



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO CIVIL**

---

**TEMA: “LA DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS Y  
SU IMPACTO EN LA CONDICION SANITARIA DE LOS  
HABITANTES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUERO  
DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

---

**AUTOR: ALEX FABRICIO CASTRO NÚÑEZ**

**TUTOR: ING. M. Sc. FRANCISCO PAZMIÑO G.**

**AMBATO – ECUADOR**

**2015**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que la presente tesis de grado realizado por el señor Alex Fabricio Castro Núñez, egresado de la facultad de ingeniería civil y mecánica de la universidad técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi dirección en un trabajo estructurado de manera independiente, y ha sido concluido bajo el tema: **“LA DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS Y SU IMPACTO EN LA CONDICION SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, abril de 2015

.....

Ing. M Sc. Francisco Pazmiño G.  
**TUTOR DE TRABAJO DE INVESTIGACION**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Yo, Alex Fabricio Castro Núñez, con C.C. 180421308-8, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el informe investigativo, bajo el tema: **“LA DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS Y SU IMPACTO EN LA CONDICION SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis y síntesis de datos y resultados son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de Investigación.

Ambato, abril de 2015

AUTOR

.....  
ALEX FABRICIO CASTRO NÚÑEZ

C.I. 180421308-8

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

El Tribunal de Grado, aprueba el Trabajo de Graduación, sobre el tema: **“LA DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS Y SU IMPACTO EN LA CONDICION SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, elaborado por Alex Fabricio Castro Núñez, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, abril de 2015

Para constancia firman

.....

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

.....

**PROFESOR CALIFICADOR**

.....

**PROFESOR CALIFICADOR**

## DEDICATORIA

*Especialmente a mis padres por todo su apoyo incondicional paciencia y confianza depositada en mí, así como me han inculcado siempre valores y deseos de superación para culminar mi carrera.*

*A mis hermanas Ibeth y María José quienes están junto a mí tanto en los buenos y malos momentos.*

*A mi querida familia materna y paterna quienes siempre han estado preocupados por mí y han sido un importante soporte en mi vida, a todos quienes me han brindado su ayuda para cumplir con esta importante meta en mi vida.*

## *AGRADECIMIENTO*

*Al finalizar mis estudios universitarios quiero extender mis sinceros agradecimientos a las diferentes personas que han contribuido para la elaboración del presente trabajo:*

*Agradezco a DIOS y a la VIRGEN DE AGUA SANTA, por darme la sabiduría, salud y paciencia para conseguir el logro de este objetivo muy importante en mi vida. Y por poner a las personas adecuadas para brindarme su ayuda siempre.*

*A la Universidad Técnica de Ambato, de manera especial al Ing. M. Sc. Francisco Pazmiño quien me permitió realizar el trabajo de investigación en la dependencia que se encuentra bajo su acertada Dirección y como tutor del mismo, proporcionándome la información requerida y por su apoyo incondicional en todo momento.*

*A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, autoridades y maestros por sus conocimientos impartidos y apoyo brindado al ser alumno de la misma.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINAS</b>
Portada.....	i
Aprobación del tutor.....	ii
Autoría del proyecto de investigación.....	iii
Aprobación del tribunal de grado.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General de Contenidos.....	vii
Índice de Tablas.....	x
Índice de Gráficos.....	xi
Resumen ejecutivo.....	xiv
Introducción.....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
1.1 Tema.....	4
1.2 Planteamiento del Problema.....	4
1.3 Justificación.....	14
1.4 Objetivos.....	15
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes Investigativos.....	16
2.2 Fundamentación Filosófica.....	15

2.3 Fundamentaciones Legal.....	18
2.4 Categoría fundamentales.....	29
2.5 Hipótesis.....	45
2.6 Señalamiento Variables.....	45

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

3.1 Enfoque.....	46
3.2 Modalidad básica de la Investigación.....	46
3.3 Nivel o tipo de Investigación.....	47
3.4 Población y Muestra .....	48
3.5 Operacionalización de Variables.....	50
3.6 Plan de recolección de Información.....	52
3.7 Plan de procesamiento de la información.....	54

### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis e Interpretación de los resultados.....	59
4.2 Verificación de Hipótesis.....	73

### **CAPÍTULO V**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	77
5.2 Recomendaciones.....	78



## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 Datos Informativos.....	79
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	81
6.3 Justificación.....	81
6.4 Objetivos.....	82
6.5 Análisis de Factibilidad.....	83
6.6 Fundamentación Teórico- Técnico.....	84
6.7 Modelo Operativo.....	96
6.8 Administración.....	147
6.9 Previsión de la evaluación.....	148
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>153</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINAS
<b>Tabla 01.</b> Generación y caracterización de residuos sólidos.....	6
<b>Tabla 02.</b> Disposición final de residuos.....	7
<b>Tabla 03.</b> Operacionalización de la variable independiente.....	50
<b>Tabla 04.</b> Operacionalización de la variable dependiente .....	51
<b>Tabla 05.</b> Procedimiento de recolección de información.....	53
<b>Tabla 06.</b> ¿Los residuos sólidos residenciales son los que más contaminan al cantón?.....	55
<b>Tabla 07.</b> Objetivos específicos y acciones para alcanzarlos.....	58
<b>Tabla 08.</b> Manejo de desechos sólidos garantiza salubridad.....	61
<b>Tabla 09.</b> Contaminación por residuos sólidos residenciales.....	62
<b>Tabla 10.</b> Contaminación por residuos industriales.....	63
<b>Tabla 11.</b> Frecuencia de camión recolector basura.....	64
<b>Tabla 12.</b> Conformidad de la recolección .....	65
<b>Tabla 13.</b> Suficiente personal de aseo.....	66
<b>Tabla 14.</b> Influencia del botadero a cielo abierto.....	67
<b>Tabla 15.</b> Contaminación ambiental del botadero en ingreso.....	68
<b>Tabla 16.</b> Técnicas actuales garantizan salubridad.....	69
<b>Tabla 17.</b> Normas actuales evitan contaminación.....	70
<b>Tabla 18.</b> Botadero actual causa plagas y enfermedades.....	71
<b>Tabla 19.</b> Conoce ordenanzas municipales.....	72
	90

<b>Tabla 20.</b> Procedencia de RSU en cantón Quero.....	
<b>Tabla 21.</b> Diferencia de componentes de varios países.....	92
<b>Tabla 22.</b> Volúmenes de basura producida.....	94
<b>Tabla 23.</b> Fase no. 1 de la propuesta.....	96
<b>Tabla 24.</b> Fase no. 2 de la propuesta .....	97
<b>Tabla 25.</b> Fase no. 3 de la propuesta.....	98
<b>Tabla 26.</b> Horario de barrido en el área urbana.....	103
<b>Tabla 27.</b> Rutas de barrido área urbana.....	103
<b>Tabla 28.</b> Generación de RSU en kg/día de Quero.....	104
<b>Tabla 29.</b> densidad de RSU del cantón Quero .....	107
<b>Tabla 30.</b> Producción per cápita y generación total sector residencial urbano del cantón Quero.....	127
<b>Tabla 31.</b> resumen producción total de residuos sólidos urbanos en kg/día .....	128
<b>Tabla 32.</b> Tasa de crecimiento anual (TCA), por cantones, de la provincia de Tungurahua. ....	129
<b>Tabla 33.</b> Crecimiento poblacional (2016 – 2025) de la zona urbana del Cantón Quero.....	130
<b>Tabla 34.</b> Producción diaria de residuos sólidos en la zona urbana del Cantón Quero.....	131
<b>Tabla 35.</b> Producción anual de residuos sólidos en la zona urbana del Cantón Quero.....	131
<b>Tabla 36.</b> Porcentaje que asiste a un establecimiento de educación regular (EER).....	132

<b>Tabla 37.</b> Modelo de tríptico para campaña de concientización.....	133
<b>Tabla 38.</b> Modelo de afiche para campaña de concientización.....	134
<b>Tabla 39.</b> Modelo de volante para campaña de concientización.....	135
<b>Tabla 40.</b> Recipiente ideal para recolección.....	143
<b>Tabla 41.</b> Lineamientos de supervisión y evaluación.....	146
<b>Tabla 42.</b> Rangos de valoración.....	147
<b>Tabla 43.</b> Plan de monitoreo y evaluación.....	148

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINAS
<b>Gráfico 1.</b> Árbol de problemas.....	10
<b>Gráfico 2.</b> Mapa con cantones de Tungurahua.....	13
<b>Gráfico 3.</b> Gráficos de inclusión interrelacionados.....	29
<b>Gráfico 4.</b> Subordinación conceptual.....	30
<b>Gráfico 5.</b> Los residuos sólidos residenciales son los que más al cantón.....	55
<b>Gráfico 6.</b> Diagrama de manejo de Desechos sólidos garantiza salubridad.....	61
<b>Gráfico 7.</b> Diagrama de sectores codificado por Residuos sólidos residenciales.....	62
<b>Gráfico 8.</b> Diagrama de sectores codificado por Residuos industriales del cantón.....	63
<b>Gráfico 9.</b> Diagrama de sectores codificado por las veces que recorre el camión de basura del cantón Quero.....	64
<b>Gráfico 10.</b> Diagrama de sectores codificado por la conformidad de la recolección de la basura en el cantón Quero.....	65
<b>Gráfico 11.</b> Diagrama de sectores codificado por la suficiencia de personal de aseo de la limpieza del cantón Quero.....	66
<b>Gráfico 12.</b> Diagrama de sectores codificado influencia del botadero de la entrada en sus habitantes del cantón Quero.....	67
<b>Gráfico 13.</b> Diagrama de sectores codificado contaminación ambiental del botadero a cielo abierto en el	



<b>Gráfico 29.</b> Influencia de ríos (ANEXO 10).....	115
<b>Gráfico 30.</b> Zonas de influencia general (ANEXO 11).....	115
<b>Gráfico 31.</b> Identificación de zonas aptas y no aptas (ANEXO 12)....	116
<b>Gráfico 32.</b> Conflicto de uso del suelo (ANEXO 13).....	117
<b>Gráfico 33.</b> Profundidad de suelos (ANEXO 14).....	117
<b>Gráfico 34.</b> Nivel freático (ANEXO15).....	118
<b>Gráfico 35.</b> Inundabilidad de suelos (ANEXO 16).....	118
<b>Gráfico 36.</b> Fertilidad de suelos (ANEXO 17).....	119
<b>Gráfico 37.</b> Aptitud de suelos (ANEXO 18).....	119
<b>Gráfico 38.</b> Cuenca hidrográfica (ANEXO 19).....	120
<b>Gráfico 39.</b> Subcuenca hidrográfica (ANEXO 20).....	120
<b>Gráfico 40.</b> Geomorfología (ANEXO 21).....	121
<b>Gráfico 41.</b> Identificación tipos de clima (ANEXO 22).....	121
<b>Gráfico 42.</b> Identificación de isotermas (ANEXO 23).....	122
<b>Gráfico 43.</b> Planimetría zonas aptas y no aptas (ANEXO 24).....	125
<b>Gráfico 44.</b> Identificación de número de lote (ANEXO 25).....	126
<b>Gráfico 45.</b> Licencia del programa PUNIS V10.....	136
<b>Gráfico 46.</b> Análisis de porcentaje por costos indirectos.....	136
<b>Gráfico 47.</b> Modelo de recipiente para recolección.....	142
<b>Gráfico 48.</b> Organigrama estructural.....	147

## **RESÚMEN EJECUTIVO**

### **“LA DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS Y SU IMPACTO EN LA CONDICION SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

Para llevar a efecto el presente proyecto se realizó una observación de campo con el fin de verificar la condición actual del botadero a cielo abierto donde se da la disposición final de los desechos sólidos.

En base a resultados obtenidos de encuestas realizadas a los moradores del sector se constató la inconformidad de los pobladores por los efectos ambientales adversos que produce la ubicación del actual lugar de depósito de residuos. Por este motivo se desarrolló el presente proyecto con la finalidad de solucionar las quejas de los habitantes y dar una correcta reubicación en zonas aptas para el destino final de los desechos sólidos como también impulsar a la población la segregación en el origen a través de un estudio eficiente, todo esto basado en leyes que rige la Constitución del estado ecuatoriano y apoyado en ordenanzas que las instituciones gobernantes deben cumplirlas y en concreto el GAD Municipal del cantón Santiago de Quero.

El estudio fue posible aplicarlo con el apoyo de sistemas de información geográfica y el análisis de costos con el programa PUNIS V10. Con licencia adquirida por la compañía Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.



## INTRODUCCIÓN

Toda institución que brinde servicios a la comunidad sea pública o privada dentro de sus funciones debe garantizar la protección del medio ambiente y asegurar una adecuada condición sanitaria para sus habitantes, así como también mantener normas de vigilancia para el cumplimiento de leyes y ordenanzas emitidas por los diferentes órganos de control, lo que permite la consecución con eficiencia de las operaciones que realiza.

Por lo anteriormente dicho la presente investigación tiene por objeto estudiar la disposición de los desechos sólidos y su impacto en la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero de la provincia de Tungurahua.

El trabajo de investigación se encuentra estructurado por seis capítulos en los que se especifica el problema a investigar, las razones de estudio, las causas y efectos, así como los objetivos que se espera alcanzar.

Consta del marco teórico de la investigación el cual incluye antecedentes, fundamentación filosófica y legal. También se incluyó la hipótesis que fue sujeta a comprobación.

Se fijan los métodos utilizados para obtener la información a ser investigada, se presenta la operacionalización de las variables, y posteriormente se obtiene la población y muestra.

Se presenta el análisis y la interpretación de los resultados de las encuestas aplicadas, así como la comprobación de la hipótesis a través del cálculo de CHI cuadrado. Después de haber seleccionado la

información y realizar las interpretaciones de los resultados, se establecen conclusiones y recomendaciones con el fin de dar solución al problema planteado, a través de un modelo operativo.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. TEMA**

“La disposición de los desechos sólidos y su impacto en la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero de la Provincia de Tungurahua”

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1. Contextualización**

##### **1.2.1.1. Contexto macro**

La generación de desechos sólidos ha venido siendo parte de la humanidad durante toda su existencia por esta razón constituye uno de los más grandes problemas que deben enfrentar a diario las autoridades seccionales a nivel mundial, en el planeta deberían ser eliminadas de acuerdo al (Banco Mundial, 2012) aproximadamente 8400 millones de toneladas anuales de residuos, resultado producido por más de 7000 millones de habitantes lo cual indica que cada individuo propaga una media de 1.2 Kg/día. Los residuos orgánicos ocupan en el mundo un lugar prioritario desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Constituyen entre el 30 y el 65 % de los residuos domiciliarios.

El Ecuador no está exento de responsabilidad con el manejo de los desperdicios, según datos estadísticos del INEC basados en el censo de población de 2010 el país tiene 14'483.499 habitantes.

De acuerdo a la Guía 1 de la Fundación (IPADE, 2011) afirma:

Ecuador genera más de 4 millones de toneladas anuales de basura. Para tener una idea de este volumen, esto equivaldría a poner cada año una fila de camiones compactadores de basura desde Quito hasta Madrid, o llenar cada año todo el parque de la Carolina de Quito con 23 metros de residuos sólidos.

Según el (Análisis sectorial de residuos sólidos Ecuador, 2002),

Más de la mitad de la población en el área urbana no tenía servicios de recolección formal y eficiente; en el área rural, no lo tenía nadie.

El 30% de la basura era dispuesta en condiciones aceptables; mientras el 70% era depositada en ríos, quebradas, terrenos baldíos o sitios convertidos en basureros.

Varias han sido las personas que están inmersas en el cambio que requiere el tratamiento a desechos sólidos, si bien se ha creado la cultura de reciclaje que en estos últimos tiempos está tomando su posición adecuada dentro de la sociedad, pero al mismo tiempo existen lugares en los que no toman en cuenta la importancia de este tema para el desarrollo adecuado de las poblaciones a nivel de nuestro país.

En la investigación Iniciativa Ciudadanizando la Política Ambiental realizada por (Carrión, 2010) dice:

En Ecuador el adecuado manejo de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos no ha sido un tema prioritario y no existen políticas definidas de

reciclaje/reutilización/recuperación, que incluyan herramientas de tipo cultural, ambiental, económico y social, con un enfoque participativo, pese a que en la legislación ambiental secundaria de Ecuador, se indica que el Estado declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país.

A partir de los últimos datos de Información Ambiental de Hogares del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014) indica:

“En el 2013, el 22,74% de los hogares ecuatorianos realizaron algún tipo de clasificación de los residuos sólidos, 8,8 puntos menos que el porcentaje de hogares registrados en el 2012, cuando la cifra alcanzaba el 31,56%”

Por lo tanto dar una excelente Gestión integral de residuos sólidos es de mucha ayuda para una población puesto que genera beneficios económicos, reduce enfermedades y propagación de plagas.

**Tabla 1:** Generación y caracterización de residuos sólidos

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	4'139.512 Tm/año
<b><u>CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS</u></b>	
TIPO DE RESIDUO	%
<b>ORGANICO</b>	61,4 %
<b>PLÁSTICO</b>	11,0 %
<b>PAPEL + CARTÓN</b>	9,4 %
<b>VIDRIO</b>	2,6 %
<b>CHATARRA</b>	2,2 %
<b>OTROS</b>	13,3 %
<b>TOTAL</b>	100 %

Fuente: PNGIDS 2012  
Elaborado por: Alex Castro (2014)

**Tabla 2.** Disposición final de residuos

<b><u>DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS</u></b>		
<b>TIPO DE DISPOSICIÓN</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<b>RELLENO SANITARIO</b>	44	20%
<b>BOTADERO</b>	177	80%
<b>TOTAL</b>	221	100%

Fuente: PNGIDS 2012

Elaborado por: Alex Castro (2014)

### **1.2.1.2. Contexto meso**

Al analizar la problemática del incorrecto tratamiento de los desechos sólidos en Tungurahua se han establecido lineamientos dentro de leyes, reglamentos o decretos que cada Gobierno Autónomo Descentralizado de los diferentes cantones deben dar cumplimiento; ahí radica la importancia de hacerlos cumplir y este papel tienen las autoridades tanto municipales como parroquiales. A través de la aplicación de controles y el desarrollo de procedimientos o directrices dentro del ámbito en el que se encuentran laborando.

Si bien en Tungurahua los cambios climáticos están afectando a los sembríos y en si al desenvolvimiento de la población, denota que este cambio climático se debe a que años atrás no se tomaron las medidas de cuidados adecuados para tener eliminado o al menos un bajo riesgo de contaminación. Sin embargo en los últimos años se han tomado en cuenta las medidas de cumplimiento implantadas por el Gobierno seccional de ubicar en lugares públicos así como en entidades estatales los contenedores para diferente tipo de basura es así papel, plástico y desecho orgánico lo cual contribuye a tener una costumbre de reciclaje.

Aunque la misma luego de ser recolectada de dichas instituciones no cuenta con el tratamiento adecuado para ser eliminada dentro de la

población y simplemente se limita botar en áreas grandes de terreno las cuales solo son recubiertas por capas de tierra para continuar siendo rellenadas con basura .

Estos botaderos de basura conocidos con ese nombre comúnmente se localizan en lugares cercanos a poblaciones las cuales pueden contraer enfermedades y molestias por el mal olor que causa la acumulación de basura así como una mala imagen del lugar.

Es importante recalcar que varios cantones de Tungurahua ya están en acuerdos con Empresas municipales mancomunadas de aseo integral lo cual constituye un aporte considerable para el desarrollo de la población de la provincia; tal es el caso de Patate, Pelileo y Baños aliados con la fundación IPADE o el caso de Ambato que ha implementado eco tachos en las calles para la recolección más ordenada evitando formación de botaderos es así como la provincia continúa apuntando a las nuevas tendencias del buen vivir.

### **1.2.1.3. Contexto micro**

Quero se encuentra en el centro sur de la provincia, limitada por los Cantones Cevallos al Norte, Pelileo al Este, Mocha al Oeste y la Provincia de Chimborazo al Sur. Su extensión territorial es de 173 Km<sup>2</sup>, la altitud varía entre 2600 hasta sobre los 3000 msnm.

En el cantón Quero a pesar de ser una población con 19.205 habitantes, dato específico del censo realizado por el (INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010); a partir del estudio de (Rosero, 2011) en su Plan estratégico para la estructuración organizacional de la corporación de asociaciones agropecuarias de Quero "COAGRO-Q" indica:

“56% de la población quema los desechos sólidos, 12% la entierra, el 10% lo arrojan a terreno baldío o quebrada, 1% lo arrojan al río acequia o canal y el 21% utiliza carro recolector”.

Todos los porcentajes indicados causan inconvenientes al momento de ser desechada, puesto que cada uno de ellos produce un foco de contaminación en varios sectores, como se indica apenas el 21% de la población usa el carro recolector es decir este valor es el único que llega botadero, el 79% restante produce contaminación de diversas formas y en lugares no aptos ni destinados para el acopio de los residuos.

Sin embargo el botadero localizado a la entrada del cantón, presenta una desfavorable imagen, debido a que junto a este lugar de recolección de restos comunes existe un lugar turístico de masiva concurrencia tanto de los habitantes del cantón como turistas, quienes a causa de esto se limitan a conocer la cultura, biodiversidad agrícola y ganadera, así como sus actividades económicas.

El Gobierno autónomo Descentralizado del cantón Santiago de Quero se desarrolla con visión honesta y responsable. Es por esto que busca el mejoramiento continuo para el control y gestión de los desechos sólidos, promoviendo el deseo de llegar a tener una correcta administración de los mismos, ya que al no tener un manejo pleno de los desechos sólidos no es posible garantizar una calidad de vida adecuada para sus pobladores y es así que el estudio en curso e investigación son muy necesarios para eliminar o reducir los riesgos de tener inconvenientes en el futuro.

Dentro de la condición sanitaria de los habitantes de la zona rural se encuentran inconvenientes que en la actualidad aún pueden ser saneados para que en el futuro el cantón sea uno de los más representativos al momento de evaluar los servicios sanitarios que brindan los gobiernos seccionales.



## 1.2.2. Análisis crítico

### 1.2.2.1. Árbol de problemas

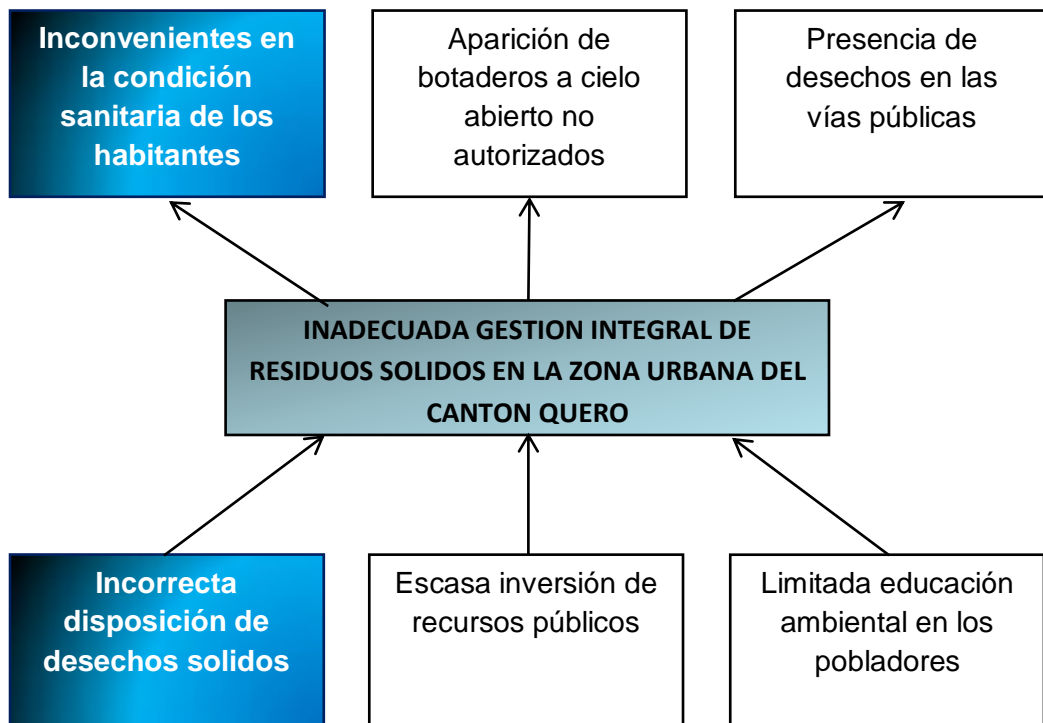


Gráfico 1.- Árbol de problemas  
Elaborado por: Alex Castro (2014)

### 1.2.2.2. Relación causa-efecto

El tratamiento que posee el cantón Santiago de Quero para el manejo de residuos provoca muchos inconvenientes entre ellos el más relevante es no contar con una correcta disposición de desechos sólidos, lo cual no permite llevar una adecuada y eficiente gestión de los mismos (desechos institucionales, domiciliarios, de mercados, comerciales, barrido de vías, áreas públicas, industriales) para dar soluciones a los problemas que estos han venido causando desde su formación como cantón Santiago de Quero. De este modo el efecto principal es generar inconvenientes en la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana a pesar de que

existen las rutas de recolección de basura pero no abastecen al 100% de la población del cantón, así también el botadero no es manejado técnicamente. La causa elegida para el estudio es la incorrecta disposición de desechos sólidos, ya que si no posee una base para el control de estos, habrá un descontrolado manejo de recursos tanto financieros como materiales y por ende la calidad de vida de la población no será la más óptima. **MATRIZ MAS (ver Anexo 1).**

### **1.2.3. Prognosis**

En el cantón Quero se da a notar claramente que no existe un adecuado tratamiento integral de los desechos sólidos, lo cual se agrava por el inminente crecimiento poblacional, originando a la vez el aumento de la producción de residuos. Al no tener un lugar ni manejo apropiado de estos, ocasionan la transmisión de enfermedades y contaminación al suelo, afectando a los sembríos aledaños al lugar del botadero y naturalmente al río causando contaminación en productos alimenticios propios de la zona, debido a que aguas abajo los cultivadores en especial de la zanahoria realizan el proceso de lavado en este afluente como también el uso para el riego en los sembríos, abasteciendo de productos peligrosos para el consumo humano de manera directa e indirecta. La manera directa se da porque la basura en ocasiones contiene excremento humano, de animales y otros restos. El modo indirecto de contaminación se manifiesta mediante la proliferación de ratas y varias pestes las cuales son portadoras de diferentes enfermedades.

Lo anteriormente expuesto podría poner en riesgo o incluso llegar a la revocatoria de mandato de la máxima autoridad del cantón Santiago de Quero.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Es la incorrecta disposición de los desechos sólidos lo que ocasiona la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos, produciendo inconvenientes en la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero de la Provincia de Tungurahua durante el año 2014?

#### **1.2.5. Preguntas directrices**

- ¿Por qué se producen deficiencias en el manejo de desechos sólidos?
- ¿Qué inconvenientes se producen en la condición sanitaria de los habitantes de Santiago de Quero?
- ¿Qué manejo técnico se puede realizar con los desechos sólidos para una buena condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero?

#### **1.2.6. Delimitación**

**1.2.6.1. Delimitación Espacial:** El objeto de estudio se encuentra ubicado:

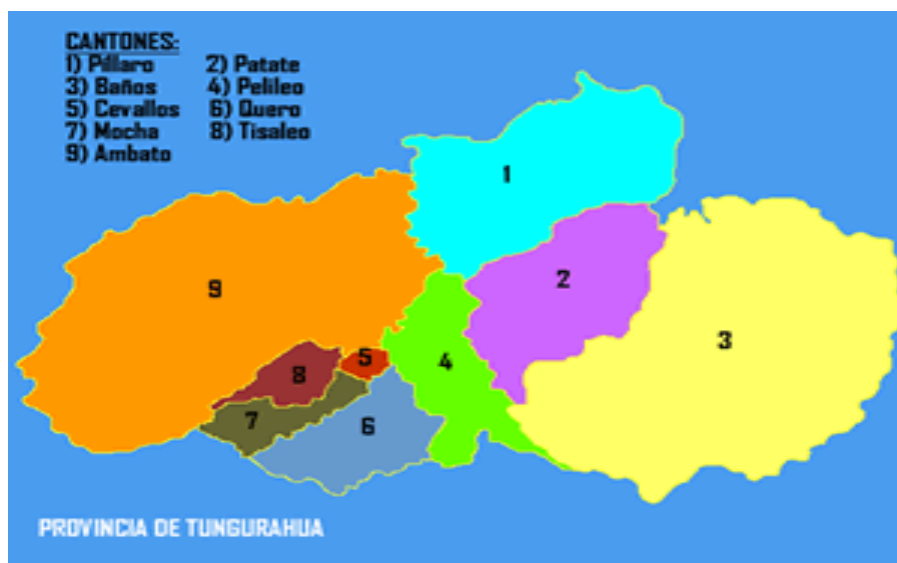
- **Provincia:** Tungurahua
- **Cantón:** Quero
- **Ubicación:**

Al norte y oeste con los cantones Mocha y Cevallos

Al sur con la provincia de Chimborazo

Al este con el Cantón Pelileo

- **Coordenadas:** Situada geográficamente a 78° 30´ latitud sur y 1° 15´ longitud oeste.
- **Temperatura:** Entre los 12° y 18° C.
- **Altura:** 3.038 m.s.n.m.



**Gráfico 2.-** Mapa con cantones de Tungurahua  
**Fuente:** Plan comunitario de preparación para desastres (Internet: 2011)

### 1.2.6.2. Delimitación temporal

Tiempo de investigación período 2014

### 1.2.6.3. Delimitación de contenidos

- **Campo:** Ingeniería Civil
- **Área:** Básicas ( De formación profesional)

- **Aspecto:** Impacto ambiental

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación pretende analizar la gestión integral de los desechos sólidos del cantón Quero de la provincia de Tungurahua, para proponer cambios significativos en la disposición de los desechos sólidos lo cual conllevará a tener un control eficiente y oportuno.

De esta manera se podría erradicar graves impactos que se han venido dando sobre la salud pública y el medio ambiente.

Adicionalmente, el **INTERÉS** por implementar políticas no solo ayuda a los habitantes de la zona urbana del Cantón Santiago de Quero reduciendo molestias por enfermedades, malos olores, presencia de plagas y en si la mala imagen que esto ocasiona al sector donde se ubica el botadero sino también a las autoridades seccionales quienes son los llamados implementar, cumplir y hacer cumplir las leyes medioambientales añadiendo un eficiente manejo de los desechos para que así todos colaboren a la descontaminación del cantón.

El estudio llevado a cabo es **FACTIBLE** realizarlo ya que se cuenta con información disponible y el apoyo incondicional del personal administrativo del Gobierno Descentralizado del cantón Santiago de Quero pues son quienes desean mejorar la Gestión integral de los desechos sólidos para precautelar la salud de sus habitantes, cumplir con las nuevas y acertadas competencias que se han designado a los municipios y llevar a efecto una parte de lo que pretende el Plan Nacional del Buen Vivir para la República del Ecuador (Sumak Kawsay).

Para esto la **IMPORTANCIA** de realizar un análisis sobre como actualmente se encuentran los márgenes de producción y en qué magnitud se solucionará.

La recolección recuperación y disposición final es tan **BENEFICIOSO** puesto que la transformación de los desechos en un lugar tecnificado daría paso a un auto subsidio, de esta forma reducir los costos globales de gestión del servicio.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Analizar la disposición de desechos sólidos y su impacto en la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero de la Provincia de Tungurahua para la eficiente gestión.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Analizar el manejo de los desechos sólidos del botadero a cielo abierto, para la determinación de las deficiencias.
- Evaluar la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero, para el establecimiento de la situación socio ambiental.
- Proponer un estudio técnico de la gestión de los residuos sólidos para la reducción del impacto ambiental en el cantón Quero.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÒRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Según (Hidalgo, 2012), en su trabajo sobre la disposición final de los desechos sólidos producidos en el cantón Archidona y su incidencia para mejorar la calidad de vida de sus habitantes en su tesis explica:

El manejo no adecuado de los residuos sólidos Municipales, causa graves daños al medio ambiente, y por ende a la salud de los habitantes del cantón Archidona entonces se dispone el realizar el diseño de un relleno sanitario manual que cubra con la demanda de la disposición final de los RSM durante los próximos 25 años, tomando énfasis el manejo de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.

En la investigación realizada por (Aguilar Arcos, 2013), al analizar la evaluación del sistema de recolección de residuos sólidos de la parroquia Atahualpa para mejorar su gestión integral y calidad de vida de los involucrados explica:

El manejo adecuado de residuos sólidos es uno de los problemas más complejos que enfrentan las municipalidades a nivel mundial. Está asociado a los niveles de consumo y desarrollo económico, a los estilos de vida e identificación con valores ambientales y de conservación de la sociedad, a la capacidad técnica-gerencial de las entidades a cargo del servicio, a la priorización de las inversiones que se requieren en equipos e

infraestructuras para la disposición final, a los niveles de educación y participación ciudadanas, a la efectividad de los mecanismos legales de control y penalización, al acceso a la tecnología, al establecimiento de los incentivos para desarrollar industrias de reciclaje, entre otros aspectos.

En la tesis de (Núñez, 2010), al examinar el tratamiento de desperdicios, restos contaminantes y su efecto en la contaminación ambiental producida por la empresa avícola COMALGAR determina que:

El problema ambiental es considerado actualmente como un desafío técnico que exige mucho control, prevención y conocimiento que sirva para tomar medidas correctivas. Los residuos generados en la empresa no cuentan con un adecuado tratamiento ya que son arrojados en terrenos baldíos que se encuentran a su alrededor o a las orillas de los caminos con lo que se están creando zonas de desechos orgánicos sin control.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación se fundamenta en el paradigma naturalista, ya que se desarrolla por la necesidad de dar un mejor tratamiento a la forma de vida a la que puede conllevar una buena condición sanitaria para la población del cantón Quero, aplicando técnicas profesionales para el manejo de desechos sólidos, de esta forma evitar la contaminación ambiental que produce una deficiente gestión de desechos el enfoque de la investigación es la existencia de varias realidades construidas, interrelacionadas y dependientes de las demás.

Este paradigma permitirá conocer, analizar y explicar las variables con una visión amplia, con evidencia sustentable la cual influirá inevitablemente en la investigación. Contribuirá a ser beneficioso pues se



aplicarán técnicas descriptivas, cualitativas, de perspectiva participante, el investigador será el principal instrumento.

### **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

El presente trabajo de investigación se fundamentó en leyes, normas y reglamentos que se especifican a continuación:

- Constitución Política de la República del Ecuador
- Ley de Régimen Tributario Interno
- Ley de Gestión Ambiental
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente (TULSMA)
- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017
- Acuerdo No. 131

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, del 20 de octubre del 2008**. En el Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección segunda Ambiente sano:

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

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

**Art. 15.-** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua (...).

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, del 20 de octubre del 2008**. En el Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección séptima Salud:

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, del 20 de octubre del 2008**. En el Título II Derechos, Capítulo Sexto Derechos de Libertad:

**Art. 66.-** Se reconoce y garantizará a las personas:

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

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, del 20 de octubre del 2008**. En el Título VI Régimen de desarrollo, Capítulo primero Principios generales:

**Art. 276.-** El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

(...) 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. (...)

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, del 20 de octubre del 2008**. Capítulo quinto Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas:

**Art. 313.-** El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

**Art. 315.-** El Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas.

Las empresas públicas estarán bajo la regulación y el control específico de los organismos pertinentes, de acuerdo con la ley; funcionarán como

sociedades de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía financiera, económica, administrativa y de gestión, con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales. (...).

En la **Ley de Régimen Tributario Interno Registro Oficial 223, del 30 de Noviembre de 2007**. En el Título Quinto disposiciones generales:

(...) **Art. 123.- Residuos.-** No podrán venderse para el consumo humano los residuos y subproductos resultantes del proceso industrial o artesanal de rectificación o destilación del aguardiente o del alcohol. Se prohíbe también a las fábricas de bebidas alcohólicas contaminar el medio ambiente con los subproductos. El INEN reglamentará el sistema por el cual se almacenarán y destruirán los residuos y subproductos, y autorizará su comercialización para uso industrial. (...)

En la **Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial 223, del 10 de Septiembre de 2004**. En el Título Primero Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental:

(...) **Art. 2.-** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. (...)

En la **Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial 223, del 10 de Septiembre de 2004**. En el Capítulo IV de la participación de las instituciones del Estado:

**Art. 12.-** Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

(...) f) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales; y,

g) Garantizar el acceso de las personas naturales y jurídicas a la información previa a la toma de decisiones de la administración pública, relacionada con la protección del medio ambiente.

En la **Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial 223, del 10 de Septiembre de 2004**. En el Título III Instrumentos de gestión ambiental Capítulo I de la planificación:

**Art. 14.-** Los organismos encargados de la planificación nacional y seccional incluirán obligatoriamente en sus planes respectivos, las normas y directrices contenidas en el Plan Ambiental Ecuatoriano (PAE). Los planes de desarrollo, programas y proyectos incluirán en su presupuesto los recursos necesarios para la protección y uso sustentable del medio ambiente. El incumplimiento de esta disposición determinará la inejecutabilidad de los mismos.

En la **Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial 223, del 10 de Septiembre de 2004**. En el Capítulo V Instrumentos de aplicación de normas ambientales:

**Art. 33.-** Establécense como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.

**Art. 35.-** El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo.

En la **Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial 223, del 10 de Septiembre de 2004**. En el Título VI De la protección de los derechos ambientales:

**Art. 41.-** Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédese acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.

**Art. 42.-** Toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oída en los procesos penales, civiles o administrativos, que se inicien por infracciones de carácter ambiental, aunque no hayan sido vulnerados sus propios derechos.

En el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del 2010**. Capítulo III Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal. Sección Primera Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones:

**Artículo 55.-** Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

(...) d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley; (...)

En el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del 2010**. Capítulo IV Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales:

**Artículo 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.-**

De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, en sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción. (...)

**Artículo 137.- Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.-**

Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes.

Los servicios que se presten en las parroquias rurales se deberán coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados de estas

jurisdicciones territoriales y las organizaciones comunitarias del agua existentes en el cantón.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales planificarán y operarán la gestión integral del servicio público de agua potable en sus respectivos territorios, y coordinarán con los gobiernos autónomos descentralizados regional y provincial el mantenimiento de las cuencas hidrográficas que proveen el agua para consumo humano. Además, podrán establecer convenios de mancomunidad con las autoridades de otros cantones y provincias en cuyos territorios se encuentren las cuencas hidrográficas que proveen el líquido vital para consumo de su población. (...).

En el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del 2010**. Sección Primera Gestión Directa:

**Artículo 277.- Creación de empresas públicas.-** Los gobiernos regional, provincial, metropolitano o municipal podrán crear empresas públicas siempre que esta forma de organización convenga más a sus intereses y a los de la ciudadanía; garantice una mayor eficiencia y mejore los niveles de calidad en la prestación de servicios públicos de su competencia o en el desarrollo de otras actividades de emprendimiento.

La creación de estas empresas se realizará por acto normativo del órgano de legislación del gobierno autónomo descentralizado respectivo y observará las disposiciones y requisitos previstos en la ley que regule las empresas públicas.

En el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del**



**2010.** Capítulo IV Prohibiciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados:

**Artículo 328.- Prohibiciones a los órganos legislativos.-** Está prohibido a los órganos legislativos de los gobiernos autónomos descentralizados:

(...) e) Aprobar normativas e impulsar proyectos que afecten al ambiente; (...)

En el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del 2010.** Sección Cuarta Reglas Especiales Relativas a los Bienes de Uso Público y Afectados al Servicio Público:

**Artículo 431.- De la gestión integral del manejo ambiental.-** Los gobiernos autónomos descentralizados de manera concurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo.

Si se produjeran actividades contaminantes por parte de actores públicos o privados, el gobierno autónomo descentralizado impondrá los correctivos y sanciones a los infractores sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal a que hubiere lugar y pondrán en conocimiento de la autoridad competente el particular, a fin de exigir el derecho de la naturaleza contemplado en la Constitución.

En el **TEXTO UNIFICADO LEGISLACION SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE, PARTE I Registro Oficial Suplemento # 2. TITULO II POLITICAS NACIONALES DE RESIDUOS SOLIDOS:**

**Art. 30.-** El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable

a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

**Art. 31.- AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

- a. Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.
- b. Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- c. Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.
- d. Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.
- e. Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

**Art. 32.- AMBITO SOCIAL.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito social las siguientes:

- a. Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.
- b. Promoción de la participación ciudadana en el control social de la prestación de los servicios, mediante el ejercicio de sus derechos y de sistemas regulatorios que garanticen su efectiva representación.

c. Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sustentabilidad.

En el **Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 Resolución No. CNP-002-2013**. Sección 7.8. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo:

(...) h. Desarrollar e implementar normas técnicas y estándares de calidad ambiental en el manejo integral de todo tipo de residuos, especialmente desechos peligrosos, aceites, minerales usados, hidrocarburos, desechos especiales, eléctricos y electrónicos, sustancias químicas y radioactivas, emisiones y vertidos y los contaminantes orgánicos persistentes, así como el uso de las radiaciones ionizantes, para precautelar la salud de las personas y reducir la contaminación ambiental. (...).

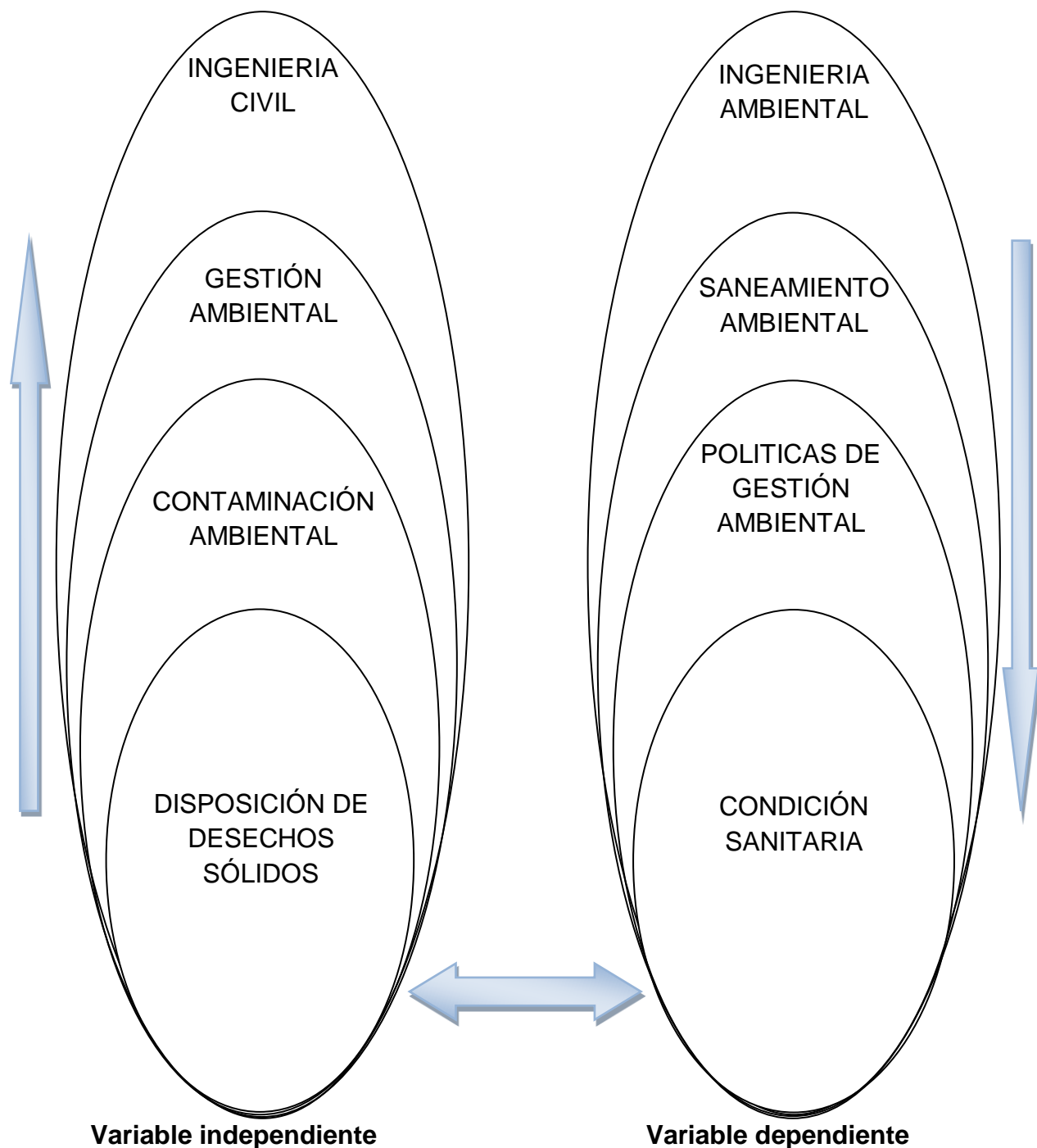
En el **Acuerdo No. 131 de 11 de Agosto de 2010**. Capítulo III Gestión de los desechos sólidos:

**Art. 22.-** Los desechos orgánicos generados en áreas como los comedores de las instituciones, deberán ser acopiados y desalojados conforme a este Acuerdo Ministerial, y dispuestos de acuerdo a los sistemas de recolección de cada cantón.

**Art. 23.-** Las instituciones sujetas al presente acuerdo deberán coordinar, contratar o realizar los convenios locales con las instituciones que reciclan y procesan desechos para la compra venta o disposición final.

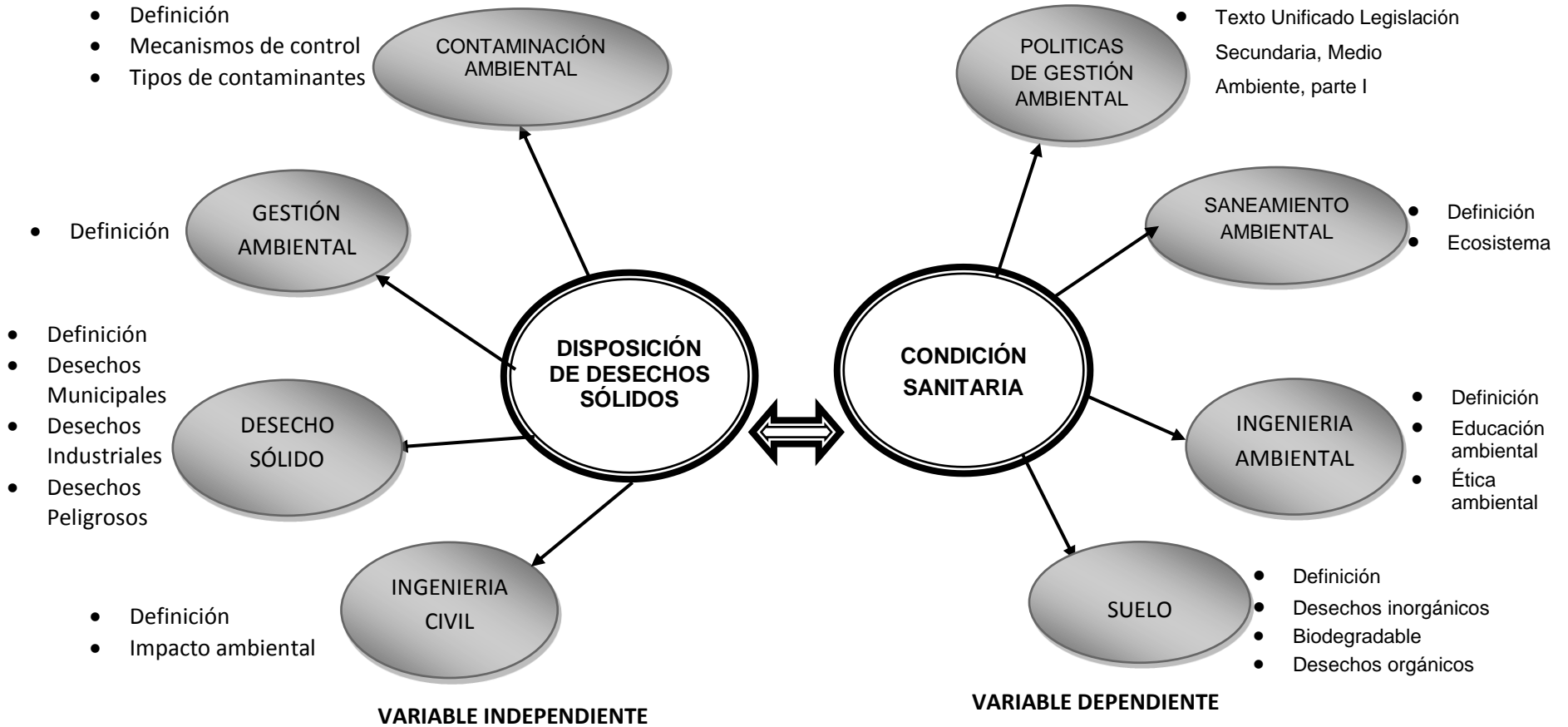
## 2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1. Gráficos de inclusión interrelacionados



**Gráfico 3.- Gráficos de inclusión interrelacionados**  
**Elaborado por: Alex Castro (2014)**

- **Subordinación conceptual**



**Gráfico 4.-** Subordinación conceptual  
**Elaborado por:** Alex Castro (2014)

## **2.4.2. Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema**

### **2.4.2.1. Marco conceptual variable independiente**

#### Disposición de los desechos sólidos

- **Contaminación ambiental.-** Según (Adame, 2010, págs. 10,11,13), el desarrollo industrial y tecnológico característico de las sociedades actuales ha creado, de manera alarmante, una enorme cantidad de desechos que la naturaleza es incapaz de reintegrar a la misma velocidad con que se generan. Esto ha provocado una serie de trastornos que originan el deterioro de nuestra calidad de vida, a causa de un fenómeno llamado contaminación.

En el caso del aire, en un principio, la atmósfera, con su gran volumen y constante movimiento, disipaba fácilmente la poca carga contaminante que se le arrojaba. Sin embargo la población mundial y d las actividades productivas de la sociedad, la carga de contaminantes liberadas se incrementa sin control, ocasionando en algunas áreas una degradación del ambiente y severos daños a la salud pública.

Así mismo, la contaminación del agua es cada día más grave en muchas partes del mundo. Además de su escasez por el aumento en su demanda, la alteración de su calidad impide o limita su aprovechamiento en vastas regiones del mundo.

El suelo es la base de las actividades productivas, su cuidado y mantenimiento es algo que debe preocuparnos. Sabemos cuándo un

suelo está sano o dañado al evaluar la calidad y cantidad de vida que sostiene, es decir, al cuantificar su productividad.

La contaminación es un fenómeno que se ha venido dando a lo largo de la historia de la humanidad, Sin embargo en los últimos años se ha establecido con más fuerza ya que el desarrollo de los países y las nuevas tecnologías han ayudado de manera positiva y negativa a nuestro medio ambiente.

Las tecnologías promueven nuevos mecanismos para la recolección de desechos. Pero también contribuye a la creación de productos que contribuyen a la contaminación por ejemplo aerosoles, envases que no son biodegradables y hasta insumos con fuertes composiciones químicas lo cual no solo daña la atmósfera sino influye en la vida y comportamiento de las personas que desconocen los efectos nocivos.

**Tipos de contaminantes:** Por su permanencia en el medio ambiente se dividen en: biodegradables y no biodegradables.

Los *biodegradables* son aquellos que se derivan de organismos que tienen vida.

Los *no biodegradables* son los cuales no pueden desintegrarse naturalmente o tienen una descomposición muy lenta, esto les hace permanecer por mucho más tiempo en la naturaleza.

La contaminación del suelo se debe a varios factores pero uno de los más nocivos es la incorrecta disposición de los desechos sólidos. A pesar de que se ha determinado áreas para esta disposición final, estas son conocidas como rellenos sanitarios y una correcta gestión de estos permite disminuir los impactos que genera la basura en la naturaleza es decir el suelo, aire y agua.

La recolección de basura a través de botaderos no autorizados se ha localizado a lo largo de la humanidad por eso no hay ningún lugar que esté exento de su presencia. Sin embargo, existirán mecanismos para evitar que estos causen efectos dañinos en la población que se encuentre en sus alrededores.

- **Disposición.-** Condición en la que se va a utilizar o usar determinado producto o material.
- **Desechos sólidos.-** Son aquellos que tienen origen en hogares, oficinas, escuelas e instituciones que no den origen a productos que contienen sustancias químicas.

Según (Arellano & Guzmán, 2011, págs. 43,44) en el libro Ingeniería ambiental, a los residuos, en general se les puede clasificar en tres tipos: residuos municipales, residuos industriales y residuos peligrosos.

**Residuos Municipales:** Son los residuos generados en las casas, habitación, comercios (tiendas, restaurantes o mercados): áreas abiertas (parques o jardines) y en instalaciones de plantas de tratamiento de aguas.

**Residuos Industriales:** Son los generados por la actividad industrial como lo son plásticos, cenizas, residuos de demolición y construcción.

**Residuos peligrosos:** Son aquellos que por sus propiedades fisicoquímicas pueden provocar serios daños al ambiente y la salud y seguridad de los seres humanos.



- **Basura.-** (Monroy, 2010, pág. 129), en el libro Manual de prácticas de educación ambiental lo define como desperdicios de distinto tipo de material generados por la actividad humana en los hogares, industrias, empresas, centros de estudio, instituciones, oficinas, explotaciones mineras, agropecuarias y forestales, etc.
- **Impacto Ambiental:** Para tener una idea clara de impacto ambiental se deberá tener claramente definidos procesos y actividades que regulen los materiales que puedan tener gran influencia negativa dentro de los fenómenos propios de la naturaleza.

Para (Arellano & Guzmán, 2011, pág. 107), la **salud ambiental** está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud.

Si la ciudadanía no conoce acerca de sus derechos a espacios públicos libres de contaminación por ejemplo los botaderos cerca de poblaciones, entonces tampoco colaborarán para la adecuada gestión de los residuos sólidos y peor aún las estrategias para su correcta reducción, reutilización y reciclaje lo que disminuirá costos de gestión e incremento de vida útil de los rellenos sanitarios.

- **Gestión ambiental.-** Conjunto de estrategias direccionadas al cuidado y preservación del medio ambiente. Con la finalidad de mantener una calidad de vida digna para los habitantes previniendo los problemas ambientales.
- **Ingeniería Civil.-** Es la disciplina que utiliza conocimientos de física, mecánica e hidráulica para encargarse del diseño y construcción de

infraestructura como superestructura sin dejar de lado vías, alcantarillados, abastecimientos de agua potable, puentes para el bien de la sociedad.

#### **2.4.2.2. Marco conceptual variable dependiente**

##### Condición sanitaria

- **Condición sanitaria.-** Es el conjunto de bienes y servicios que ayudan a salvaguardar y proteger la salud de los individuos de una comunidad.
- **Suelo.-** Según (Monroy, 2010, pág. 132), es un complejo sistema conformado por minerales provenientes de la descomposición superficial de las rocas y por la aportación de materia orgánica procedente de los seres vivos; este sistema es trifásico (incluye componentes sólidos, líquidos y gaseosos) y está influido por factores climáticos que determinan la intensidad y naturaleza de los procesos; constituye el sustrato para el desarrollo de vegetales y alberga una biota (conjunto de organismos) formada principalmente por especies desintegradoras.
- **Desechos inorgánicos.-** Residuos materiales que no aparecen directamente de los seres vivos, son procedentes de la utilización sean estos producto o servicio, generalmente son metal, plástico, papel, cartón, vidrio, textiles, sustancias químicas, etc. No se biodegradan de forma natural.
- **Biodegradable.-** Es la capacidad de descomposición en los elementos químicos que lo conforman.

- **Desechos orgánicos.-** Residuos de materiales de origen biológico como sobrantes de vegetales, frutas, comida, etc. Estos residuos pueden descomponerse para contribuir siendo abonos orgánicos.
- **Medio Ambiente.-** Hábitat en donde se desarrolla vida e incluye la relación sociedad-naturaleza.
- **Comunidad.-** Unión de poblaciones que se interrelacionan bajo un mismo hábitat.
- **Políticas ambientales.-** De acuerdo al (TULSMA, 2006) Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, parte I explica:

#### Políticas básicas ambientales del Ecuador

1.- Reconociendo que el principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad de promover el desarrollo hacia la sustentabilidad;

La sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable

2.- Reconociendo que el desarrollo sustentable sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos lo social, lo económico y lo ambiental son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción.

Todo habitante en el Ecuador y sus instituciones y organizaciones públicas y privadas deberán realizar cada acción, en cada instante, de manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente

justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

3.- Reconociendo que la gestión ambiental corresponde a todos en cada instante de la vida y que nadie puede sustituir la responsabilidad de cada quien en esta gestión en su campo de actuación:

Mediante la coordinación a cargo del Ministerio del Ambiente, a fin de asegurar la debida coherencia nacional, las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada una deberá atender el área específica que le corresponde, contribuirán, dentro del marco de las presentes políticas, a identificar, para cada caso, las políticas y estrategias específicas, las orientaciones y guías necesarias a fin de asegurar por parte de todos una adecuada gestión ambiental permanentemente dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable, así como colaborarán en los aspectos necesarios para lograr que cada habitante del Ecuador adecue su conducta a este propósito.

4.- Reconociendo que el ambiente tiene que ver con todo y está presente en cada acción humana:

Las consideraciones ambientales deben estar presentes, explícitamente, en todas las actividades humanas y en cada campo de actuación de las entidades públicas y privadas, particularmente como parte obligatoria e indisoluble de la toma de decisiones; por lo tanto, lo ambiental no deberá ser considerado en ningún caso como un sector independiente y separado de las consideraciones sociales, económicas, políticas, culturales y en general, de cualquier orden. Esto sin perjuicio de que, por razones puramente metodológicas, deban hacerse análisis y capacitaciones sobre llamados "temas ambientales".

5.- Reconociendo que cada asunto relativo a la gestión ambiental tiene varios actores importantes, directamente vinculados o con particulares intereses en ellos:

La gestión ambiental en el Ecuador se fundamentará básicamente en la solidaridad, la corresponsabilidad, la cooperación y la coordinación entre todos los habitantes del Ecuador, dirigidas a garantizar el desarrollo sustentable, en base al equilibrio y la armonía entre lo social, lo económico y lo ambiental. Criterios similares, guiarán al Ecuador en sus relaciones con los demás países y pueblos del mundo a fin de que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción y competencia o fuera de ella no perjudiquen a otros Estados y zonas sin jurisdicción, ni tampoco que sea perjudicado por acciones de otros. Particular mención hace a su decisión de propender a la cogestión racional y sostenible de recursos compartidos con otros países.

6.- Reconociendo que, sin perjuicio de necesarios y aconsejables complementos y sistematizaciones jurídicos e institucionales, existen suficientes leyes e instituciones en el Ecuador para realizar y mantener una adecuada gestión ambiental, pero que las leyes y regulaciones se cumplen sólo parcialmente y que muchas instituciones atraviesan por crisis en varios órdenes:

Deberá efectuarse un especial esfuerzo nacional para aplicar efectiva y eficientemente las leyes y regulaciones existentes, así como para aprovechar las capacidades institucionales del país, procurando sistematizarlas y fortalecerlas. Todo esto tendiente a garantizar la adecuada gestión ambiental que el país requiere.

7.- Reconociendo que, si bien es responsabilidad de cada habitante en el Ecuador efectuar permanentemente la gestión adecuada que le corresponde, es conveniente que se incentive aquello:

El Estado Ecuatoriano propenderá al establecimiento de incentivos de varios órdenes para facilitar el cumplimiento de regulaciones o para la aplicación de iniciativas propias de los habitantes del Ecuador o de sus organizaciones, tendientes a lograr la adecuada gestión ambiental en el país, por ejemplo, privilegiando actividades productivas y otras enmarcadas en tecnologías y procedimientos ambientalmente sustentables.

8.- Reconociendo que, si bien la participación en apoyo a programas y proyectos de promoción y ayuda para la adecuada gestión ambiental en el país corresponde a todos los habitantes en el Ecuador, mediante una real participación democrática a todo nivel, es necesario impulsar la presencia y efectiva participación de grupos humanos que, por diversas razones históricas, no han sido actores muy directos de decisiones y acciones de interés nacional:

El Estado Ecuatoriano promoverá y privilegiará la participación, como ejecutores y beneficiarios, en programas y proyectos tendientes a lograr la adecuada gestión ambiental en el país de la sociedad nacional, a través de organizaciones no públicas, de grupos menos favorecidos, de la mujer, de los niños y los jóvenes de organizaciones que representen a minorías, poblaciones indígenas y sus comunidades, trabajadores, sus sindicatos y organizaciones clasistas, empresarios y sus empresas y organismos, agricultores y trabajadores del campo, comunidad científica y tecnológica.

9.- Reconociendo que es necesaria la promoción del conocimiento y de las experiencias sobre el medio ambiente, las ciencias y aspectos relacionados con él, así como respecto a su gestión:

El Estado Ecuatoriano asignará la más alta prioridad, como medios para la gestión ambiental a: la educación y capacitación ambientales, como partes integradas a todas las fases, modalidades y asignaturas de la educación formal e informal y la capacitación generales; la información en todas sus modalidades; y, la ciencia y tecnología, privilegiado la investigación y aplicación de tecnologías endógenas y la adaptación conveniente de las provenientes del exterior. Así mismo, impulsará el establecimiento de un sistema permanente de ordenamiento territorial como herramienta necesaria para promover el desarrollo sustentable y, por lo tanto, para la gestión ambiental adecuada.

10.- Reconociendo que los asuntos ambientales y sus problemas tienen carácter global y que, por lo tanto, sólo la atención y trabajo mancomunado de todos los pueblos de la Tierra puede permitir afrontarlos y solucionarlos con éxito, sin alterar el principio de que los países tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su política ambiental:

El Ecuador mantendrá una permanente actitud de apertura para convenir con otros países, a niveles bilateral, subregional, regional o mundial, formas de cooperación y compromisos tendientes a lograr la gestión ambiental adecuada y a asegurar los beneficios que se busquen en conjunto; así mismo, pondrá especial empeño y asignará muy alta prioridad al cumplimiento oportuno y eficiente de lo que establezcan convenios, tratados o cualquier forma de compromisos internacionales para el efecto, en los que el Ecuador participe.

11.- Reconociendo que el ambiente y sus regulaciones jurídicas deben afrontarse de forma integral, pero que es conveniente enfatizar en la prevención y control con la finalidad de evitar la ocurrencia de daños ambientales:

Sin perjuicio de afrontar los asuntos ambientales en forma integral, incluyendo sus regulaciones jurídicas, se dará especial prioridad a la prevención y control a fin de evitar daños ambientales provenientes de la degradación del ambiente y de la contaminación, poniendo atención en la obtención de permisos previos, límites de tolerancia para cada sustancia, ejercicio de la supervisión y control por parte del Estado en las actividades potencialmente degradantes y/o contaminantes. La degradación y la contaminación como ilícitos (una vez que sobrepasen los límites de tolerancia) serán merecedoras de sanciones para los infractores, a la vez que su obligación de reparación de los daños causados y de restauración del medio ambiente o recurso afectado.

12.- Reconociendo que el deficiente mantenimiento de la calidad de los equipamientos y servicios y, en general, del hábitat humano, y la ineficiencia en actividades económicas y en servicios contribuyen en buena medida al deterioro ambiental y a la pérdida de la calidad de vida:

Las entidades públicas y privadas y los habitantes del Ecuador, en general, asignarán una prioridad especial al mantenimiento de la calidad de los equipamientos y servicios, así como las condiciones generales del hábitat humano. De igual manera, la eficiencia será un concepto predominante en todas las actividades productivas y de servicios.



13.- Reconociendo que una herramienta efectiva para la prevención del daño ambiental es la obligación, por parte del interesado, del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de la propuesta de Programa de Mitigación Ambiental (PMA), para cada caso, acompañando a los solicitudes de autorización para realizar actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, que deben someterse a la revisión y decisión de las autoridades competentes:

El Estado Ecuatoriano establece como instrumento obligatorio previamente a la realización de actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, la preparación, por parte de los interesados a efectuar estas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental (PMA) y la presentación de éstos junto a solicitudes de autorización ante las autoridades competentes, las cuales tienen la obligación de decidir al respecto y de controlar el cumplimiento de lo estipulado en dichos estudios y programas a fin de prevenir la degradación y la contaminación, asegurando, además, la gestión ambiental adecuada y sostenible. El Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Mitigación Ambiental deberán basarse en el principio de lograr el nivel de actuación más adecuado al respectivo espacio o recurso a proteger, a través de la acción más eficaz.

14.- Reconociendo que algunas compañías nacionales y extranjeras se han caracterizado por una doble moral en sus actividades en el Ecuador y por el uso de diferentes parámetros tecnológicos que afecten negativamente a la sociedad y al medio ambiente:

El Estado Ecuatoriano exigirá que las compañías extranjeras, nacionales subsidiarias de compañías transnacionales y nacionales en general observen en el Ecuador un comportamiento tecnológico en relación al medio ambiente, al menos con los más altos

parámetros y requisitos de sus países de origen, para el caso de compañías extranjeras y transnacionales, sin perjuicio del cumplimiento de las regulaciones nacionales pertinentes por parte de todas las compañías.

15.- Reconociendo que se han identificado los principales problemas ambientales, a los cuales conviene dar una atención especial en la gestión ambiental, a través de soluciones oportunas y efectivas;

El Estado Ecuatoriano, sin perjuicio de atender todos los asuntos relativos a la gestión ambiental en el país, dará prioridad al tratamiento y solución de los siguientes aspectos reconocidos como problemas ambientales prioritarios del país:

- La pobreza, (agravada por el alto crecimiento poblacional frente a la insuficiente capacidad del Estado para satisfacer sus requerimientos, principalmente empleo).
- La erosión y desordenado uso de los suelos.
- La deforestación.
- La pérdida de la biodiversidad y recursos genéticos.
- La desordenada e irracional explotación de recursos naturales en general.
- La contaminación creciente de aire, agua y suelo.
- La generación y manejo deficiente de desechos, incluyendo tóxicos y peligrosos.

- El estancamiento y deterioro de las condiciones ambientales urbanas.
- Los grandes problemas de salud nacional por contaminación y malnutrición.
- **Saneamiento ambiental.-** Proceso a través del cual se analiza los factores que influyen en el riesgo que tiene la salud, el cual se condiciona por prácticas y actitudes inadecuadas.

Según la Organización Mundial de la Salud - OMS, saneamiento ambiental es Aquella disciplina que comprende aquellos aspectos de la salud humana incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales.

- **Ecosistema.-** Agrupación de especies productoras, consumidoras y desintegradoras que se desarrollan en un entorno físico sustentados por la radiación solar y por una acumulación de nutrientes.
- **Ingeniería ambiental.-** Según (Arellano & Guzmán, 2011, pág. 15), en su obra Ingeniería Ambiental se define como la rama de la ingeniería que se encarga del diseño de tecnologías encaminadas a evitar y controlar la contaminación del medio ambiente provocada por las actividades del hombre, así como revertir sus efectos.
- **Educación ambiental.-** Secuencia de actividades en donde se contraen valores y se clarifican conceptos para desarrollar actitudes y capacidades que ayudan a entender la interrelación existente entre el ser humano, el entorno de flora y fauna todo esto al desenvolverse dentro de la cultura.

- **Ética ambiental.-** Respeto estricto por la naturaleza.

Actualmente pocas personas toman en cuenta la importancia de tener conocimientos sobre el cuidado y la preservación, para adquirir una cultura de responsabilidad frente al ambiente entre la población y autoridades, es decir las precauciones que deben tener en los hogares dentro de la sociedad en la que se desenvuelven, para vivir sin contaminación.

Toda esta realidad pasa desapercibida en la ciudadanía que no tiene parámetros para comparar ni conocimiento de sus derechos, así como escasos espacios de sensibilización por lo que su participación es mínima mientras no deba pagar por el servicio.

## **2.5. HIPOTESIS**

La incorrecta disposición de los desechos sólidos sí produce inconvenientes en la condición sanitaria de los habitantes del cantón Quero de la Provincia de Tungurahua durante el año 2014

## **2.6. SEÑALAMIENTO VARIABLES**

- **Variable independiente:** Disposición de los desechos sólidos.
- **Variable dependiente:** en la condición sanitaria de los habitantes.
- **Unidad de observación:** Cantón Quero de la Provincia de Tungurahua durante el año 2014
- **Términos de relación:** La, sí, produce, del.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ENFOQUE**

La presente investigación se desarrolla bajo el método predominante cualitativo puesto que el problema a solucionarse es conocido tanto por el investigador como por la población a ser beneficiada, siendo esta última parte activa. El proceso de investigación no es estático sino constituye un conjunto de actividades que ayudan al desarrollo y aprendizaje de la población, motivando a la participación activa dentro de la indagación.

En el presente estudio, se utiliza para determinar las cualidades de las actividades, teniendo en cuenta el fondo de ocurrencia de los hechos. Como resultado obtenemos las razones de la presente realidad en concreto.

#### **3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1. Investigación de campo**

El presente trabajo se realiza bajo la utilización de instrumentos de investigación de campo, empleando las adecuadas técnicas de investigación.

El punto central para realizar este análisis se encuentra en las encuestas realizadas a los habitantes de la zona urbana del Cantón Quero, especialmente a los pobladores que habitan en los alrededores del botadero de basura, con el propósito de obtener información suficiente sobre el tratamiento de los residuos sólidos.

### **3.2.2. Investigación bibliográfica-documental**

La investigación se efectúa utilizando documentos en una amplia conformidad. La recolección de esta información es obtenida de páginas on-line así como de libros y documentos físicos, tomando en cuenta la bibliografía de cada cita obtenida.

## **3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.3.1. Investigación descriptiva**

Esta investigación tiene base en técnicas como la entrevista, encuestas, la observación y la revisión documental.

Dentro de esta investigación se determina el problema en estudio, es decir la manera en la que se está presentando dentro del lugar.

### **3.3.3. Investigación asociación de variables (correlacional)**

Esta investigación mide el grado de relación entre las variables determinadas.

### **3.3.4. Investigación explicativa**

Este tipo de investigación permitió medir el grado de correlación de las variables, disposición de desechos sólidos y condición sanitaria. Además ayuda a conocer las razones para que se origine el problema y establecer cuáles fueron los factores determinantes para ello.

## **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.4.1. Población**

Según (Martinez Bencardino , 2012, pág. 810) en su obra Estadística y muestreo, la población es colectivo finito o infinito de elementos. Conjunto de medidas o recuento de elementos que tienen una característica común.

Para nuestro estudio se tomará la población urbana del cantón Quero. El total de la población urbana según el (INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012) es 2.679 habitantes.

### **3.3.2. Muestra**

Para el presente estudio si es necesario el cálculo de la muestra ya que la población supera los 100 habitantes, y existiría restricciones de recursos de tiempo y humano.

Para (Martinez Bencardino , 2012, pág. 810) la muestra es la parte de una población o sub conjunto de un conjunto de elementos, que resulta de la aplicación de algún proceso, generalmente selección deliberada, con el objeto de investigar las características de la población o conjunto del cual proviene.

Con el fin de calcular la muestra se empleará la fórmula estadística propuesta por (Quezada, 2001) en su obra Diseño y Evaluación de Proyectos de donde,

**n** = tamaño de la muestra

**N** = tamaño de la población.

**P** = Probabilidad de ocurrencia 0.5

**Q** = Probabilidad de no ocurrencia 0.5

**Z** = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador. Para el presente proyecto es 95% = 1.96

**e** = Límite aceptable de error muestra que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador, para el presente proyecto es (0.06)

$$n = \frac{Z^2PQN}{Z^2pQ + Ne^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 2679}{1.96^2 * 0.5 * 0.5 + 2679 * 0.06^2}$$

$$n = \frac{3.8416 * 669.75}{(3.8416)(0.25) + (2679)(0.0036)}$$

$$n = \frac{2572.9116}{10.6048}$$

$$n = 242.617$$

$$n = 243$$

Partiendo del cálculo de la muestra se realizaran la encuestas a 243 habitantes de la zona urbana del cantón Santiago de Quero.



### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.5.1. Operacionalización de la variable independiente.- Disposición de los desechos sólidos

**Tabla 3: Operacionalización de la variable independiente**

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
<p><b>Disposición de los desechos sólidos</b></p> <p>Es la condición en la que se van a utilizar los residuos industriales, comerciales y municipales, los cuales no dan origen a productos que contienen sustancias químicas.</p>	<p><b>Residuos sólidos ordinarios</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residencial</li> <li>Comercial</li> <li>Industrial</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>¿Cree que usted que los residuos sólidos residenciales son los que más contaminan al cantón?</li> <li>¿Cuál es el porcentaje de residuos comerciales que se generan en el cantón?</li> <li>¿Cree usted que los residuos industriales causan gran afectación ambiental?</li> </ol>	<p>Cuestionario realizado a pobladores de la zona urbana del cantón Quero.</p> <p>Ver ( Anexo 2)</p>
	<p><b>Recolección y barrido</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión recolector</li> <li>Personal de aseo municipal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>¿Se encuentra usted conforme con el número de veces que pasa el camión recolector por su domicilio?</li> <li>¿Cree usted que es suficiente el personal de aseo que contribuye a la limpieza de las calles y avenidas?</li> </ol>	
	<p><b>Disposición final</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botadero a cielo abierto</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>¿Cree usted que la ubicación del botadero a cielo abierto localizado a la entrada del cantón afecta a la condición sanitaria de los habitantes?</li> </ol>	

Elaborado por: Alex Castro (2014)

### 3.5.2. Operacionalización de la variable dependiente.- Condición sanitaria

**Tabla 4: Operacionalización de la variable dependiente**

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Técnicas e instrumentos
<p><b>Condición sanitaria</b></p> <p>Conjunto de bienes y servicios que ayudan a salvaguardar y proteger la salud de los individuos de una comunidad.</p>	Salubridad	1. ¿Cree usted que las técnicas actuales para la recolección de basura garantizan salubridad a su familia?	<p>Cuestionario realizado a pobladores de la zona urbana del cantón Quero.</p> <p>Ver ( Anexo 2 )</p>
	Contaminación ambiental	<p>1. ¿Cree usted que actualmente se aplican las normas técnicas y necesarias para evitar la contaminación?</p> <p>2. ¿Cree usted que la mala disposición de la basura han provocado la proliferación de plagas?</p>	
	Educación ambiental	1. ¿Usted cree que el control y monitoreo de las autoridades dan lugar a una cultura de impunidad en la gente que incumple las normas sanitarias?	

Elaborado por: Alex Castro (2014)

### **3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Metodológicamente según (Herrera, Medina, & Naranjo, 2010, pág. 114) en su trabajo Tutoría de la investigación científica indica,

“Para la construcción de la información se opera en dos fases:

- \* Plan para la recolección de información.
- \* Plan para el procesamiento de información.

El plan de recolección de información contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido, para la captura de información primaria y secundaria”.

Con la información recibida de los pobladores que están directamente relacionados con la disposición de los desechos sólidos se recibió un respaldo importante para la comprobación de la hipótesis.

#### **3.6.1. Plan para la recolección de información**

Para la presente investigación se recolectará información primaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero.

- Partiendo de la muestra a estudiarse se tiene un total 243 de habitantes. Para el estudio de dicha muestra, se aplicó la técnica de la encuesta estructurada, mediante el instrumento del cuestionario.

Según (Gerber, 2012), **Consultora del Equipo de Desarrollo Humano** en su trabajo dice,

Encuesta es una herramienta que cuando es elaborada, diseñada y aplicada científica y rigurosamente permite obtener información relevante sobre qué está pasando con la población. Las encuestas equivalen a una entrevista con el electorado donde podemos aprender qué cosas está pensando la opinión pública y cómo van evolucionando dichas opiniones. Una encuesta es para los científicos sociales el equivalente a lo que una radiografía o un examen de sangre es para los médicos. Bien utilizada, puede entregar información muy importante para saber lo que pasa en la sociedad.

Es de mucha importancia aplicar la encuesta a los pobladores pues son ellos quienes están directamente palpando la realidad del lugar en donde habitan y por lo tanto, conocen la disposición de los desechos sólidos y su incidencia en la condición sanitaria, así como cada uno aportó con sus conocimientos de las variables en estudio por lo cual se pudo determinar el problema y su actual seguimiento para solucionarlo.

- ***Explicación de procedimientos para la recolección de información, cómo se va a aplicar los instrumentos, condiciones de tiempo y espacio, etc.***

**Tabla 5: Procedimiento de recolección de información**

<b>Técnica</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Respuesta</b>
Encuesta	¿Cómo?	Se realizara mediante el método inductivo
	¿Dónde?	Se aplicara en los habitantes de la zona urbana del cantón Santiago de Quero
	¿Cuándo?	En la segunda y tercera semana del mes de enero

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborador por:** Alex Castro (2014)

Según la obra Metodología de la investigación de (Bernal Torres, 2010, pág. 56) explica,

“Con este método se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría”

El método Inductivo en la presente investigación, es muy significativo ya que estipula la formulación de la hipótesis y es aplicado en los procesos de observación, clasificación y estudio de los hechos; accediendo llegar a la generalización y contrastación.

### **3.7. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

#### **3.7.1. Plan de procesamiento de información**

- ***Revisión crítica de la información recogida.*** Es decir eliminar la información defectuosa: contradictoria, incompleta, etc.
- ***Repetición de la recolección.*** En ciertos casos particulares, para corregir fallas de respuestas.
- ***Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: manejo de información, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.***
- Se realiza una codificación para cada una de las encuestas utilizando códigos numéricos.

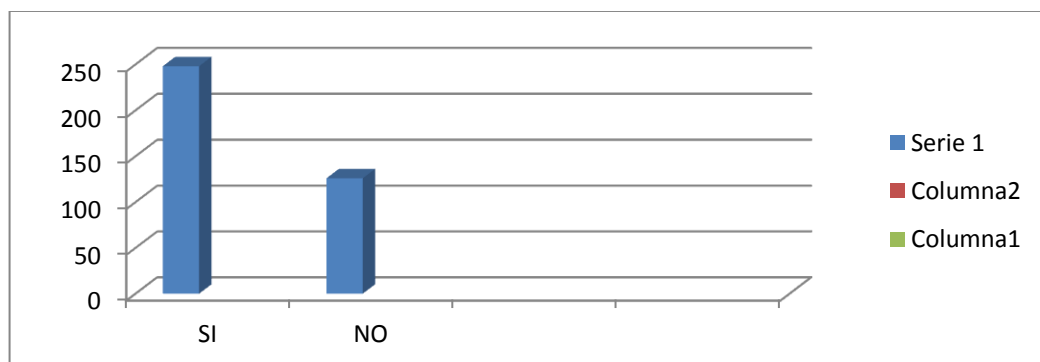
- Se realiza una codificación a cada una de la preguntas con sus posibles respuestas y posteriormente ingresar al software estadístico.
- En el presente estudio el software estadístico a utilizarse para el procesamiento de la información es el SPSS.
- Ejemplo de tabla a ser utilizada para cuantificar los resultados obtenidos con los instrumentos de recolección de información primaria (de campo).

**Tabla 6: ¿Los residuos sólidos residenciales son los que más contaminan al cantón?**

OPCIONES	CANTIDAD	FRECUENCIA, %
Si	183	89.84
No	60	10.16
Total	243	100

**Fuente:** Investigación de campo, entrevistas  
**Elaborador por:** Alex Castro (2014)

- **Representaciones gráficas.** Ejemplo de figura a ser utilizada para la presentación visual porcentual de los resultados cuantificados en la tabla anterior.



**Gráfico 5.** Los residuos sólidos residenciales son los que más contaminan al cantón

**Fuente:** Investigación de campo, encuestas  
**Elaborador por:** Alex Castro (2014)

### 3.7.2. Plan de análisis e interpretación de resultados

- *Análisis de los resultados estadísticos.* Destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis (lectura de datos).
- *Interpretación de los resultados.* Con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- *Comprobación de hipótesis,* en el presente trabajo se comprobará a través del método del Chi-Cuadrado.

De acuerdo a (Diaz Narváez, 2009),

Podemos definir a la prueba de ji-cuadrado como un método para obtener una medida de la discrepancia que existe entre las frecuencias observadas y esperadas, y puede obtenerse a través de la función que ya conocimos en el Tema 1, pero que ahora se presenta en forma detallada:

$$\chi^2 = \frac{(o_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(o_2 - e_2)^2}{e_2} + \dots + \frac{(o_n - e_n)^2}{e_n} = \sum_{n=1}^k \frac{(o_n - e_n)^2}{e_n}$$

Si esta función mide la discrepancia entre valores observados y esperados, entonces es fácil deducir que, cuando ambos valores coinciden, es decir cuando no hay discrepancia entre ellos, el valor de  $\chi^2=0$ , mientras que si  $\chi^2 > 0$  estas frecuencias no concuerdan exactamente. El estudiante podrá darse cuenta de que mientras más grande es el valor de este estadígrafo, mayor es la discrepancia entre los valores observados y esperados. El problema es que hay que definir cuál es la magnitud de un valor suficientemente grande a partir del cual la prueba pueda considerarse significativa y discriminar efectivamente la existencia (o no) de discrepancia entre los valores

observados y esperados, lo cual será visto más adelante cuando estudiemos las pruebas de significación.

La distribución muestral  $\chi^2$  tiene una característica, y es que la misma puede aproximarse con gran exactitud a la distribución teórica, si las frecuencias esperadas son al menos mayores que 1 y no más del 20% son menores que el valor 5 (aunque esto aún está en discusión) mejorando su aproximación al aumentar el tamaño de la muestra.

La distribución teórica de ji-cuadrado depende del número de grados de libertad, el cual está dado por:  $\nu = k - 1$

- *Pruebas de significación*

En la práctica, las frecuencias esperadas son calculadas sobre la base de una hipótesis  $H_0$ . Si bajo esta hipótesis el valor de  $\chi^2$ , que se obtiene a partir de (1), es mayor que algún valor crítico, la conclusión pertinente es que los valores observados y esperados discrepan significativamente y rechazaremos  $H_0$  para un nivel de significación dado como 0,05 ó 0,01. Los valores críticos pueden ser  $\chi^2(0,95)$  ó  $\chi^2(0,99)$ . De lo contrario, aceptaremos  $H_0$ .

Es necesario plantear que cuando los resultados de  $\chi^2$  son muy cercanos a cero hay que tener algún grado de desconfianza, puesto que es muy raro (pero no imposible) que los valores observados concuerden fuertemente con los esperados. Es estos casos hay que revisar el procedimiento estadístico y la investigación en general”.

- *Establecimiento de conclusiones y recomendaciones*, explicación del procedimiento de obtención de las conclusiones y recomendaciones. Las conclusiones se derivan de la ejecución y cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación. Las recomendaciones se



derivan de las conclusiones establecidas. A más de las conclusiones y recomendaciones derivadas de los objetivos específicos, si pueden establecerse más conclusiones y recomendaciones propias de la investigación.

**Tabla 7:** Objetivos específicos y acciones para alcanzarlos

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>
Analizar el manejo de los desechos sólidos del botadero a cielo abierto, para la determinación de las deficiencias	Observación de la actual situación del sitio donde se localiza el botadero a cielo abierto. (Ver Anexo 3)
Evaluar la condición sanitaria de los habitantes de la zona urbana del cantón Quero, para el establecimiento de la situación socio ambiental.	Analizar los resultados encontrados en las encuestas que se efectúan a la muestra de 243 pobladores de la zona urbana del cantón Quero.
Proponer la implementación de un método técnico de manejo de desechos sólidos para la mejora de la gestión ambiental en el cantón Quero.	Análisis de localización de zonas aptas donde podrían ubicarse adecuadamente los residuos sólidos.

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborador por:** Alex Castro (2014)

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En la investigación presente se ha realizado la recolección de información mediante métodos antes mencionados en el Capítulo 3, con los cuales realizamos una encuesta con algunas preguntas relacionadas a la investigación.

La obtención de esta información se lo realizo entrevistando algunas personas de la zona urbana del cantón Santiago de Quero.

Dentro de esta encuesta encontramos varios tipos de variables cualitativas con las que vamos a trabajar en lo que corresponde a la presenta investigación (se cuentan):

##### **4.1.1. Variables**

###### **Ordinales Descendentes**

P2-Contaminación por Residuos sólidos residenciales

P3-Contaminación por Residuos Industriales

P11-Botadero actual causa plagas y enfermedades

###### **Nominales**

###### **Decisional**

P1-Manejo de Desechos sólidos garantiza salubridad

P5-Conformidad de la recolección  
P6-Suficiente personal de aseo  
P7-Influencia del botadero a cielo abierto  
P9-Técnicas actuales garantizan salubridad  
P10-Normas actuales evitan contaminación

### **Sin Orden**

P4-Frecuencia de Camión recolector basura  
P8-Contaminacion ambiental del botadero en ingreso  
P12-Conoce ordenanzas municipales

Estas son las variables encontradas en las encuestas (Muestra de 243 entrevistas), con sus respectivos códigos y sus respectivas valoraciones cualitativas con las cuales se ha realizado el análisis en el programa SPSS.

Dentro del programa SPSS se ingresó la información recolectadas de las encuestas realizadas por medio de entrevista, que a continuación mencionaremos el análisis de los resultados obtenidos en este programa.

#### **4.1.2 Entrevistas dirigidas a personas del cantón Santiago de Quero**

A continuación mostramos cada pregunta de la encuesta como una variable ingresada en el programa SPSS que se puede leer en la parte superior del cuadro sacado del programa, con sus respectivos valores de frecuencia y sus porcentajes.

Se encontraron vacíos de información en los formularios o encuestas realizadas, pero que no han influenciado mayormente en los resultados analizados.

**Encuesta dirigida a los habitantes de la zona urbana del Cantón  
Quero de la Provincia de Tungurahua.**

1. ¿Cree usted que el manejo actual de desechos sólidos garantiza la salubridad en las familias del cantón Quero?

(SI / NO)

**Tabla 8: Manejo de Desechos sólidos garantiza salubridad**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
Válidos	SI	44	18,1	18,5
	NO	198	81,5	100,0
	<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 18% de los pobladores creen el manejo actual de los desechos sólidos garantizan salubridad, pero el 82% de los pobladores no creen que garantiza la saluda de las familias.



**Gráfico 6:** Diagrama de manejo de Desechos sólidos garantiza salubridad

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** Casi toda la población del cantón Quero esta incrédula en el manejo actual de estos desechos como se muestra casi el 81% de estos no han surtido efectos los manejos actuales.

2. ¿Cree usted que los residuos sólidos residenciales producen contaminación?

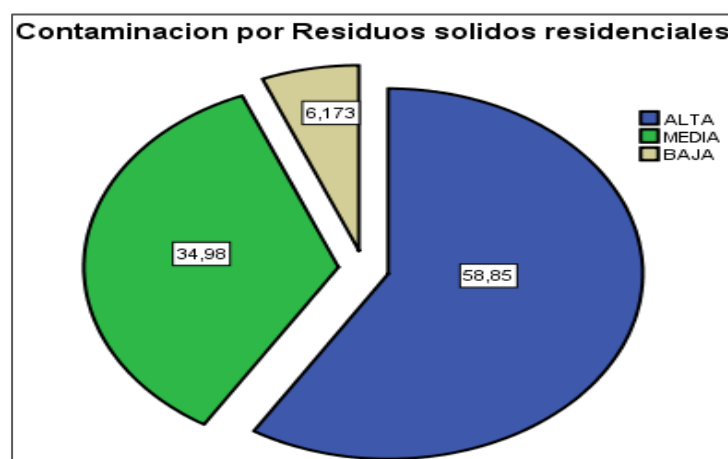
(ALTA / MEDIA / BAJA)

**Tabla 9: Contaminación por Residuos sólidos residenciales**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
ALTA	143	58,8	58,8	58,8
MEDIA	85	35,0	35,0	93,8
BAJA	15	6,2	6,2	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista  
Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 59% de la contaminación es alta por causa de los residuos sólidos residenciales del cantón, el 35% de la contaminación es media del cantón por acción de los residuos sólidos residenciales, y el 7% de la contaminación producida por estos residuos sólidos residenciales son de carácter bajo.



**Gráfico 7:** Diagrama de sectores codificado por Residuos sólidos residenciales

Fuente: Investigación de campo, entrevista  
Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** Más del 50% de pobladores creen que los residuos sólidos residenciales causan alta contaminación mientras que el 6% cree que estos residuos causan bajo impacto contaminante, y el 35% cree que tiene un efecto medio de contaminación.

3. La contaminación ambiental como consecuencia de los residuos industriales en el cantón Quero es:

(ALTA / MEDIA / BAJA)

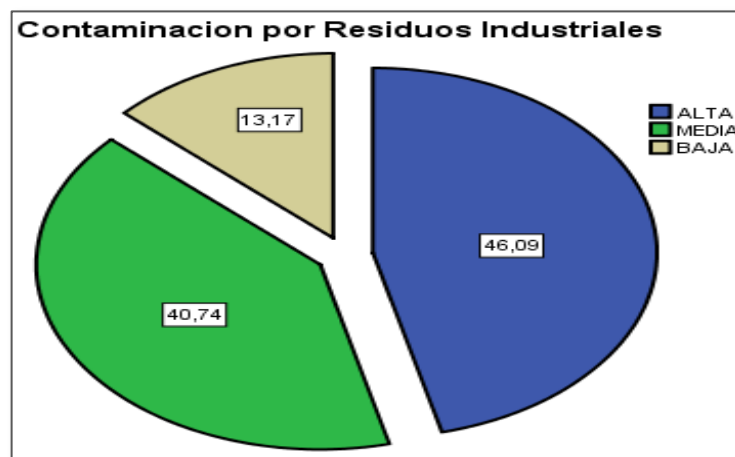
**Tabla 10: Contaminación por Residuos Industriales**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
ALTA	112	46,1	46,1	46,1
MEDIA	99	40,7	40,7	86,8
BAJA	32	13,2	13,2	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 46% de la contaminación es alta por causa de los residuos industriales, el 41% de la contaminación es media, y el 13% de la contaminación producida por estos residuos industriales son de carácter bajo.



**Gráfico 8:** Diagrama de sectores codificado por Residuos industriales del cantón

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 46% de la población creen que los residuos de las industrias localizadas en la zona urbana causan alta contaminación. Mientras que el 40% de los desechos de las industrias contaminante en un grado medio, y el 13% de los desechos de las industrias del cantón Quero cree que tiene una baja contaminación.

4. ¿Cuántas veces por semana pasa el camión recolector de basura por su domicilio?

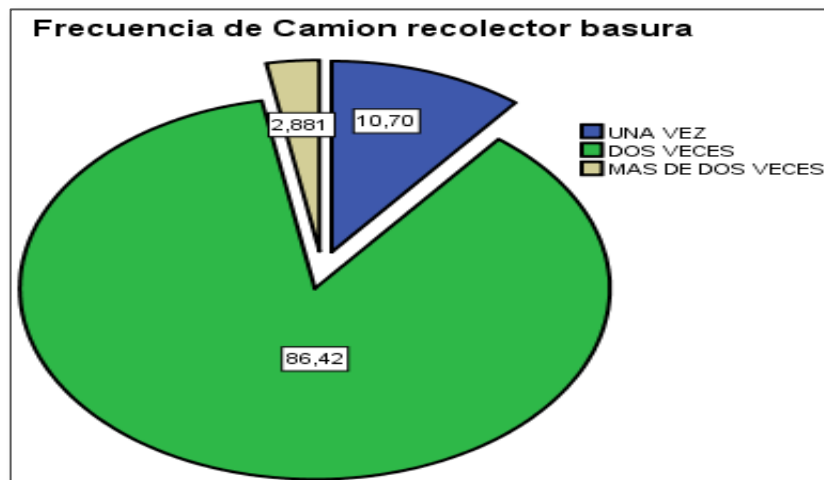
(UNA VEZ / DOS VECES / MAS DE DOS VECES)

**Tabla 11: Frecuencia de Camión recolector basura**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
UNA VEZ	26	10,7	10,7	10,7
DOS VECES	210	86,4	86,4	97,1
MAS DE DOS VECES	7	2,9	2,9	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 10% de los pobladores dicen que pasa una vez a la semana el camión de recolección de basura, el 86% pasan dos veces a la semana, y el 3% pasa el carro de recolección de basura más de tres veces.



**Gráfico 9:** Diagrama de sectores codificado por las veces que recorre el camión de basura del cantón Quero

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 87% o la mayoría de poblaciones pasa el camión recolector de basura dos veces a la semana, el 10% dice que pasa una vez a la semana y el 3% de la población dice que pasa más de dos veces el camión recogiendo la basura.

5. ¿Se encuentra usted conforme con el número de veces que pasa el camión recolector por su domicilio?

(SI / NO)

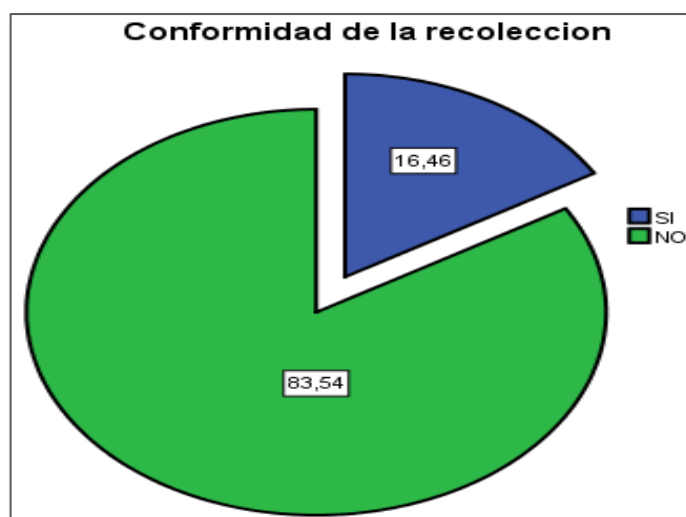
**Tabla 12: Conformidad de la recolección**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
SI	40	16,5	16,5	16,5
Válidos NO	203	83,5	83,5	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 17% están conformes con las veces que pasa el camión recolector, pero el 84% de los pobladores no están conformes.



**Gráfico 10:** Diagrama de sectores codificado por la conformidad de la recolección de la basura en el cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 84% o la mayoría de pobladores no se encuentran conforme con las veces que pasa el camión de basura, el 17% se encuentran conforme con el número de veces que pasa el recolector.



6. ¿Cree usted que es suficiente personal de aseo que contribuye la limpieza de las calles y avenidas?

(SI / NO)

**Tabla 13: Suficiente personal de aseo**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
No dato	5	2,1	2,1	2,1
Válidos	SI	77	31,7	33,7
	NO	161	66,3	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 32% creen que si hay suficiente personal, el 66% no creen que hay suficiente personal, y un 2% .de datos no recolectados.



**Gráfico 11:** Diagrama de sectores codificado por la suficiencia de personal de aseo de la limpieza del cantón Quero

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 66% o la mayoría de pobladores no se encuentran conforme con el personal de aseo de calles y avenidas, el 32% se encuentran conforme con el personal.

7. ¿De qué manera cree usted que el botadero a cielo abierto ubicado a la entrada del cantón Quero influye en sus habitantes?

(EN LA CONTAMINACION AMBIENTAL / EN LA IMAGEN PAISAJISTICA /  
TODAS LAS ANTERIORES)

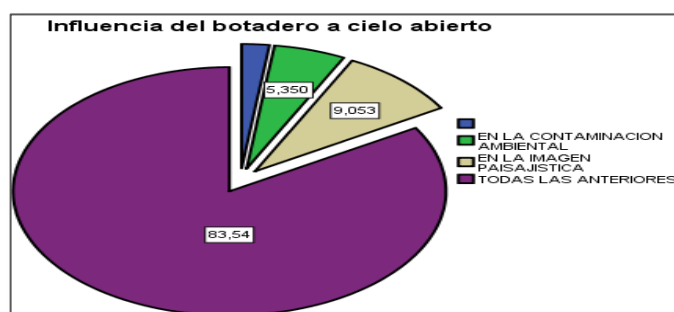
**Tabla 14: Influencia del botadero a cielo abierto**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
NO DATO	5	2,1	2,1	2,1
EN LA CONTAMINACION AMBIENTAL	13	5,3	5,3	7,4
Válidos EN LA IMAGEN PAISAJISTICA	22	9,1	9,1	16,5
TODAS LAS ANTERIORES	203	83,5	83,5	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 5% creen que el botadero a cielo abierto influye en la contaminación, el 9% el botadero influye en la imagen paisajística. El 83% cree que influye en la contaminación y en la imagen paisajística. Finalmente el 2% carece de valor, sin embargo no ejercen influencia mayor de los resultados.



**Gráfico 12:** Diagrama de sectores codificado influencia del botadero de la entrada en sus habitantes del cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 84% o la mayoría de pobladores creen que el botadero del ingreso a Quero influye en la contaminación y en la imagen paisajística, el 9% creen que influye en paisaje y el 5% en la contaminación ambiental.

8. ¿Según su criterio si se mantiene el botadero a cielo abierto existente en el ingreso al cantón, la contaminación ambiental:?

(DISMINUIRA / SE MANTENDRA / AUMENTARA)

**Tabla 15: Contaminación ambiental del botadero en ingreso**

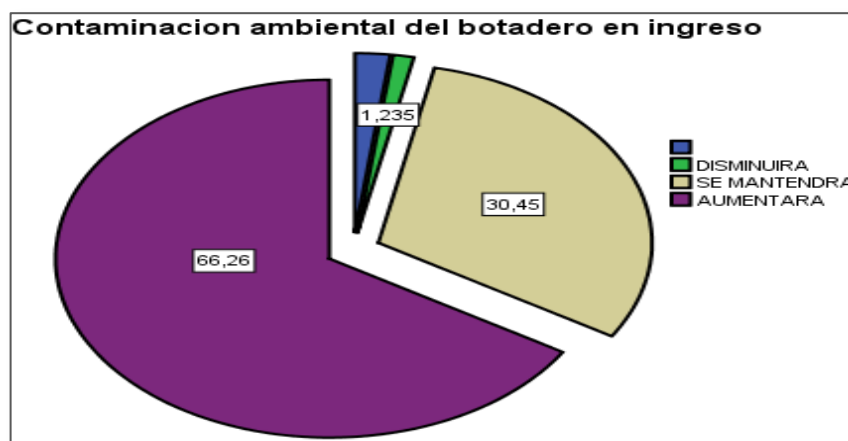
Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
NO DATO	5	2,1	2,1	2,1
DISMINUIRA	3	1,2	1,2	3,3
Válidos SE MANTENDRA	74	30,5	30,5	33,7
AUMENTARA	161	66,3	66,3	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 1% creen la contaminación ambiental disminuye por la presencia del botadero, el 31% que se mantendrá la contaminación y el 66% que se aumentara.

Con un 2% de falta de datos en las preguntas hechas en las entrevistas de las encuestas que no influyen mayormente en los resultados.



**Gráfico 13:** Diagrama de sectores codificado contaminación ambiental del botadero a cielo abierto en el ingreso del cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 66% o la mayoría de pobladores creen que el botadero en el ingreso aumentara la contaminación, el 31% que se mantendrá la contaminación y el 1% que disminuirá la contaminación ambiental.

9. ¿Cree usted que las técnicas actuales para la recolección de basura garantizan salubridad a su familia?

(SI / NO)

**Tabla 16: Técnicas actuales garantizan salubridad**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
NO DATO	5	2,1	2,1	2,1
Válidos SI	27	11,1	11,1	13,2
NO	211	86,8	86,8	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 11% creen las técnicas actuales garantizan salubridad en la familia, el 87% que se no cree que garantiza. Con un 2% de falta de datos en las preguntas hechas en las entrevistas de las encuestas que no influyen mayormente en los resultados.



**Gráfico 14:** Diagrama de sectores codificado técnicas actuales de recolección de basura que garanticen salubridad al cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 87% o la mayoría de pobladores creen que las técnicas actuales de recolección de basura no garantiza la salud, el 11% creen que si garantiza la salud y el 2%no opina o falta de criterio.

10. ¿Cree usted que actualmente se aplican las normas técnicas y necesarias para evitar la contaminación?

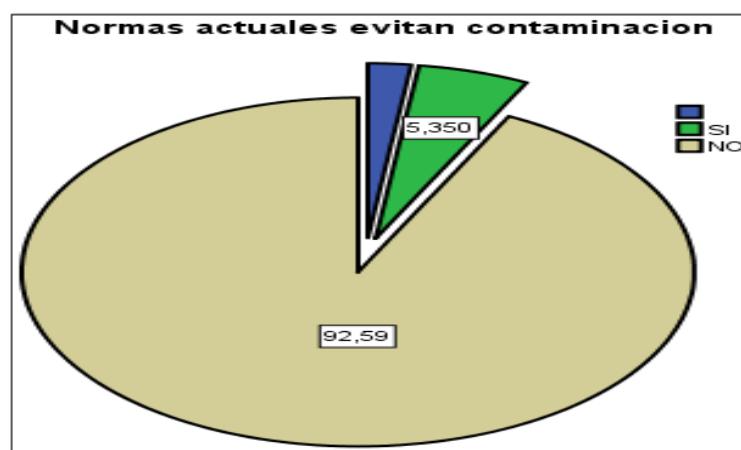
(SI / NO)

**Tabla 17: Normas actuales evitan contaminación**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
No dato	5	2,1	2,1	2,1
Válidos	SI	13	5,3	7,4
	NO	225	92,6	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista  
Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 5% cree que si se aplica las normas técnicas actuales para evitar la contaminación, el 93% cree que no se aplican las normas. Un 2% por falta de datos que no influyen mayormente en los resultados.



**Gráfico 15:** Diagrama de sectores codificado por las normas técnicas actuales que evitan la contaminación del cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista  
Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 93% o casi todos los pobladores creen que las normas técnicas actuales no evitan la contaminación, el 5% creen que las normas actuales si evitan contaminación y el 2% no opina o falta de datos.

11. Cree usted que el manejo actual del botadero de basura causa la proliferación de plagas y enfermedades de manera:

(ALTA / MEDIA / BAJA)

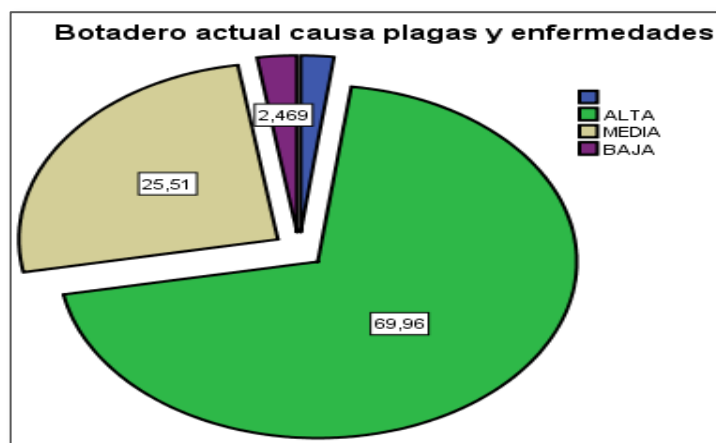
**Tabla 18: Botadero actual causa plagas y enfermedades**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
NO DATO	5	2,1	2,1	2,1
ALTA	170	70,0	70,0	72,0
Válidos MEDIA	62	25,5	25,5	97,5
BAJA	6	2,5	2,5	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 70% creen que el manejo actual de botadero tiene una alta proliferación de plagas y enfermedades, el 26% creen que tiene una media proliferación y el 3% cree en una baja proliferación de plagas y enfermedades. Con un 2% por falta de datos que no influyen mayormente en los resultados.



**Gráfico 16:** Diagrama de sectores codificado por el manejo actual del botadero de basura en el cantón Quero

Fuente: Investigación de campo, entrevista

Elaborador por: Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 70% o la mayoría de pobladores creen el manejo actual del botadero influye altamente en la proliferación de plagas y enfermedades, el 26% creen que influye es mediana y el 3% creen que es baja la influencia en la proliferación de plagas y enfermedades.

12. ¿Conoce usted las ordenanzas municipales para el manejo de la basura que se aplican en el cantón Quero?

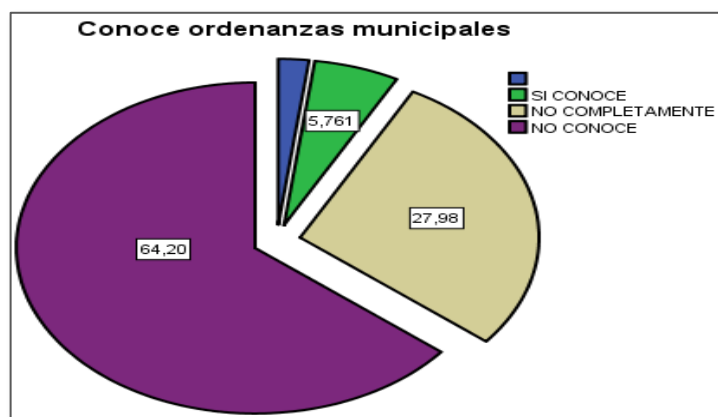
(SI CONOCE / NO COMPLETAMENTE / NO CONOCE)

**Tabla 19: Conoce ordenanzas municipales**

Categorización de variable	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
NO DATO	5	2,1	2,1	2,1
SI CONOCE	14	5,8	5,8	7,8
Válidos NO COMPLETAMENTE	68	28,0	28,0	35,8
NO CONOCE	156	64,2	64,2	100,0
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Análisis:** Con los datos obtenidos se puede observar que el 6% si conocen las ordenanzas municipales para el manejo de la basura, el 28% no conocen completamente y el 65% no conocen las ordenanzas. Con un 2% de falta de datos en las preguntas hechas en las entrevistas de las encuestas que no influyen mayormente en los resultados.



**Gráfico 17:** Diagrama de sectores codificado por el conocimiento de ordenanzas municipales del manejo de basura del cantón Quero

**Fuente:** Investigación de campo, entrevista  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Interpretación:** El 65% o la mayoría de pobladores no conocen las ordenanzas municipales del manejo de basura del cantón Quero, el 28% conocen algo de estas ordenanzas municipales y el 6% o pocos de los pobladores conocen las ordenanzas municipales del manejo de la basura. Algunos pobladores o el 2% de ellos no opinan o es la falta de recolección de la información.

## 4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

En la investigación para realizar la prueba de hipótesis, aseverando tentativamente que el problema planteado será decidido, se demostrará en base métodos de comprobación por lo cual se ha tomado como referencia el ejemplo de parámetros de la población previamente formada.

De acuerdo a (Naranjo & Herrera, 2006, págs. 223,224), en su obra explica diferentes ensayos de hipótesis con frecuencias para realizar el presente proceso de comprobación.

La verificación de la hipótesis se realiza mediante el estimador estadístico del cálculo de Chi-cuadrado de las 12 variables encontradas en la encuesta.

En este caso como no disponemos de medidas de tendencia central por las variables cualitativas utilizadas, se utiliza las medidas como **no paramétricas** siendo la principal  $\chi^2$  (Chi-cuadrado) que se calcula en base a las frecuencias observadas que son las que hemos sacado de la encuesta realizada y las frecuencias teóricas o esperadas.

Para el programa SPSS se realizara el análisis de las pruebas no paramétricas por las razones anteriores, de una muestra sacada de la población mencionada.

### 1. Modelo Lógico

**Hipótesis Nula Ho:** La **incorrecta** disposición de desechos sólidos **si** producen inconvenientes en la condición sanitaria de los habitantes del cantón Quero.



**Hipótesis Alternativa H<sub>1</sub>:** La **correcta** disposición de desechos sólidos **no** produce inconvenientes en la condición sanitaria de los habitantes del cantón Quero.

### 1.1 Modelo matemático

$$H_0: O = E \rightarrow O - E = 0$$

$$H_1: O \neq E \rightarrow O - E \neq 0$$

## 2. Nivel de significancia y Regla de decisión

### 2.1 Nivel de significación

Se usara de 0.05 de la columna de probabilidad del gráfico 18 de distribución del chi cuadrado.

$$gl = (c-1) * (h-1)$$

gl= Grados de libertad


c= columnas del gráfico 18

h =filas del gráfico 18

$$gl = (12-1)*(3-1) = 22$$

Al nivel de significancia de 0,05 y a grado de libertad gl=22 el valor de chi-cuadrado x<sup>2</sup> tabulado es de 1,7171

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

**Gráfico 18:** Cuadro de obtención de  $\chi^2$  chi-cuadrado teórico  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

## 2.2 Regla de decisión

Se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) si el valor de chi-cuadrado  $\chi^2$  a calcularse es igual o menor de 1,7171, caso contrario se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa.

## 3. Estimador estadístico

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{(O-E)^2}{E} \right]$$

**Siendo**

- $\chi^2$  Valor a calcularse del chi cuadrado
- $\sum$  Es la media poblacional hipotética
- $O$  Frecuencia observada, datos de la investigación
- $E$  Frecuencia teórica o esperada

#### 4. Calculo de $\chi^2$ chi cuadrado por SPSS

Estos valores han sido calculados con las variables y su decisión dentro de este programa, rechazando la hipótesis nula.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las categorías de Manejo de Desechos solidos garantiza salubridad se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
2	Las categorías de Contaminacion por Residuos solidos residenciales se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
3	Las categorías de Contaminacion por Residuos Industriales se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
4	Las categorías de Frecuencia de Camion recolector basura se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
5	Las categorías definidas por Conformidad de la recoleccion = SI y NO se producen con las probabilidades de 0,5 y 0,5.	Prueba Binomial de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
6	Las categorías de Suficiente personal de aseo se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
7	Las categorías de Influencia del botadero a cielo abierto se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
8	Las categorías de Contaminacion ambiental del botadero en ingreso se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
9	Las categorías de Tecnicas actuales garantizan salubridad se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
10	Las categorías de Normas actuales evitan contaminacion se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
11	Las categorías de Botadero actual causa plagas y enfermedades se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
12	Las categorías de Conoce ordenanzas municipales se producen con probabilidades iguales.	Prueba de chi-cuadrado de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

**Gráfico 19:** Cuadro de comprobación de hipótesis en SPSS

#### 5. Decisión final

Como observamos en el cálculo de la comprobación de la hipótesis todas las variables calculadas dan un **rechazo de la hipótesis nula (Ho)**, es decir que existe diferencia entre las preguntas dando como resultado final la **aceptación de la hipótesis alternativa (H1)** es decir se debe proponer un cambio al actual manejo y gestión de desechos sólidos en el cantón Quero de la Provincia de Tungurahua.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La mayoría de la población (81.5%) del cantón Quero cree que el manejo actual de los desechos sólidos no garantiza la salubridad.
- Más de la mitad llegando al 58.8% de la población del cantón Quero cree que la contaminación ambiental es alta, producida por los desechos residenciales, y una contaminación alta en un 46.1% producida por residuos industriales.
- La inconformidad de los pobladores alcanza un 83.5% por el ineficiente servicio del camión recolector, a pesar que indica el 86.4% de los habitantes que el camión recorre dos veces por semana su sector. El 66.3% de los pobladores del cantón Quero creen que es deficiente el servicio de aseo de las calles y avenidas, faltando personal.
- Se identificó que el 83.5 % de la gente que habita en la zona urbana del cantón Quero cree que el botadero ubicado al ingreso aumenta la contaminación ambiental e influye en la imagen paisajística, dando un indicador de que el actual botadero debería ser reubicado.
- Un 70% de la población del cantón Quero cree que el botadero actual influye altamente en las plagas y enfermedades.
- De acuerdo a las respuestas contabilizadas en las 243 encuestas, se determina que la localización actual del basurero a cielo abierto incide

de manera negativa en la imagen paisajista y en el medio ambiente de los habitantes del cantón Santiago de Quero, por lo que se considera importante un estudio de los posibles sitios donde se puede dar el tratamiento final a los residuos sólidos.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la adquisición de información gráfica física y digital disponibles en entidades de Gobierno y Organismos internacionales para el análisis de localización del botadero y las rutas del recolector.
- Permitir que exista una mejor disponibilidad de los desechos domiciliarios e industriales, además de una educación ambiental a los pobladores.
- Realizar una mejor o nueva estructuración del personal y de la maquinaria disponible para la recolección de desechos.
- Efectuar un análisis y estudio de localización del botadero para proponer una nueva sin producir efectos negativos.
- Elaborar una reingeniería de las técnicas, normas y ordenanzas municipales, además de difundirlos para su conocimiento y aplicación en los pobladores.
- Es necesario el tratamiento de los desechos con un menor impacto ambiental del nuevo y antiguo botadero para la disminución de plagas y enfermedades en la zona de influencia de su localización.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

Estudio técnico de la gestión de los residuos sólidos para la reducción del impacto ambiental en el Cantón Quero de la provincia de Tungurahua.

##### **6.1.1. Institución ejecutora**

Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

##### **6.1.2. Beneficiarios**

**Directos:** Funcionarios del GAD Municipal del Cantón Santiago de Quero, Pobladores, Empleados Municipales, Trabajadores de Limpieza, Medio Ambiente.

**Indirectos:** Transportistas, Recolectores, Vendedores, Turistas, Comerciantes.

##### **6.1.3. Ubicación**

**Provincia:** Tungurahua

**Ciudad:** Quero

**Parroquia:** La Matriz

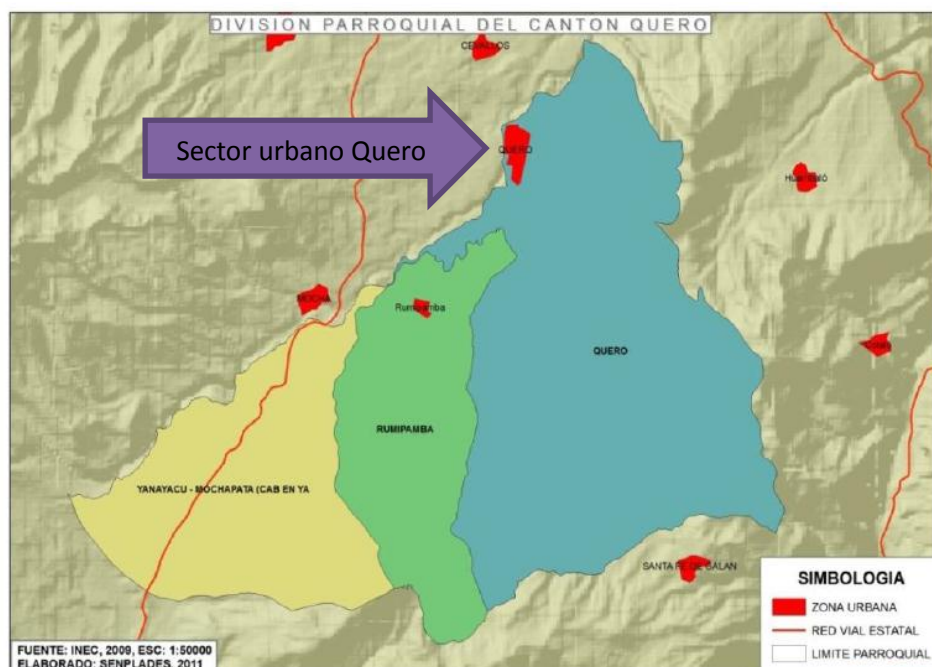
**Sector:** Zona Urbana

## Localización Geografía del Sector Urbano de Quero

Coordinates WGS84 (World Geodesic System)

Centroide: 9.847.672 Sur 766.398 Este

Botadero: 9.848.203 Sur 766.519 Este



### 6.1.4. Tiempo estimado para la ejecución

**Inicio:** Enero 2015

**Fin:** Mayo 2015

**Duración:** 5 meses

### 6.1.5. Equipo técnico responsable

- ✓ Egdo. Alex Fabricio Castro Núñez.
- ✓ Ing. M.Sc Francisco Pazmiño G.

### 6.1.6. Costo

El costo estimado para el presente trabajo de investigación es de \$1.050.00

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La localización del botadero al ingreso de la ciudad está a un costado de la vía principal Cevallos-Quero, la distancia estimada desde el centro de la ciudad es de 851 metros. Según la información proporcionada por los moradores del sector, el uso que se viene dando al botadero en mención es de 16 años y se refirieron que este ha recibido más partes de desechos sólidos residenciales y comerciales que de otra índole.

Quero ha originado varios inconveniente en estos años por la pésima estética dada, debido a lo negativo de la ubicación de este centro de acopio de residuos y la proliferación de plagas y enfermedades, por su manejo anti-técnico disminuyendo la condición sanitaria de los moradores de la zona donde se encuentra ubicado el botadero.

La falencia y las quejas de los pobladores de los servicios públicos en cuestión de la basura, desde algunos años atrás han producido una serie de inconvenientes dando la necesidad de mejorar el manejo de estos residuos sólidos.

Gran parte de la población del cantón Quero de la zona urbana está compuesta por una educación básica que evidencia la falta de cultura en relación al medio ambiente y del tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU), además de la falta de una educación ambiental como ocurre en la mayoría de cantones de las provincias del Ecuador.

## **6.3. JUSTIFICACIÓN**

La producción de desechos sólidos domiciliarios que diariamente son generados se ha convertido en un grave inconveniente para las autoridades municipales debido a que el botadero existente en el presente debe quedar en desuso por ordenanzas que actualmente rigen y limita la



ubicación actual del botadero por varios tipos de afecciones al medio ambiente que este provoca.

El incremento de la población y los rápidos cambios en la sociedad de hoy en día, da lugar a que las autoridades tomen decisiones apresuradamente para llevar un buen servicio a la colectividad, para solucionar cualquier problema, en especial a los residuos sólidos urbanos de la que se trata esta investigación.

Al contar con una zona óptima para la implantación de un nuevo botadero en el cantón Quero, es de gran importancia el presente proyecto ya que por medio de la ejecución del mismo se conseguirá un mejor y versátil servicio a la colectividad en lo que respecta la recolección de basura, limpieza de calles y gestión final de residuos sólidos, colaborando de manera efectiva para el desarrollo y avance del cantón Quero, convirtiéndose en uno de los cantones que cumpla con leyes y ordenanzas dentro de la Gestión de desechos sólidos a nivel del centro del país.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. Objetivo General**

- Proponer un estudio técnico de la gestión de los residuos sólidos para la reducción del impacto ambiental en el Cantón Quero de la provincia de Tungurahua.

### **6.4.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos de la zona urbana del cantón Quero.

- Analizar posibles zonas aptas para la disposición final de los residuos sólidos.
- Disponer lineamientos de supervisión y evaluación, para la determinación de falencias y debilidades, y tomar medidas correctivas en su momento determinado.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **- Técnico**

El GAD del Cantón Quero por la razón de pertenecer al Sector Público debe acogerse a diferentes lineamientos y reglamentaciones, esto posibilita el llevar acabo la emisión de métodos para el control de desechos sólidos, ya que los involucrados llevan un control basado en dichos regímenes pero no cumplidos a cabalidad.

### **- Organizacional**

El GAD Quero dispone de personal tanto funcionarios como empleados que trabajan en la recolección, disposición y tratamiento de los desechos sólidos de la zona urbana, los mismos que contribuirán para la ejecución del proyecto.

### **- Tecnología**

Las técnicas y métodos tecnológicos existentes para la solución de la contaminación ambiental, como la superposición de mapas, análisis espaciales, programas especializados, etc. contribuyen a hacer más fácil y realizable la gestión de residuos, con precisión que es lo que demanda la ingeniería.

## - **Ejecución**

La municipalidad del GAD Quero cuenta con los recursos necesarios para la implementación de un sistema de gestión integral que reduzcan los desechos sólidos.

## - **Económico Financiero**

La propuesta no tiene un costo muy alto pues es de gran interés que sea ejecutada ya que traerá consigo un beneficio para la institución, sin conllevar a grandes cambios en los procesos complementarios, y contribuirá a beneficios futuros del cantón.

## - **Ambiental**

Existe la disposición de planos y mapas en el GAD Municipal de Quero, además de toda la documentación de los estudios ambientales hechos por la institución.

## **6.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO – TÉCNICO**

- **Disposición.-** Condición en la que se va a utilizar o usar determinado producto o material.
- **Desechos sólidos.-** Son aquellos que tienen origen en hogares, oficinas, escuelas e instituciones que no den origen a productos que contienen sustancias químicas.

Según (Arellano & Guzmán, 2011, págs. 43,44), a los residuos, en general se les puede clasificar en tres tipos: residuos municipales, residuos industriales y residuos peligrosos.

**Residuos Municipales:** Son los residuos generados en las casas, habitación, comercios (tiendas, restaurantes o mercados): áreas abiertas (parques o jardines) y en instalaciones de plantas de tratamiento de aguas.

**Residuos Industriales:** Son los generados por la actividad industrial como lo son plásticos, cenizas, residuos de demolición y construcción.

**Residuos peligrosos:** Son aquellos que por sus propiedades fisicoquímicas pueden provocar serios daños al ambiente y la salud y seguridad de los seres humanos.

- **Basura.-** (Monroy, 2010, pág. 129), lo define como desperdicios de distinto tipo de material generados por la actividad humana en los hogares, industrias, empresas, centros de estudio, instituciones, oficinas, explotaciones mineras, agropecuarias y forestales, etc.
- **Impacto Ambiental:** Para tener una idea clara de impacto ambiental se deberá tener claramente definidos procesos y actividades que regulen los materiales que puedan tener gran influencia negativa dentro de los fenómenos propios de la naturaleza.

Para (Arellano & Guzmán, 2011, pág. 107), la **salud ambiental** está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud.

Si la ciudadanía no conoce acerca de sus derechos a espacios públicos libres de contaminación por ejemplo los botaderos cerca de poblaciones,

entonces tampoco colaborarán para la adecuada gestión de los residuos sólidos y peor aún las estrategias para su correcta reducción, reutilización y reciclaje lo que disminuirá costos de gestión e incremento de vida útil de los rellenos sanitarios.

- **Gestión ambiental.-** Conjunto de estrategias direccionadas al cuidado y preservación del medio ambiente. Con la finalidad de mantener una calidad de vida digna para los habitantes previniendo los problemas ambientales.
- **Ingeniería Civil.-** Es la disciplina que utiliza conocimientos de física, mecánica e hidráulica para encargarse del diseño y construcción de infraestructura como superestructura sin dejar de lado vías, alcantarillados, abastecimientos de agua potable, puentes para el bien de la sociedad.
- **Condición sanitaria.-** Es el conjunto de bienes y servicios que ayudan a salvaguardar y proteger la salud de los individuos de una comunidad.
- **Suelo.-** Según (Monroy, 2010, pág. 132), es un complejo sistema conformado por minerales provenientes de la descomposición superficial de las rocas y por la aportación de materia orgánica procedente de los seres vivos; este sistema es trifásico (incluye componentes sólidos, líquidos y gaseosos) y está influido por factores climáticos que determinan la intensidad y naturaleza de los procesos; constituye el sustrato para el desarrollo de vegetales y alberga una biota (conjunto de organismos) formada principalmente por especies desintegradoras.
- **Desechos inorgánicos.-** Residuos materiales que no aparecen directamente de los seres vivos, son procedentes de la utilización

sean estos producto o servicio, generalmente son metal, plástico, papel, cartón, vidrio, textiles, sustancias químicas, etc. No se biodegradan de forma natural.

- **Biodegradable.-** Es la capacidad de descomposición en los elementos químicos que lo conforman.
- **Desechos orgánicos.-** Residuos de materiales de origen biológico como sobrantes de vegetales, frutas, comida, etc. Estos residuos pueden descomponerse para contribuir siendo abonos orgánicos.
- **Medio Ambiente.-** Hábitat en donde se desarrolla vida e incluye la relación sociedad-naturaleza.
- **Comunidad.-** Unión de poblaciones que se interrelacionan bajo un mismo hábitat.
- **Saneamiento ambiental.-** Proceso a través del cual se analiza los factores que influyen en el riesgo que tiene la salud, el cual se condiciona por prácticas y actitudes inadecuadas.

Según la Organización Mundial de la Salud - OMS, saneamiento ambiental es Aquella disciplina que comprende aquellos aspectos de la salud humana incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales.

- **Ecosistema.-** Agrupación de especies productoras, consumidoras y desintegradoras que se desarrollan en un entorno físico sustentados por la radiación solar y por una acumulación de nutrientes.
- **Ingeniería ambiental.-** Según (Arellano & Guzmán, 2011, pág. 15), se define como la rama de la ingeniería que se encarga del diseño

de tecnologías encaminadas a evitar y controlar la contaminación del medio ambiente provocada por las actividades del hombre, así como revertir sus efectos.

- **Educación ambiental.**- Secuencia de actividades en donde se contraen valores y se clarifican conceptos para desarrollar actitudes y capacidades que ayudan a entender la interrelación existente entre el ser humano, el entorno de flora y fauna todo esto al desenvolverse dentro de la cultura.

- **Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)**

Entre los años 40 y 70 surgió una nueva forma de administración de los RSU (Residuos Sólidos Urbano), denominada **Gestión** que se direccionó en el control y manejo de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final, con especial énfasis en los efectos ambientales y en la salud de la población, contribuyendo al estudio y análisis de los materiales susceptibles de reutilización, reciclaje y reducir el impacto (3R).

De este proceso se derivó en los años 90 la denominada **Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)**.

La Gestión Integral de RSU puede ser definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de manejo acordes con objetivos y metas planteadas por la municipalidad y el gobierno.

Los RSU necesitan de varias disciplinas como ingeniería, medicina, economía, ciencias físicas y naturales, sociología, urbanismo y demografía, constituyendo el llamado equipo multidisciplinario.

En definitiva la GIRSU constituye la eficacia de gestión de residuos basado en la sociedad, el ambiente, la economía con la preservación y protección ambiental

La Gestión Integral comprende todas las etapas de la cadena de manejo:

- Generación
- Disposición inicial
- Recolección
- Barrido y aseo urbano
- Tratamiento
- Transferencia
- Transporte
- Disposición final

Dentro de la Gestión Integral cada etapa de estas es consecuencia de la anterior siendo un a condición para la siguiente etapa, lo que no ocurre en la gestión de residuos sólidos (no integral).

La gestión incluye funciones administrativas, organizacionales, gerenciales, además de consideraciones legales, normas específicas, articulación y coordinación institucional, con el compromiso y la participación de la población y sus varios sectores empresariales.

### **Procedencia de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

La procedencia de los residuos sólidos encontrados en la zona urbana del cantón Quero son los residenciales o domiciliarios, de servicio o comerciales, actividades al aire libre, industriales, agropecuarios.

Los procedentes de las residencias o domicilios son los que se encuentran dentro de la zona urbana del cantón Quero, producido por actividades humanas y de animales de mascotas.



Lo que corresponde a los desechos de servicios son los de los locales que dan algún servicio a la colectividad ya se de comidas o de hospedajes, así como también de uso de profesionales como oficinas que producen desechos en su permanencia.

Las actividades realizadas al aire libre se encuentran desechos de entierros, bodas, desfiles, comparsas, priostes de fiestas, fiestas patronales, etc. que producen en forma ocasional desechos al celebrarse por las calles y sitios públicos.

Los desechos agropecuarios encontramos más en zonas rurales del cantón, en bajo porcentaje dentro de la zona urbana.

**Tabla 20: Procedencia de RSU en cantón Quero**

FUENTE O PROCEDENCIA	ACTIVIDADES	PRODUCCION DE TIPOS DE RESIDUOS
Residencial o domiciliarias	Domesticas Viviendas	Residuos orgánicos Papel Plásticos Vidrios Cartones Telas
Comerciales o de servicios	Restaurantes Tiendas Mercados Hoteles Instituciones Oficinas	Materia orgánica Papel Metal Vidrio Plásticos
Actividades al aire libre	Manifestaciones Conciertos Campañas políticas Circulación Días feriados	Bolsas plásticas Restos de animales Papeles Vidrios Envases plásticos
Agropecuarias	Agricultura Producción pecuaria	Semillas Fertilizantes Ramas Cueros Escombros Vegetación Alimento animales

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

## **Composición de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

Tener identificado el proceso que se puede dar a la composición de residuos puede servir para diferentes propósitos tales como:

- La forma de recolección de la basura.
- El tratamiento de los desechos.
- La reutilización y aprovechamiento de residuos.
- Cobro de tasas por servicios de recolección y disposiciones.

La materia orgánica correctamente separada de otros tipos de basura o material diferente puede ser aprovechada para producir **compostaje** o **abono orgánico**.

Los envases o productos de **vidrio** pueden ser utilizados y aprovechados nuevamente mediante tratamientos adecuados, además de ser materia prima para nuevos productos hechos de vidrio.

La adecuada separación del **papel** en instituciones donde producen grandes cantidades de este, puede ser aprovechada como materia prima para la fabricación de otros productos como cartón, envases, cuadernos.

Por otro lado la incineración depende de la composición química de la basura, siendo primero evaluada ya que produce gases nocivos y desechos tóxicos residuales.

### **- Composición Física**

El conocimiento de la composición física de los residuos sólidos urbanos guía en la determinación de:

- El tipo de equipos e instalaciones de servicio
- Formas de tratamientos de residuos urbanos
- Evaluación de recuperación y aprovechamiento de residuos

La composición física de los residuos sólidos urbanos encontrados en el cantón Quero puede clasificarse en:

- Materia orgánica (ramas, restos de alimentos)
- Papeles y cartones
- Plásticos , cauchos
- Escombros, cenizas, lodos
- Metales férricos y no férricos
- Vidrios
- Madera
- Otros.

La tabla 21 presenta algunos países con sus porcentajes de componentes físicos de la basura tomada del Manual Desechos Sólidos I elaborado por el PNUD en el año 1995.

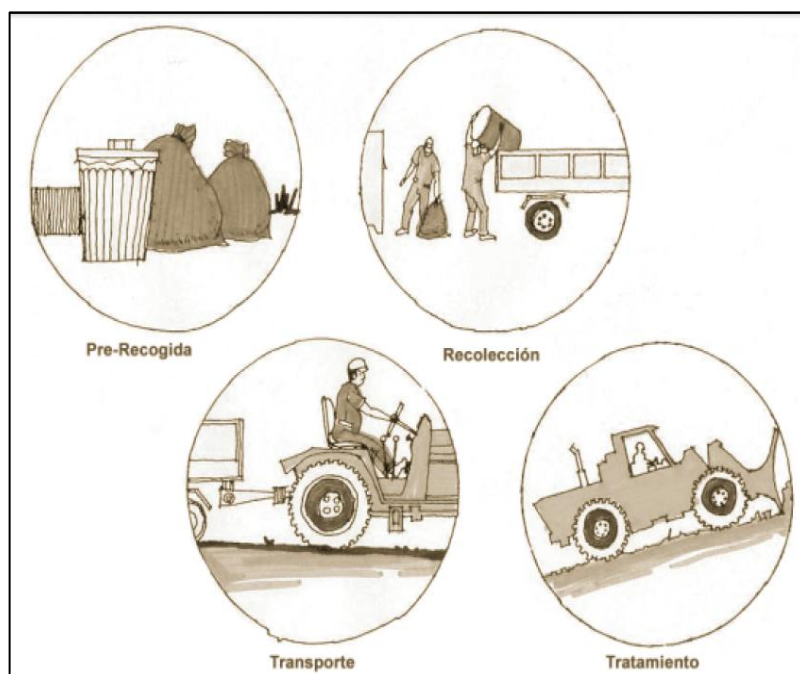
**TABLA 21:** Diferencia de componentes de varios países

COMPONENTE	U.K	INDIA	MEXICO	TUNEZ	ECUADOR
<b>Vegetal Biodegradable</b>	28	75.2	55	80.8	66.5
<b>Papel</b>	37	1.5	15	9.6	17.9
<b>Metales</b>	9	0.1	6	2.1	1.4
<b>Vidrio</b>	9	0.2	4	1.1	1.7
<b>Textiles</b>	3	3.1	6	2.9	3.1
<b>Plástico y hule</b>	3	0.9	4	1.2	2.7
<b>Combustibles</b>	1	0.2	2	0.5	3.0
<b>Incombustibles</b>	1	6.9	6	0.1	0.9
<b>Inertes &lt;10mm</b>	9	12.0	0	1.8	3.8

Fuente: Manual Desechos Sólidos I PNUD 1995  
 Elaborador por: Alex Castro (2015)

(Garcia & Aburto, 2008), en su trabajo escrito Recolección y tratamiento de desechos sólidos la **gestión de residuos sólidos** puede ser definida como el Control de producción, almacenamiento, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final.

Todos estos residuos sólidos deben armonizar con los principios de salud pública, economía, ingeniería, medio ambiente, estética, expectativa pública.



**Gráfico 20:** Gestión de servicios de basura  
**Fuente:** Manuales Elementales de Servicios Municipales 2003  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

### **Generación o producción de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

Se ha identificado varias fuentes de generación de residuos sólidos urbanos de los cuales hemos encontrado los residuos domiciliarios, los procedentes de los mercados que se encuentran en centro del cantón Quero, los residuos del comercio o las ferias que se realiza los días domingos en las áreas de parques, iglesia, paradas de buses, mercados zona de venta de ropa y restaurantes que contribuyen a la producción de residuos sólidos.

**Tabla 22: Volúmenes de basura producida.**

<b>GENERACIÓN TOTAL (Kg/día)</b>					
<b>Sector</b>	<b>Cevallos</b>	<b>Quero</b>	<b>Mocha</b>	<b>Tisaleo</b>	<b>Total Sector</b>
Residencial	6112,407	12750,016	4841,878	8203,081	31907,382
Comercial	121,783	153,371	197,739	95,050	567,944
Industrial	28,333	137,596	8,333	9,100	183,363
Educativo	20,853	72,548	16,543	40,856	150,800
Camales	-	14,733	-	9,300	24,033
Hospitalario	6,368	15,436	5,080	10,093	36,977
Plazas y Mercados	252,400	745,600	272,000	456,400	1726,400
Barrido	8,733	3,667	3,000	25,733	41,133
<b>Total Cantón</b>	<b>6550,878</b>	<b>13892,967</b>	<b>5344,573</b>	<b>8849,613</b>	<b>34638,031</b>
<b>Total Mancomunidad</b>	<b>34638,031</b>				

**Fuente:** Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

### **Almacenamiento de RSU en el origen**

El almacenamiento de los residuos de las casas, oficinas, mercados, instituciones, etc. se los hacen en recipientes o fundas para su manejo y disponibilidad.



**Gráfico 21: Recipientes de almacenamiento de basura**  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

Comprende el mejoramiento de la salud y de la estética pues ya no se o basura botada causando enfermedades de transmisión además de presencia de vectores y animales transmisores.

La separación de los componentes de la basura es un paso importante en la manipulación y almacenamiento de basura o desechos los mismos que se han dado colores generalizados como los mostrados en el gráfico y que son tomados de referencia al GAD de Quero para su implementación a la colectividad.



### **RESIDUOS PELIGROSOS**

Se encuentran con color rojo los relacionados a residuos infecciosos, residuos biológicos y de sustancias químicas.



### **RESIDUOS RECICLABLES**

Encontramos los que tienen el sello típico de reciclaje con colores azul plástico, plomo para papel y cartón, blanco para vidrios y metales.

### **RESIDUOS BIODEGRADABLES**

Corresponde a los residuos de los alimentos, cascara de frutas, verduras, además de los residuos de sólidos del producto de podas y de productos vegetales.



Para el almacenamiento de estos desechos, los recipientes a ser utilizados deben cumplir con las normativas de salud o sanitarias establecidas, como:

- Contenedores metálicos
- Sacos de lona
- Bolsas o fundas plásticas
- Barriles

## 6.7 MODELO OPERATIVO

**Tabla 23: Fase No. 1 de la propuesta**

<b>FASE 1</b>		
	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>Elaborar un diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos de la zona urbana del cantón Quero.</b>	Solicitar información sobre producción y transporte de desechos.	Alex Fabricio Castro Núñez
	Identificar las rutas de barrido en el área urbana.	

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

**Tabla 24: Fase No. 2 de la propuesta**

<b>FASE 2</b>		
	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>Analizar posibles zonas aptas para la disposición final de los residuos sólidos</b>	Análisis de ordenanzas sobre las restricciones para evitar daños al ecosistema	Alex Fabricio Castro Núñez
	Superposición de coberturas geográficas, hidrológicas, geológicas, climáticas, geomorfológicas y de suelos del cantón Quero.	
	Determinar la producción de basura diaria y anual.	
	Determinar la producción de basura urbana durante la vida útil del sitio seleccionado.	

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)



**Tabla 25: Fase No. 3 de la propuesta**

<b>FASE 3</b>		
	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>Disponer lineamientos de supervisión y evaluación, para la determinación de falencias y tomar medidas correctivas en su momento determinado.</b>	Diseñar procesos de concientización ambiental como propaganda radial, trípticos y volantes.	Alex Fabricio Castro Núñez
	Evaluar el estudio técnico realizado.	

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

## FASE 1

Elaborar un diagnóstico de la situación de actual de los residuos sólidos de la zona urbana del cantón Quero.

### Rutas de Recolección de RSU

El GAD Municipal de Quero tiene a disposición las rutas de recolección de la basura y el barrido, como se mencionó anteriormente.

A continuación se señala las rutas realizadas por el área de bienestar social del GAD de Quero:



#### **RUTA 1 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.7 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Puente ingreso

**Destino:** Patronato Municipal

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante

#### **RUTA 2 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.34 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Calle Bolívar

**Destino:** CECOPAQ

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante





### **RUTA 3 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.24 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Calle Eloy Alfaro

**Destino:** Patronato Municipal

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante

### **RUTA 4 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.24 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Calle Mariano Benítez

**Destino:** Calle Guayaquil

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante



### **RUTA 5 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.42 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Av. 17 Abril

**Destino:** Av. Circunvalación

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

### **RUTA 6 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.60 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Calle Eloy Alfaro

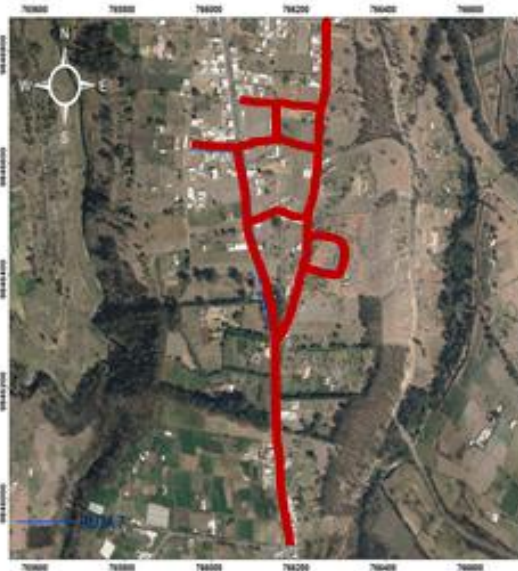
**Destino:** Barrio El Recreo

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante



### **RUTA 7 - AREA URBANA**

**Distancia:** 2.60 km

**Horario:** 8AM 14PM

**Origen:** Calle 17 Abril

**Destino:** Plaza de Ganado

**Tipo Recolección:** Camión

**Cuadrilla:** 3 recogedores

1 chofer

1 copiloto ayudante

Todas estas rutas se encuentra delimitadas por la zona urbana del cantón Quero tomando en cuenta para su funcionamiento los siguientes aspectos:

- Estado de la vialidad
- Equipo adecuado dependiendo la zona

- Población de la zona actual y futura
- Volúmenes de basura producida
- Frecuencias de recolección

**Gráfico 22:** Camión recolector de desechos



**Fuente:** Informe de Desechos Sólidos 2014  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

Fotografía del actual vehículo recolector de basura de marca Internacional del año 1977, mismo que ha cumplido su vida útil y aún continúa en funcionamiento.

Este diariamente recolecta alrededor 6977,78 Kg de residuos sólidos, valores que se obtuvieron pesando el vehículo antes y después de su jornada laboral.

El barrido se lo hace por cuadrillas en rutas donde hubo eventos especiales que en este caso en Quero son las ferias y los mercados, limpiando las vías de circulación vehicular y peatonal, parques, lugares de esparcimientos, estadios, coliseos con una eficiencia de 2 a 2.5 km por jornada de barrido haciéndose antes de que la ciudad despierte o amanezca.

**Tabla 26: Horario de barrido en el área urbana**

Día	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 7
Lunes	06-14.20	06-14.20	06-14.20	06-14.20	06-14.20	06-14.20	06-14.20
Martes	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25
Miércoles	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25
Jueves	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25
Viernes	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25	07-15.25
Sábado							
Domingo	04 -7.00	04 -7.00	04 -7.00	04 -7.00	04 -7.00	04 -7.00	04 -7.00

Fuente: Informe de Desechos Sólidos 2014

Elaborador por: Alex Castro (2015)

La recolección de los residuos sólidos de la zona urbana representa el 50% del costo anual de la gestión de estos residuos.

La distancia hacia el lugar de disposición final en la actualidad no es problema pues se encuentra en el botadero de ingreso del cantón Quero pero con el cierre es necesario hacer un análisis de localización de la nueva área de disposición para los desechos sólidos.

**Tabla 27: Rutas de barrido área urbana**

Sector de la población	Km
Ruta 1	2,70
Ruta 2	2,34
Ruta 3	2,24
Ruta 4	2,24
Ruta 5	2,42
Ruta 6	2,44
Ruta 7	2,60

Fuente: Informe de Desechos Sólidos 2014

Elaborador por: Alex Castro (2015)

### **Peso de RSU**

La tabla 28 indica la generación urbana de residuos sólidos con unidad kg/día, según el material en el Cantón Santiago de Quero.

Es necesario hacer un análisis de la basura con el propósito de averiguar el porcentaje y peso de cada componente físico para determinar el manejo, transporte, disposición y aprovechamiento de la basura.

Estas mediciones son hechas en campo y realizadas anteriormente por el GAD de Quero en el año 2015.

**Tabla 28: Generación de RSU en Kg/día de Quero**

Material sector residencial	Urbano	Barrido	Material total
Papel y Cartón	218.367	0.917	219.284
Madera y follaje	0.000	0.000	0.000
Orgánicos	797.212	1.742	798.954
Plásticos	298.088	1.008	299.096
Metales	58.924	0.000	58.924
Vidrios	76.255	0.000	76.255
Otros	138.646	0.000	138.646
<b>Total Generación</b>	<b>1587.49237</b>	<b>3.667</b>	<b>1591.159</b>

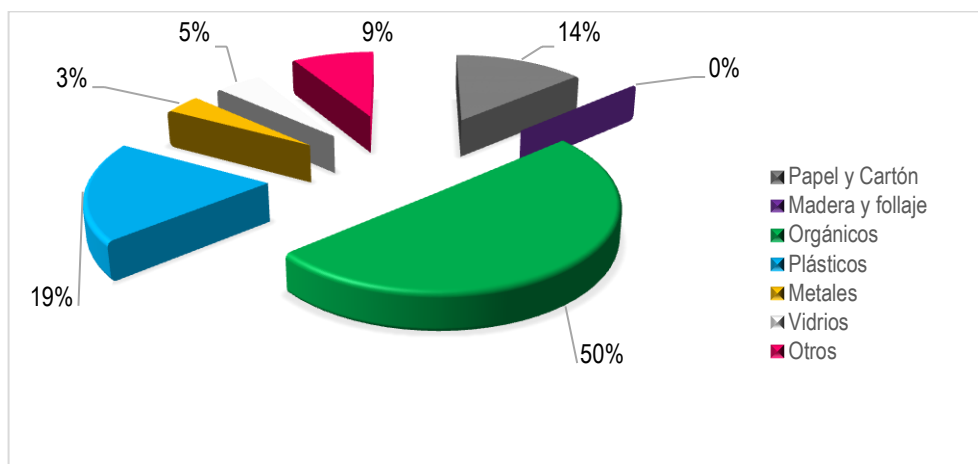
**Fuente:** Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

Además de obtener de este documento los porcentajes de los pesos de los residuos sólidos de la parte urbana del canto Quero, observando, la mitad de la basura urbana (50.218%) está comprendida por material orgánico mismo que se podría dar diferentes tipos de tratamiento con la finalidad de que esto sirva como como compostaje o abono que sería muy acertado debido a que el Cantón Quero es una ciudad en su mayoría netamente agrícola.

Luego encontramos en porcentajes de 18.78% comprendido de platicos que pueden servir para reciclaje o materia prima para, y el 13.781% que corresponde al papel y cartones que también pueden ser reciclados y reutilizados para la elaboración de nuevos productos.

**Gráfico 23:** Porcentajes redondeados de componentes de la basura de Quero



**Fuente:** Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

### ***Método Sencillo de determinación de componentes de desechos sólidos.***

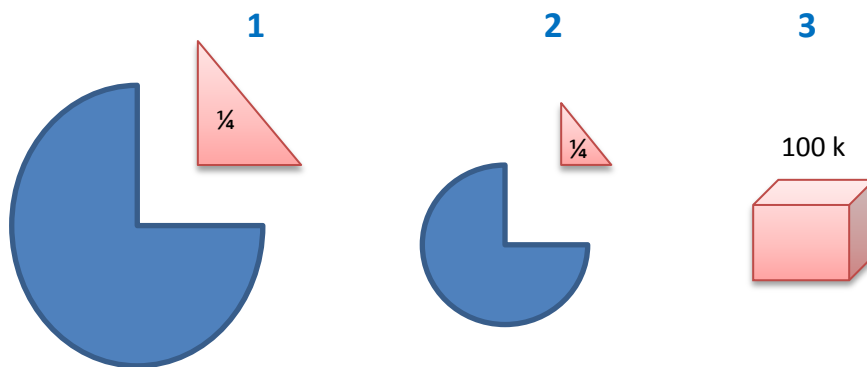
Este método se basa en un muestreo al azar ante la falta de información y de presupuesto, ahorrando tiempo y recursos.

Se trata de descargar una porción de basura en un lugar aislado de viento sobre una superficie de pavimento o colocando plástico para que no se mezcle con el suelo, teniendo una muestra típica de basura representativa de la zona en estudio.

Para el análisis se cuartea la muestra y se toma una parte de esta, luego se cuartea otra vez la porción tomada del primer cuarteo, se mezcla y se homogeniza la basura, los trozos grandes de basura se disgregan en pequeñas porciones hasta de 30cm para la homogenización.

Es importante la integridad de la muestra independiente del olor o la descomposición, el cuarteo de la muestra llega a una porción de 100 kg, siendo pesada en natural y cuando la muestra a secado, obteniendo los porcentajes y valores de los componentes físicos de cada lugar o zona en estudio.





**Gráfico 24:** Método sencillo de muestreo de basura  
**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

Obteniendo los diferentes porcentajes de cada componente física de la muestra de 100 kg de basura, pesando cada componente y obteniendo los valores en estado natural o mojado, luego pesando cuando se haya secado la basura.

$$\% \text{ RSU} = \frac{wp}{wT} = \frac{\text{Peso Componente}}{\text{Peso Total Muestra}}$$

- **Humedad de RSU**

Los residuos sólidos expresan la humedad en peso húmedo por unidad de peso del material húmedo o seco, obteniéndose los porcentajes de la muestra el **peso húmedo**, y cuando se seca la muestra obtenemos el porcentaje del **peso seco** del material.

$$\% \text{ Contenido Humedad} = \frac{a-b}{a} * 100$$

a = peso inicial muestral  
b = peso muestral de secado

En la tabla 28 anteriormente mencionada se encuentra los valores de los pesos de los componentes físicos de la basura del cantón Quero de la zona urbana, cogido de la muestra en estado mojado de acuerdo a la recolección diaria del basurero, dando valores y porcentajes de peso en kg/día.

- **Densidad o Peso Específico de RSU**

Es el peso del material por una unidad de volumen que es un metro cúbico, estos datos de peso específico son necesarios para valorar la masa y el volumen para el diseño la gestión de estos, además del tipo y la clase de tratamiento que se puede dar a los residuos.

La densidad varía dependiendo la época del año si es lluviosa o seca, de la ubicación de un mercado o una oficina, el tipo de vivienda y sus habitantes, varían también de manzana en manzana, de cuadra a cuadra, de ciudad en ciudad.

**Tabla 29: Densidad de RSU del Cantón Quero**

Sector	Densidad Promedio (Kg/m <sup>3</sup> )
Residencial	90,192
Barrido	108,644
<b>Promedio</b>	<b>99,418</b>

**Fuente:** Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

Estos valores son sacados de la diferencia del peso del basurero lleno y del vacío, relacionándolo con el volumen de la basura recogida que en este caso en el cantón Quero se lo realizó con la recolección diría del basurero.

$$\text{Densidad en Kg/m}^3 = \frac{Pp - Po}{V}$$

Pp = peso vehículo lleno (kg)  
 Po = peso del vehículo vacío (kg)  
 b = volumen vehículo (m<sup>3</sup>)

- **Factores que inciden en la Producción de RSU**

El desmesurado aumento de las comunicaciones y la globalización desde décadas atrás ha contribuido al aumento de la velocidad de producción de los desechos en especial informáticos, además que inciden factores en

esta producción dependiendo de la zona en estudio por los siguientes factores.

- El nivel de consumismo de área
- La forma de vivir de los pobladores de cada región
- Densidad poblacional de la zona en estudio
- La época climática del año
- La ubicación del área o zona de producción de RSU
- El grado de educación y formación de los pobladores
- El poder económico y adquisitivo del área o zona
- Caracterización del área o zona en estudio
- El aprovechamiento de residuos sólidos
- La modernidad y desarrollo tecnológico

#### - **Producción Teórica de RSU**

Es necesario hacer una evaluación diaria de la basura por medio del personal que trabaja en la recolección de esta, teniendo una visión estimada de su volumen y densidad, además de tener las porciones que corresponden a cada componente físico de la basura recolectada.

Podemos tener algún valor teórico con la población actual del área o zona de producción de residuos, con una producción per cápita, relacionada a la densidad de residuos sólidos ya mencionada

$$\text{Producción Teórica} = \frac{P * Ppc}{d}$$

P = número de habitantes del área  
Ppc = producción promedio constante  
d = densidad asumida 300 kg/día

$$\begin{aligned} \text{Producción Teórica} &= 2824 * 0.5 / 300 \\ \text{Producción Teórica} &= 4.70 \text{ kg/día} \end{aligned}$$

## **FASE 2**

### **Analizar posibles zonas aptas para la disposición final de los residuos sólidos.**

Dentro de la investigación realizada a continuación se presenta la información geográfica, hidrológica, geológica, climática, geomorfológica y de suelos del cantón Quero la cual fue procesada en el sistema de información, misma que se encuentra basada en ordenanzas.

Principalmente el estudio se basa en el **artículo 276, numeral 4 de la Constitución de la Republica** señala que el régimen de desarrollo tendrá entre otros los siguientes objetivos: recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Que, es un deber de la Municipalidad velar por la salud de la comunidad a fin de proporcionarles debida atención y así propender a su bienestar físico, mental y social.

A continuación se explica el sustento de acuerdo a la **Ordenanza para la Gestión integral de residuos en el cantón Santiago de Quero.**

### **Capítulo VII De la disposición final de los residuos solidos**

Art.37.- La disposición final de los residuos sólidos no peligrosos solo podrá hacerse en rellenos sanitarios manejados técnicamente y con su respectiva licencia ambiental. Por lo tanto, los botaderos a cielo abierto están totalmente prohibidos y aquellas personas que dispongan residuos en dichos lugares no autorizados serán sancionados.

Art.42.- Requerimientos técnicos:

a).- El relleno sanitario contara con un diseño y manejo técnico para evitar problemas de contaminación de las aguas subterráneas, superficiales, del aire, los alimentos y del suelo mismo.

b).- No se ubicara en zonas donde se ocasione danos a los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes termales o medicinales),..., agrícolas ni a otros elementos del paisaje natural. Tampoco se escogerá áreas donde afecten los bienes culturales (monumentos históricos, ruinas arqueológicas, etc.).

c).- El relleno sanitario estará ubicado a una distancia mínima de 200mts. De la fuente superficial del curso hídrico más próximo.

d).- Para la ubicación del relleno no se escogerán zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, causes de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno.

e).-...tampoco se utilizara áreas previstas para productos de desarrollo nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas).

f).- El relleno sanitario deberá estar cerca de vías de fácil acceso para la unidades de recolección y transporte de los desechos sólidos.

m).- Se ejercerá el control sobre el esparcimiento de los desechos sólidos, partículas, polvo, y otros materiales que por acción del viento puedan ser transportados a los alrededores del sitio de disposición final.

De acuerdo a la Dirección de comunicación Social y Atención al ciudadano MTOP, indica que uno de los aspectos importantes que se

debe cumplir en la ley es el derecho de vía, es decir el terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamientos, mejoramiento o rectificación de caminos, indicando que se puede construir cerramientos a partir de los 25m contabilizados desde el centro de la vía, y realizar construcciones a partir de los 30m desde el eje de la vía.



**Gráfico 25:** Derecho de vía

**Fuente:** Dirección de comunicación Social y Atención al ciudadano MTOP

### **Análisis de Localización para Vertederos de RSU**

Para el análisis de la localización o ubicación del vertedero es necesario conocer primero el límite de la zona urbana del cantón Quero donde se generan los residuos sólidos.

El método a utilizar para hallar las áreas de una posible localización del vertedero es el de superposición de capas de información del sector de estudio, para lo cual se necesitó toda la información posible del lugar en

una misma escala y georeferenciado en el sistema de coordenadas geográficas WGS84 (World Geodetic System 84), que significa sistema geodésico mundial 1984, geoide utilizado para el Ecuador en una zona 17 del hemisferio sur.

Los mapas o planos necesarios para este análisis que se realizará en el sistema de información geográfica, es con el fin de tener una rápida, fácil, y exacta localización.

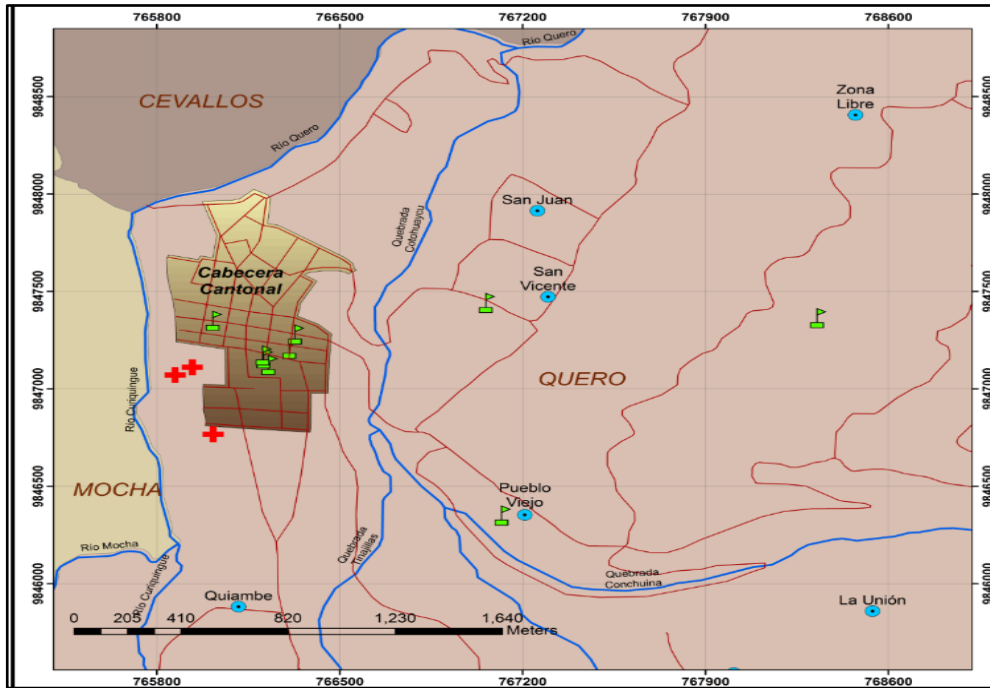
- Planimetría de la ciudad de Quero con limite urbano
- Hidrología de la zona urbana de Quero
- Vías principales de Quero (MTOPO)
- Caminos Vecinales del Cantón Quero
- Ubicación de Poblaciones en el Cantón Quero
- Curvas de nivel del cantón Quero
- Datos de suelos
- División de terrenos de la ciudad de Quero

Con estos mapas comenzamos a localizar las áreas de influencia donde no se pueden localizar el vertedero o relleno, pues están bajo zonas protegidas o de influencia de contaminación.

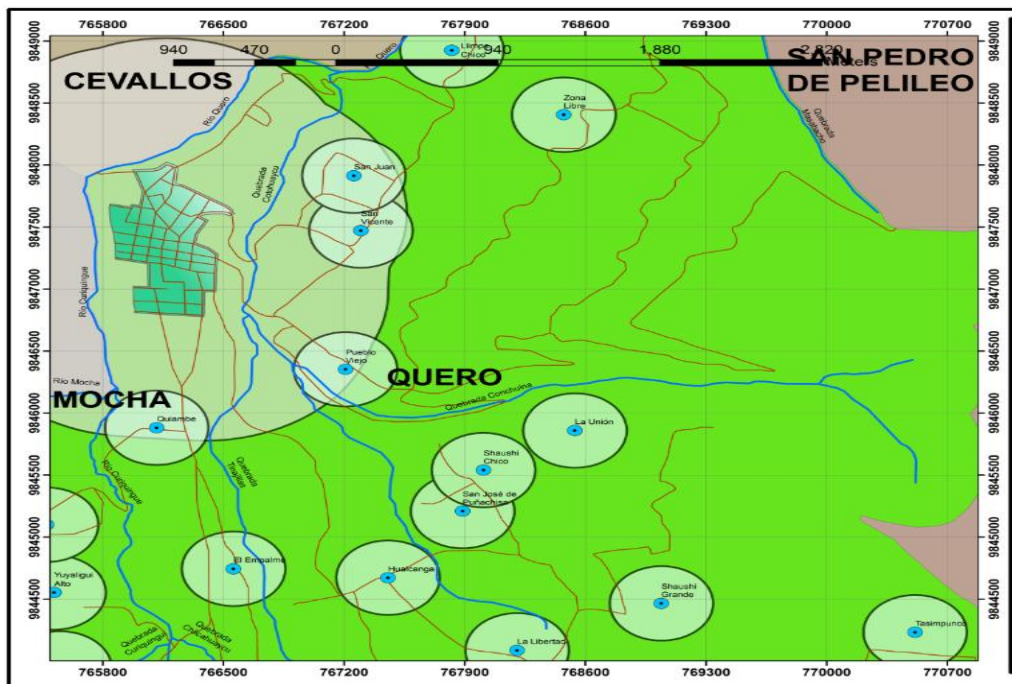
## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

En el sistema de información geográfica realizando un búfer se excluye a lotes de la zona urbana que estén a 1 km. a la redonda desde el perímetro del casco urbano.

Y en poblados con un número de habitantes menor a 5000 se descarta todo lo que está situado a menos de 300 m del sector.



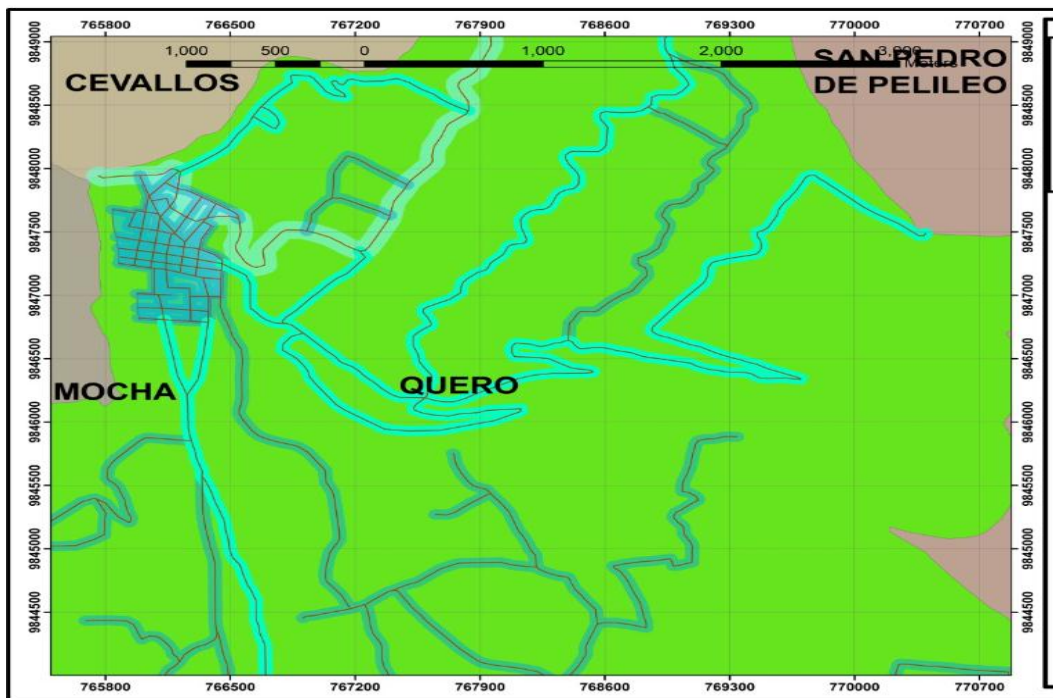
**Gráfico 26:** Casco urbano del cantón Santiago de Quero (ANEXO 7)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



**Gráfico 27:** Zona de influencia urbana y poblados del cantón Santiago de Quero  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero (ANEXO 8)  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



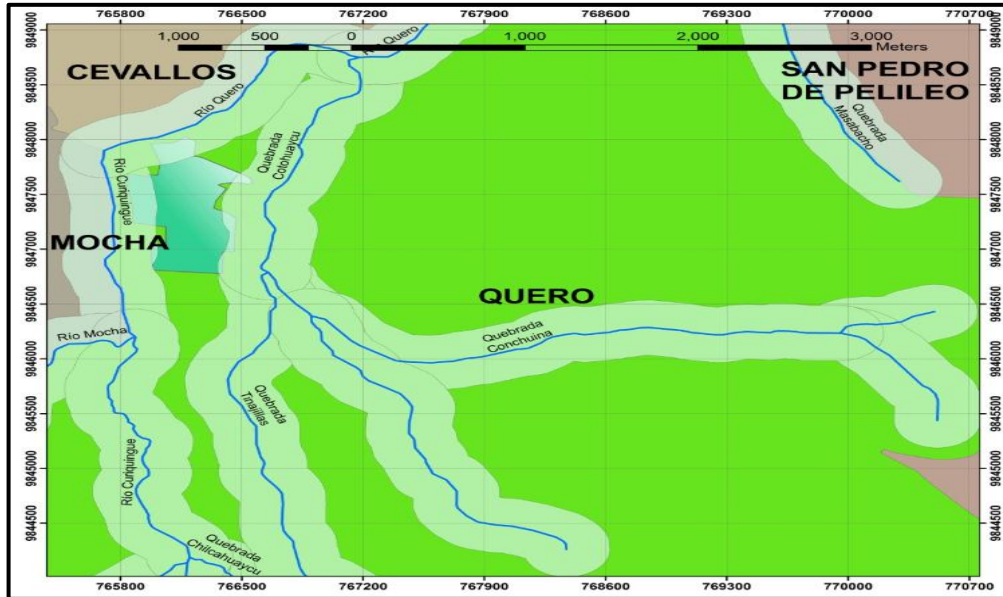
En lo referente a vías de comunicación basados en la norma que emite el MTOP del derecho de vías, para este estudio se ha tomado una distancia de 40 mts. desde el eje de la vía a pesar de que la norma dice 30 mts. Desde el eje, esto con la finalidad de que el proyecto de ubicación a futuros años no se vea afectado en el caso de que existiera ensanchamientos de vía.



**Gráfico 28:** Influencia de vías (ANEXO 9)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

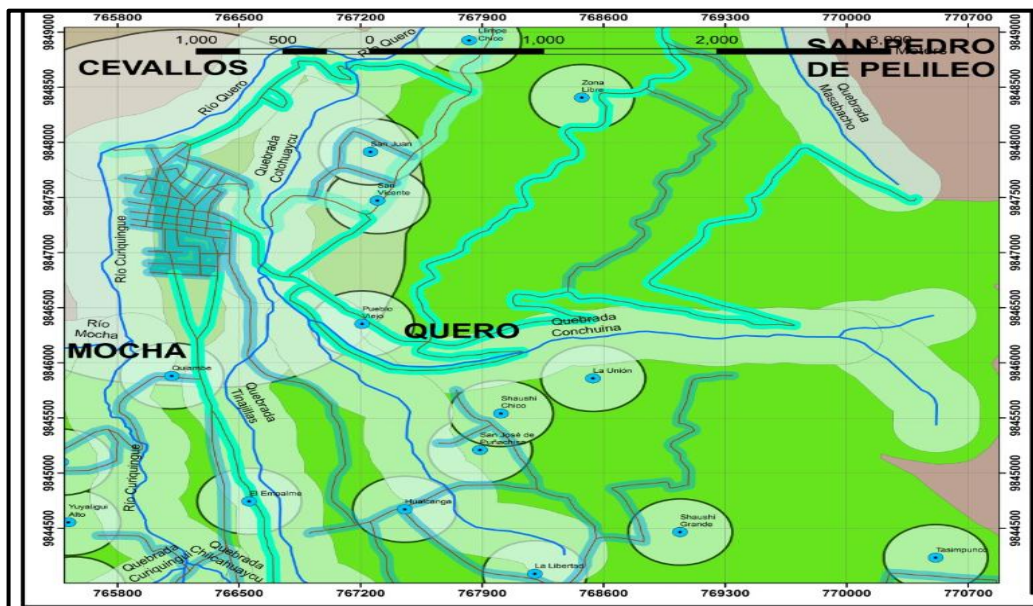
Se niega totalmente las zonas aledañas de quebradas o causes de ríos estén dentro de un margen de 500mts. a partir del área inundable, protegiendo estos causes de cualquier tipo de contaminación por encontrarse un relleno aledaño al río.

Cabe mencionar que el cierre de el botadero del ingreso a Quero se debe a la contaminación que produce estando al lado del río Quero sin llegar a los 100 metros de influencia de su ubicación.



**Gráfico 29:** Influencia de ríos (ANEXO 10)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

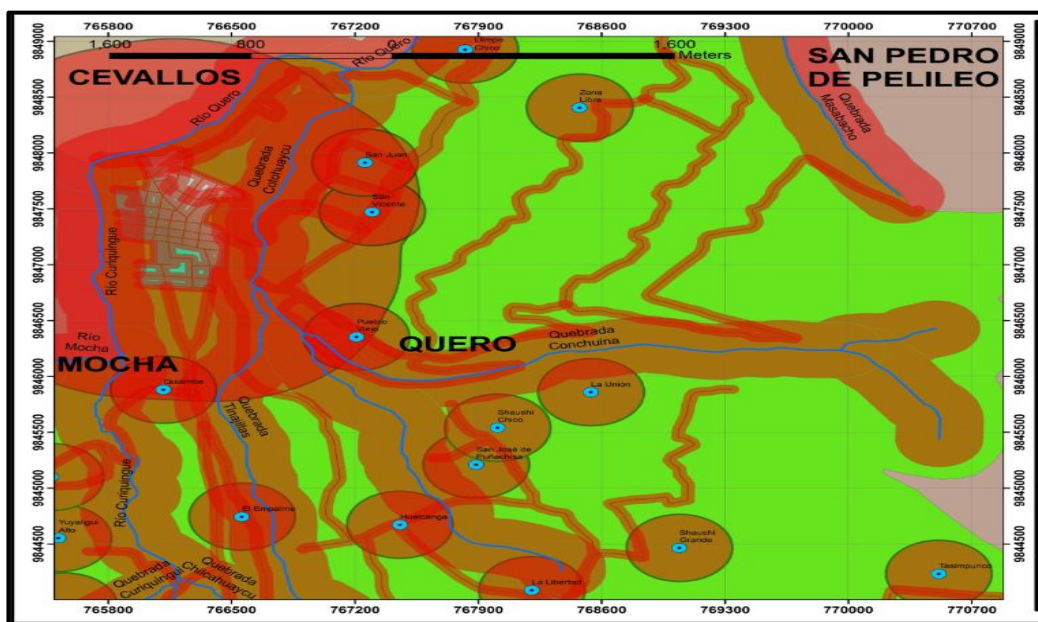
Al realizar una superposición de los gráficos descritos anteriormente la influencia de cada uno conlleva a determinar cuáles son las zonas aptas donde podría ser ubicado un proyecto de relleno sanitario, evitando todo tipo de efectos colaterales que podría dar un deficiente servicio de algún proyecto para manejo final de residuos sólidos.



**Gráfico 30:** Zonas de influencia general (ANEXO 11)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

En el siguiente mapa temático el siguiente mapa temático que se presenta fue procesado con las informaciones obtenidas previamente, estos se usaron como base para emitir el criterio de zonas aptas y no aptas.

Se identifica con líneas rojas las zonas que no quedan aptas para este análisis, mientras que las zonas en color verde permiten idealizar las posibles zonas de localización de un proyecto, luego de este primer estudio.

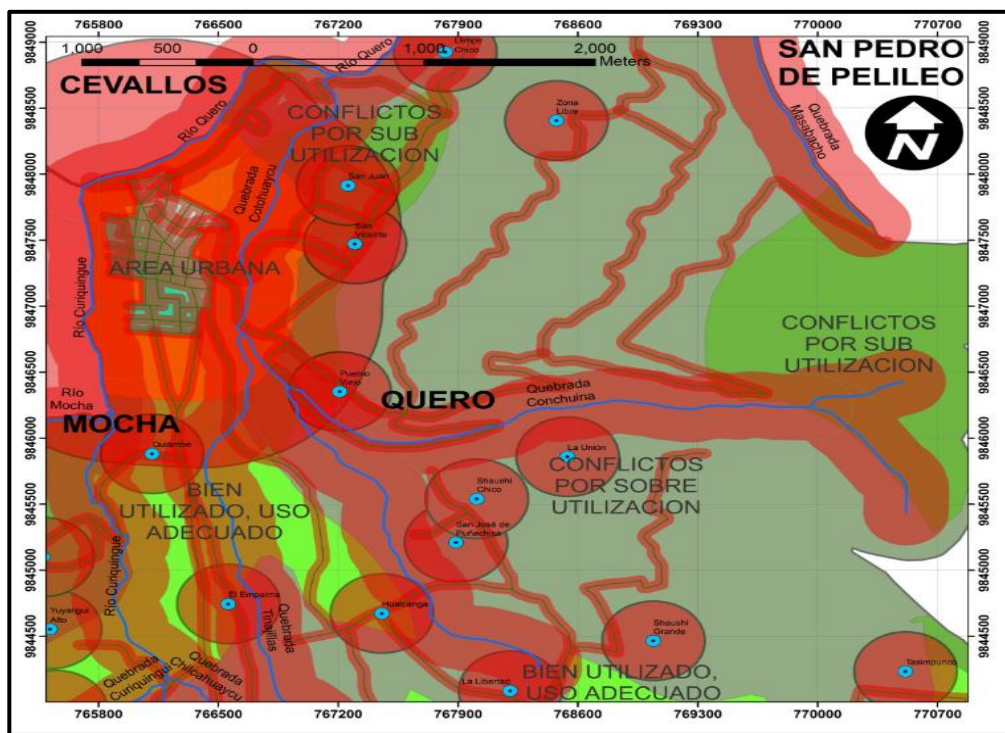


**Gráfico 31:** Identificación de zonas aptas y no aptas (ANEXO 12)

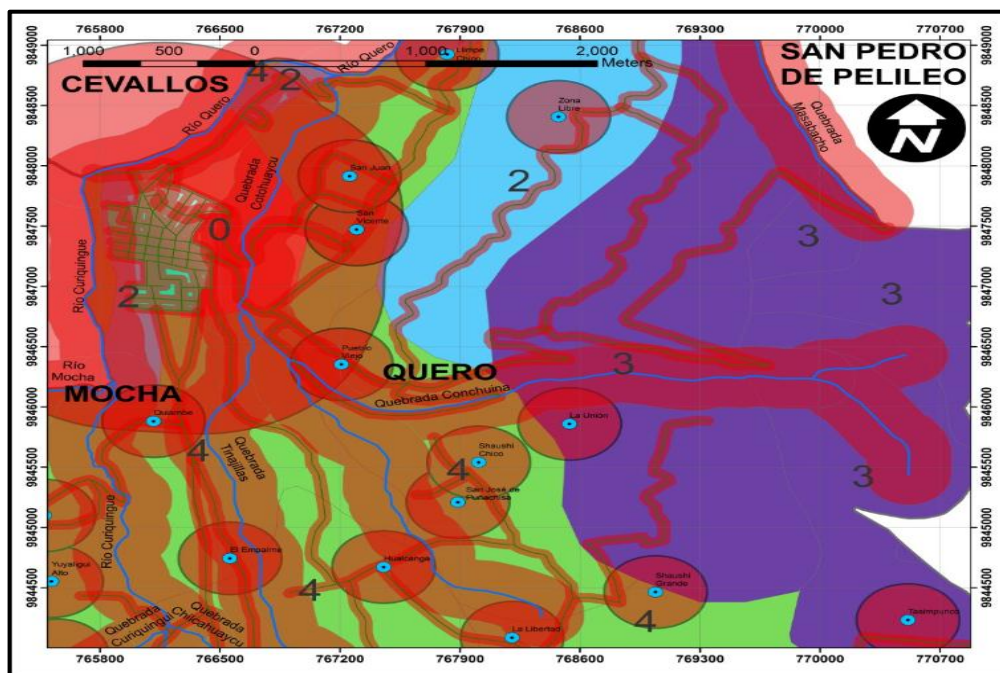
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero

**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

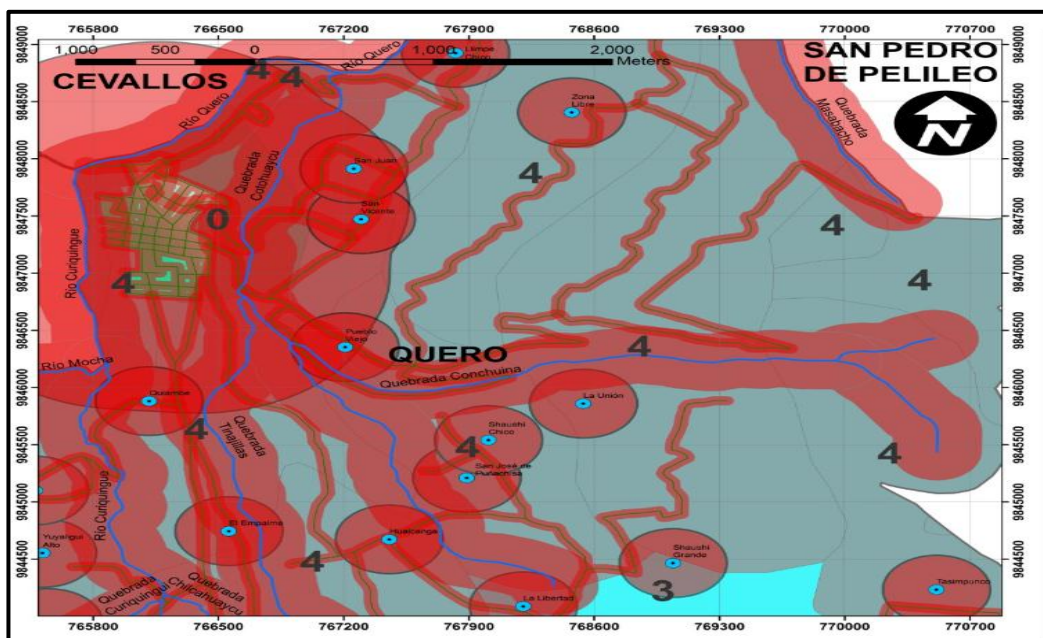
Después de haber descrito los estudios preliminares, a continuación se van a presentar una serie de imágenes las cuales demuestran la configuración de uso de suelo, profundidad de suelos, niveles freáticos, inundabilidad de los suelos, zonas de fertilidad, aptitud de suelos, subcuencas, cuencas, geomorfología, tipos de clima, isotermas. Con el fin de saber el nivel de seguridad de las posibles zonas donde un proyecto de tal importancia como es el relleno sanitario podrían implantarse mediante el uso del sistema de información geográfica.



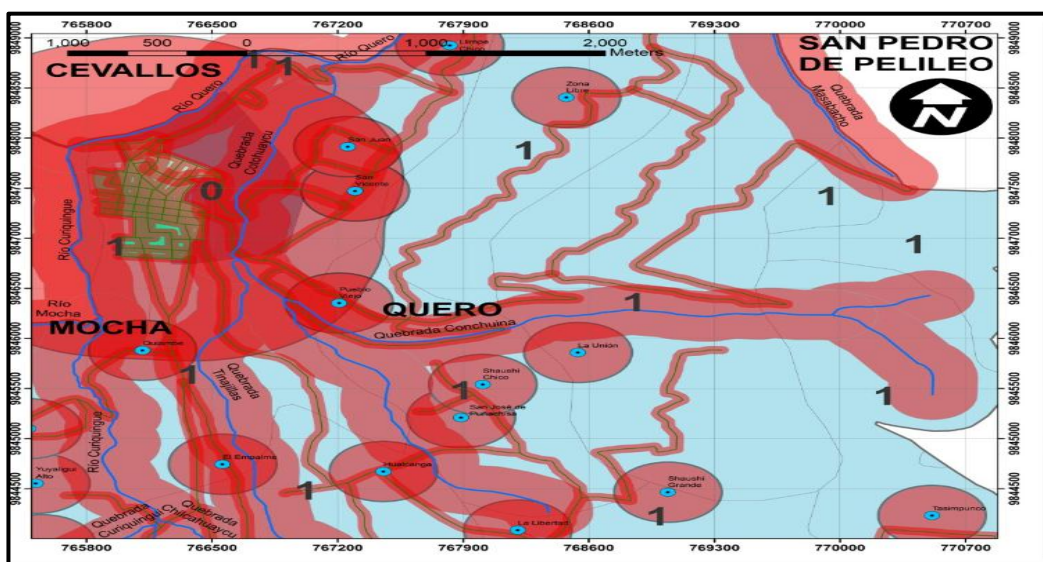
**Gráfico 32:** Conflicto de uso del suelo (ANEXO 13)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



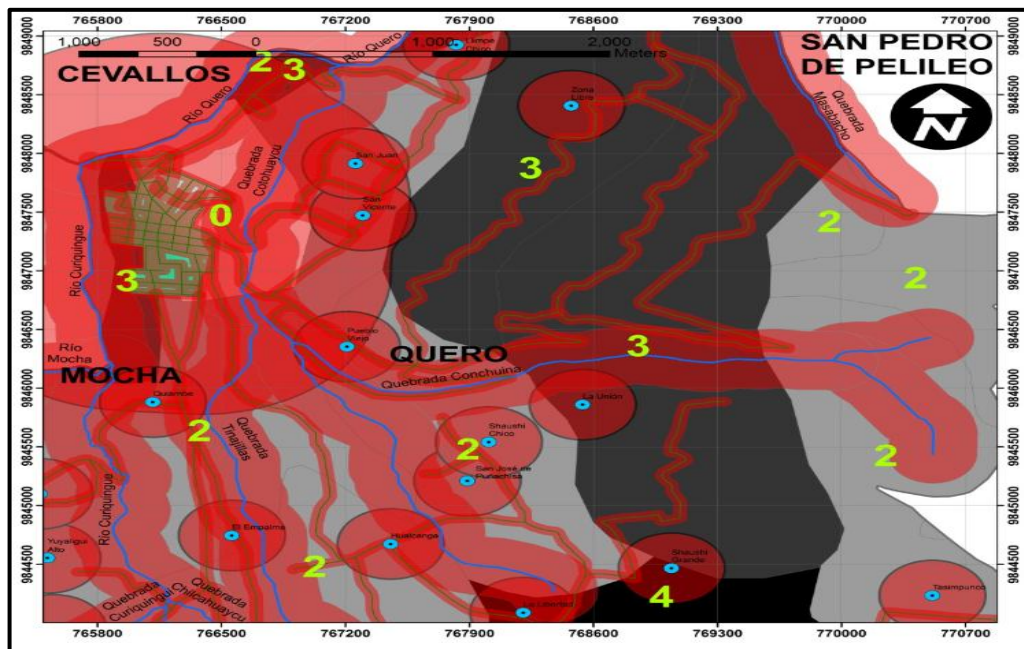
**Gráfico 33:** Profundidad de suelos (ANEXO 14)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



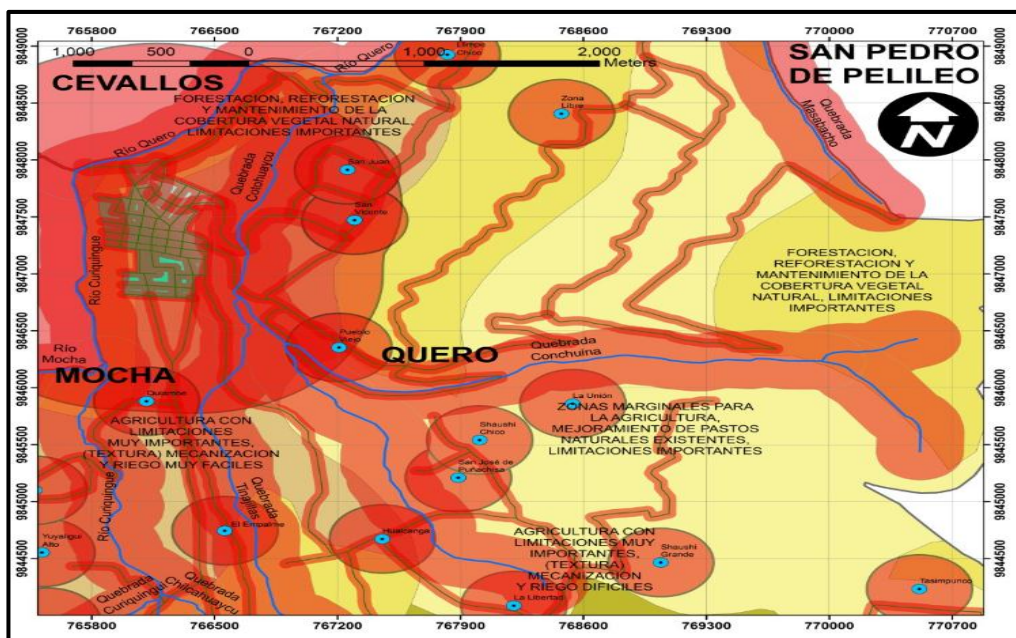
**Gráfico 34: Nivel freático (ANEXO 15)**  
**Fuente: GAD Municipal del cantón Santiago de Quero**  
**Elaborado por: Alex Castro (2015)**



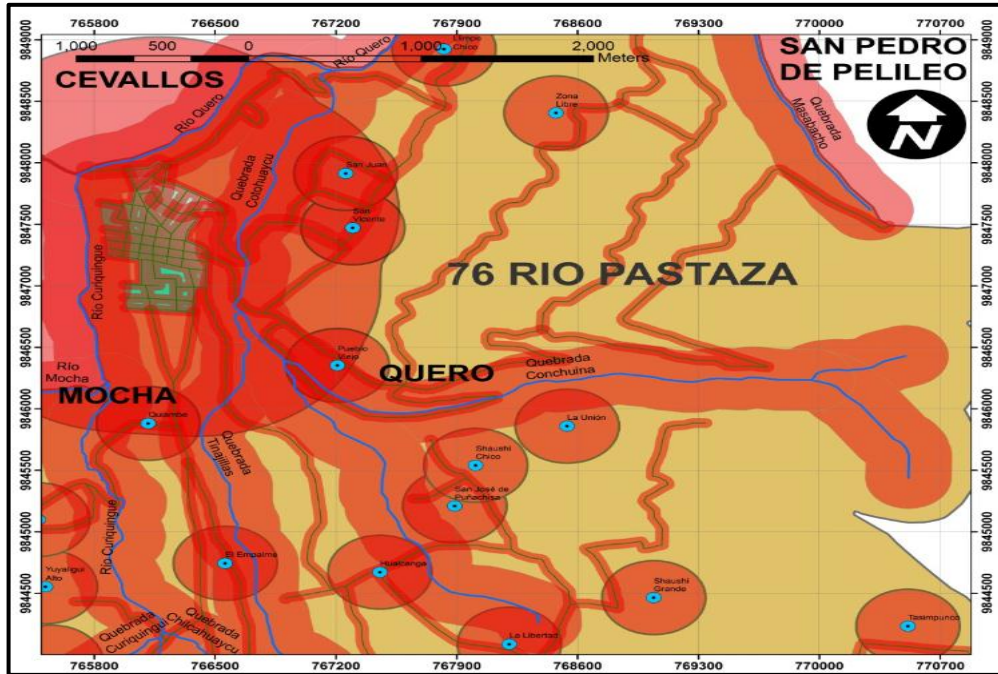
**Gráfico 35: Inundabilidad de suelos (ANEXO 16)**  
**Fuente: GAD Municipal del cantón Santiago de Quero**  
**Elaborado por: Alex Castro (2015)**



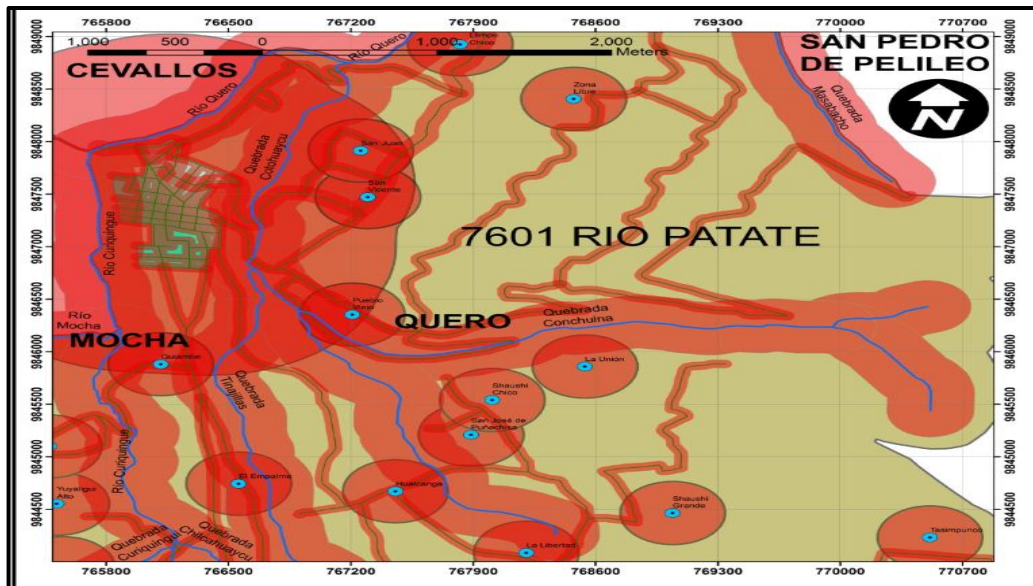
**Gráfico 36:** Fertilidad de suelos (ANEXO 17)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



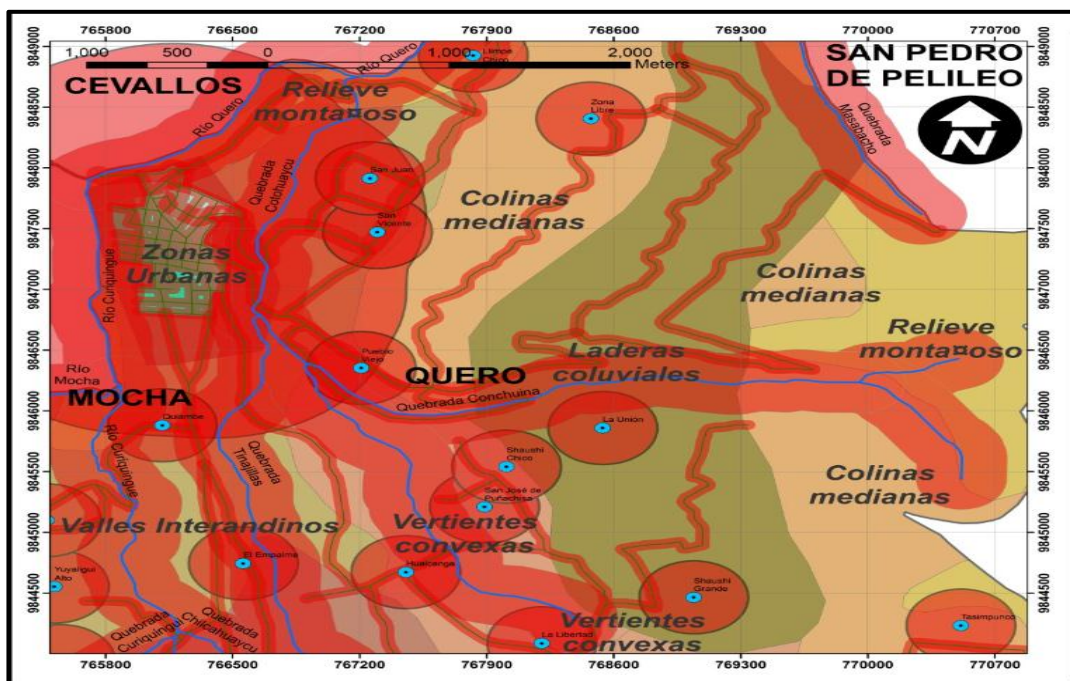
**Gráfico 37:** Aptitud de suelos (ANEXO 18)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



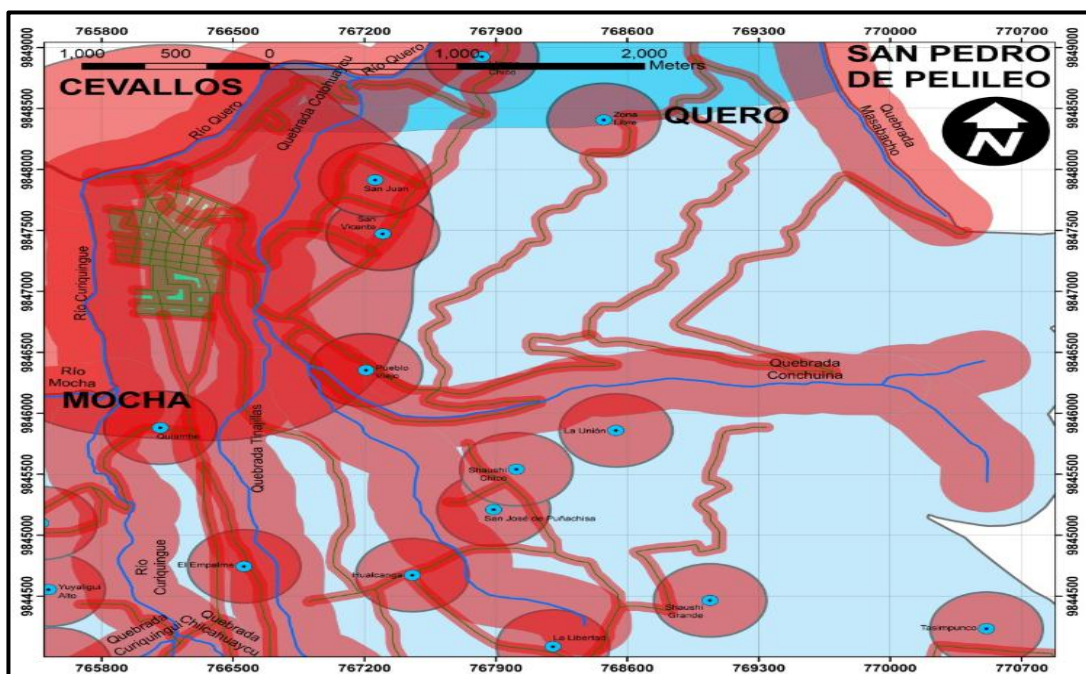
**Gráfico 38:** Cuenca hidrográfica (ANEXO 19)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)



**Gráfico 39:** Subcuenca hidrográfica (ANEXO 20)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

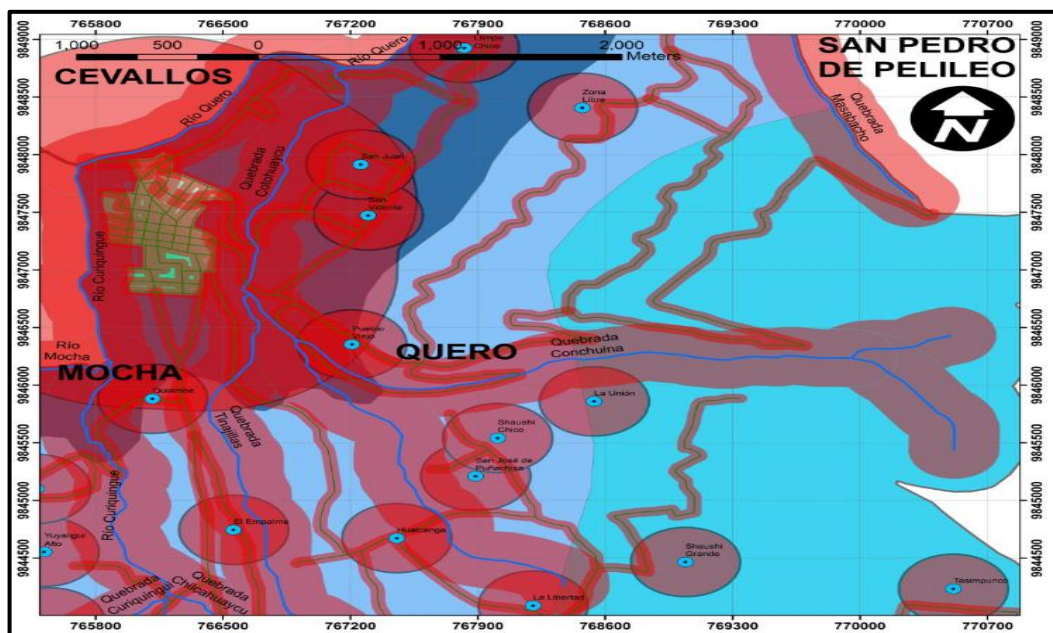


**Gráfico 40: Geomorfología (ANEXO 21)**  
**Fuente: GAD Municipal del cantón Santiago de Quero**  
**Elaborado por: Alex Castro (2015)**



**Gráfico 41: Identificación tipos de clima (ANEXO 22)**  
**Fuente: GAD Municipal del cantón Santiago de Quero**  
**Elaborado por: Alex Castro (2015)**





**Gráfico 42:** Identificación de isotermas (ANEXO 23)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

Analizados los gráficos desde el 32 hasta el 42 se llegan a las siguientes conclusiones:

En la zona que se detectó como apta luego del primer análisis para la localización de un proyecto de relleno sanitario que está a la altura del poblado de san Vicente de Quero, se detectó que en el lugar existe conflictos por sobre utilización del suelo, lugar en el que se está dando a la superficie de la tierra el uso inadecuado por sobreutilización en relación a sus características biofísicas por consiguiente en esta superficie tenemos la negativa de destrucción de los recursos y una aceleración en procesos de erosión.

Al ubicar un relleno sanitario se podría imponer un proyecto de conversión de material orgánico con el fin de producir partículas que sirvan como nutrientes para el suelo y este sea distribuido en el sector beneficiando de esta manera a los pobladores a aledaños lugar de implantación del lugar de depósito de desechos sólidos urbanos del cantón Quero.

El mapa temático de profundidad de suelos muestra que el sector tiene característica poco profunda en menos de un metro de profundidad pero si más de 0,60 metros, siendo esto beneficioso para un proyecto de relleno sanitario puesto que esto limitaría a la selección específica de producción de sembríos de raíces cortas y en el caso de existir descontrol en el manejo de lixiviados no tendríamos la filtración de este líquido a las capas interiores del suelo afectando así a fuentes de agua aledañas.

Al observar en el mapa que muestra el nivel freático para la zona apta identificado en el sector de San Vicente tenemos que es profundo. El nivel freático de los suelos producen presión hidrostática y al estar en niveles profundos existe bajo riesgo de que se produzcan efectos de capilaridad que como se sabe sería negativo tener un porcentaje alto de este fenómeno ya que afectara a las obras civiles y esto no es factible para la inversión en un relleno sanitario.

Tener un esquema de la zona de inundabilidad de Quero podemos decir que este parámetro juega un papel importante porque podemos tener claridad de la capacidad de daños que podrían producir al personal que se encarga de la operación del relleno o a los bienes que en este caso sería de inversión pública. San Vicente y sus alrededores muestra que no tiene ningún tipo de inundabilidad, por lo que sigue reafirmandose que el sector escogido en este estudio va presentando un alto grado de sustentabilidad y aceptabilidad.

San Vicente tiene un grado 3 de fertilidad (Mediana), esto podría decirse que en cierto grado es idóneo implantar un proyecto de manejo final de desechos sólidos puesto que culminado su vida útil podría darse un cierre técnico de este relleno cubriendo con una capa vegetal sentada sobre un relleno de suelo a préstamo obtenido del mismo sector reduciendo así costos en transporte de este.

De igual manera que los demás parámetros calificados en la presente investigación, disponemos de un mapa que muestra las características de las aptitudes de los suelos de Quero teniendo para el sector de San Vicente una zona marginal para la agricultura, mejoramiento de pastos naturales existentes, limitaciones importantes, esto muestra que la zona seleccionada no es un potencial agrícola como son los sectores populares de producción agrícola de Quero como son sus paramo, esto hace más factible que se implante un proyecto de orden público.

De acuerdo a los mapas presentados en esta tesis toda el área de Quero se encuentra drenada por la cuenca 76 del río Pastaza y a esta cuenca está inmersa la sub-cuenca 7601 Río Patate.

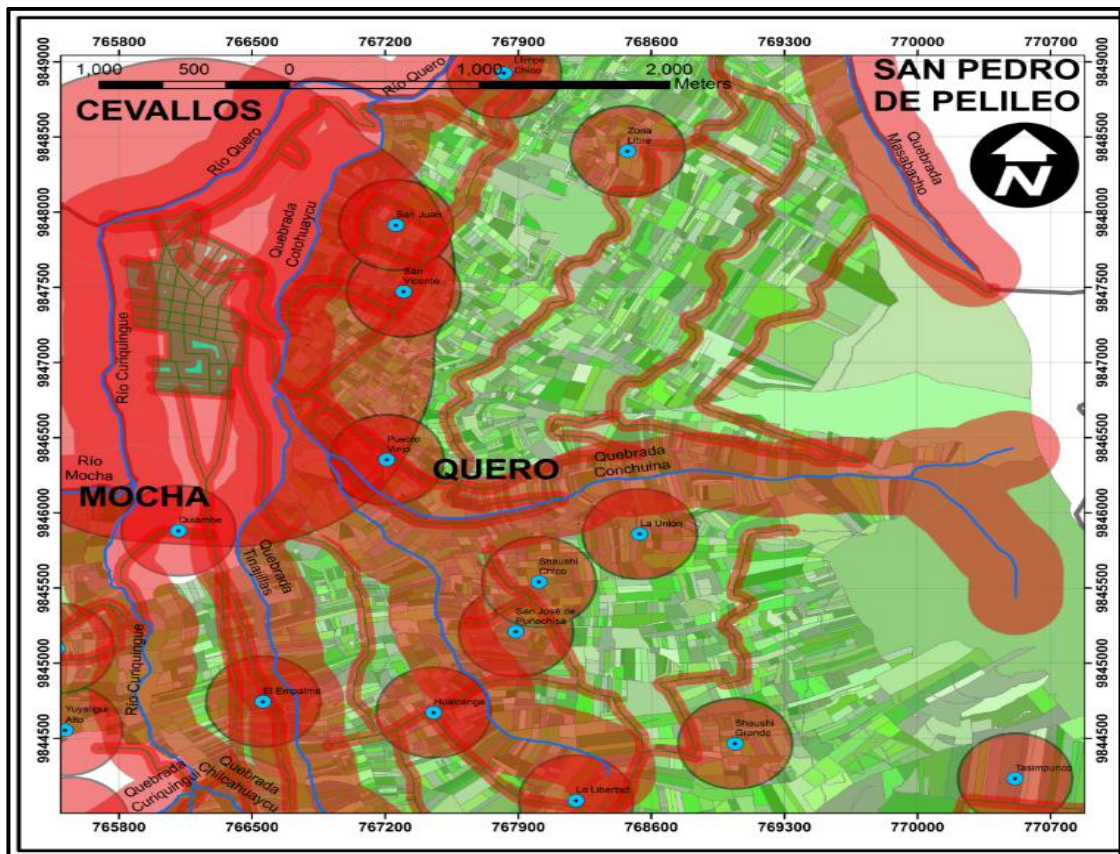
Para este estudio se tiene formaciones con relieve casi circular, caracterizados por tener tierras altas con poca superficie elevada por alteración y desintegración en el sitio de rocas ubicadas en laderas superiores adyacentes y acción de la gravedad, caracterizado por tener gravas angulosas y sub-angulosas sin selección ni estratificación aparente (colinas media y laderas coluviales) que resulta positivo debido a que presente una geomorfología menos compleja y accidentes de medidas menores destacadas contrarias a las de las zonas montañosas.

En el gráfico denominado, identificación tipos de clima , observamos que tenemos climas en los que el personal que labore en la estructura de tratado de los desechos tengan un rendimiento óptimo puesto que en el lugar se tiene climas mesotérmico que producen una sola estación lluviosa y en su mayoría mesotérmico - semihumedo otro tipo de clima del ecuador este tiene dos estaciones lluviosas que oscilan entre febrero – mayo y octubre – noviembre lo que con esto se podría planificar formas de labores de las persona en base a las estaciones lluviosas.

Se dispone de climas en una parte de rangos de 10 a 11 grados como también de 10 a 11 grados según el gráfico que identifica los tipos de clima. Esto indica que se tiene condiciones de temperaturas óptimas para la mano de obra que se implique en el tratado de residuos sólidos.

Una vez que se ha realizado detenidamente el estudio de lo detallado en el SIG se llega a terminar que la zona de San Vicente si es óptima para dar lugar a un relleno sanitario con el fin de cerrar el botadero a cielo existente actualmente al ingreso del cantón Quero.

El gráfico que se presenta adelante indica cómo está configurado cada lote del sector para que la municipalidad designe la compra de uno o varios de ellos con la finalidad de dar sustentabilidad a un proyecto de manejo de residuos sólidos orgánico de la zona urbana del cantón Santiago de Quero.

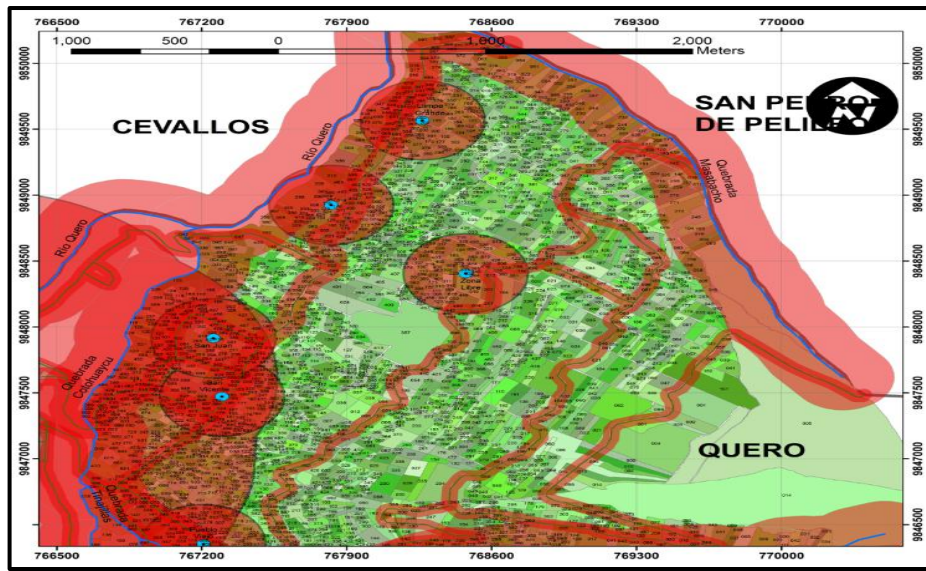


**Gráfico 43:** Planimetría zonas aptas y no aptas (ANEXO 24)

**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero

**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

El siguiente gráfico presenta el número de registro con el que cada uno de los lotes cuenta, esta identificación se encuentra en el dpto. de avalúos y catastros de la Municipalidad del Cantón Quero, y se lo proporciona para el momento en que se desea realizar la adquisición de un terreno, se lo pueda ubicar rápidamente y así llegar a conocer el o los propietarios.



**Gráfico 44:** Identificación de número de lote (ANEXO 25)  
**Fuente:** GAD Municipal del cantón Santiago de Quero  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

### **Caracterización de Generación de desechos (RSU)**

#### **- Producción per cápita (ppc).**

Para tener claro lo que se va a detallar en los pasos subsiguientes, se analiza el concepto de producción per cápita.

La producción per cápita no es más que la cantidad de residuos que un individuo genera al día, en consecuencia, deja claro que es una medida cuantitativa que permite conocer la cantidad diaria de residuos en peso que produce un habitante por día.

Se puede calcular la producción per cápita del área de estudio relacionando el peso total de la basura obtenida, para el número de

personas por vivienda, (es decir el número promedio de habitantes por vivienda).

$$ppc = \frac{wt}{hab}$$

wt = Peso total de residuos recogidos por vivienda (kg)

wt= Número total de personas que habitan la vivienda

- **Producción total (PT).**

Para el cálculo de la **generación total diaria** se lo hace con la producción per cápita, por el número de habitantes del área o población en estudio.

$$PT = ppc * hab$$

ppc = producción per cápita

hab. = número de habitantes del área

**Tabla 30: Producción Per Cápita y Generación Total Sector Residencial urbano del Cantón Quero.**

Zona	Día	Producción Por Vivienda (Kg/día)	Producción Per Cápita (Kg/hab-día) A	Población urbana (Hab) B	Producción Total (Kg/día) A*B
Urbana	Lunes	3,216	0,919	2824	2595,256
	Martes	1,784	0,510		1440,240
	Miércoles	1,727	0,493		1392,232
	Jueves	1,979	0,565		1595,560
	Viernes	1,721	0,492		1389,408
	Sábado	1,230	0,351		991,224
	Domingo	2,119	0,605		1708,520
	<b>Promedio</b>	<b>1,968</b>	<b>0,562</b>		<b>1587,491</b>

**Fuente:** Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

En el cuadro anterior tenemos los resultados de la caracterización de los residuos hecha en el cantón Quero, obteniendo valores promedios de producción por casa, por todos los habitantes del área en estudio, para este caso el sector urbano y la producción total de la zona urbana del cantón Quero con un promedio de 1587.49 kg diario.

**Tabla 31: Resumen producción total de residuos sólidos urbanos en Kg/día.**

Día	Promedio de habitantes por vivienda	Producción Por Vivienda (Kg/día)	Producción Per Cápita (Kg/hab-día)	Población urbana (Hab)	Producción Total (Kg/día)
			A	B	A*B
Lunes	3.499	3.216	0.919	2.824	2,595.256
Martes		1.784	0.510		1,440.240
Miércoles		1.727	0.493		1,392.232
Jueves		1.979	0.565		1,595.560
Viernes		1.721	0.492		1,389.408
Sábado		1.230	0.351		991.224
Domingo		2.119	0.605		1,708.520
<b>Total</b>		<b>13.776</b>	<b>3.935</b>		<b>11,112.440</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.499</b>	<b>1.968</b>	<b>0.562</b>	<b>2824</b>	<b>1,587.491</b>

Fuente: Informe Caracterización Residencial, Hospitalaria y Barrida 2015  
Elaborador por: Alex Castro (2015)

### Situación demográfica

Según la **Ordenanza para la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Santiago de Quero, Capítulo VII De la disposición final de los residuos sólidos,**

**Art. 42.-** Requerimientos técnicos:

g).- Se deberá estimar un tiempo de vida útil del relleno sanitario de por lo menos 10 años.

Por tal razón se deberá estimar el origen del proyecto desde el año 2016 por motivos como son, aprobación del proyecto, trámites municipales con el fin de obtener partida presupuestaria, invitación a concurso público y proceso de fases precontractuales, por medio del sistema oficial de

contratación pública, construcción del proyecto y demás actividades que conllevan a que el inicio de su funcionamiento sea tardío.

El estudio demográfico presente se realiza en base a estudios proporcionados por el INEC, correspondiente a los resultados del censo de población 2010, con el fin de identificar el número de habitantes proyectado para el año 2025, de esta manera cumplir con los 10 años de vida útil mínimo que exige la ordenanza municipal.

**Tabla 32: Tasa de crecimiento anual (TCA), total de habitantes hombres y mujeres por cantones, de la provincia de Tungurahua.**

Cantón	Hombres	Mujeres	Total	TCA
Ambato	159830	170026	329856	65.4
Baños	10034	9984	20018	4.1
Cevallos	4028	4135	8163	1.6
Mocha	3356	3421	6777	1.4
Patate	6720	6777	13497	2.7
Quero	9489	9716	19205	3.9
San Pedro de Pelileo	27327	29246	56573	11.2
Santiago de Pillaro	18091	20266	38357	7.4
Tisaleo	5908	6229	12137	2.4

Fuente: INEC. Resultados definitivos del censo de población 2010.

Elaborado por: Alex Castro (2015)

La población futura (Pf) será calculada desde el año 2016 hasta el año 2025 en orden secuencial con el fin de conocer el número de personas que producirán residuos sólidos durante la vida útil del proyecto para de esta manera determinar el espacio suficiente necesario, para esto se aplica la siguiente ecuación:

Población futura (Pf):

$$Pf = Po(1 + r)^n$$

Po = Población actual (sector urbano para este caso)

r = Tasa de crecimiento anual de la población

n = (t final – t inicial) intervalo en años

t = Variable tiempo en años. JARAMILLO. J (2002 p. 82)

De donde:

$$Pf_{2016} = ?$$



$Po_{2010} = 2824$  habitantes

$R = 3.9\%$

$n = (2016-2010) = 6$  años

Reemplazando datos:

$Pf_{2016} = Po_{2010} (1 + r)^n$

$Pf_{2016} = 2824 (1 + 0.039)^6$

$Pf_{2016} = 3552.695$  habitantes

$Pf_{2016} = 3553$  habitantes

**Tabla 33: Crecimiento poblacional (2016 – 2025) de la zona urbana del Cantón Quero**

Vida útil (años)	Proyección	(Po) 2016	( r )	(n)	(Pf) habitantes	(Pf) habitantes
1	2016	3553	0.039	0	3553.000	3553
2	2017			1	3691.567	3692
3	2018			2	3835.538	3836
4	2019			3	3985.124	3985
5	2020			4	4140.544	4141
6	2021			5	4302.025	4302
7	2022			6	4469.804	4470
8	2023			7	4644.126	4644
9	2024			8	4825.247	4825
10	2025			9	5013.432	5013

Elaborado por: Alex Castro (2015)

### **Producción esperada de desechos sólidos en la zona urbana del cantón Quero**

Analizada la producción per cápita y la población proyectada hasta el año 2025 se procede con un análisis que permita conocer cuál es la producción de residuos que la zona urbana de Quero producirá durante la vida útil del proyecto, para dar un eficiente destino final a la basura.

El promedio de la producción per cápita que nos proporciona la tabla 31 es de 0.562 para el año 2015.

**Jaramillo J. (2002 p. 84)**, indica que la ppc se incrementa en 1% cada año por factores de crecimiento urbano y comercial de la población, los índices de producción aumentan.

Entonces bajo el argumento de Jaramillo J. descrito en el párrafo anterior, se debe incrementar el 1% al valor de 0.562 que proporciona la tabla 31 debido a que este valor de ppc es para el año 2015, así obtendríamos un valor de ppc para el año 2016 de:

$$0.562 \text{ Kg/hab-día} + 1\% = 0.572 \text{ Kg/hab-día}$$

Dicho esto podemos generar las siguientes tablas:

**Tabla 34: Producción diaria de residuos sólidos en la zona urbana del cantón Quero**

Año	Población	ppc	Producción diaria (Kg/día)	Producción diaria (Tn/día)
2016	3553	0.572	2032.316	2.032
2017	3692	0.582	2148.744	2.149
2018	3836	0.592	2270.912	2.271
2019	3985	0.602	2398.970	2.399
2020	4141	0.612	2534.292	2.534
2021	4302	0.622	2675.844	2.676
2022	4470	0.632	2825.040	2.825
2023	4644	0.642	2981.448	2.981
2024	4825	0.652	3145.900	3.146
2025	5013	0.662	3318.606	3.319
<b>Total</b>			<b>26332.072</b>	<b>26.332</b>

Elaborado por: Alex Castro (2015)

**Tabla 35: Producción anual de residuos sólidos en la zona urbana del cantón Quero**

Año	Producción diaria (Kg/día)	No. de días por año	Producción anual (Kg/año)	Producción anual (Tn/año)
2016	2032.316	365	741795.34	741.795
2017	2148.744		784291.56	784.292
2018	2270.912		828882.88	828.883
2019	2398.970		875624.05	875.624
2020	2534.292		925016.58	925.017
2021	2675.844		976683.06	976.683
2022	2825.040		1031139.6	1031.140
2023	2981.448		1088228.52	1088.229
2024	3145.900		1148253.5	1148.254
2025	3318.606		1211291.19	1211.291
<b>Total</b>				<b>8399915.09</b>

Elaborado por: Alex Castro (2015)

### FASE 3

**Disponer lineamientos de supervisión y evaluación, para la determinación de falencias y debilidades, y tomar medidas correctivas en su momento determinado.**

Se considera importante que la población tome conciencia de la manera de colaborar con el medio ambiente, y lamentablemente muchos de ellos no tienen conocimiento de la forma en que pueden ayudar a este.

Se realizó un análisis del nivel de educación que tienen los habitantes, es así que se presenta a continuación.

#### **Indicadores de educación**

En la ciudad de Quero existen datos que muestran que el 72.44% se encuentra en edad escolar, valor que corresponde a 14.254 habitantes numero bastante alto, relacionado a la totalidad de la población que es de 19.205 habitantes.

**Tabla 36: Porcentaje que asiste a un establecimiento de educación regular (EER)**

Edad	Parámetro		Total	%		Total %
	Si	No		Si	No	
0-14	2651	159	2810	21	1	22
15-64	1588	7151	8739	12	55	67
Más de 65	70	1302	1372	1	10	11
Total	4309	8612	12921	34	66	100

Fuente: INEC (2010)

Elaborado por: Alex Castro (2015)

La tabla muestra que de acuerdo a los grupos de edad existe población que si asiste a un establecimiento de enseñanza regular como existen varios que no.

En edades de entre 0 y 14 años hay el 21% que si asiste a un EER, mientras que el 1% cantidad mínima indica que no asisten.

En las edades comprendidas entre 15 y 64 años existe un gran déficit puesto que tan solo el 12% si asiste mientras que el 55% se excluye de educación, convirtiéndose esto en un problema para culturalizar a la gente en cuanto al medio ambiente se refiere.

Tan solo el 1% de la población de edad mayor a 65 años asiste al EER y el 10% está ya desvinculada de la educación.

Basado en el censo de población realizado en año 2010 el 11% de la parroquia no sabe leer y escribir y la diferencia de 89% si esta apta para leer y escribir.

Por estos motivos se ha seleccionado las distintas maneras que faciliten el concientizar a la gente lo cual será a través de trípticos, volantes y propaganda radial. Para lo cual presentamos los siguientes modelos:

Tabla 37: Modelo de tríptico para campaña de concientización

<b>TRIPTICO</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Entregar información acerca de los planes para la recolección de desechos indicando las pautas para segregación y el sistema de recolección.	

Elaborado por: Alex Castro (2015)

Tabla 38: Modelo de afiche para campaña de concientización

AFICHE	
<b>OBJETIVO:</b> Comunicar el mensaje rápidamente colocándolos donde la población puede observarlos como tiendas, mercados, empresas, entre otros.	
 <p><b>Es importante</b> saber al momento de depositar la basura</p> <p><b>Orgánicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cáscaras</li><li>• Restos de alimentos</li></ul> <p><b>OJO</b></p> <p>No tirar escombros al tacho</p> <p><b>Inorgánicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plástico</li><li>• Metales</li><li>• Papel</li><li>• Cartón</li><li>• Vidrio</li></ul>	

Elaborado por: Alex Castro (2015)

**Tabla 39: Modelo de volante para campaña de concientización**

<b>VOLANTES</b>
<p><b>OBJETIVO:</b> Transmitir a la población un mensaje más directo entregándoles a cada uno un volante informativo con un mensaje de fácil comprensión.</p>

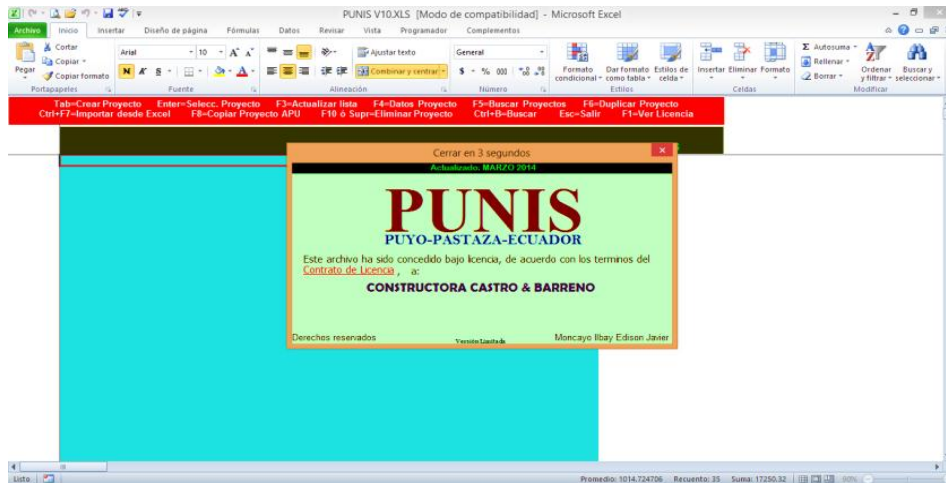

**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

Las personas al observar y tomar conciencia de los afiches y volantes tendrán la iniciativa de cuidar el medio ambiente y para ello es importante tener en cuenta los recipientes que deberán adquirir para botar los desechos en cada una de sus viviendas o en el caso de locales comerciales.

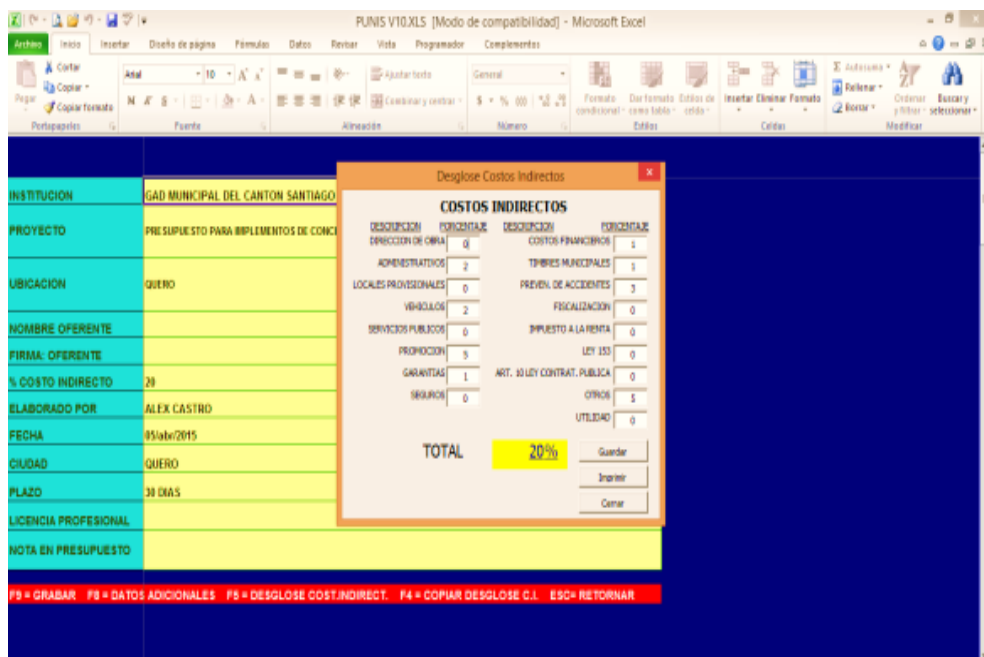
En la investigación se estableció un presupuesto general para la adquisición de afiches y volantes el cual nos servirá de apoyo para el presente trabajo.

El presente presupuesto es elaborado en el programa PUNIS V10. Bajo licencia concedida a CONSTRUCTORA CASTRO & BARRENO.

Realizado con el 20% de indirectos.



**Gráfico 45:** Licencia del programa PUNIS V10.  
Elaborado por: Alex Castro (2015)



**Gráfico 46:** Análisis de porcentaje por costos indirectos  
Elaborado por: Alex Castro (2015)

GAD MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTOS DE CONCIERTIZACION POBLACIONAL -QUERO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 3

RUBRO : 02

UNIDAD: U

DETALLE : COMUNICADOS RADIALES (2 MIN)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.51
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.51</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
COMUNICADOR RADIAL CR	1.00	25.00	25.00	0.410	10.25
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>10.25</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
COMUNICACIÓN RADIAL	U	1.000	22.00	22.00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>22.00</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>32.76</b>
INDIRECTOS (%)	20.00% 6.55
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>39.31</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>39.31</b>

SON: TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

QUERO, 05 DE ABRIL DE 2015



GAD MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO

**NOMBRE DEL OFERENTE:**

**PROYECTO:** PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTOS DE CONCIENTIZACION POBLACIONAL -QUERO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 2 DE 3**

RUBRO : 03

UNIDAD: U

DETALLE : DISEÑO DE TRIPTICOS Y AFICHES

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.61
COMPUTADORA	1.00	10.00	10.00	4.000	40.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>40.61</b>
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
DIBUJANTE 1 EO D2	1.00	3.05	3.05	4.000	12.20
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>12.20</b>
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
DISEÑO DE AFICHES Y TRIPTICOS	U	1.000	15.00	15.00	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>15.00</b>	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>67.81</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>81.37</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>81.37</b>

**SON:** OCHENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

QUERO, 05 DE ABRIL DE 2015

GAD MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO

**NOMBRE DEL OFERENTE:**

**PROYECTO:** PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTOS DE CONCIERTIZACION POBLACIONAL -QUERO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 3 DE 3**

RUBRO : 04

UNIDAD: U

DETALLE : IMPRESIÓN DE TRIPTICOS AFICHES

<b>EQUIPO</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>CANTIDAD</b> <i>A</i>	<b>TARIFA</b> <i>B</i>	<b>COSTO HORA</b> <i>C=AxB</i>	<b>RENDIMIENTO</b> <i>R</i>	<b>COSTO</b> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
IMPRESORA	1.00	25.00	25.00	0.007	0.18
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.18</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>CANTIDAD</b> <i>A</i>	<b>JORNAL/HR</b> <i>B</i>	<b>COSTO HORA</b> <i>C=AxB</i>	<b>RENDIMIENTO</b> <i>R</i>	<b>COSTO</b> <i>D=CxR</i>
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>
<b>MATERIALES</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <i>A</i>	<b>PRECIO UNIT.</b> <i>B</i>	<b>COSTO</b> <i>C=AxB</i>	
HOJAS	HOJA	1.000	0.01	0.01	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.01</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <i>A</i>	<b>TARIFA</b> <i>B</i>	<b>COSTO</b> <i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.19</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.23</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>0.23</b>

**SON:** VEINTE Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

QUERO, 05 DE ABRIL DE 2015

OBJETO: PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTOS DE CONCIENTIZACION POBLACIONAL QUERO

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
02	COMUNICADOS RADIALES (2 MIN)	U	84.00	39.31	3,302.04
03	DISEÑO DE TRIPTICOS Y AFICHES	U	3.00	81.37	244.11
04	IMPRESIÓN DE TRIPTICOS AFICHES	U	3,784.00	0.23	870.32
<b>TOTAL:</b>					<b>4,416.47</b>

SON : CUATRO MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS, 47/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 30 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

QUERO, 05 DE ABRIL DE 2015

PROYECTO: PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTOS DE CONCIENTIZACION POBLACIONAL - QUERO

**CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS**

PERIODOS (MESES/SEMANAS)

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES			
						1	2	3	4
02	COMUNICADOS RADIALES (2 MIN)	U	84.00	39.31	3,302.04				3,302.04
03	DISEÑO DE TRIPTICOS Y AFICHES	U	3.00	81.37	244.11				244.11
04	IMPRESIÓN DE TRIPTICOS AFICHES	U	3,784.00	0.23	870.32				870.32

INVERSION MENSUAL

4,416.47

4,416.47

AVANCE MENSUAL (%)

100.00

INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)

4,416.47

AVANCE ACUMULADO (%)

100.00

INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)

3,533.18

AVANCE ACUMULADO (%)

80.00

PLAZO TOTAL: 30 DIAS

QUERO, 05 DE ABRIL DE 2015

Según la **Ordenanza para la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Santiago de Quero, Capítulo IV Del barrido y recolección de los residuos sólidos comunes.**

**Art. 10.-** Todos los propietarios o arrendatarios de viviendas, almacenes, talleres, restaurantes, bares, negocios en general, establecimientos educativos, industrias, instituciones públicas y privadas, tienen la obligación de realizar la adquisición de dos recipientes plásticos de color verde y negro, modelos que serán proporcionados por el GAD Municipal del cantón Santiago de Quero. (...)

**Art. 12.-** Toda persona que proceda a entregar los residuos sólidos domiciliarios (orgánicos e inorgánicos) para que sean recogidos por los vehículos recolectores debe realizarlo en la siguiente forma:

- a. Utilizar los recipientes plásticos de color verde, y negro para identificar los desechos que lo contienen.
- b. En el recipiente de color verde, se deberán colocar los residuos considerados orgánicos: Ej.: cascaras de frutas, restos de alimentos consumidos, es decir aquellos residuos que se descomponen en corto tiempo.
- c. En el recipiente de color negro se deberá depositar los residuos inorgánicos como plásticos metales, cartón, papel, vidrio.

**Capacidad de almacenamiento en recipientes para la recolección adecuada de desechos sólidos**

***Calculo promedio de habitantes por vivienda***

$$PPC = 0.562 \text{ Kg/hab} - \text{dia}$$

n = 7 (se debe a que el colector pasa los días lunes y viernes y en caso de que este fallara un día de los dos el periodo de llenado es de 7 días)

$$CAPACIDAD \text{ DE RECIPIENTE} = 3.499 * 0.562 * 7$$

$$CAPACIDAD \text{ DE RECIPIENTE} = 13.77 \text{ Kg}$$

De acuerdo a la tabla 29 el porcentaje de residuos orgánicos que se produce diariamente es de 50.218. Mientras que los demás residuos suman un 49.782%.

El porcentaje es similar entre orgánicos e inorgánicos por lo que asumiremos que equivale a 50% cada uno es decir se calculara para 6.9Kg.

Por lo tanto:

$$RECIPIENTE = \frac{PESO RESIDUOS}{PESO ESPECIFICO}$$

$$RECIPIENTE = \frac{6.9 Kg}{99.418 Kg/m^3}$$

$$RECIPIENTE = 0.06 m^3$$

$$1m^3 \text{-----} 1000 \text{ Lt.}$$

$$0.06 m^3 \text{-----} X$$

$$X = \frac{0.06 * 1000}{1}$$

$$X = 69.40 \text{ Lts.}$$



**Gráfico 47:** Modelo de recipiente para recolección  
**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

**Tabla 40: Recipiente ideal para recolección**

Modelo	Altura	Diámetro boca	Litros	Tapa
SP0354	178 mm	165 mm	165 lt	Si
SP0101	290 mm	175 mm	5 lt	Si
SP0102	330 mm	220 mm	10 lt	Si
SP0103	355 mm	290 mm	20 lt	Si
SP0355	365 mm	298 mm	21,8 lt	Si
SP0104	415 mm	330 mm	30 lt	Si
SP0105	485 mm	385 mm	45 lt	Si
SP0106	620 mm	415 mm	75 lt	Si
SP0107	703 mm	470 mm	95 lt	Si
SP0801	740 mm	540 mm	130 lt	Si
SP0356	870 mm	540 mm	150 lt	Si
SP0108	850 mm	630 mm	230 lt	Si
SP0357	1185 mm	703 mm	395 lt	Si
SP0358	900 mm	835 mm	424 lt	Si
SP0109	1050 mm	930 mm	500 lt	Si
SP0359	1070 mm	1000 mm	754 lt	Si
SP0110	1220 mm	1210 mm	1000 lt	Si
SP0360	1075 mm	1608 mm	2200 lt	Si

**Fuente:** SIPEA AMERICANA S.R.L.

**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

Dentro de esta recolección se encuentra lo relacionado a la utilización de las llamadas 3R o 4R, que es la utilización y prevención de los componentes de la basura mediante su clasificación para su reciclaje y utilización como materia prima antes de ser recolectada. Por esta razón se ha determinado que cada vivienda deberá utilizar recipientes verdes y negros con una capacidad de 75 lt. como muestra la tabla 40.

## Las 4R de la Ecología

La utilización de estos recipientes contribuye a la práctica ecológica llamada las tres eres (3R) que es Rechazar, Reducir, Reutilizar y Reciclar.

- **Rechazar**, antes de utilizar o comprar algún producto debemos observar que el o los envases no dañe al ambiente, así como productos con demasiados envases (envase dentro de otro envase).
- **Reducir**, la cantidad de residuos que producimos mediante la minimización de fundas, cartones, papeles, etc.

Estas dos primeras eres comprenden la etapa previa a la recolección o que pasen los basureros o camiones recolectores, previniendo el consumo y la generación de la producción de basura en el cantón Quero, sensibilizando y concientizando a los habitantes de la zona urbana.

- **Reutilizar**, es aprovechar de algunos residuos que podrían servir, teniendo todavía alguna utilidad usando como si fueran nuevos como es el ejemplo de las botellas.
- **Reciclar**, es clasificar residuos sólidos que servirán como base de materia prima para la creación de nuevos productos, salvando algunos recursos naturales, por ejemplo el papel disminuirá esos grandes rellenos sanitarios.

Finalmente para disponer lineamientos de supervisión y evaluación se detallan los controles a seguir:

## **Controles y Supervisión**

Los controles internos y la evaluación de la municipalidad de Quero mejorara la gestión de residuos sólidos requiriendo algunos elementos que acompañen a la administración.

- Administrativos
- Sistemáticos
- Seguimientos

Mejorando objetivos, metas, planes, presupuestos, ingresos y egresos para un mejor rendimiento de recursos humanos y físicos en cada área de trabajo.

### **Controles internos**

- Administrativos (horarios, asistencias, etc.)
- Financieros (reportes, auditorias, supervisión, informes, etc.)
- Éticos (disciplina, moral, cortesía, etc.)

### **Controles de planificación y ejecución**

- Planes semanales, mes, anual
- Evaluación individual, área, empresa
- Supervisión diaria, semanal, mes, etc.
- Informes de trabajo
- Constatación de servicios
- Encuestas
- Entrevista a usuarios

Todos estos controles se encuentra bajo la supervisión de varias áreas del GAD de Quero entre estas la de Planificación, Obras Públicas, Bienestar Social, que guiaran al mejoramiento de la gestión de residuos sólidos de la zona urbana.



**Tabla 41: Lineamientos de supervisión y evaluación**

No.	Parámetro	Calificación					TOTAL	%
		1	2	3	4	5		
1	Áreas naturales							
2	Uso del suelo y vegetación							
3	Localidades urbanas y rurales							
4	Ríos							
5	Arroyos							
6	Cuerpos de agua							
7	Caminos							
8	Carreteras							
9	Pendiente (Topografía)							
10	Inundaciones							
11	Fallas y fracturas							
12	Pozos de agua							
13	Áreas prioritarias de conservación							
14	Profundidad de suelos							
15	Nivel freático							
16	Fertilidad de suelos							
17	Aptitud de suelos							
18	Geomorfología							
19	Calidad de clima							
20	Cuencas y subcuencas							
	TOTAL							

Elaborado por: Alex Castro (2015)

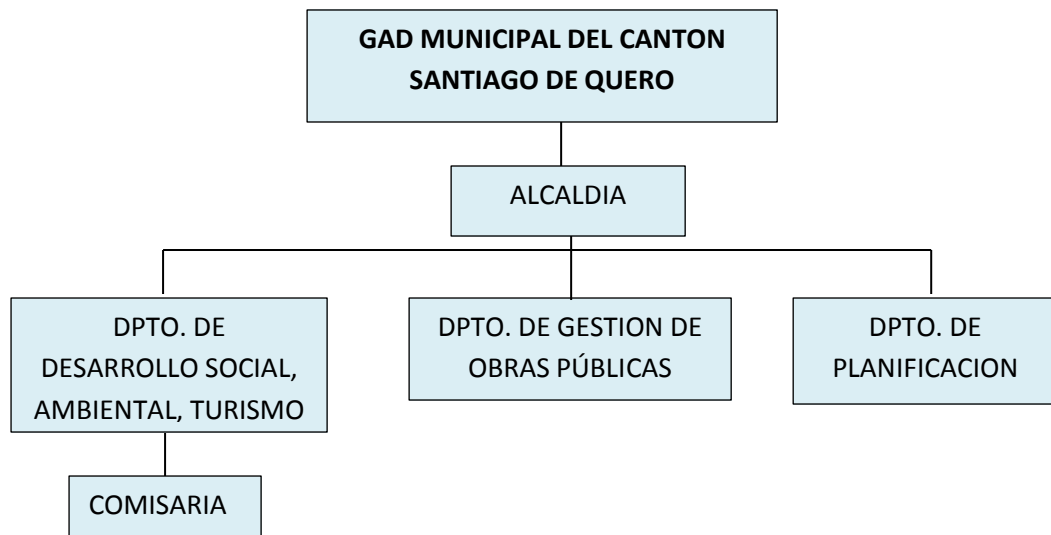
Para la valoración del sitio se han determinado los siguientes rangos para medir la aptitud e idoneidad.

**Tabla 42. Rangos de valoración**

1-20	Malo
21-40	Regular
41-60	Bueno
61-80	Muy bueno
81-100	Excelente

**Elaborado por:** Alex Castro (2015)

## 6.8 ADMINISTRACIÓN



**Gráfico 48:** Organigrama estructural

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

En el GAD municipalidad del cantón Quero el Sr. Alcalde es quien autoriza la ejecución de las diferentes propuestas que cada departamento o dirección de la Alcaldía realiza.

Dentro del Dpto. de desarrollo social, ambiental y turismo se realiza la gestión del presente proyecto específicamente, es decir se encargan de

verificar que el proyecto sea factible con beneficios futuros, siendo esto de gran ayuda para los pobladores del cantón.

En el Departamento de obras públicas se lleva a cabo el estudio de proyectos de infraestructura, vías e hidráulica con el propósito de contribuir a la mejora y desarrollo del cantón, promoviendo y ejecutando obras emprendidas por la municipalidad.

El Departamento de planificación encargado de proyectar, evaluar y controlar las posibles obras que pueden ser ejecutadas por el Departamento de obras públicas.

## 6.9 PREVISION DE LA EVALUACIÓN

**Tabla 43: Plan de monitoreo y evaluación**

Preguntas	Plan de evaluación
1. ¿Qué es evaluar?	Examinar los estudios propuestos
2. ¿Por qué evaluar?	Garantizar la inversión y fiscalizar los procedimientos aplicados
3. ¿Para qué evaluar?	Para obtener resultados y funcionamiento óptimo del proyecto
4. ¿Con qué criterios?	Eficacia y eficiencia
5. ¿Cuáles son los indicadores?	Cuantitativos y cualitativos
6. ¿Quién evalúa?	Alcalde, Director de obras públicas de GAD municipio de Quero
7. ¿Cuándo evaluar?	Marzo a noviembre de 2015
8. ¿Cómo evaluar?	Investigación de campo
9. ¿Cuáles son las fuentes de información?	GAD municipio de Quero, funcionarios
10. ¿Con qué instrumentos se va a evaluar?	Encuesta a los involucrados

**Elaborador por:** Alex Castro (2015)

## Bibliografía

- Adame, A. (2010). Contaminación ambiental y calentamiento global. Mexico: Trillas.
- Aguilar Arcos, L. (2013). *Evaluación del sistema de recolección de residuos sólidos de la parroquia Atahualpa para mejorar su gestión integral y calidad de vida de los involucrados.*
- (2002). *Análisis sectorial de residuos sólidos Ecuador.*
- Arellano, J., & Guzmán, J. (2011). Ingeniería Ambiental. Mexico: Alfaomega.
- (2012). *Banco Mundial.*
- Bernal Torres, C. (2010). En *Metodología de la investigación.* Colombia: Prentice Hall Pearson.
- Carrión, M. E. (2010). Iniciativa Ciudadanizando la Política Ambiental. 10.
- Diaz Narváez, V. (2009). En *Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos.*
- Flores , R. (2008). *Ecología y medio ambiente.* Mexico: Progreso S.A.
- Garcia, L., & Aburto, A. (2008). Recolección y Tratamiento de desechos solidos. En *Manuales Elementales de Servicios Municipales.*
- Gerber, M. (2012). Que son las encuestas.

- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista , P. (2004). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2010). En *Tutoria de la investigacion cientifica*. Ambato: Graficas corona.
- Hidalgo, E. (2012). *La disposición final de los desechos sólidos producidos en el cantón Archidona y su incidencia para mejorar la calidad de vida de sus habitantes*.
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*.
- INEC. (2012). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*.
- INEC. (2014). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*.
- IPADE, F. (2011). *Como construir empresas municipales de aseo integral*. Quito: Otto Zambrano.
- Martinez Bencardino , C. (2012). *Estadística y muestreo*. Colombia: Alexander Acosta Quintero.
- Monroy, A. (2010). *Manual de practicas de educacion ambiental*. Mexico: Trillas.
- Naranjo, G., & Herrera, L. (2006). *Ambato*.
- Núñez, L. (2010). *tratamiento de desperdicios, restos contaminantes y su efecto en la contaminación ambiental producida por la empresa avícola COMALGAR*.
- Quezada, M. (2001). En *Diseño y evaluacion de proyectos*. Universidad Particular.
- Rosero, C. (2011). *PLAN ESTRATÉGICO PARA LA ESTRUCTURACIÓN ORGANIZACIONAL DE LA CORPORACIÓN*

*DE ASOCIACIONES AGROPECUARIAS DE QUERO "COAGRO-Q".*

- Sans, R., & Rivas, J. (1999). *Ingeniería Ambiental*. Colombia: Alfaomega S.A.
- Tchobanoglous, G. (1998). *Gestión Integral de residuos sólidos*. Mexico: Litografica Ingramex.
- TULSMA. (2006). En *Texto Unificado Legislación secundaria, medio ambiente*.
  
- Acuerdo Ministerial N.131. (2010). (On line). Disponible en:  
<http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/10/Acuerdo-Ministerial-131.pdf>
  
- AGUILAR, Lorena (2013). "Evaluación del sistema de recolección de residuos sólidos de la parroquia Atahualpa para mejorar su gestión integral y calidad de vida de los involucrados". Disponible en :  
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/6004>
  
- Constitución de la República del Ecuador (2008). (On line). Disponible en:  
<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>
  
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010. (On line). Disponible en:  
[http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_org.pdf)

- DÍAZ N., Víctor (2009). “Metodología de la Investigación Científica y bioestadística: para médicos”, (On line) Disponible en:  
<http://books.google.com.ec/books?id=ZPVtPpdFdGMC&pg=PA330&dq=concepto+chi+cuadrado&hl=es&sa=X&ei=t7TkUP3AHYjU9QST0IGIBQ&ved=0CEsQ6AEwBQ#v=onepage&q=concepto%20chi%20cuadrado&f=false>
- Editora El Sol, S.A. de C.V., General Interest Periodicals, Desafía al gobierno inventariar activos. (2010, Dec 09). Reforma, pp. 5. Disponible en:  
<http://search.proquest.com/docview/816628907?accountid=36765>
- GERBER, Mónica. (2012). “Artículo: ¿Qué son las encuestas?”. Consultora del equipo de Desarrollo Humano, PNUD. Chile. ( On line) Disponible en:  
[http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=53](http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=53)
- HIDALGO, Erick. (2012). “La disposición final de los desechos sólidos y su incidencia en el buen vivir de los habitantes del cantón Archidona ubicado en la provincia de Napo durante el año 2012”. (On line). Disponible en:  
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/3751>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2012). (On line). Disponible en:  
[http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Municipios\\_ConsProvinciales\\_2012/Municipios-2012/Metodologia\\_GADMunicipios.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_ConsProvinciales_2012/Municipios-2012/Metodologia_GADMunicipios.pdf)

- Ley de Régimen Tributario Interno, Registro Oficial 223, del 30 de Noviembre de 2007.
- NÚÑEZ, Luis. (2010). (On line). Disponible en:  
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/1262>
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente (TULSMA). (On line). Decreto Ejecutivo No.1589, publicado en Registro Oficial 320 de 25 de Julio del 2006. Disponible en:  
[http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/TULAS\\_-1era\\_parte.pdf](http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/TULAS_-1era_parte.pdf)
- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. (On line). Disponible en:  
[http://www.planificacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/07/Plan\\_Nacional\\_para\\_el\\_Buen\\_Vivir.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf)



# ANEXOS

**ANEXO 1**  
**MATRIZ DE ANÁLISIS DE SITUACIONES - MAS**

<b>Situación actual real negativa</b>	<b>Identificación del problema a ser investigado</b>	<b>Situación futura deseada positiva</b>	<b>Propuestas de solución al problema planteado</b>
<p>Dentro del cantón Quero en la provincia de Tungurahua se detectan deficiencias en el tratamiento a los desechos sólidos. Ya que se ha detectado botaderos no autorizados y escaso control por parte de las autoridades. De la misma forma existe un incorrecto método para el control de residuos debido a que existe escasa inversión de recursos públicos. Por tal caso se ha dado escaso cumplimiento de políticas y normativas en el Gobierno Autónomo Descentralizado. Incluso en varias ocasiones se ha detectado escasa participación de personal calificado. El sistema de control y la gestión sectorial utilizada no es el más adecuado ya que no existe garantía total de que todos los pobladores posean la educación ambiental deseada.</p>	<p>Inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el cantón Quero</p>	<p>El cantón contará con espacios apropiados para la acumulación y tratamiento de los residuos sólidos. Lo cual favorecerá notablemente a los habitantes del cantón quienes gozarán de mayor salubridad y evitarán riesgo de contagio de enfermedades peligrosas. Al igual la población responderá con mayor sensibilidad y motivación para contribuir al correcto desarrollo ambiental. Lo cual estimulará la inversión y generará fuentes de trabajo para sus mismos habitantes.</p>	<p>Método técnico para la gestión de desechos sólidos. Controlar los residuos sólidos a través de la calidad del servicio prestado a la sociedad. Establecer un análisis cuidadoso de los factores que inciden en las condiciones sanitarias los ciudadanos y formulaciones para contribuir al tratamiento de desechos sólidos.</p>

**Fuente:** Investigación de Campo 2014

**Elaborado por:** Alex Castro



**ANEXO 2**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**CUESTIONARIO DE ENCUESTA**



**DIRIGIDO A:** Habitantes de la zona urbana del Cantón Quero de la Provincia de Tungurahua

**OBJETIVO:**

- Obtener información sobre el tratamiento de los desechos sólidos.
- Evaluar la condición sanitaria en la que se encuentran los habitantes de la zona urbana de Quero.

**Lea detenidamente la pregunta y marque con una X la respuesta que elija según su criterio.**

---

1. ¿Cree usted que el manejo actual de los desechos sólidos garantiza la salubridad en las familias del cantón Quero?

SI  NO

2. Cree usted que los residuos sólidos residenciales producen contaminación:

ALTA  MEDIA  BAJA

3. La contaminación ambiental como consecuencia de los residuos industriales en el cantón Quero es:

ALTA  MEDIA  BAJA

4. ¿Cuántas veces por semana pasa el camión recolector de basura por su domicilio?

UNA VEZ  DOS VECES  MÁS DE DOS

5. ¿Se encuentra usted conforme con el número de veces que pasa el camión recolector por su domicilio?

SI  NO

6. ¿Cree usted que es suficiente el personal de aseo que contribuye a la limpieza de las calles y avenidas?

SI  NO

7. ¿De qué manera cree usted que el botadero a cielo abierto ubicado a la entrada del cantón Quero influye en sus habitantes?

EN LA CONTAMINACION AMBIENTAL

EN LA IMAGEN PAISAJISTICA

TODAS LAS ANTERIORES

8. Según su criterio si se mantiene el botadero a cielo abierto existente en el ingreso al cantón, la contaminación ambiental:

DISMINUIRÁ  SE MANTENDRÁ  AUMENTARÁ

9. ¿Cree usted que las técnicas actuales para la recolección de basura garantizan salubridad a su familia?

SI  NO

10. ¿Cree usted que actualmente se aplican las normas técnicas y necesarias para evitar la contaminación?

SI  NO

11. Cree usted que el manejo actual del botadero de basura causa la proliferación de plagas y enfermedades de manera:

ALTA  MEDIA  BAJA

12. ¿Conoce usted las ordenanzas municipales para el manejo de la basura que se aplican en el cantón Quero?

SI CONOCE  NO COMPLETAMENTE  NO CONOCE

## **ANEXO 3 FOTOGRAFIAS DE CONTAMINACION ACTUAL**

### **FOTOGRAFIAS DEL BOTADERO A CIELO ABIERTO**



**Presencia de animales transmisores**



**Porción de desechos sólidos urbanos**



**Fotografías contaminación de las vías.**

**FOTOGRAFIAS DE CONTAMINACION EN LAS VIAS URBANAS**



**Contaminación avenida 17 de Abril y Mariano Benítez**



**Contaminación avenida 17 de Abril y García Moreno**

**ANEXO 4**  
**AFICHE CAMPAÑA DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL**





ANEXO 5  
VOLANTES CAMPAÑA DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL

# RECICLAR

El medio ambiente te agradece....



EMPIEZA AHORA

YO  AL PLANETA

**ANEXO 6**  
**TRIPTICO CAMPAÑA DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL**

**...Un Quero**  
**más limpio**  
 está en nuestras manos



**Reciclar**  
 No es un deporte  
 pero requiere  
**DISCIPLINA**




**Que hacer**  
**con nuestra**  
**Basura**



Orgánico







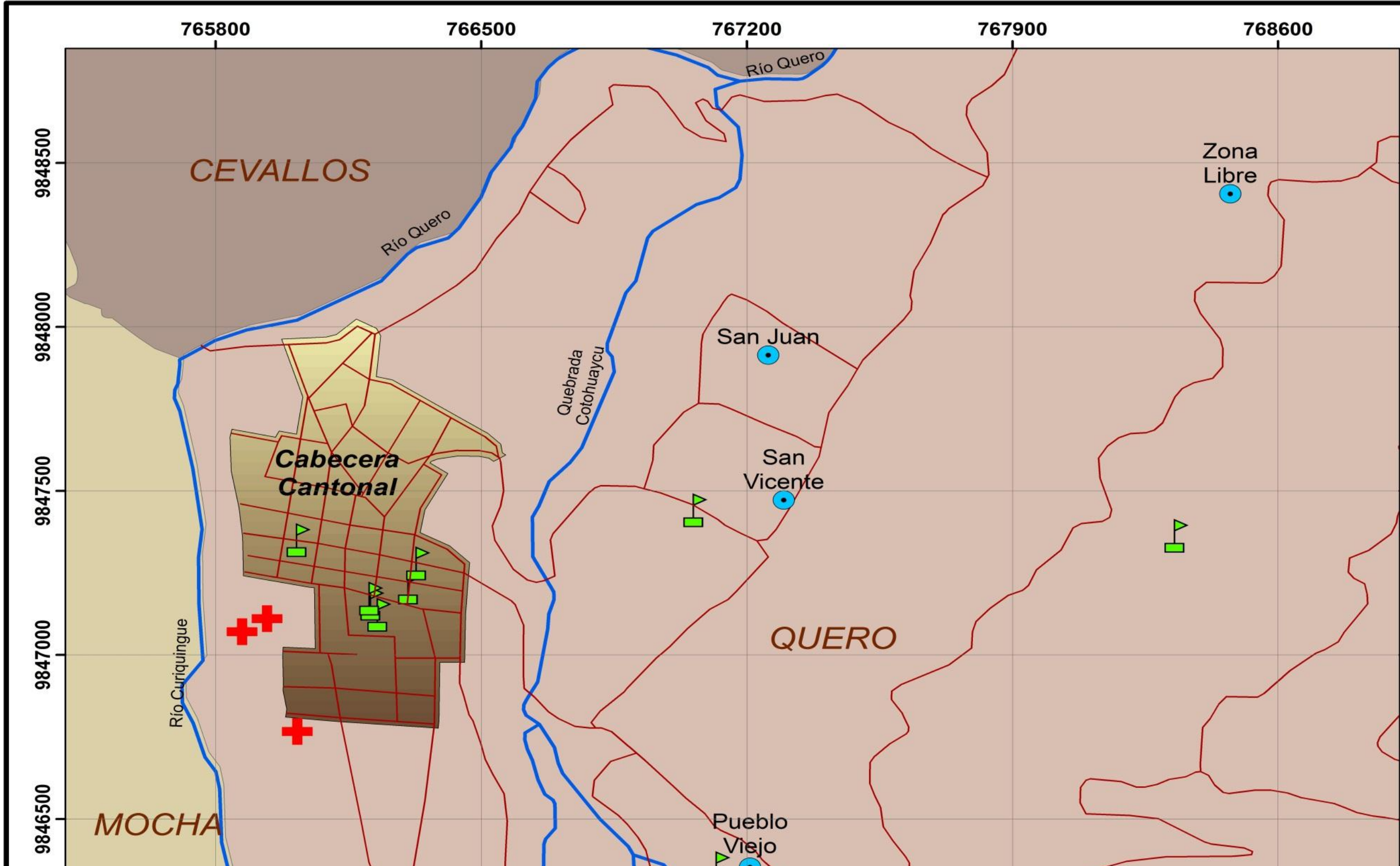
Inorgánico



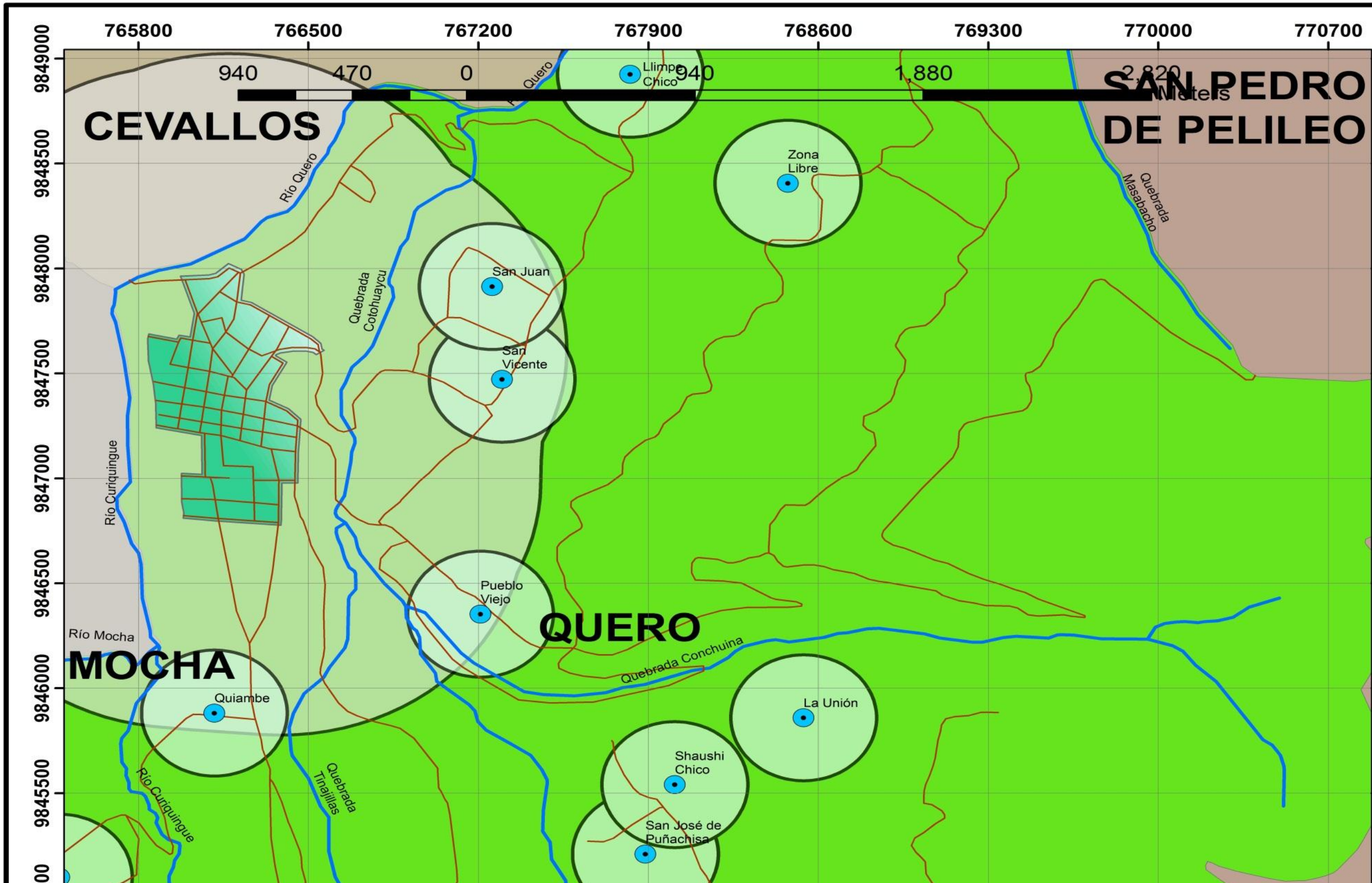


S e c o n v i e r t e e n

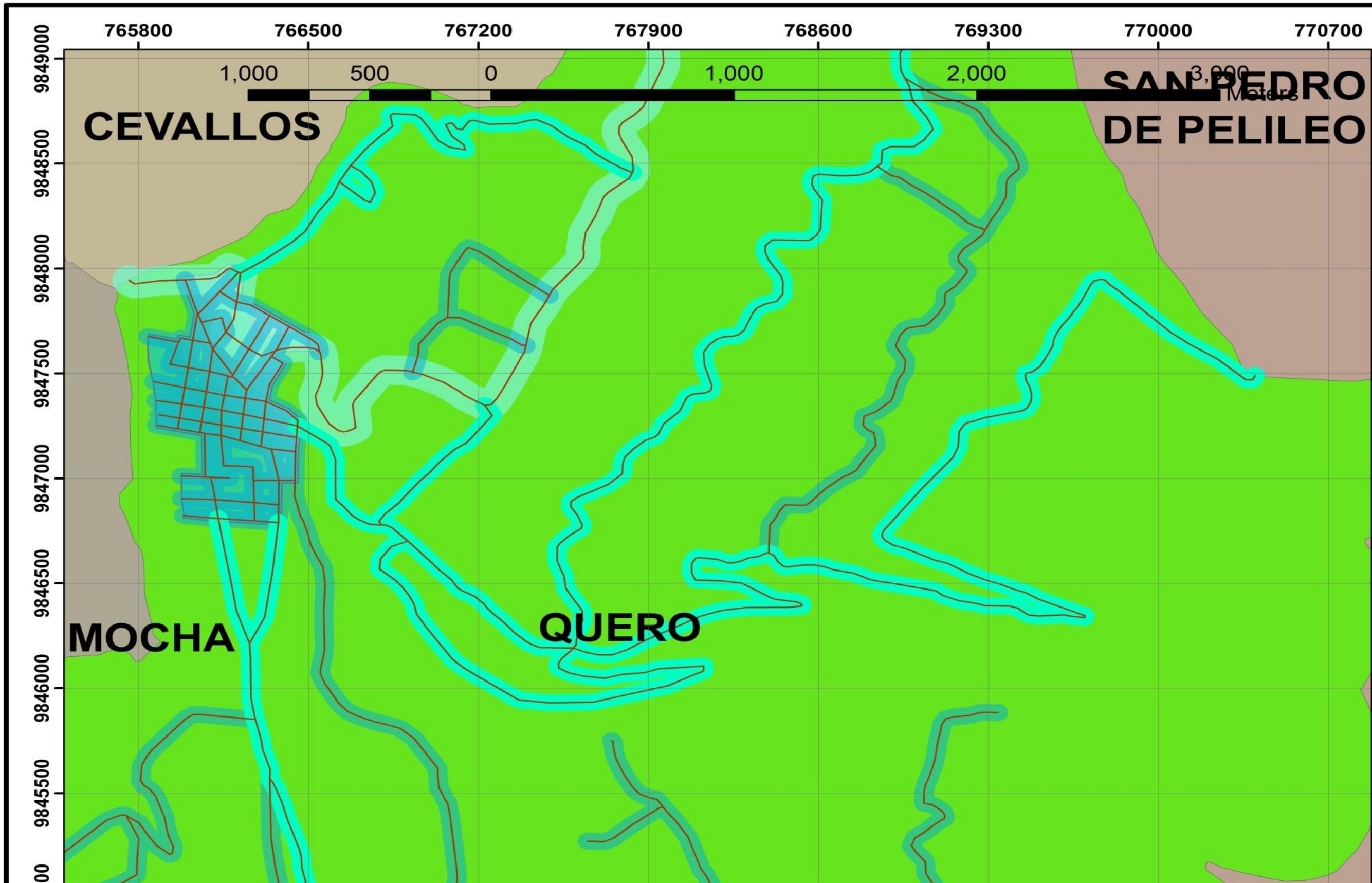
**ANEXO 7**  
**CASCO URBANO DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO**



**ANEXO 8**  
**ZONA DE INFLUENCIA URBANA Y POBLADOS DEL**  
**CANTON SANTIAGO DE QUERO**

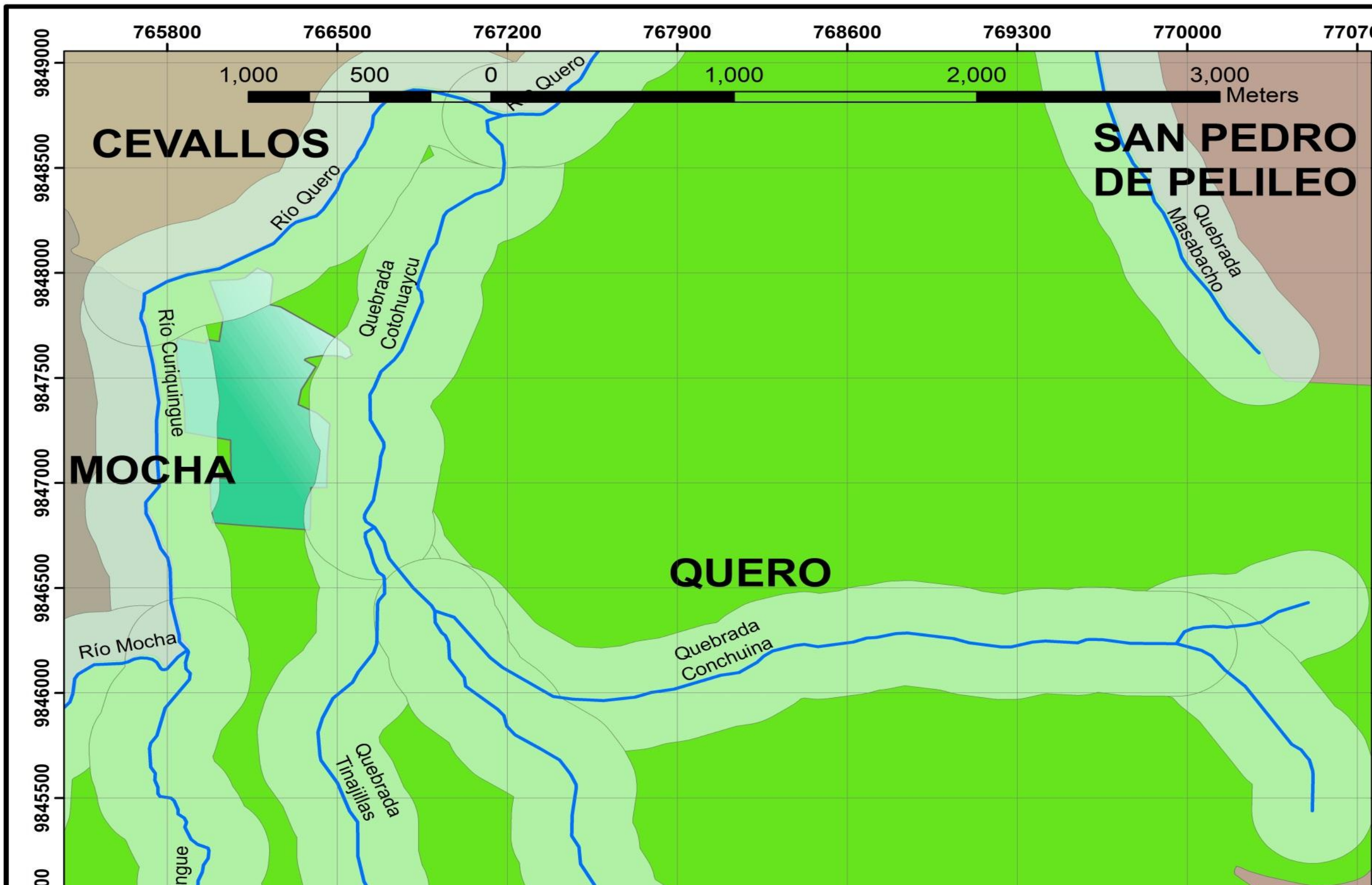


**ANEXO 9**  
**INFLUENCIA DE VIAS**

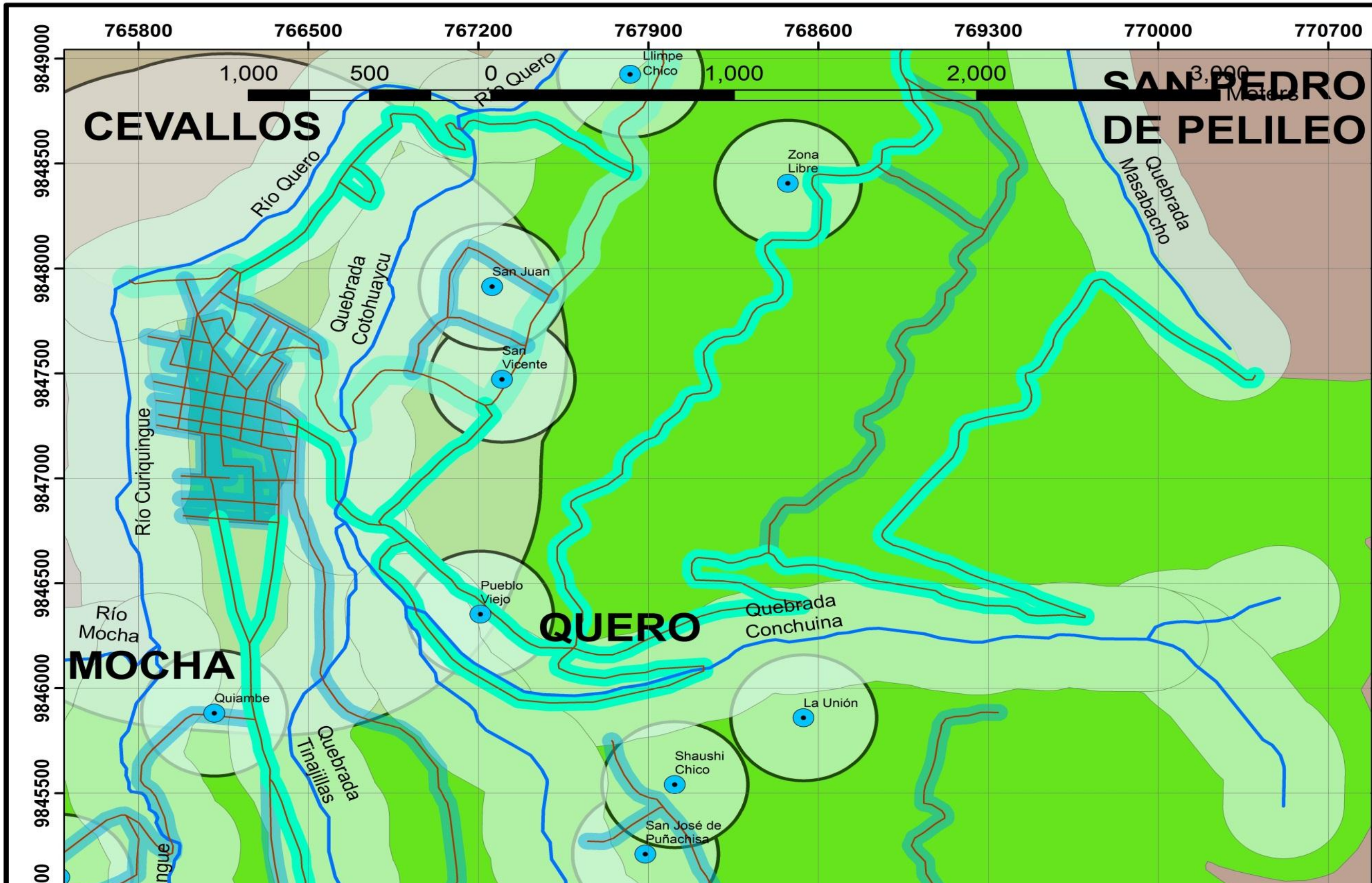




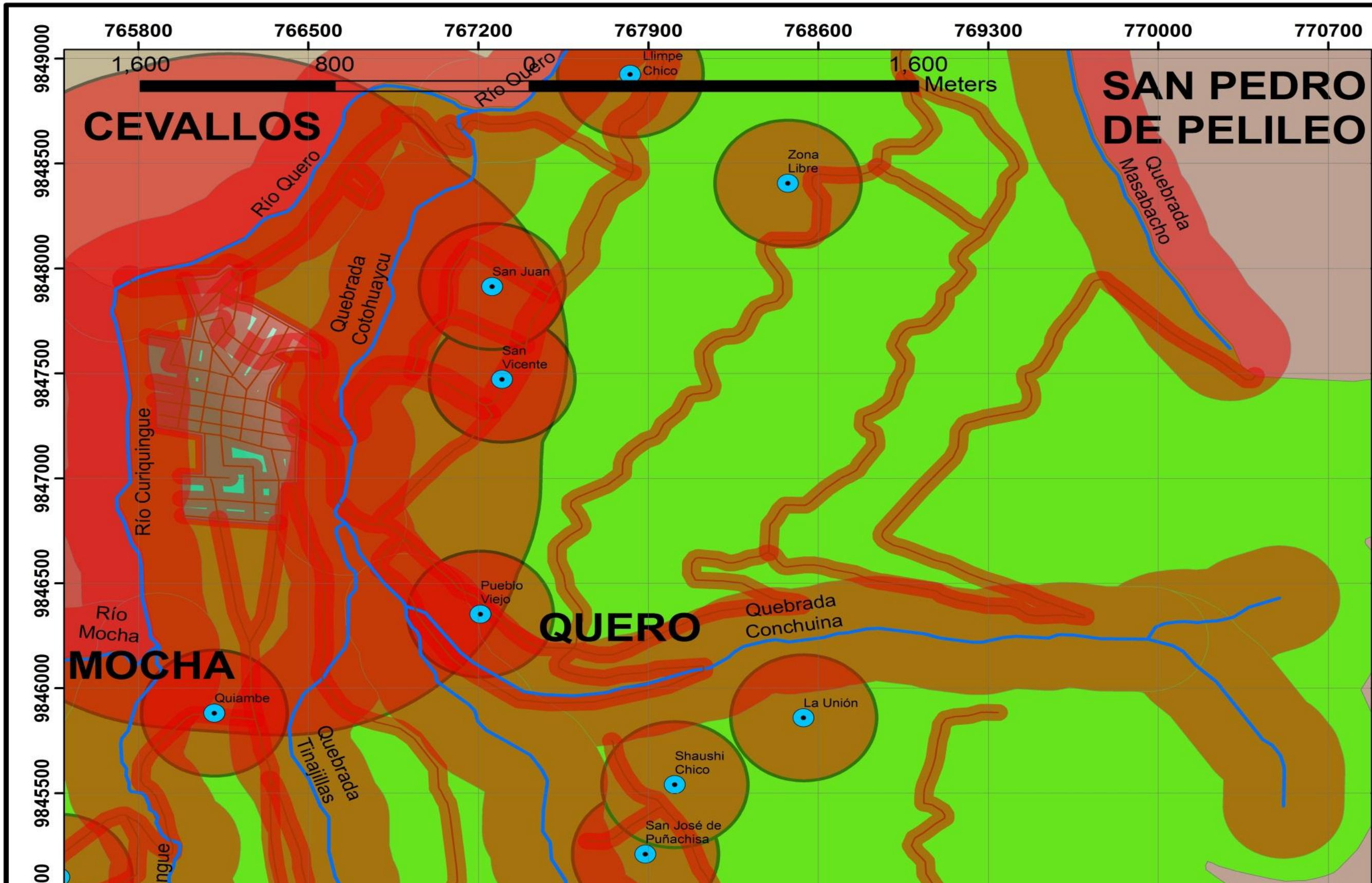
**ANEXO 10**  
**INFLUENCIA DE RIOS**



**ANEXO 11**  
**ZONAS DE INFLUENCIA GENERAL**



**ANEXO 12**  
**IDENTIFICACION DE ZONAS APTAS Y NO APTAS**

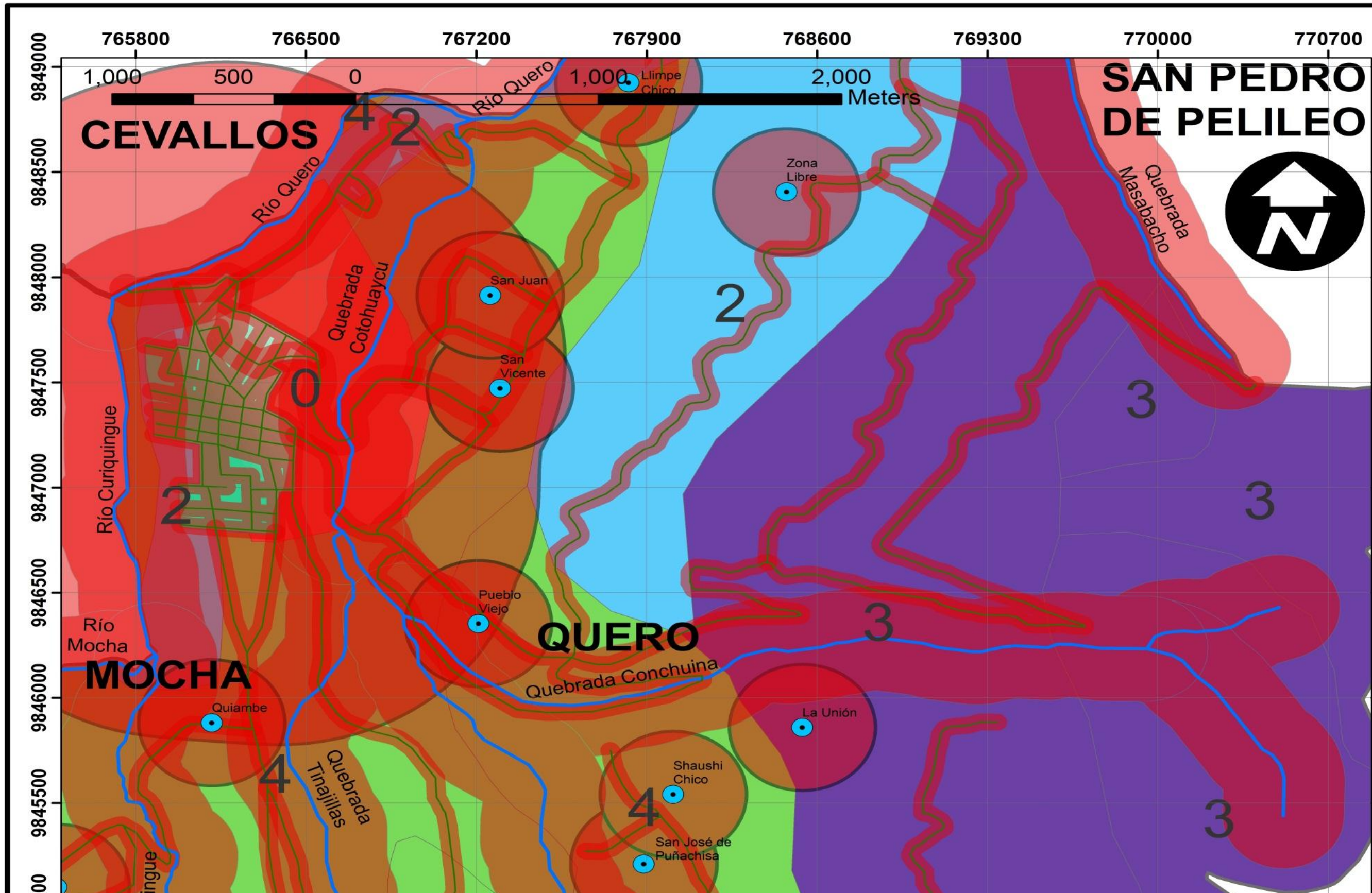


**ANEXO 13**  
**CONFLICTO DE USO DEL SUELO**

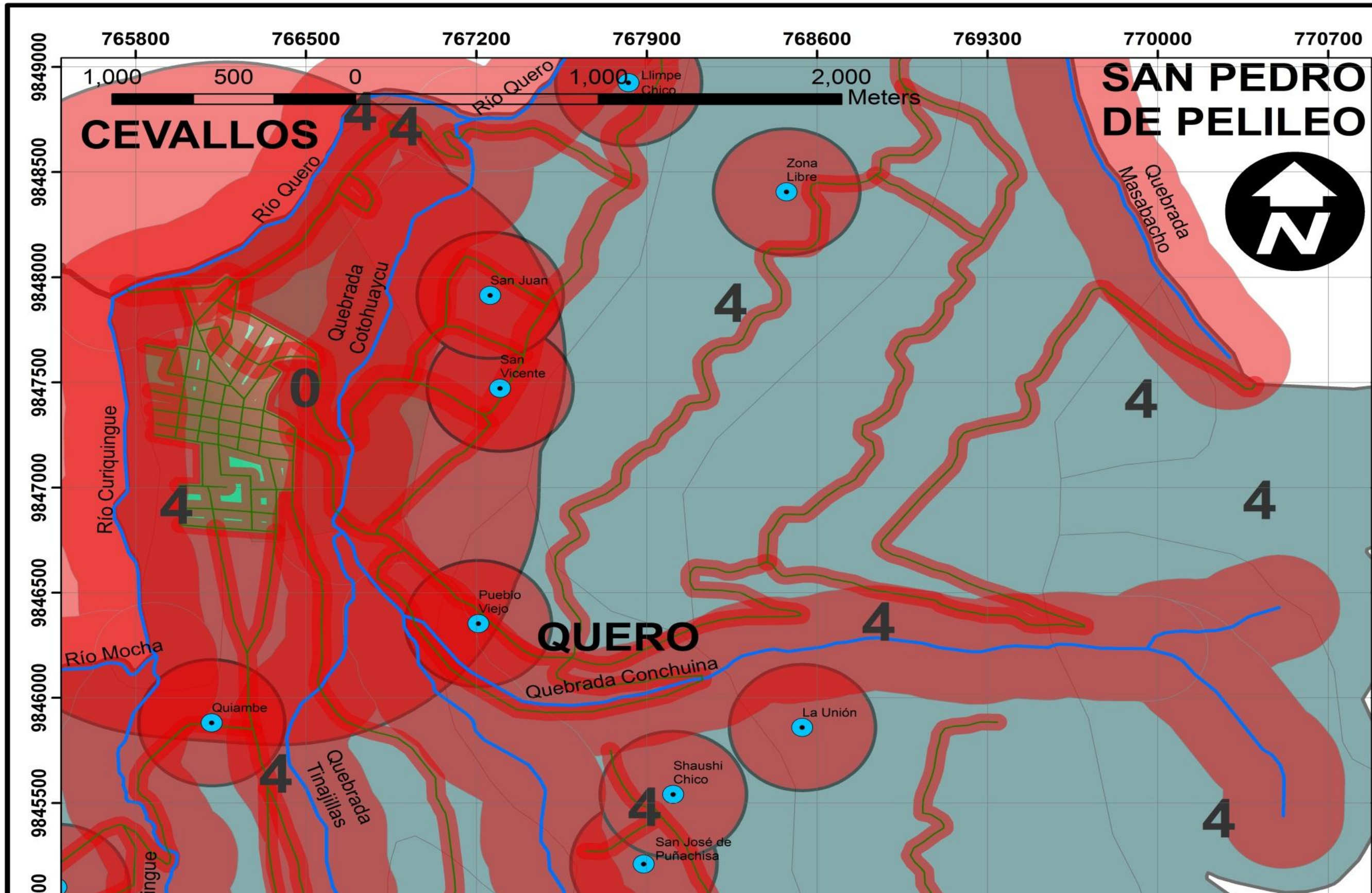




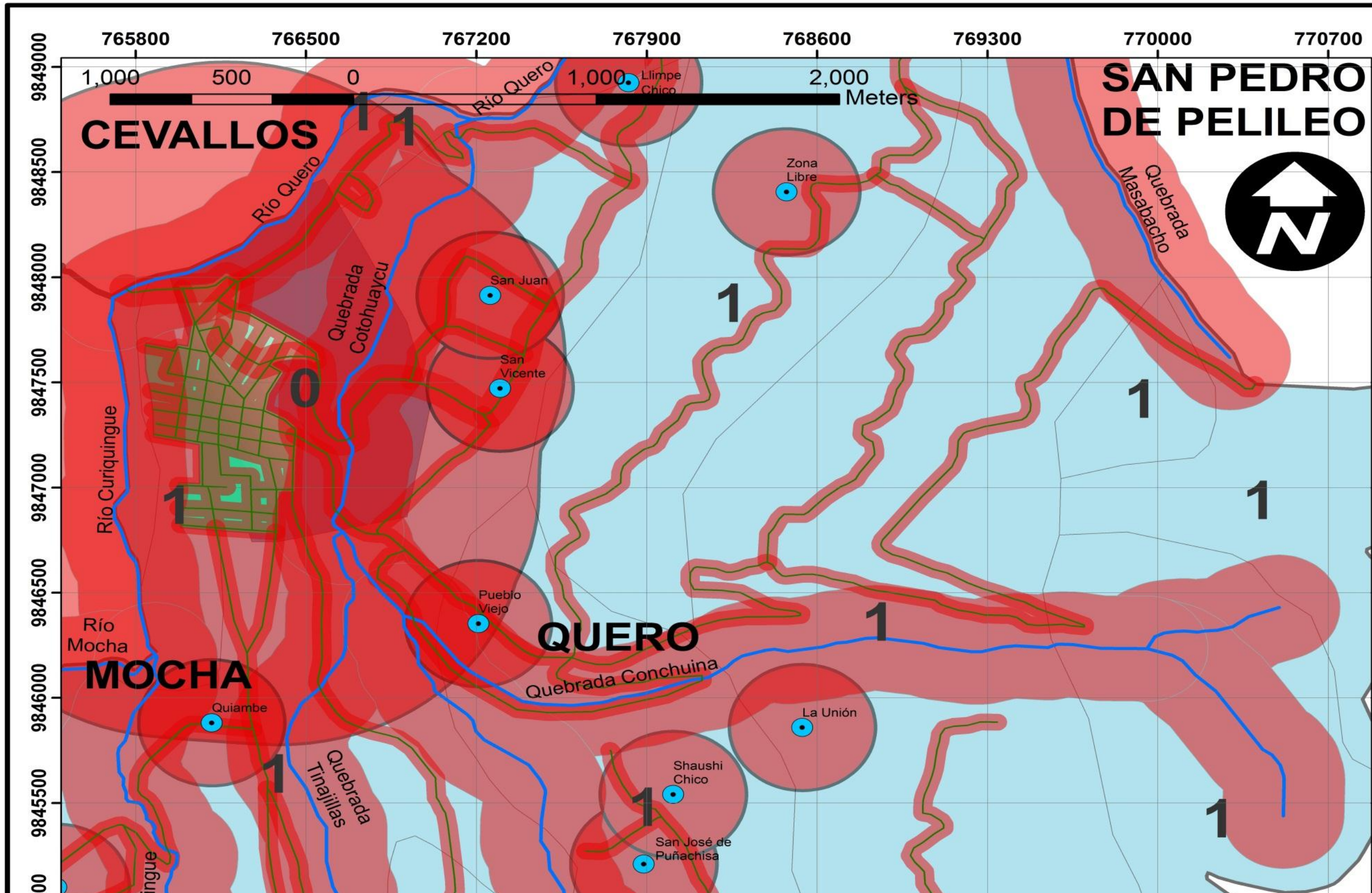
**ANEXO 14**  
**PROFUNDIDAD DE SUELO**



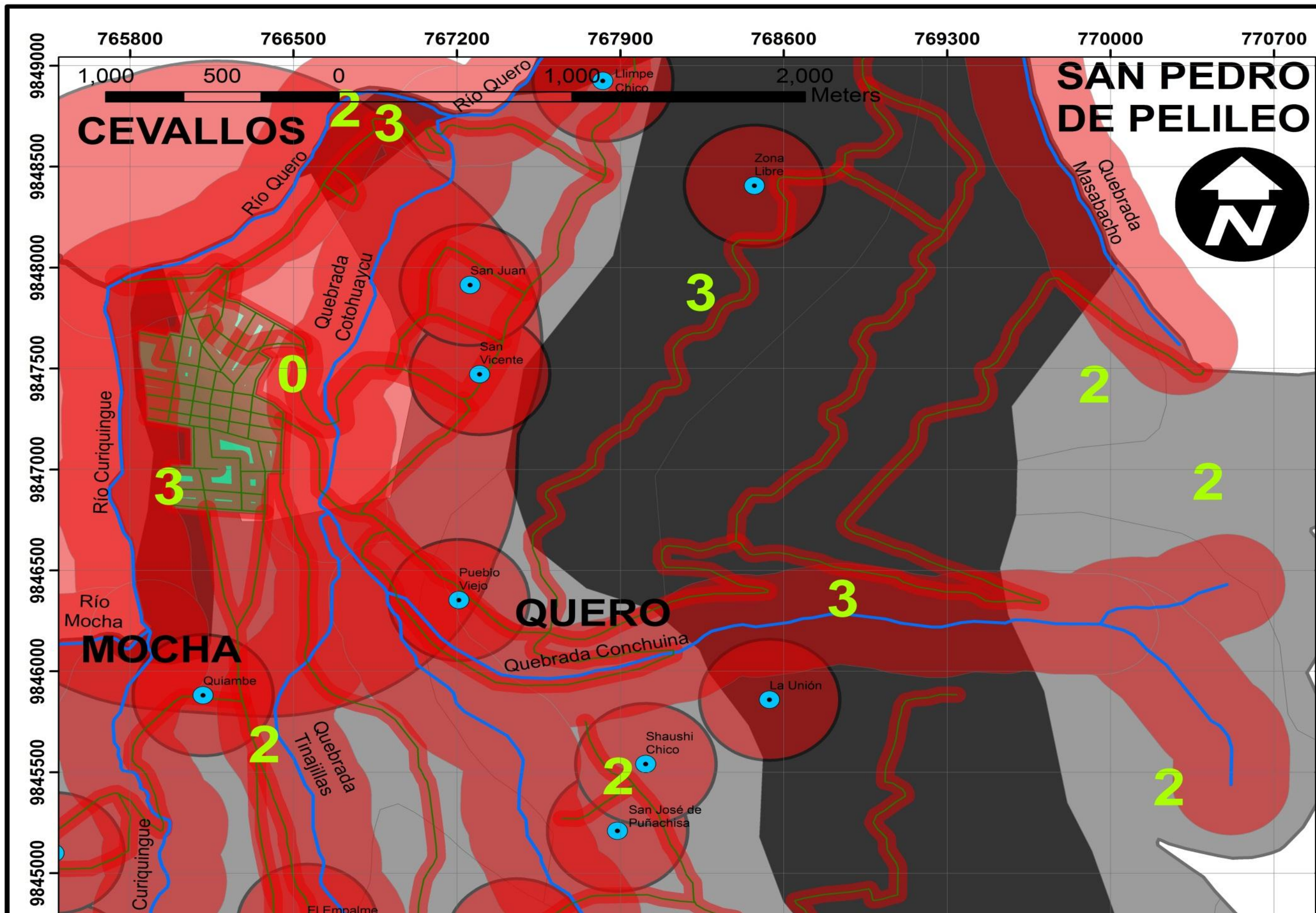
**ANEXO 15  
NIVEL FREÁTICO**



**ANEXO 16**  
**INUNDABILIDAD DE SUELOS**

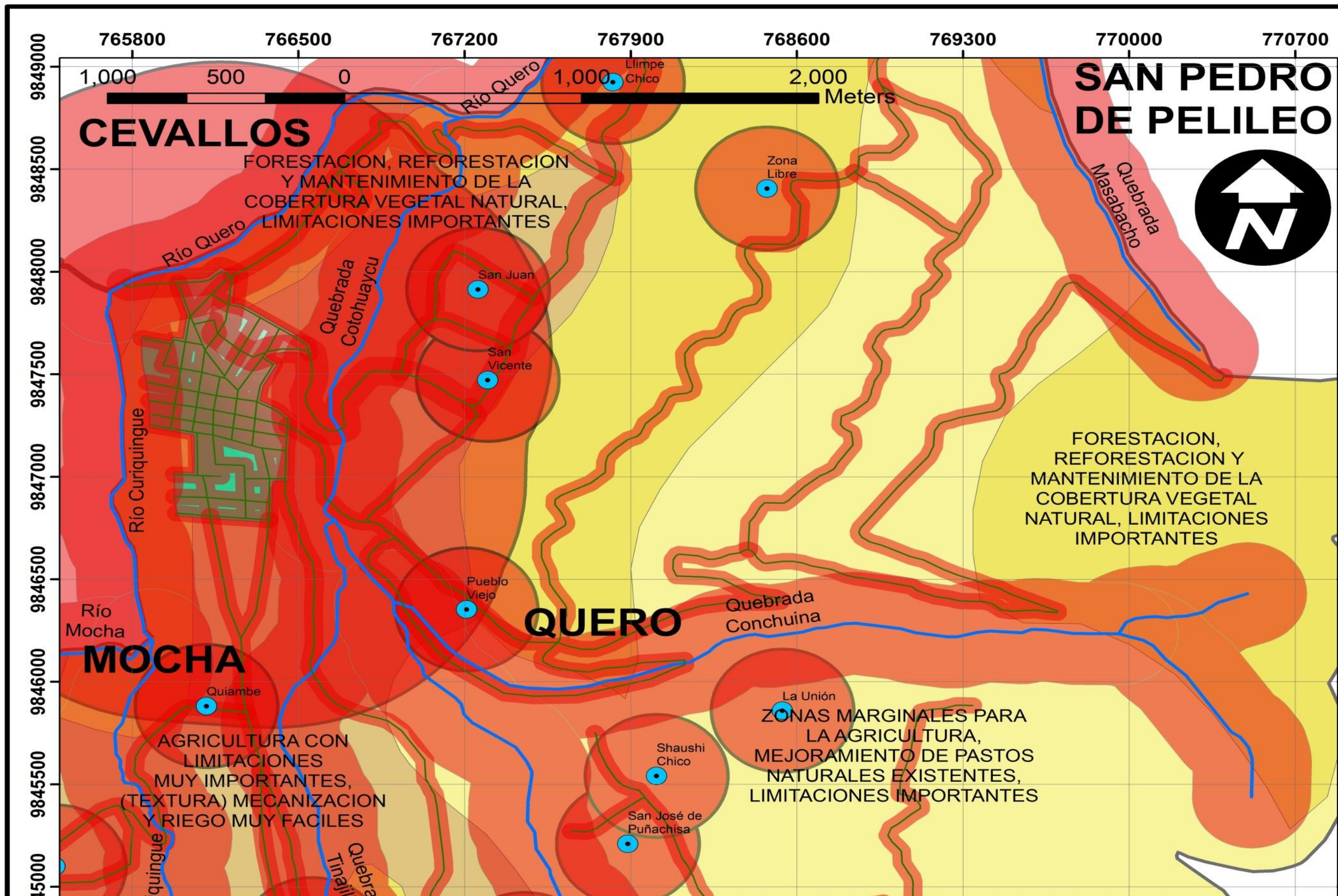


**ANEXO 17**  
**FERTILIDAD DE SUELO**

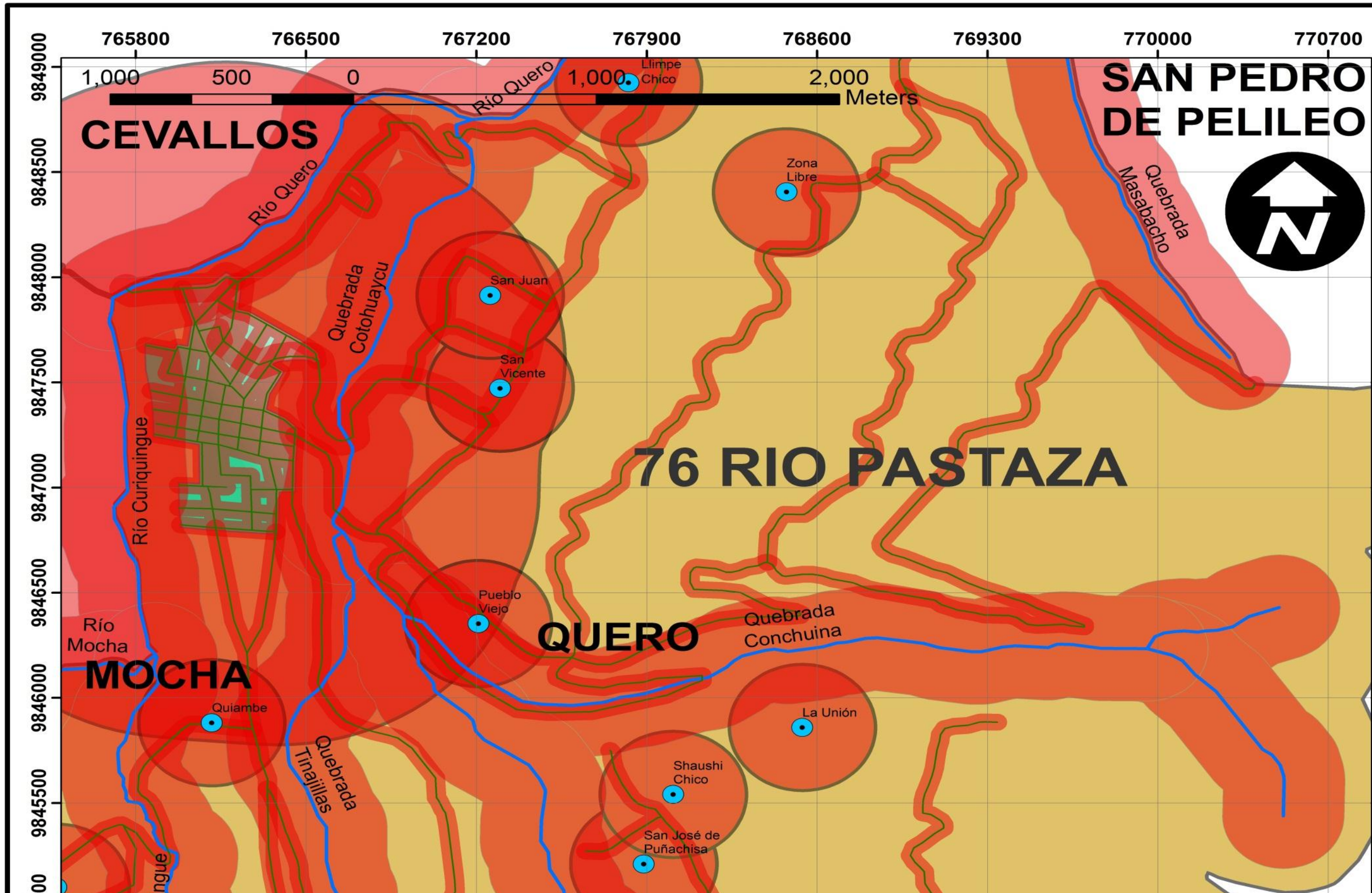




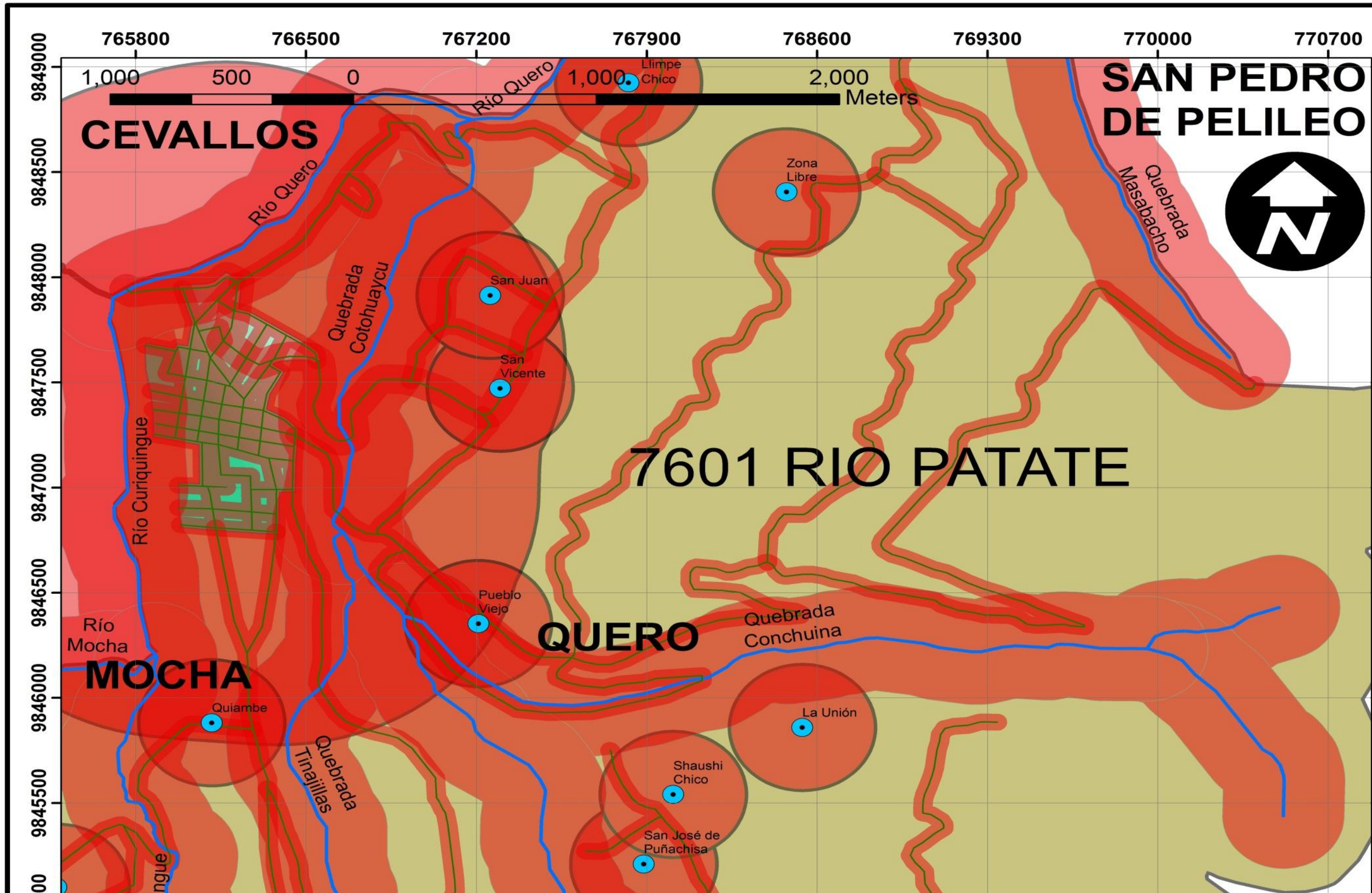
**ANEXO 18**  
**APTITUD DE SUELOS**



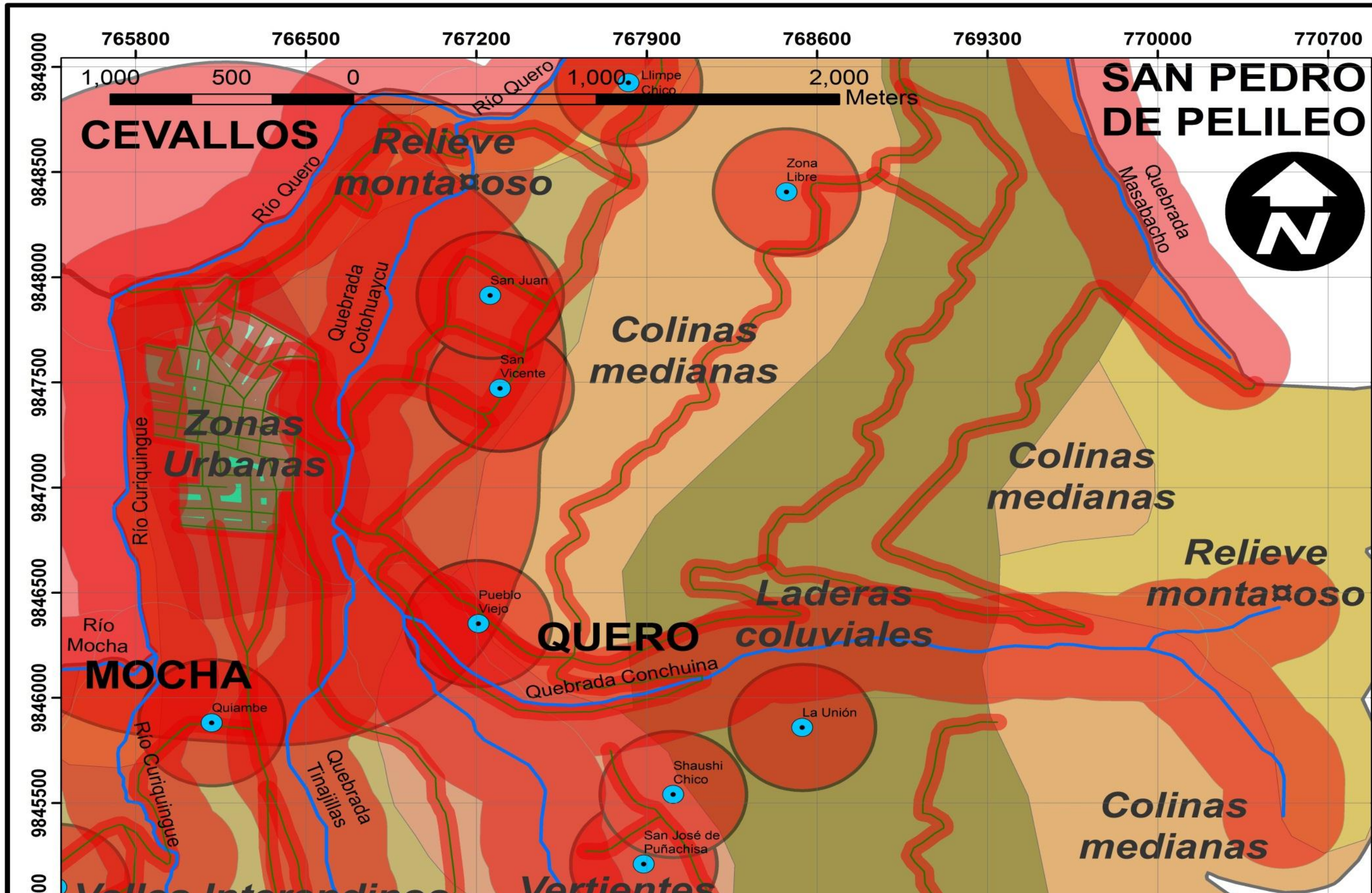
**ANEXO 19**  
**CUENCA HIDROGRAFICA**



**ANEXO 20**  
**SUBCUENCA HIDROGRAFICA**

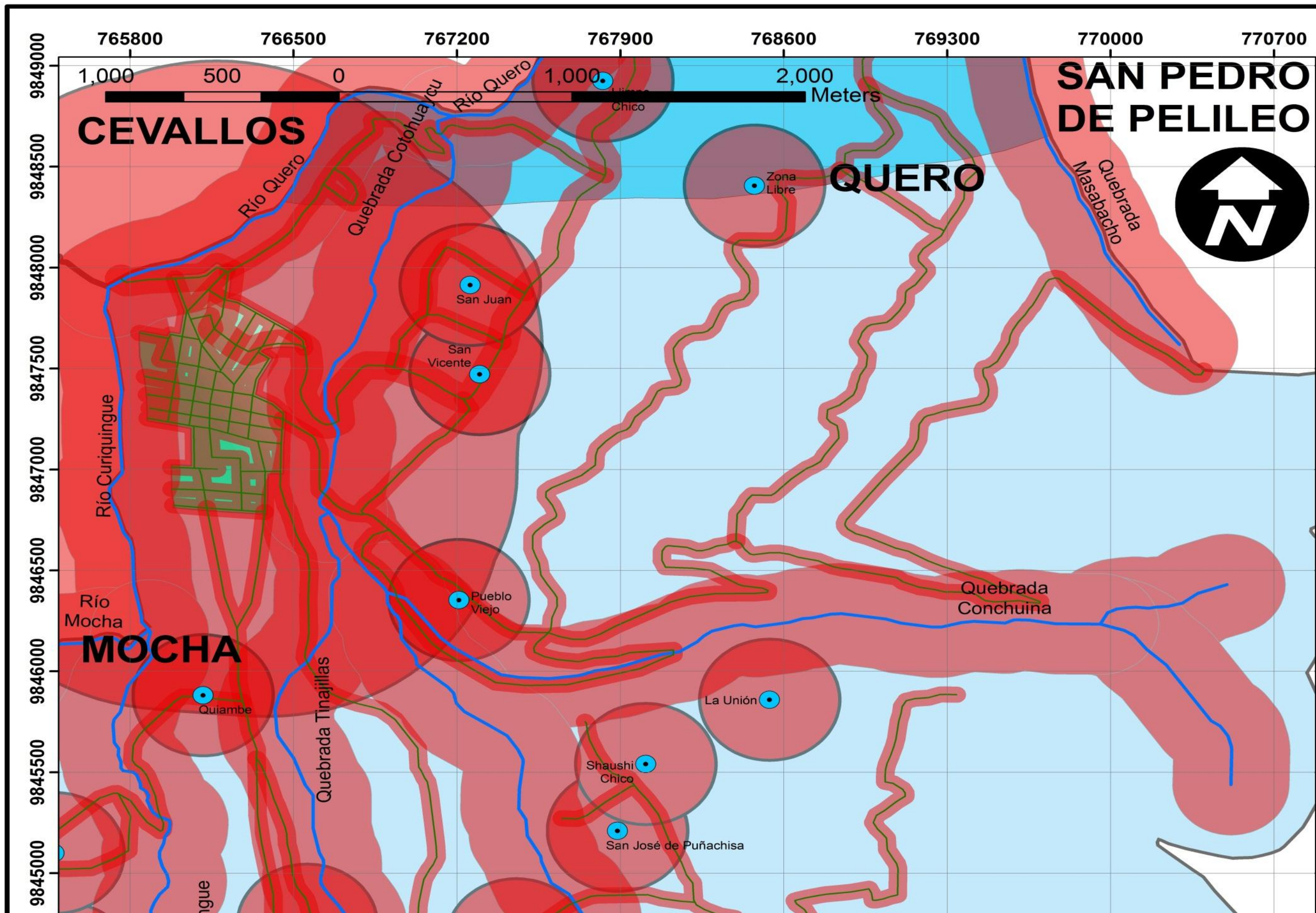


**ANEXO 21**  
**GEOMORFOLOGIA**

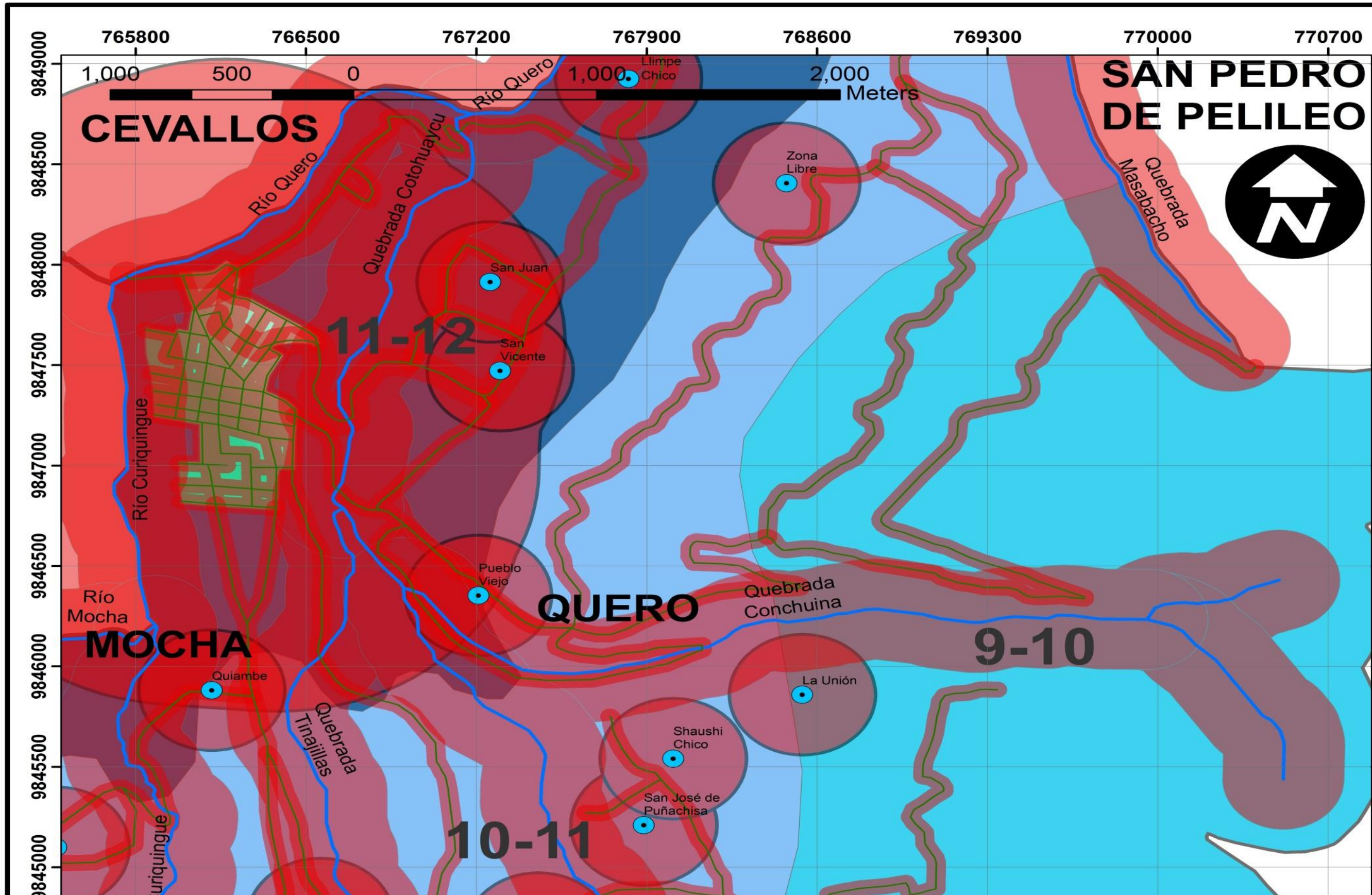




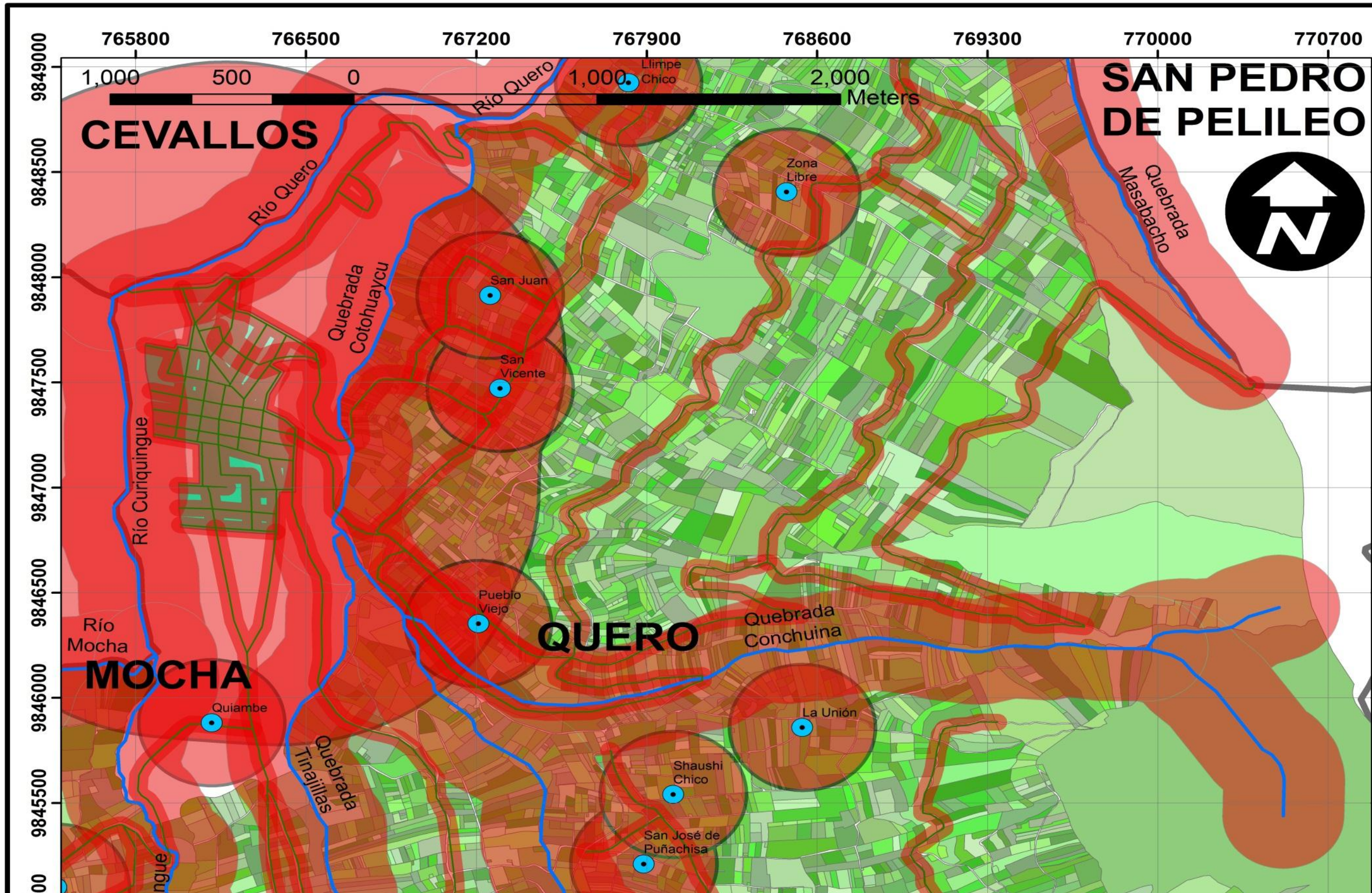
**ANEXO 22**  
**IDENTIFICACION TIPOS DE CLIMA**



**ANEXO 23**  
**IDENTIFICACION DE ISOTERMAS**



**ANEXO 24**  
**PLANIMETRIA ZONAS APTAS Y NO APTAS**



**ANEXO 25**  
**IDENTIFICACION DE NUMERO DE LOTE**

