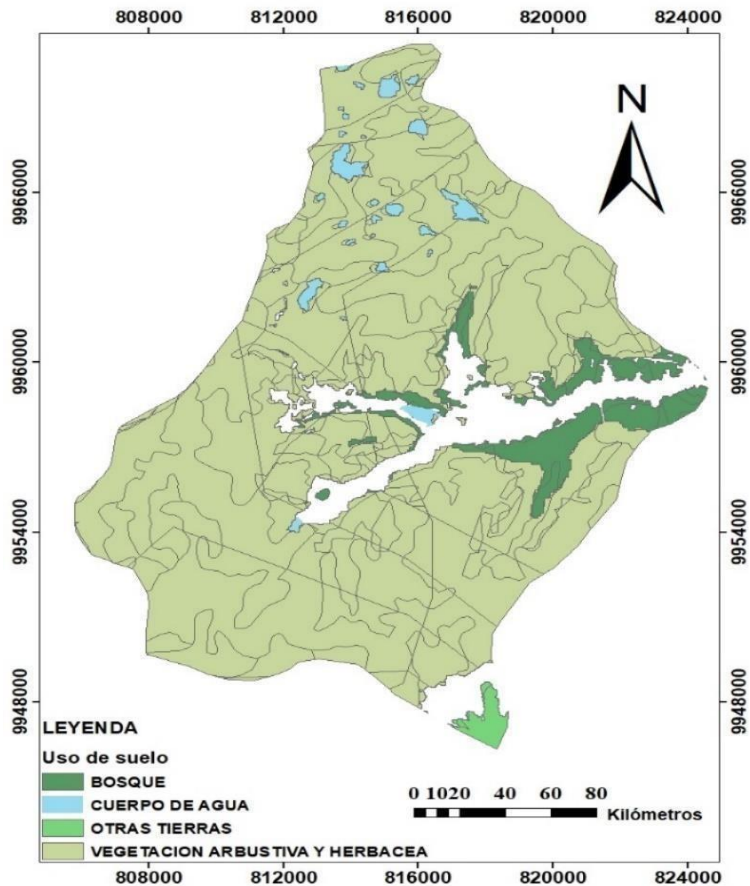
*Nota:* Representa la ubicación de la microcuenca. Información del DEM descargado del (SNI, 2003).

### 9.2.2. Cobertura vegetal

Al determinar la zona de estudio, se delimitó el área de influencia por la cobertura vegetal. Se utilizó el software ArcGIS versión 10.5 y datos cartográficos del uso y cobertura de suelos donde se identificaron las zonas de páramo. Las áreas con edificaciones no se toman en cuenta debido a que no son espacios de interés hídrico.

*Nota:* El mapa describe el uso y cobertura de suelos de la microcuenca del río Papallacta, donde se identificaron las zonas de páramo y se delimitó las zonas de protección hídrica.

**Fig. 3** *Delimitación de la zona de protección hídrica*



**Elaborado por:** *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

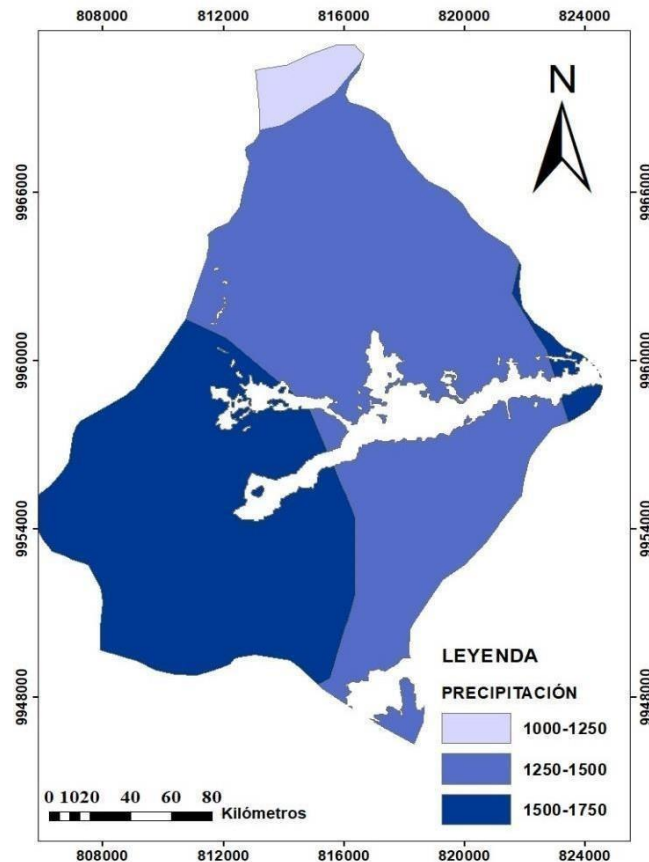
### 9.2.3. Recurso hídrico

#### Precipitación

Los datos de precipitación se obtuvieron de los mapas de isoyetas descargado de (SNI, 2003). Las precipitaciones promedio tienen rangos que van desde los 1000 a 1750 mm al año, siendo diferenciadas las áreas con menor y mayor precipitación. La distribución geográfica de las precipitaciones sigue un patrón sencillo, es decir, aumento de las precipitaciones hasta determinada faja de altitud (3200 – 4000 msnm), para después descender con la altura. Las estaciones climáticas varían de acuerdo a las épocas del año, la temporada invernal transcurre

durante los meses de mayo a septiembre y la época de verano entre los meses de octubre hasta abril. (PDOT, 2015)

**Fig. 4** *Precipitación en la microcuenca del río Papallacta*



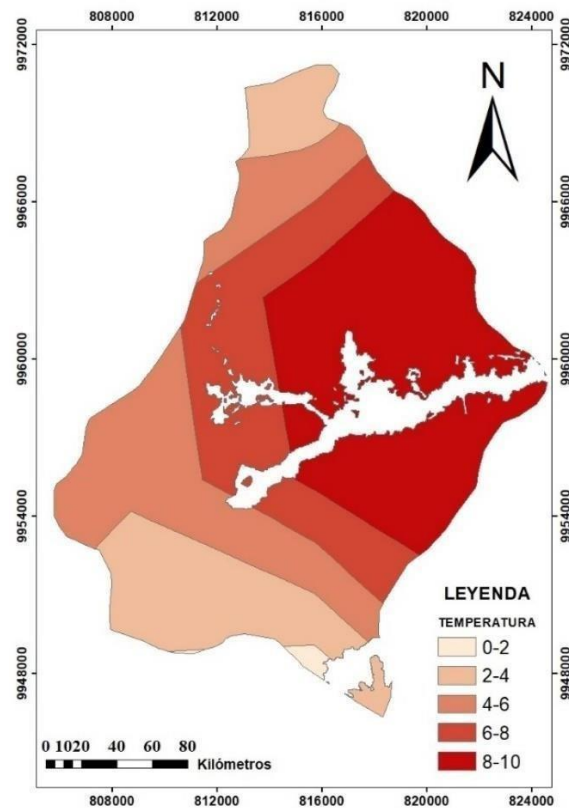
**Elaborado por:** Mirian Ortiz y Judith Serrano

## Temperatura

Los datos de temperaturas se obtuvieron del mapa de isotermas descargado del (SNI, 2003). Mismos que dentro de la zona de importancia tienen rangos promedio bajos y se presentan desde los 0°C hasta los 10°C, siendo distintivas las zonas según sus diferentes temperaturas. Tenemos una variabilidad en cuanto a la temperatura media anual que va desde los 2°C en la zona alta (4.440 msnm) y entre los 8 – 10°C en las zonas más bajas (3200 msnm), El corredor

céntrico de la microcuenca se encuentra con una temperatura promedio de 6 a 9°C. Lo que determina que la microcuenca del río Papallacta constantemente tiene un clima frío. (PDOT, 2015)

**Fig. 5** Representación gráfica de temperatura en la microcuenca del río Papallacta



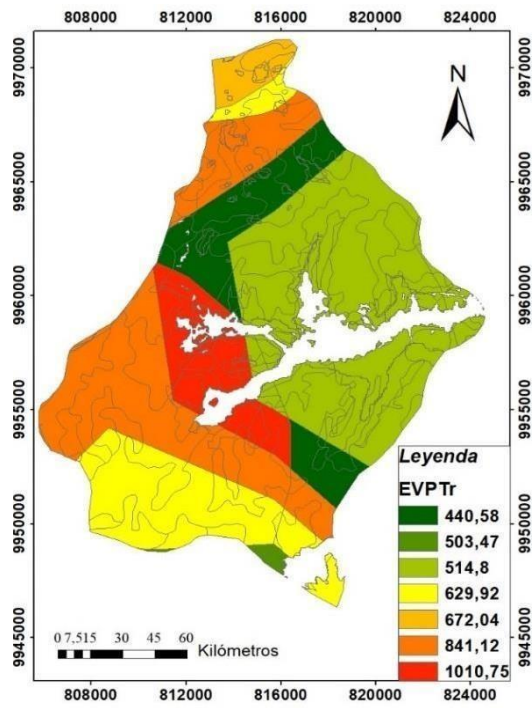
Elaborado por: *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

### Evapotranspiración Real

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial se utilizaron datos promedio de las temperaturas, estos valores se ingresan al modelo de Oudin et. Al (2005), el cual nos proporciona los datos de evapotranspiración potencial de la zona. En base a los datos de la relación entre evapotranspiración potencial y cobertura vegetal, se puede calcular teóricamente la evapotranspiración real de la zona. La estimación de datos obtenidos de la

evapotranspiración real en el área de influencia es desde 440,58mm/año hasta los 1.010,75mm/año. Con la obtención de los datos de evapotranspiración real en el área se procede a realizar el cálculo de la oferta hídrica disponible (Od).

**Fig. 6** Mapa de evapotranspiración real de la microcuenca del río Papallacta



**Elaborado por:** *Mirian Ortiz y Judith Serrano*

*Nota:* El mapa describe la evaporación real en las áreas de influencia de acuerdo con la temperatura y precipitación registradas, elaboración propia con base en Datos del Sistema Nacional de Información Geográfica.

**Oferta Total Hídrica (OT)**

La oferta total hídrica está dada por la precipitación en la zona de influencia. Los datos obtenidos mediante la fórmula realizada en ArcGIS determino que la oferta total hídrica de la microcuenca del río Papallacta es de 322.054.516 m<sup>3</sup>/ año. Esto quiere decir que existe

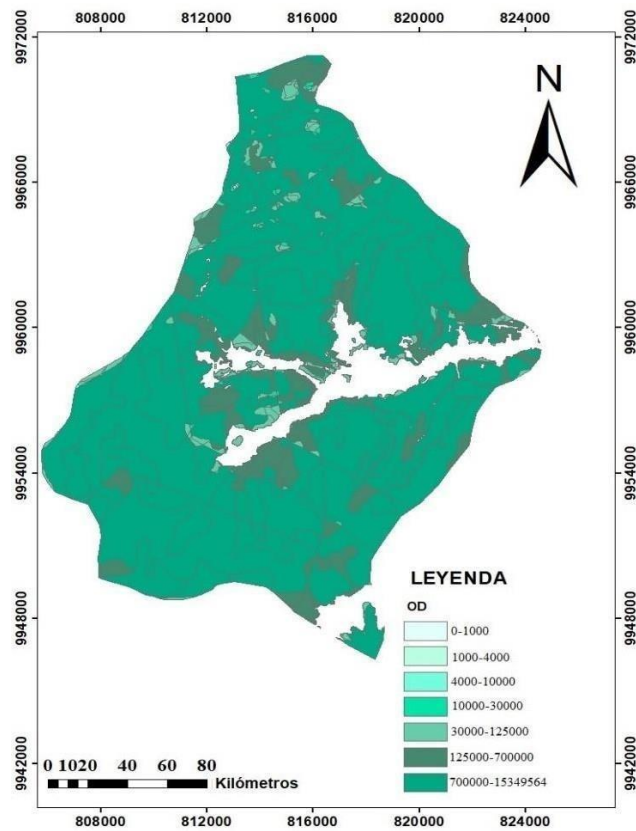


una gran cantidad de almacenamiento de agua en la zona media y alta de la microcuenca. De esta oferta total, un porcentaje regresa a la atmósfera a través de la evapotranspiración, por lo que solamente queda disponible una parte. Por consiguiente, se debe realizar el cálculo de la oferta hídrica disponible.

### Oferta Hídrica Disponible (OD)

El cálculo de la oferta hídrica disponible está dado principalmente por la evapotranspiración en la zona de influencia. Donde se determinó que solamente el valor de 178'877.112,8 m<sup>3</sup>/año, es la cantidad de agua disponible que genera esta zona de recarga hídrica. Siendo en porcentajes el 55,54% del total. Los rangos de la oferta hídrica disponible van desde 0 a 15'066.368 su distribución es indistinta a toda la microcuenca.

**Fig. 7** Oferta hídrica disponible de la microcuenca del río Papallacta



Elaborado por: Mirian Ortiz y Judith Serrano

*Nota:* El mapa representa la oferta hídrica disponible en las diferentes zonas de importancia de la microcuenca del río Papallacta. Elaboración propia con base en los datos cartográficos del (SNI, 2003)

### **9.3. VALOR DEL SERVICIO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO HÍDRICO**

#### **9.3.1. Valor de productividad hídrica**

El valor de producción hídrica está basado en la cantidad de agua captada anualmente, y su valor económico está asociado con la actividad económica que compete con el uso del suelo natural del páramo, que es la ganadería. La ganadería es la principal actividad económica de la microcuenca del río Papallacta. El sector ganadero es una parte del sector primario cuya actividad económica consiste en la cría, domesticación y explotación con fines de producción.

Para la estimación del valor de productividad hídrica de la microcuenca se obtiene como dato principal que el 50% de la población Quiteña utiliza el servicio de agua potable por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento EPMAPS-Q, dando como resultado un costo de 0.03ctvs de dólar por usuario. Debido a las características del suelo de la microcuenca, las actividades agrícolas toman fuerza en lo que es ganadería. La encuesta realizada a la Médica Veterinaria de la parroquia de Papallacta (Ver Anexo 1), encargada del control de ganadería de la zona, nos proporcionó información relevante para el cálculo del costo de producción de ganado al año por hectárea. Además de la cantidad de cabezas de ganado en la zona de estudio, las cuales son 560. Tomando en cuenta los factores de ganancia e inversión de los cuales destacan la mano de obra, alimentación complementaria, control sanitario, transporte y producción. Se determinó el valor neto del costo de producción que es 27\$ por cabeza de ganado, por hectárea al año. Mismo que nos servirá para para el cálculo de la valoración del servicio ambiental.

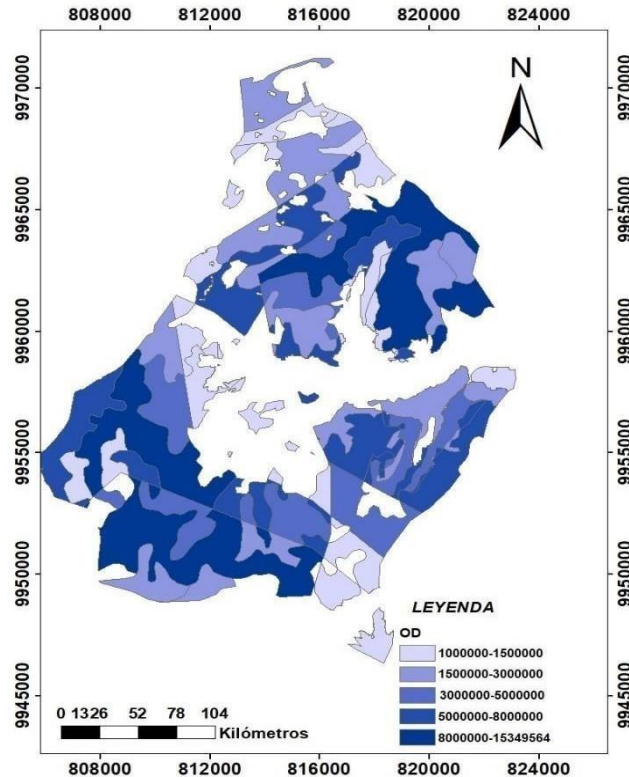
### 9.3.2. Valor a pagar por el servicio ambiental

El costo de oportunidad promedio resulta de la distribución entre la resultante de la multiplicación de la oferta hídrica con el costo a pagar por usuario y las hectáreas de interés de la microcuenca del río Papallacta. Por lo tanto, el valor a pagar por el servicio ambiental es de USD 249,3 \$ al año por hectárea mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los costes de producción (Ver anexo 2).

### 9.3.3. Áreas prioritarias para pago y compensación

Se ha propuesto que, del total de las áreas identificadas, sean determinadas como zonas prioritarias de protección hídrica aquellas que cuentan con una oferta hídrica disponible mayor a 1'000.000 m<sup>3</sup>/año (Ver Fig. 8).

**Fig. 8** Zonas prioritarias de recarga hídrica



Elaborado por: Mirian Ortiz y Judith Serrano

*Nota:* La figura representa las zonas que han sido consideradas prioritarias para su posterior conservación.

## **9.4. MECANISMOS DE COMPENSACIÓN PARA EL PAGO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES**

### **9.4.1. EPMAPS – Q**

La Empresa Pública Metropolitana de Alcantarillado, Agua Potable y Saneamiento de Quito tiene un esquema directivo compuesto por profesionales y servidores altamente capacitados en sus funciones. Se realizó una solicitud a Secretaría General de la empresa para agendar una entrevista con quien corresponda sobre el tema de investigación. Quienes nos designaron a los Gerentes de Operaciones y de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad como las personas encargadas para la entrevista (Ver Anexo 3).

### **9.4.2. Entrevista**

Se realizaron dos entrevistas con los directores del departamento de Operaciones y el departamento de medio ambiente de la empresa pública metropolitana de alcantarillado, agua potable y saneamiento – EPMAPS. Donde se llegó a la conclusión que la empresa no puede realizar compensaciones monetarias por el uso del recurso hídrico. Sin embargo, puede generar acuerdos de protección, conservación y compensación para las áreas de influencia.

### **9.4.3. Acuerdos y términos de compensación**

Los acuerdos y términos de compensación se realizan junto con las autoridades de la parroquia, los cuales van desde la generación de empleos para la población, elaboración de obras dentro de la parroquia, prestación de maquinaria al municipio para la elaboración de proyectos u obras, etc. De este modo la empresa compensa de forma no económica por el uso y beneficio del recurso hídrico. Además de que su fin último es la compra y venta de tierras en zona de páramo para aseverar su total conservación por medio del departamento de medio ambiente de la empresa.

## 10. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

El presupuesto para la elaboración del proyecto “VALORACIÓN ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, CUENCA DEL NAPO”, se encuentra detallado en cuanto a costos de equipos, programas, transporte y el recurso humano, los cuales serán utilizados durante todo su desarrollo.

**Tabla 8.** *Presupuesto para la elaboración del proyecto*

RECURSO	PRESUPUESTO			
	Cantidad	Descripción	V. Unitario \$	Valor Total \$
Humano	2	Personas	0,00	0,00
Equipos	2	USB/Flash	12,00	24,00
	1	Calculadora	30,00	60,00
	2	Computadoras	400,00	800,00
Programa	1	ArcMap 10.1	1.500,00	1.500,00
Gastos Varios	4	Transporte	20,00	80,00
	5 (meses)	Internet	30,00	150,00
			Sub Total	2.614,00
			10%	261,40
			<b>TOTAL</b>	<b>2.875,40</b>

**Elaborado por:** Judith Serrano y Mirian Ortiz

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 11.1.CONCLUSIONES

- Aplicando el método de costo de oportunidad hemos determinado que la oferta hídrica disponible de la microcuenca del río Papallacta tiene un valor de 178'877.112m<sup>3</sup>/año para la cantidad de 21.894,84 ha de páramo, siendo esta la cantidad de agua disponible que genera esta zona de recarga hídrica.
- El valor de productividad hídrica es de \$249,3 por hectárea de terreno en zona de páramo al año. Este es el costo que la empresa EPMAPS-Q debería pagar a cada uno de los propietarios.
- Se identificó como zonas prioritarias de conservación aquellas áreas que generen una oferta hídrica disponible igual o mayor a 1 millón de m<sup>3</sup> por año.
- El mayor consumidor del servicio ambiental del recurso hídrico en la microcuenca del río Papallacta es la Empresa Pública Metropolitana de Alcantarillado, Agua Potable y Saneamiento de Quito (EMAAPS-Q); que utiliza las aguas captadas en el área, para el abastecimiento de la ciudad de Quito.
- Los acuerdos y términos de compensación son de tipo no monetarias, con propuestas de protección y conservación con los dueños y sus representantes. acuerdos que van desde la generación de empleos para la población, elaboración de obras dentro de la parroquia y la prestación de maquinaria al municipio para la elaboración de proyectos u obras, entre otras.

## 11.2.RECOMENDACIÓN

- El presente trabajo de investigación evaluó el recurso hídrico de la microcuenca del Río Papallacta, mismo que podría servir para la mejora y conservación de otros bienes y servicios ambientales asociados a la zona de estudio, de esta manera se implementarían nuevas investigaciones que evalúen diferentes recursos y así promover una mayor conservación de la microcuenca.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Ambiente, M. F. (2018). Método del cambio de productividad. *Glossaire Eau & Milieux Aquatiques*.
- Barrantes G., V. M. (2001). *Evaluación del Servicio Ambiental Hidrico en la Cuenca del Río Savegre. Con fines de ordenamiento territorial*. Costa Rica.
- Castro, M. (2011). *Una valoración económica del almacenamiento de agua y carbono en los bofedales de los páramos ecuatorianos*. Obtenido de EcoCiencia .
- Castro, M. (2011). *Una valoración económica del almacenamiento de agua y carbono en los bofedales de los páramos ecuatorianos*. Quito: EcoCiencia / Wetlands International / UTPL / MAE. Quito.
- Céleri, M. S. (febrero de 2012). *PUCE*. Obtenido de Valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi del sistema de optimización Papallacta:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4611/2012%20MARIA%20SALOME%20SALTOS%20CELLERI.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Céleri, M. S. (FEBRERO de 2012). *Repositorio PUCE*. Obtenido de Repositorio PUCE:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4611/2012%20MARIA%20SALOME%20SALTOS%20CELLERI.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cerda, A. (2009). *Universidad de Talca; Facultad de Ciencias Empresariales*. Obtenido de Valoración Económica del Ambiente:  
<https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- CIFOR. (agosto de 2011). *cifor.org*. Obtenido de cifor.org:  
[https://www2.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/index.htm](https://www2.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/index.htm)

- CORPONARIÑO. (s/f). *Corporación Autónoma Regional de Nariño*. Obtenido de ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO:  
<https://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhmirafloresp3.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2011). *corponarino.gov.co*. Obtenido de *corponarino.gov.co*:  
<https://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhmirafloresp3.pdf>
- Cruz, F. J. (s.f.). *FAO*. Obtenido de Valoración Económica del Recurso Hídrico para determinar el Pago por Servicios Ambientales en la cuenca del Río Calan:  
[http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf)
- Delgado, C. A. (septiembre de 2015). <https://repository.unilibre.edu.co>. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8117/Documento%20Tesis%20Valoracion%20Econ%20mica%20de%20Bienes%20y%20servicios%20ambientales.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Dr. Plutarco Naranjo. (1983). *LOS CLIMAS DEL ECUADOR. FUNDAMENTOS EXPLICATIVOS*. Quito.
- Erick, S. (2007). “*VALORACION ECONOMICA AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA PAGO POR SERVICIO HIDRICO EN LA MICROCUENCA "SHUCOS" DEL CANTON LOJA*”. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA:  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5855/1/VALORACION%20ECONOMICA%20AMBIENTAL%20DEL%20RECURSO%20HIDRICO.pdf>
- FAO. (16 de 03 de 2015). *Aquastat*. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf)
- Faustino, J. (10 de junio de 2000). *SIDALC*. Obtenido de *SIDALC*:  
<http://www.sidalc.net/REPDOC/A5762E/A5762E.PDF>
- Foro de Recursos Hídricos (Chimborazo). (2007). *Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas*. Riobamba: EcoCiencia.
- GAD MUNICIPAL DEL CANTON EL CHACO. (2004). *Desarrollo del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental*. El Chaco.



- GALÁRRAGA, S. V. (septiembre de 2008). *FLACSO*. Obtenido de LA GESTIÓN DEL AGUA COMO BIEN PÚBLICO CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL:  
<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec:8080/bitstream/10469/1711/21/TFLACSO-08-2008VG.pdf>
- Galvez, J. J. (2012). *Balance Hidrico Superficial*. Lima-Perú: Sociedad Geográfica de Lima.
- GARCIA, P. (2017). *repositorio.unap.edu.pe*. Obtenido de *repositorio.unap.edu.pe*:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5872/Huaccoto\\_Garcia\\_Pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5872/Huaccoto_Garcia_Pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gobierno de España. (2011). *sig.mapama.gob.es*. Obtenido de *sig.mapama.gob.es*:  
[https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/RECHID\\_ETP.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/RECHID_ETP.pdf)
- Hoffmann, O. (2006). Nueve estudios sobre el espacio: representación y formas de apropiación. En F. I. Odile Hoffmann, *Nueve estudios sobre el espacio: representación y formas de apropiación* (pág. 78). México: Ediciones de la Casa Chata.
- Huatoco, P. (24 de octubre de 2017). *repositorio.unap.edu*. Obtenido de *repositorio.unap.edu*:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5872/Huaccoto\\_Garcia\\_Pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5872/Huaccoto_Garcia_Pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- INEC. (2010). Obtenido de El Instituto Nacional de Estadística y Censos:  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Mena, S. (18 de noviembre de 2010). *bibdigital.epn.edu.ec*. Obtenido de *bibdigital.epn.edu.ec*: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2503>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia Dirección electrónica. (s.f). *SIAC*. Obtenido de SIAC:  
<http://www.siac.gov.co/ofertaagua#:~:text=La%20oferta%20h%C3%ADrica%20superficial%20se, en%20la%20zonificaci%C3%B3n%20hidrogr%C3%A1fica%20de>
- Montibeller-Filho. (2008). O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 105.
- Mouelhi S. et al., C. M. (1 de marzo de 2006). *www.sciencedirect.com*. Obtenido de *www.sciencedirect.com*:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169405003033?via%3Dihub>

Mouelhi, S. (2006). *Desarrollo gradual de un modelo de balance hídrico mensual de dos parámetros.*

Muñoz, E. (2018). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.* Obtenido de DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DE LA ESCORRENTÍA EN LA CUENCA DEL RÍO PAPALLACTA Y SU INFLUENCIA EN LA FUNCIONALIDAD DE LA CUENCA: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15290/DETERMINACION%20ESCORRENTIA%20EN%20LA%20CUENCA%20DEL%20RIO%20PAPALLACTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Patricio, M. (1998). *PARAMOS ANDINOS.*

PDOT. (2015). Obtenido de PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE PAPALLACTA: <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-PAPALLACTA-2015-2019.pdf>

PDOT. (2015). *ACTUALIZACIÓN “PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE PAPALLACTA”.* Obtenido de <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-PAPALLACTA-2015-2019.pdf>

Pearce, I., Campos, I., & Hernández. (2009). *Revista Científica UDO Agrícola.* Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3394165.pdf>

Penna, & Cristeche. (2011). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales.* Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Obtenido de <https://inta.gob.ar/.../metodos-de-valoracion-economica-de-los-servicios-ambientales>

Quinatoa, I. (2018). *ondarural.* Recuperado el 29 de 06 de 2020, de ondarural: <https://ondarural.org/problematika-de-la-influencia-antropica-en-paramos-andino/>

REDLACH-FAO. (2002). *cidbimena.desastres.hn.* Obtenido de [cidbimena.desastres.hn: http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/doc14465/doc14465.pdf](http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/doc14465/doc14465.pdf)

- Rodriguez, A. (1983). *Evolución Indirecta de Los Recursos Hídricos de una Cuenca*. SanJose: Instituto Costarricense de Electricidad. Departamento de Estudios Especiales.
- Sánchez, F. J. (s.f.). *hidrologia.usal.es*. Obtenido de hidrologia.usal.es: <https://hidrologia.usal.es/temas/Evapotransp.pdf>
- SELPER. (2016). XVII Simposio Internacional SELPER 2016, Geotecnologías, herramientas para la construcción de una nueva visión del cambio global y su transformación para un futuro sostenible. *APLICACIÓN DEL MODELO DE CLASIFICACIÓN*, (pág. 477).
- UNESCO. (7 de 11 de 2015). *Science for the twenty-first century*. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valorae\\_co.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valorae_co.pdf)
- UNICEF, I. (2018). *ecuadorencifras.gob.ec*. Obtenido de ecuadorencifras.gob.ec: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA,\\_SANEAMIENTO\\_e\\_HIGIENE.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA,_SANEAMIENTO_e_HIGIENE.pdf)
- UTC. (s/f). *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <http://www.utc.edu.ec/>
- Wiki-Finanzas. ((s/f)). *Método del Costo de Viaje*. Obtenido de <http://wiki-finanzas.com/index.php?seccion=Contenido&id=2014C01390#:~:text=Finanzas%20para%20Mortales-,m%C3%A9todo%20del%20coste%20de%20viaje,sitio%20f%C3%ADstico%20con%20valor%20tur%C3%ADstico>
- Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: *CIFOR*, 3.

# ANEXO 1

## ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO AMBIENTAL HÍDRICO EN EL PÁRAMO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPALLACTA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2020

Fecha: 16-01-2021 No Encuesta: 1

Nombre / Encuestado: Dra. Kimberly Villamarin

RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SEGÚN USTED CREA CONVENIENTE:

### SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS DE LA ZONA

Agricultura ( )

Ganadería ( X )

Otros ( )

### COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GANADERÍA:

	ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL
A.	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				
1.	Mano de Obra:		1	400	400
2.	Alimentación complementaria				
	Sal mineral para producción de leche	Kilos	1	15	15
	Melaza	tanque de 20lt	3	15	45
	Balanceado	sacos	4	30	120
3	Control Sanitario				
	Vacuna contra la triple	hato	1	16	16
	Vacuna contra la fiebre aftosa	hato	1	16	16
	Desparasitación	Global	1	12	12
	Vitaminas	Global	1	25	25
4	Transporte		1	200	200
5	Producción				
	Venta leche	Lts/día	12	0,35	126
	Venta de ganado	cabezas		750	750

VN= Ganancia – Costo de Productividad

VN= 876 – 849

VN=27

# ANEXO 2

**TABLA PARA EL CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO Y VALOR DE PRODUCTIVIDAD HÍDRICA**

RECIPITACIÓ	OT	TEM	EVTP	uso_desc	EVPT <sub>r</sub>	RE	OD	VN	VPH	A(m <sup>2</sup> )	A (ha)
1375	1237,5	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1125	739,0464525	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	297,5630943	27	0,050068346	656,93018	0,06569
1125	91,14697125	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	36,69860631	27	0,050058577	81,01953	0,0081
1125	65656,40789	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	26435,31246	27	0,050070688	58361,25146	5,83613
1125	65182,32258	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	26244,43096	27	0,05007061	57939,84229	5,79398
1125	267,2199113	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	107,5910498	27	0,050064573	237,52881	0,02375
1125	32762,92182	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	13191,37161	27	0,050070651	29122,59717	2,91226
1125	47587,5	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	19160,208	27	0,050070646	42300	4,23
1125	136920,7178	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	55128,54073	27	0,050070644	121707,3047	12,17073
1125	3403,504024	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	1370,356607	27	0,050070036	3025,33691	0,30253
1125	883,4342625	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	355,6981187	27	0,050072247	785,2749	0,07853
1125	25,4547675	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	10,24888132	27	0,050012092	22,62646	0,00226
1125	272879,3892	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	109869,7317	27	0,050070655	242559,457	24,25595
1125	19237,5	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	7745,616	27	0,050070646	17100	1,71
1125	31387,5	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	12637,584	27	0,050070646	27900	2,79
1375	2753,135371	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	1491,858984	27	0,030439984	2002,28027	0,20023
1375	62971,14355	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	34122,57428	27	0,030439687	45797,19531	4,57972
1375	477,7091	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	258,85927	27	0,030437511	347,4248	0,03474
1375	64751,62353	3	430,8	CUERPO DE AG	629,92	0,313309091	35087,3743	27	0,030439691	47092,08984	4,70921
1375	104,2160075	5	539,18	PARAMO	841,12	0,392130909	40,46461242	27	0,042485122	75,79346	0,00758
1375	68811,64874	5	539,18	PARAMO	841,12	0,392130909	26717,93675	27	0,042481426	50044,83545	5,00448
1375	403,8988663	5	539,18	PARAMO	841,12	0,392130909	156,8243831	27	0,042475002	293,74463	0,02937
1375	2,9984075	5	539,18	CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	1,164210761	27	0,042858219	2,18066	0,00022
1375	130136,1264	5	539,18	CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	50528,78194	27	0,042481476	94644,45557	9,46445
1375	38362,5	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	20787,732	27	0,030439684	27900	2,79
1375	22275	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	12070,296	27	0,030439684	16200	1,62
1375	54933,58307	5	539,18	PARAMO	841,12	0,392130909	21329,41188	27	0,04248146	39951,69678	3,99517
1375	15756,57684	5	539,18	PARAMO	841,12	0,392130909	6117,906358	27	0,04248135	11459,32861	1,14593

1375	201495,7656	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	78236,04317	27	0,042481464	146542,375	14,65424
1375	1688,877314	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	655,751142	27	0,042482342	1228,27441	0,12283
1375	55583,97419	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	21581,94337	27	0,042481448	40424,7085	4,04247
1375	8,3064025	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	3,225179758	27	0,042192997	6,04102	0,0006
1375	5,1549025	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	2,001526798	27	0,041925994	3,74902	0,00037
1375	653100,9073	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	253583,6454	27	0,042481458	474982,478	47,49825
1375	1,85436625	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	0,720006584	27	0,040949626	1,34863	0,00013
1375	6318,840028	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	2453,456228	27	0,042481271	4595,52002	0,45955
1375	46893,65997	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	18207,69977	27	0,042481481	34104,47998	3,41045
1375	19539,86987	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	7586,869619	27	0,042481413	14210,81445	1,42108
1375	17296,96088	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	6716,001071	27	0,04248143	12579,60791	1,25796
1375	23800,66926	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	9241,23731	27	0,042481511	17309,57764	1,73096
1375	119864,5199	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	81457,3125	27	0,024271742	87174,19629	8,71742
1375	187,7029413	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	127,5588235	27	0,024269744	136,51123	0,01365
1375	7,585325	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	5,154821372	27	0,024198705	5,5166	0,00055
1375	117592,5553	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	79913,33493	27	0,024271753	85521,8584	8,55219
1375	1185,136535	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	460,1605042	27	0,042480595	861,91748	0,08619
1375	39600	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	24773,76	27	0,026365961	28800	2,88
1375	44388,0689	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	30165,16316	27	0,024271717	32282,23193	3,22822
1375	27386,9311	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	18611,56084	27	0,02427178	19917,76807	1,99178
1375	110791,4333	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	69311,1207	27	0,026365965	80575,58789	8,05756
1375	699,7205875	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	437,7451995	27	0,026366599	508,8877	0,05089
1375	0,8378975	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	0,524188676	27	0,025960118	0,60938	6,00E-05
1375	123809,1156	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	77454,98272	27	0,026365963	90042,99316	9,0043
1375	14534,33209	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	9877,214977	27	0,024271687	10570,42334	1,05704
1375	213458,1038	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	145061,4701	27	0,024271747	155242,2573	15,52423
1375	1644,912899	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	1117,846917	27	0,024271735	1196,30029	0,11963
1375	329536,5438	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	223945,8453	27	0,024271737	239662,9409	23,96629
1375	21473,3025	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	8337,575809	27	0,042481328	15616,94727	1,56169
1375	32976,6975	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	12804,07219	27	0,04248154	23983,05273	2,39831
1375	9,46253	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	5,919758768	27	0,026435537	6,88184	0,00069
1375	144778,0375	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	98387,99547	27	0,024271737	105293,1182	10,52931
1375	17325	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	11773,692	27	0,024271741	12600	1,26

1375	17643,56763	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	11990,18361	27	0,024271768	12831,68555	1,28317
1375	34331,43237	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	23330,89239	27	0,024271727	24968,31445	2,49683
1375	30937,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	19354,5	27	0,026365961	22500	2,25
1375	32,41187125	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	20,27686665	27	0,026396978	23,57227	0,00236
1375	2,7191175	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1,701079908	27	0,026665414	1,97754	0,0002
1375	4561,68603	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	2853,79078	27	0,026366042	3317,58984	0,33176
1375	43337,83142	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	29451,44468	27	0,024271723	31518,42285	3,15184
1375	42,79754875	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	29,08428037	27	0,024251864	31,12549	0,00311
1375	73297,55401	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	49811,41849	27	0,024271735	53307,31201	5,33073
1375	5231,611811	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	3272,896349	27	0,026365902	3804,80859	0,38048
1375	20755,88819	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	12984,88365	27	0,026365976	15095,19141	1,50952
1375	6187,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	3870,9	27	0,026365961	4500	0,45
1375	4,4217525	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	2,766248364	27	0,026236256	3,21582	0,00032
1375	1233,078248	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	771,4137516	27	0,026366427	896,78418	0,08968
1375	2475	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	110,5552388	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	69,16335736	27	0,026364712	80,40381	0,00804
1375	2198,336305	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1375,279192	27	0,026366126	1598,79004	0,15988
1375	1403,608456	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	878,0974502	27	0,026365803	1020,80615	0,10208
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	232762,9689	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	158180,6352	27	0,024271747	169282,1592	16,92822
1375	902,924495	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	613,6077866	27	0,024272762	656,67236	0,06567
1375	302171,6066	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	205349,231	27	0,024271744	219761,1685	21,97612
1375	2475	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	21037,5	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	14296,626	27	0,024271741	15300	1,53
1375	7425	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	4645,08	27	0,026365961	5400	0,54
1375	982,875245	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	614,8867533	27	0,026365284	714,81836	0,07148
1375	254,624755	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	159,2932467	27	0,026368575	185,18164	0,01852
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1031,20435	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	645,1214414	27	0,026367129	749,9668	0,075
1375	206,29565	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	129,0585586	27	0,026360127	150,0332	0,015
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	4950	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	3096,72	27	0,026365961	3600	0,36

1375	179505,5242	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	112298,656	27	0,026365967	130549,4722	13,05495
1375	16681,52618	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	10435,96278	27	0,02636592	12132,01904	1,2132
1375	552192,1119	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	345451,3852	27	0,026365964	401594,2632	40,15943
1375	23224,30256	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	14529,12368	27	0,026365959	16890,40186	1,68904
1375	496834,0352	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	310819,3724	27	0,026365958	361333,8438	36,13338
1375	2475	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	341,77209	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	213,8126195	27	0,026370043	248,56152	0,02486
1375	2133,22791	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1334,54738	27	0,026365307	1551,43848	0,15514
1375	33811,99726	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	21152,78548	27	0,026365915	24590,54346	2,45905
1375	87463,00274	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	54716,85452	27	0,026365979	63609,45654	6,36095
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	22275	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	13935,24	27	0,026365961	16200	1,62
1375	18562,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	11612,7	27	0,026365961	13500	1,35
1375	2593,09424	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	1622,239757	27	0,026366147	1885,88672	0,18859
1375	19681,90576	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	12313,00024	27	0,026365937	14314,11328	1,43141
1375	1237,5	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	446,8763475	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	279,565843	27	0,026365882	325,00098	0,0325
1375	790,6236525	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	494,614157	27	0,026366006	574,99902	0,0575
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	5516,988771	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	3451,428175	27	0,026366254	4012,35547	0,40124
1375	1908,011229	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1193,651825	27	0,026365115	1387,64453	0,13876
1375	992,9843138	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	621,2109867	27	0,026367042	722,17041	0,07222
1375	244,5156863	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	152,9690133	27	0,026361574	177,82959	0,01778
1625	417,9598313	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	157,9888162	27	0,036922208	257,20605	0,02572
1625	11,4535525	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	4,329442845	27	0,036669845	7,04834	0,0007
1625	6884,272038	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	2602,25483	27	0,036923294	4236,4751	0,42365
1625	4517,225456	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	1707,511222	27	0,036922665	2779,83105	0,27798
1625	33118,38788	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	12518,75062	27	0,036922993	20380,54639	2,03805
1625	7700,701239	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	2910,865068	27	0,036923131	4738,89307	0,47389
1375	2475	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	2475	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18



1375	9175,92016	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	5740,455652	27	0,026365975	6673,39648	0,66734
1375	147986,5798	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	92580,40435	27	0,026365961	107626,6035	10,76266
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	22275	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	13935,24	27	0,026365961	16200	1,62
1375	1237,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	2475	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1625	1462,5	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	552,825	27	0,036923077	900	0,09
1375	16087,5	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	10064,34	27	0,026365961	11700	1,17
1375	1026,855101	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	642,4005513	27	0,02636583	746,80371	0,07468
1375	106635,6449	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	66711,25945	27	0,026365963	77553,19629	7,75532
1375	3722,58557	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	2328,849533	27	0,026365621	2707,33496	0,27073
1375	2464,91443	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1542,050467	27	0,026366476	1792,66504	0,17927
1625	22114,5885	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	8359,314454	27	0,036923138	13608,97754	1,3609
1625	2747,911498	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	1038,710546	27	0,036922587	1691,02246	0,1691
1375	227652,5477	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	142419,4339	27	0,026365963	165565,4893	16,55655
1375	75534,95227	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	47254,66614	27	0,026365956	54934,51074	5,49345
1625	109292,3544	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	41312,50998	27	0,036923059	67256,8335	6,72568
1625	55970,14556	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	21156,71502	27	0,036923113	34443,1665	3,44432
1375	54450	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	34063,92	27	0,026365961	39600	3,96
1625	2326,189093	9	757,07 PARAMO	514,8	0,465889231	1589,252388	27	0,020428738	1431,50098	0,14315
1625	15519,80848	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	5866,487604	27	0,036923265	9550,65137	0,95507
1375	854739,6595	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	534725,131	27	0,02636596	621628,8433	62,16288
1375	77,42700625	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	48,43833511	27	0,026361022	56,31055	0,00563
1375	4355,472289	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	2724,783464	27	0,026365826	3167,61621	0,31676
1375	3473,268123	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	2172,876537	27	0,026365824	2526,01318	0,2526
1375	132095,1516	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	82638,72685	27	0,026365961	96069,20117	9,60692
1375	11096,05597	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	7540,637544	27	0,024271864	8069,85889	0,80699
1375	1237,5	9	757,07 PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1625	7312,5	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	2764,125	27	0,036923077	4500	0,45
1625	96305,32031	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	36403,41108	27	0,036923069	59264,8125	5,92648
1625	96744,67969	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	36569,48892	27	0,036923085	59535,1875	5,95352
1375	3712,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	2322,54	27	0,026365961	2700	0,27

1625	33637,5	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	12714,975	27	0,036923077	20700	2,07
1625	1354,298644	7	647,92 BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	511,9248873	27	0,036922432	833,41455	0,08334
1625	3069,521845	7	647,92 BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	1160,279257	27	0,036922363	1888,93652	0,18889
1625	15302,21638	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	5784,237791	27	0,036922887	9416,74854	0,94167
1625	42665,73498	7	647,92 PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	16127,64782	27	0,036923025	26255,83691	2,62558
1625	105761,7142	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	39977,92798	27	0,036923059	65084,13184	6,50841
1625	34,013915	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	12,85725987	27	0,036867264	20,93164	0,00209
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	3354,222534	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	2098,401617	27	0,026365588	2439,43457	0,24394
1375	102,7416363	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	64,27516764	27	0,026358484	74,72119	0,00747
1375	44805,53583	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	28030,34322	27	0,026365926	32585,84424	3,25858
1375	53,018735	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	33,16852062	27	0,026393942	38,55908	0,00386
1375	2421,981265	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	1515,191479	27	0,026365349	1761,44092	0,17614
1375	1723,25098	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1078,065813	27	0,02636652	1253,27344	0,12533
1375	4721,01685	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	2953,468141	27	0,026366216	3433,4668	0,34335
1375	1929,386168	9	757,07 PASTO NATURA	514,8	0,550596364	1207,023986	27	0,02636615	1403,18994	0,14032
1375	55976,346	9	757,07 PASTO NATURA	514,8	0,550596364	35018,80206	27	0,026365981	40710,06982	4,07101
1375	22493,75123	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	14072,09077	27	0,026365975	16359,0918	1,63591
1375	30718,74878	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	19217,64923	27	0,026365952	22340,9082	2,23409
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	21538,91308	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	13474,74402	27	0,026366022	15664,66406	1,56647
1375	62539,11829	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	39124,4724	27	0,026365964	45482,99512	4,5483
1375	575,641605	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	360,1213881	27	0,026362911	418,64844	0,04186
1375	125161,2186	9	757,07 PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	78300,85837	27	0,02636595	91026,34082	9,10263
1375	1390,090089	9	757,07 PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	869,6403595	27	0,026366624	1010,97461	0,1011
1375	361757,5183	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	226315,5035	27	0,026365964	263096,377	26,30964
1625	35100	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	13267,8	27	0,036923077	21600	2,16
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	11137,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	6967,62	27	0,026365961	8100	0,81
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09

1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1625	29898,3385	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	20426,54486	27	0,020428777	18398,97754	1,8399
1625	313,0449888	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	213,8723363	27	0,020424184	192,64307	0,01926
1625	74059,44007	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	27994,46834	27	0,036923044	45575,04004	4,5575
1625	86139,45202	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	32560,71286	27	0,036923081	53008,89355	5,30089
1625	15717,05554	7	647,92	PARAMO	1010,75	0,39872	5941,046995	27	0,036922946	9672,03418	0,9672
1625	85,1688825	7	647,92	PARAMO	1010,75	0,39872	32,19383759	27	0,036914891	52,41162	0,00524
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	2475	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1625	78605,7013	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	53703,41513	27	0,020428735	48372,73926	4,83727
1625	1432,862795	9	757,07	PASTO CULTIVA	514,8	0,465889231	978,9318615	27	0,020429638	881,76172	0,08818
1625	40653,74139	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	15367,11425	27	0,036923096	25017,68701	2,50177
1625	13550,54413	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	5122,105683	27	0,036923093	8338,79639	0,83388
1375	341749,9571	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	213798,7732	27	0,026365959	248545,4233	24,85454
1375	16427,76013	9	757,07	PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	10277,20673	27	0,026366045	11947,46191	1,19475
1375	2161,334161	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,550596364	1352,130651	27	0,026366307	1571,87939	0,15719
1375	128,3899513	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,550596364	80,3207535	27	0,026373159	93,37451	0,00934
1375	3617,455133	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	2263,079931	27	0,026366197	2630,87646	0,26309
1375	2475	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	9900	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	6193,44	27	0,026365961	7200	0,72
1375	4950	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3096,72	27	0,026365961	3600	0,36
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	2475	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1375	7425	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	4645,08	27	0,026365961	5400	0,54
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1625	7312,5	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,465889231	4995,9	27	0,020428752	4500	0,45
1625	2925	7	647,92	VEGETACION A	1010,75	0,39872	1105,65	27	0,036923077	1800	0,18
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1625	17550	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,465889231	11990,16	27	0,020428752	10800	1,08

1375	4950	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3096,72	27	0,026365961	3600	0,36
1375	4950	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3096,72	27	0,026365961	3600	0,36
1375	1237,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	774,18	27	0,026365961	900	0,09
1375	6187,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3870,9	27	0,026365961	4500	0,45
1375	6187,5	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3870,9	27	0,026365961	4500	0,45
1625	30712,5	7	647,92	PASTO NATURA	1010,75	0,39872	11609,325	27	0,036923077	18900	1,89
1375	7425	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	4645,08	27	0,026365961	5400	0,54
1375	5256,107368	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3288,220769	27	0,026365799	3822,62354	0,38226
1375	4643,892633	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	2905,219231	27	0,026366145	3377,37646	0,33774
1375	177,9631288	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	111,3337333	27	0,026360312	129,42773	0,01294
1375	9722,036871	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	6082,106267	27	0,026366065	7070,57227	0,70706
1375	2475	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	1548,36	27	0,026365961	1800	0,18
1625	172575	7	647,92	PASTO NATURA	1010,75	0,39872	65233,35	27	0,036923077	106200	10,62
1375	7425	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	4645,08	27	0,026365961	5400	0,54
1375	4659271,58	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	2914840,301	27	0,026365961	3388561,149	338,85611
1375	356654,5596	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	223123,0925	27	0,026365958	259385,1343	25,93851
1375	176060,8458	9	757,07	70% PASTO CU	514,8	0,550596364	110143,6651	27	0,026365971	128044,2515	12,80443
1375	13701,0915	9	757,07	70% PASTO CU	514,8	0,550596364	8571,402841	27	0,026365882	9964,43018	0,99644
1375	331,5280788	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,550596364	207,4039661	27	0,026364722	241,11133	0,02411
1375	814417,8946	9	757,07	PARAMO	514,8	0,550596364	509499,8349	27	0,02636596	592303,9233	59,23039
1625	14266,89142	5	539,18	PASTO NATURA	841,12	0,331803077	6882,172829	27	0,028932916	8779,62549	0,87796
1625	22773,34826	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	10985,58291	27	0,028933066	14014,36816	1,40144
1625	177947,2603	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	85839,56826	27	0,028932998	109506,0064	10,9506
1375	198393,438	3	430,8	AFLORAMIENT	629,92	0,313309091	107504,7147	27	0,030439677	144286,1367	14,42861
1375	28,4291975	3	430,8	AFLORAMIENT	629,92	0,313309091	15,40511016	27	0,030475342	20,67578	0,00207
1375	26577,07287	3	430,8	AFLORAMIENT	629,92	0,313309091	14401,4876	27	0,030439715	19328,78027	1,93288
1375	8,78174	3	430,8	NIEVE Y HIELO	629,92	0,313309091	4,758617338	27	0,030502978	6,38672	0,00064
1375	2172098,146	3	430,8	NIEVE Y HIELO	629,92	0,313309091	1177008,645	27	0,030439684	1579707,742	157,97077
1375	500,9189488	3	430,8	NIEVE Y HIELO	629,92	0,313309091	271,4361384	27	0,030439292	364,30469	0,03643
1125	3898442,324	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	1569634,164	27	0,050070647	3465282,065	346,52821
1125	1560508,278	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	628309,1818	27	0,050070648	1387118,469	138,71185
1125	365,4250538	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	147,1314954	27	0,050067214	324,82227	0,03248
1125	556098,8412	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	223902,6943	27	0,050070648	494310,0811	49,43101

1125	106,8969713	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	43,04004631	27	0,050060355	95,01953	0,0095
1125	208,8012038	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	84,06986067	27	0,050070358	185,60107	0,01856
1125	16773,34021	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	6753,468605	27	0,050070526	14909,63574	1,49096
1125	4,02539625	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	1,620749765	27	0,050376685	3,57813	0,00036
1125	83493,62348	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	33617,13039	27	0,050070677	74216,5542	7,42166
1125	21,12726375	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	8,506493678	27	0,05012453	18,77979	0,00188
1125	25587,4834	3	430,8	CUERPO DE AG	672,04	0,382933333	10302,31687	27	0,050070581	22744,42969	2,27444
1125	504,2395013	3	430,8	PARAMO	672,04	0,382933333	203,0225107	27	0,050069206	448,21289	0,04482
1625	706905,5489	1	322,74	PARAMO	503,47	0,198609231	487886,634	27	0,020222375	435018,7993	43,50188
1625	179951,3828	1	322,74	PARAMO	503,47	0,198609231	124197,4611	27	0,020222373	110739,3125	11,07393
1625	480965,049	9	757,07	70% BOSQUE IN	514,8	0,465889231	328595,3215	27	0,020428752	295978,4917	29,59785
1625	1095137,814	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	748198,1545	27	0,020428753	673930,9624	67,3931
1625	31353,23401	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	21420,52947	27	0,020428754	19294,29785	1,92943
1625	219246,0545	9	757,07	PASTO NATURA	514,8	0,465889231	149788,9044	27	0,020428744	134920,6489	13,49206
1625	307792,7465	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	210284,0044	27	0,020428749	189410,9209	18,94109
1625	731429,2943	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	499712,4939	27	0,02042875	450110,335	45,01103
1625	167878,8016	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	114694,7972	27	0,020428745	103310,0317	10,331
1625	537617,985	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	203219,5983	27	0,036923073	330841,8369	33,08418
1625	334082,8375	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	126283,3126	27	0,03692307	205589,4385	20,55894
1625	1063603,605	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	402042,1627	27	0,036923077	654525,2954	65,45253
1625	2205105,669	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	833529,9429	27	0,036923077	1356988,104	135,69881
1625	37555,57892	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	14196,00883	27	0,036923036	23111,12549	2,31111
1625	2232139,809	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	843748,8479	27	0,036923077	1373624,498	137,36245
1625	6104,62671	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	2307,548896	27	0,036923142	3756,69336	0,37567
1625	185389,8381	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	70077,35879	27	0,036923092	114086,0542	11,40861
1625	1827371,456	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	690746,4105	27	0,036923078	1124536,281	112,45363
1625	1224402,483	7	647,92	BOSQUE NATU	1010,75	0,39872	462824,1386	27	0,036923079	753478,4512	75,34785
1625	780723,7423	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	295113,5746	27	0,036923078	480445,3799	48,04454
1625	42070,7279	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	15902,73515	27	0,036923107	25889,67871	2,58897
1625	675551,2604	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	255358,3764	27	0,036923081	415723,8525	41,57239
1625	240484,7387	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	90903,23121	27	0,036923075	147990,6084	14,79906
1625	648220,652	7	647,92	PASTO CULTIVA	1010,75	0,39872	245027,4064	27	0,036923075	398905,0166	39,8905
1625	82433,7879	7	647,92	PASTO NATURA	1010,75	0,39872	31159,97183	27	0,036923088	50728,48486	5,07285

1625	512377,49	7	647,92 PASTO NATURA	1010,75	0,39872	193678,6912	27	0,036923074	315309,2246	31,53092
1625	1941771,839	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	733989,755	27	0,036923076	1194936,516	119,49365
1625	327887,4941	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	123941,4728	27	0,036923073	201776,9194	20,17769
1625	2973334,935	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	1123920,605	27	0,036923077	1829744,575	182,97446
1625	312384,1133	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	118081,1948	27	0,036923081	192236,3774	19,22364
1625	3747416,431	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	1416523,411	27	0,036923077	2306102,419	230,61024
1625	1301138,077	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	491830,193	27	0,036923079	800700,355	80,07004
1625	3841304,222	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	1452012,996	27	0,036923077	2363879,521	236,38795
1625	190151,269	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	71877,17968	27	0,036923088	117016,1655	11,70162
1625	2148864,121	7	647,92 PARAMO	1010,75	0,39872	812270,6376	27	0,036923076	1322377,92	132,23779
1625	261298,1814	7	647,92 VEGETACION A	1010,75	0,39872	98770,71257	27	0,036923081	160798,8809	16,07989
1625	328503,9689	7	647,92 VEGETACION A	1010,75	0,39872	124174,5003	27	0,036923079	202156,2886	20,21563
1625	123852,118	5	539,18 BOSQUE NATU	841,12	0,331803077	59744,73738	27	0,028933005	76216,68799	7,62167
1625	71491,34735	5	539,18 BOSQUE NATU	841,12	0,331803077	34486,54607	27	0,028933016	43994,67529	4,39947
1625	110091,2958	5	539,18 BOSQUE NATU	841,12	0,331803077	53106,68615	27	0,028933004	67748,48975	6,77485
1625	803600,4217	5	539,18 BOSQUE NATU	841,12	0,331803077	387646,953	27	0,028932998	494523,3364	49,45233
1625	41285,357	5	539,18 BOSQUE NATU	841,12	0,331803077	19915,54809	27	0,02893303	25406,37354	2,54064
1625	21127,06854	5	539,18 PASTO NATURA	841,12	0,331803077	10191,43784	27	0,02893306	13001,27295	1,30013
1625	320607,9527	5	539,18 PASTO NATURA	841,12	0,331803077	154657,3304	27	0,028933	197297,2017	19,72972
1625	268,5558525	5	539,18 PASTO NATURA	841,12	0,331803077	129,5480379	27	0,028939103	165,26514	0,01653
1625	231991,9919	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	111910,0816	27	0,028932999	142764,3027	14,27643
1625	13653,36109	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	6586,213346	27	0,028933109	8402,06836	0,84021
1625	101899,897	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	49155,25615	27	0,028932987	62707,62891	6,27076
1625	105041,6234	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	50670,78631	27	0,028933	64640,99902	6,4641
1625	44342,98492	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	21390,51017	27	0,02893301	27287,99072	2,7288
1625	16984,20087	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	8192,969463	27	0,028932956	10451,81592	1,04518
1625	109409,433	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	52777,7639	27	0,028933008	67328,88184	6,73289
1625	4238489,319	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	2044595,082	27	0,028933	2608301,12	260,83011
1625	7035478,704	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	3393828,336	27	0,028933	4329525,356	432,95254
1625	18481708,5	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	8915348,715	27	0,028933	11373359,08	1137,33591
1625	15812933,46	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	7627964,478	27	0,028933	9731035,973	973,1036
1625	40757,77472	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	19661,04889	27	0,028932991	25081,70752	2,50817
1625	2182782,63	5	539,18 PARAMO	841,12	0,331803077	1052947,476	27	0,028932999	1343250,849	134,32508

1625	1538988,355	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	742389,041	27	0,028933001	947069,7568	94,70698
1625	6338356,239	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	3057545,039	27	0,028933	3900526,916	390,05269
1625	2411025,473	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	1163049,014	27	0,028933	1483707,983	148,3708
1625	228654,142	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	110299,9439	27	0,028932991	140710,2412	14,07102
1625	58795,17236	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	28362,06751	27	0,028932964	36181,64453	3,61816
1625	3457,459655	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	1667,835984	27	0,028933442	2127,66748	0,21277
1625	121456,2023	5	539,18	PARAMO	841,12	0,331803077	58588,97713	27	0,028933008	74742,27832	7,47423
1625	6008197,424	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	3679161,288	27	0,022792138	3697352,261	369,73523
1625	25066367,52	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	15349563,69	27	0,022792137	15425456,94	1542,54569
1625	1118365,005	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	684838,5535	27	0,022792137	688224,6187	68,82246
1625	3120605,762	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	1910924,543	27	0,022792138	1920372,777	192,03728
1625	1152928,832	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	706003,9523	27	0,022792138	709494,666	70,94947
1625	4511861,928	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	2762869,887	27	0,022792137	2776530,417	277,65304
1625	272288,6809	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	166737,8588	27	0,022792142	167562,2651	16,75623
1625	1042956,146	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	638661,4167	27	0,022792138	641819,167	64,18192
1625	2462299,988	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	1507806,445	27	0,022792137	1515261,531	151,52615
1625	1387095,638	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	849397,6166	27	0,022792137	853597,3154	85,35973
1625	1089,950501	3	430,8	PARAMO	629,92	0,265107692	667,4387353	27	0,02279082	670,73877	0,06707
1625	49953,32282	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	34128,11015	27	0,020428747	30740,50635	3,07405
1625	356,8382513	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	243,7918933	27	0,020429424	219,59277	0,02196
1625	109553,4113	9	757,07	BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	74846,89061	27	0,020428756	67417,48389	6,74175
1625	542640,8425	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	370732,2236	27	0,02042875	333932,8262	33,39328
1625	283938,4114	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	193986,7227	27	0,020428748	174731,3301	17,47313
1625	382442,532	9	757,07	PARAMO	514,8	0,465889231	261284,7379	27	0,020428756	235349,2505	23,53493
1375	6914,734681	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	3746,931285	27	0,030439697	5028,89795	0,50289
1375	2311790,262	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	1252704,501	27	0,030439684	1681302,009	168,1302
1375	452,5065875	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	245,2026242	27	0,030440082	329,0957	0,03291
1375	314918,8973	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	170647,1069	27	0,030439681	229031,9253	22,90319
1375	269,8262875	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	146,2124875	27	0,030433898	196,2373	0,01962
1375	1463471,497	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	793020,6133	27	0,030439684	1064342,907	106,43429
1375	52576,94721	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	28490,20497	27	0,0304397	38237,77979	3,82378
1375	33,113465	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	17,943404	27	0,030461779	24,08252	0,00241
1375	83,50909875	3	430,8	PARAMO	629,92	0,313309091	45,25160676	27	0,030422699	60,73389	0,00607

1375	35,4042425	3	430,8 CUERPO DE AG	629,92	0,313309091	19,18472218	27	0,030382301	25,74854	0,00257
1375	60452,71893	3	430,8 CUERPO DE AG	629,92	0,313309091	32757,89951	27	0,030439675	43965,61377	4,39656
1375	640,980285	3	430,8 CUERPO DE AG	629,92	0,313309091	347,332066	27	0,030441808	466,16748	0,04662
1375	7774,479611	3	430,8 PARAMO	629,92	0,313309091	4212,806741	27	0,030439862	5654,16699	0,56542
1375	809880,5772	1	322,74 PARAMO	503,47	0,23472	513334,7051	27	0,026023203	589004,0562	58,90041
1375	205857,8524	1	322,74 PARAMO	503,47	0,23472	130480,9412	27	0,0260232	149714,8018	14,97148
1375	5205,084651	1	322,74 PARAMO	503,47	0,23472	3299,190855	27	0,02602309	3785,51611	0,37855
1375	5810735,148	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	3635195,909	27	0,026365961	4225989,199	422,59892
1375	4529673,541	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	2833763,767	27	0,026365961	3294308,03	329,4308
1375	331360,6129	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	207299,1994	27	0,026365957	240989,5366	24,09895
1375	70869,94989	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	44336,24065	27	0,026365971	51541,78174	5,15418
1375	131269,7045	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	82122,32712	27	0,026365968	95468,87598	9,54689
1375	379288,5172	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	237282,8964	27	0,026365962	275846,1943	27,58462
1375	737571,0695	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	461424,4611	27	0,02636596	536415,3232	53,64153
1375	300746,916	9	757,07 PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	188147,2706	27	0,026365958	218725,0298	21,8725
1375	182853,423	9	757,07 PASTO CULTIVA	514,8	0,550596364	114393,1014	27	0,02636596	132984,3076	13,29843
1375	590801,1672	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	369605,2102	27	0,026365963	429673,5762	42,96736
1375	1635068,908	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1022899,109	27	0,026365961	1189141,024	118,9141
1375	2070086,536	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1295046,137	27	0,026365962	1505517,481	150,55175
1375	2848,991943	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	1782,329359	27	0,026366036	2071,99414	0,2072
1375	356022,5397	9	757,07 PASTO NATURA	514,8	0,550596364	222727,7008	27	0,026365963	258925,4834	25,89255
1375	70273,75178	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	43963,25911	27	0,02636597	51108,18311	5,11082
1375	1204478,207	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	753521,5666	27	0,026365963	875984,1509	87,59842
1375	6153534,732	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	3849651,328	27	0,026365961	4475297,987	447,5298
1375	24208838,2	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	15145049,18	27	0,026365961	17606427,78	1760,64278
1375	5,22539875	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	3,269009458	27	0,026363949	3,80029	0,00038
1375	8365190,723	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	5233263,316	27	0,026365962	6083775,071	608,37751
1375	2518390,934	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	1575505,368	27	0,026365961	1831557,043	183,1557
1375	4006857,67	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	2506690,159	27	0,026365961	2914078,306	291,40783
1375	256,8973963	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	160,7150111	27	0,026361097	186,83447	0,01868
1375	4543103,687	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	2842165,667	27	0,026365961	3304075,409	330,40754
1375	879436,8777	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	550175,7107	27	0,026365963	639590,4565	63,95905
1375	11751431,98	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	7351695,846	27	0,026365961	8546495,985	854,6496



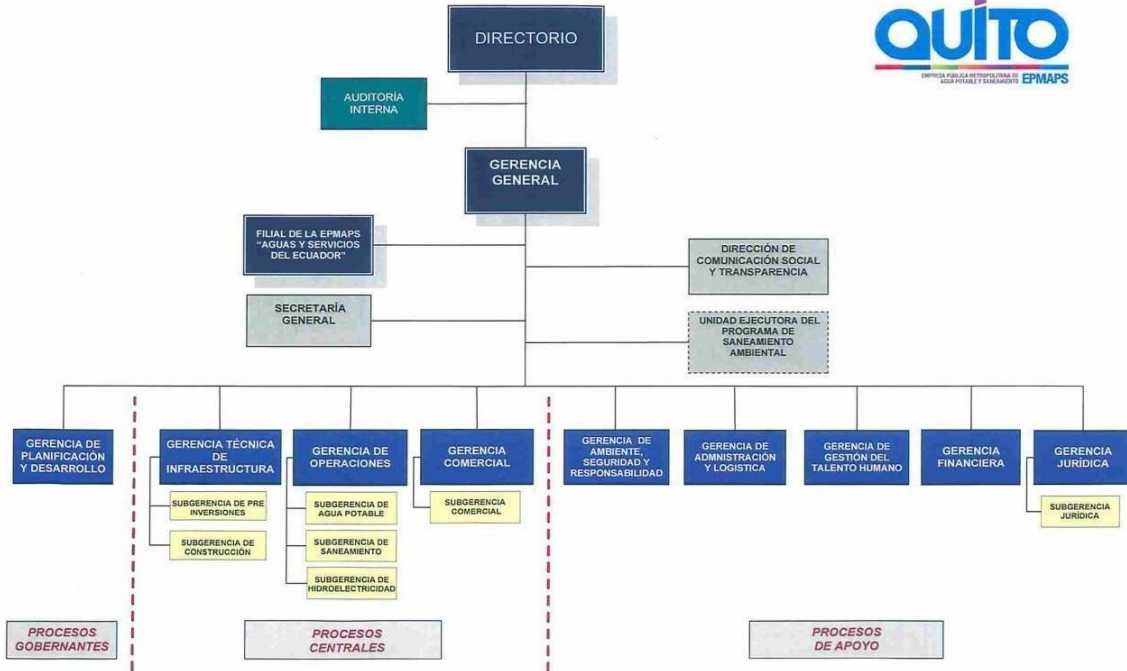
1375	663991,9735	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	415393,3786	27	0,026365964	482903,2534	48,29033
1375	24,6351875	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	15,4117733	27	0,02634168	17,9165	0,00179
1375	55164,23395	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	34510,74476	27	0,026365933	40119,44287	4,01194
1375	0,49951	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	0,312493456	27	0,029031008	0,36328	4,00E-05
1375	3,54156	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	2,215599936	27	0,026614913	2,57568	0,00026
1375	16165,91193	9	757,07 CUERPO DE AG	514,8	0,550596364	10113,3945	27	0,026365901	11757,02686	1,1757
1375	332362,0291	7	647,92 70% BOSQUE IN	440,58	0,471214545	225865,9835	27	0,024271737	241717,8394	24,17178
1375	575401,6815	7	647,92 70% BOSQUE IN	440,58	0,471214545	391030,4285	27	0,024271744	418473,9502	41,8474
1375	402479,6231	7	647,92 PASTO CULTIVA	440,58	0,471214545	273516,3705	27	0,024271745	292712,4531	29,27125
1375	2111974,66	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	1435251,899	27	0,024271741	1535981,571	153,59816
1375	426733,2991	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	289998,6395	27	0,024271742	310351,4902	31,03515
1375	10627189,09	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	7222005,84	27	0,024271741	7728864,793	772,88648
1375	3346228,274	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	2274023,726	27	0,024271741	2433620,563	243,36206
1375	7028,66296	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	4776,525995	27	0,024271955	5111,75488	0,51118
1375	4173202,837	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	2836017,596	27	0,024271741	3035056,608	303,50566
1375	889,394715	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	604,4132433	27	0,02427052	646,83252	0,06468
1375	720,1716913	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	489,4129685	27	0,024273537	523,76123	0,05238
1375	48132,5813	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	32709,85208	27	0,024271731	35005,51367	3,50055
1375	1096519,006	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	745170,3921	27	0,024271742	797468,3677	79,74684
1375	37372,71484	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	25397,6816	27	0,02427178	27180,15625	2,71802
1375	44446,26806	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	30204,71404	27	0,024271772	32324,55859	3,23246
1375	1635707,826	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	1111591,35	27	0,024271741	1189605,691	118,96057
1375	710,64136	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	482,9363634	27	0,024270328	516,83008	0,05168
1375	423,7464	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	287,9688081	27	0,024273379	308,1792	0,03082
1375	779933,8822	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	530026,0496	27	0,024271739	567224,6416	56,72246
1375	991629,3226	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	673889,6521	27	0,024271742	721184,9619	72,1185
1375	6706898,856	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	4557862,13	27	0,024271741	4877744,623	487,77446
1375	35787,18476	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	24320,18995	27	0,0242717	26027,04346	2,6027
1375	6,625245	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	4,502371951	27	0,024179255	4,81836	0,00048
1375	16,09180375	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	10,93563873	27	0,024265249	11,70313	0,00117
1375	20,42022125	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	13,87713683	27	0,024351709	14,85107	0,00149
1375	12,35821125	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	8,398370732	27	0,024304714	8,98779	0,0009
1375	447228,3038	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	303926,5976	27	0,024271737	325256,9482	32,52569

1375	71994,08154	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	48925,60704	27	0,024271726	52359,33203	5,23593
1375	22,98828125	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	15,62233438	27	0,02424452	16,71875	0,00167
1375	9,829105	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	6,679645305	27	0,024107268	7,14844	0,00071
1375	257211,3867	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	174795,2465	27	0,024271737	187062,8267	18,70628
1375	57214,69263	7	647,92 CUERPO DE AG	440,58	0,471214545	38881,85679	27	0,024271749	41610,68555	4,16107
1375	33725,90063	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	22919,38623	27	0,024271713	24527,92773	2,45279
1375	18604,35559	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	12643,11415	27	0,024271668	13530,44043	1,35304
1375	15962,29577	7	647,92 PARAMO	440,58	0,471214545	10847,62794	27	0,024271652	11608,94238	1,16089
1375	0,98022375	5	539,18 AFLORAMIENT	841,12	0,392130909	0,380597713	27	0,041713335	0,71289	7,00E-05
1375	12307,07111	5	539,18 AFLORAMIENT	841,12	0,392130909	4778,544817	27	0,04248147	8950,59717	0,89506
1375	24573,42394	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	9541,279691	27	0,042481502	17871,58105	1,78716
1375	2947268,094	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	1144354,538	27	0,042481456	2143467,705	214,34677
1375	6976419,555	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	2708778,816	27	0,042481457	5073759,676	507,37597
1375	674,3770688	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	261,844676	27	0,042485263	490,45605	0,04905
1375	88157,7544	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	34229,5723	27	0,042481436	64114,73047	6,41147
1375	9527,740901	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	3699,396591	27	0,042481664	6929,26611	0,69293
1375	2284120,974	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	886870,1859	27	0,042481457	1661178,89	166,11789
1375	1341,874449	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	521,0181314	27	0,042481078	975,90869	0,09759
1375	2323655,97	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	902220,6902	27	0,042481456	1689931,614	168,99316
1375	1523,074341	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	591,3737668	27	0,042481824	1107,69043	0,11077
1375	40411,44738	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	15690,80984	27	0,042481394	29390,14355	2,93901
1375	16420,771	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	6375,797252	27	0,042481532	11942,37891	1,19424
1375	37690,71515	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	14634,41382	27	0,042481411	27411,4292	2,74114
1375	43031,67034	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	16708,18048	27	0,04248151	31295,76025	3,12958
1375	116261,893	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	45141,74504	27	0,042481455	84554,104	8,45541
1375	3464515,864	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	1345189,621	27	0,042481456	2519647,901	251,96479
1375	418299,9655	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	162415,9895	27	0,042481463	304218,1567	30,42182
1375	979831,0035	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	380445,219	27	0,042481459	712604,3662	71,26044
1375	0,61029375	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	0,236962638	27	0,038284516	0,44385	4,00E-05
1375	38,46844375	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	14,93638745	27	0,042516305	27,97705	0,0028
1375	0,14837625	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	0,057610991	27	0,039367488	0,10791	1,00E-05
1375	246865,6121	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	95852,08216	27	0,04248145	179538,627	17,95386
1375	9,881465	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	3,836739298	27	0,04256114	7,18652	0,00072

1375	10,62133875	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	4,124014787	27	0,042346114	7,72461	0,00077
1375	34882,81342	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	13544,17195	27	0,042481425	25369,31885	2,53693
1375	15,1814025	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	5,894579758	27	0,042323628	11,04102	0,0011
1375	337821,811	5	539,18 CUERPO DE AG	841,12	0,392130909	131168,2243	27	0,042481458	245688,5898	24,56886
1375	87289,02563	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	33892,26546	27	0,042481438	63482,92773	6,34829
1375	85517,98669	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	33204,6129	27	0,042481457	62194,89941	6,21949
1375	64883,53021	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	25192,74117	27	0,042481437	47188,02197	4,7188
1375	690084,9846	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	267943,6884	27	0,042481457	501879,9888	50,188
1375	895447,841	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	347681,2315	27	0,042481457	651234,7935	65,12348
1375	221377,9252	5	539,18 PARAMO	841,12	0,392130909	85955,8158	27	0,042481449	161002,1274	16,10021
1375	630800,2744	3	430,8 PARAMO	629,92	0,313309091	341815,7589	27	0,030439682	458763,8359	45,87638
1375	2517590,025	3	430,8 PARAMO	629,92	0,313309091	1364222,528	27	0,030439685	1830974,563	183,09746
1625	1193112,36	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,465889231	815134,3643	27	0,020428752	734222,9907	73,4223
1625	94895,25593	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,465889231	64832,43885	27	0,020428758	58397,08057	5,83971
1625	54,70092875	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	37,37167452	27	0,020451746	33,66211	0,00337
1625	84654,56701	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	57836,00018	27	0,020428744	52095,11816	5,20951
1625	930634,0159	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	635809,1597	27	0,020428753	572697,856	57,26979
1625	13603,96918	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,465889231	9294,231742	27	0,020428817	8371,67334	0,83717
1625	498609,8013	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,465889231	340650,2162	27	0,020428752	306836,8008	30,68368
1375	541886,4828	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	339004,1837	27	0,026365964	394099,2603	39,40993
1375	1635142,928	9	757,07 70% BOSQUE IN	514,8	0,550596364	1022945,416	27	0,026365962	1189194,856	118,91949
1375	498608,196	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	311929,2874	27	0,026365958	362624,1426	36,26241
1375	1214020,037	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	759490,935	27	0,026365963	882923,6631	88,29237
1375	19577,81733	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	12247,88252	27	0,026365938	14238,4126	1,42384
1375	1346338,945	9	757,07 BOSQUE NATU	514,8	0,550596364	842269,6443	27	0,026365961	979155,5967	97,91556
1375	179926,3105	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	112561,8998	27	0,026365962	130855,4985	13,08555
1375	468,33655	9	757,07 70% PASTO CU	514,8	0,550596364	292,9913457	27	0,026365311	340,6084	0,03406
1375	120256,0854	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	75232,20702	27	0,02636597	87458,97119	8,7459
1375	20491,11944	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	12819,24432	27	0,026365904	14902,63232	1,49026
1375	136239,9132	9	757,07 PARAMO	514,8	0,550596364	85231,6897	27	0,026365969	99083,57324	9,90836
				Suma OD		178.877.112,8	Promedio \$	0,03	Suma ha	21894,84

# ANEXO 3

## ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL – NIVEL JERARQUICO SUPERIOR DE LA EMPRESA EPMAPS-Q



*S. M. H. 9*

# **ANEXO 4**

**AVAL DE TRADUCCIÓN**

**RESUMEN - ABSTRACT**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## CENTRO DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por las señoritas egresadas **ORTIZ ESCOBAR MIRIAN GUISSA** y **SERRANO MERA MARIA JUDITH** de la Carrera de **INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa “**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MIROCUECA DEL RÍO PAPALACTA, CUENCA DEL NAPO**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, abril del 2021.

Atentamente,

**MSc. Diana Karina Taipe Vergara**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 1720080934**

1803027935 Firmado  
digitalmente por  
1803027935  
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA  
ROMERO GARCIA  
Fecha: 2021.04.23  
14:59:22 -05'00'