

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR**

**FACUTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRAFICAS**

**DISERTACION DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERA GEOGRAFA EN GESTION AMBIENTAL**

**“ANALISIS DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR AMENAZA DE FLUJOS DE LODO  
EN LA PARRQUOIA DE SAN ANTONIO DE IBARRA AÑO 2016”**

**YESSENIA DANIELA ESPINOSA MONTESDEOCA**

**DIRECTOR: Mtr. GALO MANRIQUE**

**QUITO, ABRIL 2017**

## CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VI
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	VII
ÍNDICE DE MAPAS.....	IX
AGRADECIMIENTOS .....	X
DEDICATORIA .....	XI
CAPITULO I.....	1
PROBLEMÁTICA.....	1
1. TEMA.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN. ....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 Objetivo General. ....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	5
1.4.1 Antecedentes. ....	5
1.4.2 Marco teórico.....	6
1.4.3 Marco conceptual. ....	9
1.6 MARCO METODOLÓGICO.....	11
1.6.1 Primera fase: Gabinete. ....	14
1.6.2 Segunda fase: Trabajo de campo. ....	15
1.6.2.1 Muestreo .....	15
1.6.3 Tercera fase: Análisis de datos.....	16
1.6.3.1 Análisis de encuestas. ....	16
1.6.3.2 Elaboración de cartografía. ....	16
CAPÍTULO II.....	20
DESCRIPCIÓN DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA.....	20
2.1 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS.....	20
2.1.1 UBICACIÓN Y LÍMITES.....	20
2.1.2 ASPECTOS FÍSICOS.....	21

2.1.2.1 LITOLOGÍA.....	21
2.1.2.2 PENDIENTES. ....	21
2.1.2.3 CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS DEL SUELO. ....	22
2.1.2.4 COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	23
2.1.2.5 CLIMA. ....	24
2.1.2.6 HIDROGRAFIA.....	26
2.1.2.6.1 Características de la microcuenca hidrológica del Río Chorlaví. ....	26
2.1.2.6.2 Características de la Quebrada Tanguarin. ....	27
2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS.....	29
2.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	29
2.2.2 ASPECTOS POLÍTICO- ADMINISTRATIVO. ....	30
2.2.3 ASPECTOS TERRITORIALES.....	31
2.2.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ....	32
2.2.5 ASPECTOS ECONÓMICOS.....	34
2.2.6 VIVIENDA.....	35
2.2.7 TRANSPORTE Y VIALIDAD.....	36
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>37</b>
<b>MOVIMIENTOS EN MASA Y SUS EFECTOS. ....</b>	<b>37</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS.....	37
3.1.1CLASIFICACIÓN.....	37
3.2 LOS FLUJOS. ....	38
3.2.1 TIPO DE FLUJO: FLUJO DE DETRITOS. ....	39
3.2.2 CAUSAS.....	40
3.2.3 EFECTOS DE LOS FLUJOS DE LODO EN LA PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE IBARRA. ....	43
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>49</b>
<b>VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA. ....</b>	<b>49</b>
4.1 POBLACIÓN.....	49
4.1.1 POBLACIÓN VULNERABLE.....	49
4.2 SALUD.....	49
4.2.1 DESNUTRICIÓN.....	49
4.2.2 AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL.....	50

<b>4.2.3 DISCAPACIDAD</b> .....	51
4.3 EDUCACIÓN.....	51
<b>4.3.1 ANALFABETISMO</b> .....	51
<b>4.3.2 NIVEL DE EDUCACIÓN</b> .....	52
<b>4.3.3 NIVEL OCUPACIONAL</b> .....	53
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>54</b>
<b>ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA</b> .....	<b>54</b>
5.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS – FASE DE CAMPO .....	54
<b>5.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL</b> .....	59
5.2 NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL.....	61
5.4 CONCLUSIONES.....	74
5.5 RECOMENDACIONES.....	76
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>80</b>
1. Encuesta de Vulnerabilidad Social.....	80
2. Entrevista Vulnerabilidad Social.....	83
3. MAPA 1.....	84
3.1 MAPA 2.....	85
3.2 MAPA 3.....	86
3.3 MAPA 4.....	87
3.4 MAPA 5.....	88
3.5 MAPA 6.....	89
3.6 MAPA 7.....	90
4. Evidencias:.....	91
<b>4.1 Encuestas:</b> .....	92
<b>4.2 Entrevistas:</b> .....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N.-1 Variable dependiente: Vulnerabilidad Social.....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla N.-2 Variable independiente: Flujos de lodo.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla N.-3 Datos de elaboración de la Cartografía de la Parroquia San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla N.-4 Pendientes Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla N.-5 Niveles de Cobertura y Uso actual de la Tierra de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla.- 6 Matriz del registro histórico de las estaciones desde el año 1971 a 2011.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla N.- 7 Distribución de la población de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla N.-8 Distribución de etnias en la parroquia de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla N.-9 Tipos de vivienda de la parroquia de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla N.- 10 Aportes de afiliación a la Seguridad Social de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla N.-11 Discapacidad permanente por más de un año en San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla N.-12 Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N.- 13 Categoría de Ocupación San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla N.-14 Niveles de Vulnerabilidad Social.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla N.-15 Nivel Vulnerabilidad Social de San Antonio Barrio Central 2016.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N.-16 Nivel Vulnerabilidad Social de Tanguarín 2016.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla N.-17 Nivel Vulnerabilidad Social de Santo Domingo 2016.....</b>	<b>69</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°1: Modelo actual de Organización del Territorio.....</b>	<b>31</b>
<b>Gráfico N°2 Población menor de 5 año y mayor a 65 años de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>54</b>
<b>Gráfico N°3 Salud: Discapacidad dentro de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico N°4 Economía de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico N° 5 Sector Ocupacional de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico N° 6 Educación de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico N° 7 Aspectos sociales: Presencia de flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra en los últimos 5 años.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico N° 8 Vulnerabilidad Social: vive en un lugar amenazado por deslaves (flujos de lodo) en la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico N° 9 Vulnerabilidad Social: considera usted que su vivienda está en una zona segura por (flujos de lodo) en la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Foto N° 1: Vista panorámica del Volcán Imbabura y la parroquia de la parroquia de San Antonio de Ibarra, vista desde el Barrio la Cruz .....</b>	<b>20</b>
<b>Foto N° 2: Vista del Volcán Imbabura y sus vertientes, inicio de la quebrada Tanguarín, altura de 4160 m.s.n.m.....</b>	<b>41</b>
<b>Foto N° 3: Origen del Flujo de lodo que se generó en el año 2011.....</b>	<b>41</b>
<b>Foto N° 4: Asenso al Volcán Imbabura, abril 2016.....</b>	<b>42</b>
<b>Foto N° 5: Vista panorámica de la ciudad de Ibarra y la parroquia San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>42</b>
<b>Foto N° 6: Tanque número 10, zona la Loma Redonda, parroquia San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>43</b>
<b>Foto N°7: Quebrada de Tanguarín un día después del deslizamiento (flujo de lodo) del año 2011.....</b>	<b>44</b>
<b>Foto N°8 y 9: Destrucción de casas y fallecidos en el Barrio Tanguarín del año 2011.....</b>	<b>45</b>
<b>Foto N°10: Afectacion de los cultivos alrededor de la quebrada Tanguarín, vista desde El Puente Amarillo.....</b>	<b>46</b>
<b>Foto N°11: Maquinaria del Gobierno Provincial de Imbabura y del Municipio de Ibarra...46</b>	
<b>Foto N°12: Casa construida dentro de la quebrada.....</b>	<b>47</b>
<b>Foto N°13: Estado actual de la quebrada Tanguarín.....</b>	<b>47</b>

<b>Foto N° 14, 15, 16: Actualidad de la quebrada Tanguarín del barrio La Compañía.....</b>	<b>48</b>
<b>Foto N°17: Vivivendas y sembríos en la Quebrada San Antonio “El Dique” .....</b>	<b>91</b>
<b>Foto N°18: Vivivendas y sembríos en la Quebrada La Chuchuda.....</b>	<b>91</b>
<b>Foto N°19: Barrio Los Nogales.....</b>	<b>92</b>
<b>Foto N°20: San Antonio Barrio Sur. Encuestado Manuel Montesdeoca.....</b>	<b>92</b>
<b>Foto N°21: Santa Clara. Encuestada Zoila Lescano.....</b>	<b>93</b>
<b>Foto N°22: Asenso al Volcán Imbabura .....</b>	<b>93</b>
<b>Foto N°23: Padre Ivan Onofre, Parroco actual de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>94</b>
<b>Foto N°24: Padre Amador Carranco, ex Parroco de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.....</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>1.- Mapa de Ubicación de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>84</b>
<b>2.-Mapa de Pendientes de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>85</b>
<b>3.- Mapa de Suelos de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>86</b>
<b>4.- Mapa de Cobertura y Uso actual del Suelo de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>87</b>
<b>5.-Mapa de Isotermas de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>88</b>
<b>6.-Mapa de Isoyetas de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>89</b>
<b>7.-Mapa de la Microcuenca de la Quebrada Tanguarín de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>90</b>
<b>8.- Mapa de Vulnerabilidad Social de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.....</b>	<b>72</b>

## AGRADECIMIENTOS

Ante todo quiero agradecer eternamente a mis padres, no hay palabras con las que pueda expresar el gran amor y orgullo que siento por ellos, también a mis hermanos Eduardo, Paulina, Santiago, Fátima y mi sobrino hermoso José Javier ya que sin ellos mi vida no sería igual, son las personas más importantes de mi vida y por ello quiero agradecerles eternamente.

Para poder llegar a cumplir esta gran meta en mi vida, agradezco infinitamente a mis familiares primas en especial a Fernanda por todo su apoyo, mis tíos (Mariana, Nelson, Margarita, Óscar) y a mis amigas incondicional (Foshy, Stefy, Arcentalitos, Yessy y Vale) gracias a su apoyo incondicional y fuerza que me brindaron para que hoy pueda llegar a ser una gran profesional.

También agradezco a la vida por brindarme esta etapa universitaria en donde llegue hacer muchos amigos y amigas que nos apoyábamos en todo momento.

Y sobre todo agradezco a mi director Mtr. Galo Manrique y mis lectoras Msc. Jenny Zamora y Msc. Dinora Hidalgo por guiarme en esta etapa de mi vida y brindarme sus conocimientos y consejos para llegar a ser una gran profesional.

*“Agradece lo que tienes y terminarás teniendo más. Sí siempre te concentras en lo que te falta, nunca tendrás lo suficiente”.*

*Oprah Winfrey, 2016*

## **DEDICATORIA**

Cada uno de los logros que he dado en mi vida han sido por el apoyo incondicional de mi Mamá Mercedes Montesdeoca que siempre está conmigo a pesar de todo en la buenas y malas, ella sabe que palabra decir para sacarnos adelante. Dedico este logro a ella y a mi Papá José Espinosa. No hay nada más importante para mí que ustedes papitos se sientan orgullosos de cada logro que tengo y que sepan que es por mi esfuerzo, dedicación y amor a las cosas que hago. Este es una forma de expresarles el gran amor que les tengo y sepan que han cumplido como padres que han formado una mujer profesional y buena hija que siempre estará con ustedes al igual que ustedes han estado conmigo.

. Para una gran hija esta unos grandes padres (Michita y Pepito) los amo mucho.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMÁTICA.**

### **1. TEMA**

Vulnerabilidad social

#### **1.1 JUSTIFICACIÓN.**

San Antonio de Ibarra es una parroquia que se ha visto afectada por fenómenos naturales, entre estos tenemos a los flujos de lodo, estos tienen origen en las partes altas del volcán Imbabura. Además las fuertes precipitaciones que se producen en época lluviosa hacen que el suelo se sobresature de agua y a este se le suma las pendientes muy pronunciadas que existe en la zona; como consecuencia se produce el aumento del caudal de las quebradas afectando directamente a las poblaciones más cercanas, por lo que los efectos negativos se aprecian en las pérdidas económicas, sociales y ambientales en la parroquia. El interés de esta investigación, es conocer con precisión los efectos que causa este fenómeno dentro de la comunidad, dependiendo del grado de vulnerabilidad social que presenten.

Teóricamente, nos basarnos en los conocimientos adquiridos en las diversas asignaturas como es el caso de amenazas naturales y antrópicas, geología, geomorfología, meteorología, entre otras; lo que cobra la necesidad de hacer la investigación para posteriormente poder ayudar a la parroquia para que su capacidad de respuesta sea más rápida y la vulnerabilidad social ante este fenómeno disminuya. La vulnerabilidad es un factor interno del riesgo. Realizando un análisis de la vulnerabilidad social se podrá determinar el tipo de respuesta que la población ofrece en el caso de que un flujo de lodo se vuelva a generar en los flancos del volcán Imbabura, de ello la importancia del presente trabajo.

Dentro del actual Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de San Antonio se considera como amenaza potencial por actividad volcánica (fenómenos volcánicos: flujos de lodo además deslizamientos como fenómeno meteorológico); según el informe de precipitaciones del Plan de

Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Ibarra identificó que “Durante las últimas precipitaciones, correspondientes a los meses de noviembre y diciembre del año 2010 y primeros meses del año 2011, provocó la saturación de agua en los suelos, y además por ser un relieve con altas pendientes, dio como resultado deslizamientos y flujos de lodo que afectaron seriamente a las zonas pobladas de la parroquia además de las actividades productivas, especialmente en los barrios de Tanguarín, Rumipamba, Manzano y Manzano Guaranguí, con pérdidas materiales y económicas.”( Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra, 2012).

El Estado por medio de la Secretaria de Gestión de Riesgos está gestionando el Plan Troya, que tiene como objetivo principal “ Implementar un Modelo Integral de Gestión de Riesgos en los cantones, a través de la creación y/o fortalecimiento de las Unidades Municipales de Gestión de Riesgos que permitan impulsar la creación del Territorio del Buen Vivir a través de la Revolución Urbana; Fortalecer las capacidades institucionales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados; Fomentar la cultura de Gestión de Riesgos en la ciudadanía; así como promover la identificación y mitigación de los riesgos” (Secretaria de Gestión de Riesgo, 2013).

Es por ello que podemos decir que esta investigación es necesaria, pertinente, factible y viable realizarla, ya que se cuenta con bases teóricas de fuentes de información verídica con los cuales podemos ejecutar el análisis de vulnerabilidad social en la parroquia de San Antonio de Ibarra, para así determinar e identificar el nivel un conocimiento de la vulnerabilidad social a la que está expuesto la población con lo que se determinará zonas más susceptibles a ser afectadas por los flujos de lodo.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

San Antonio de Ibarra, ubicado a 15 minutos de la ciudad de Ibarra, se encuentra alojada en las faldas del Volcán Imbabura conocido como “Taita Imbabura” él cual está rodeado de zonas urbanas y rurales, según el “Instituto Geofísico, lo clasifica como un volcán potencialmente activo, lo que genera una alta exposición de la población ante los fenómenos generados por la actividad del volcán

o por fenómenos que se forman en las partes altas del volcán como es el caso de los flujos de lodo. El volcán Imbabura posee una altura de 4621 m.s.n.m, se caracteriza por ser de tipo estrato volcán compuesto, presenta un gran edificio principal de forma cónica, alrededor del cual han ido desarrollándose otros edificios más pequeños conocidos como La loma de Artesón al norte y Huarmi Imbabura al sur.”(Instituto Geofísico, 2015).

La parroquia de San Antonio en términos meteorológicos podemos determinar un clima con dos períodos lluviosos y uno seco en el año, esta zona presenta variaciones de precipitación a lo largo del callejón interandino, variación que está entre los 500 y 1,600 mm anuales con lo que se considera aún más vulnerable a la parroquia en época lluviosa” (Tapia Carol, 2011).

En los alrededores de las quebradas de la parroquia en los últimos 15 años se han incrementado los asentamientos humanos lo cual aumenta vulnerabilidad de la población en caso de que se den nuevos movimientos de masas en la zona y se liberen flujos de lodo.

La parroquia de San Antonio de Ibarra es una área de crecimiento periférico del cantón Ibarra, tomando en cuenta que en el último censo realizado la población para el “año 2010 fue de 17.522 habitantes, de los cuales 8595 son hombres y 8927 son mujeres y para el año 2015 según los registros del Sub-centro de Salud de la parroquia la población se incrementó a 20.000 habitantes para el mes de Julio”; en donde considerando los problemas como la pobreza, la falta de servicios básicos, la educación y el incremento descontrolado de la población son factores que se establecen dentro de su Plan de Ordenamiento Territorial ya que son de interés primordial, además conlleva a un esfuerzo adicional de trabajo para mejorar su desarrollo. Los factores presentados anteriormente obligan a la población a construir sus casas en laderas y quebradas las cuales generan una amenaza en relación a los fenómenos naturales como son los flujos de lodo.

Adicionalmente las actividades productivas que se desarrollan en la parroquia según su orden de importancia que considera el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial son el “**sector terciario** (comercio, restaurantes, hostales, transporte, construcción, servicios profesionales y gubernamentales, educación, esparcimiento, médicos, así como servicios personales de limpieza, domésticos, electricistas, etc. y servicios turísticos) con el 59% de la población, seguido del **sector secundario** ( industria manufacturera) que corresponde a un 28% de la población dedicada a esta actividad y el **sector primario** (agricultura, ganadería, piscicultura, forestal y minería) con el 13% de la población” (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra , 2012).

Considerando todas estas referencias tanto históricas como las características propias del lugar como el relieve nos hacemos la siguiente pregunta ¿Cómo se ha preparado la población para responder adecuadamente ante amenazas como los flujos de lodo, además qué elementos aumentan la vulnerabilidad social dentro de la parroquia referente a esta amenaza?

### **1.3 OBJETIVOS.**

#### ***1.3.1 Objetivo General.***

- Analizar la vulnerabilidad social por amenaza de flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra para el año 2016.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos.***

- Determinar los puntos más susceptibles por flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra para el año 2016.
- Establecer los rangos de edad de la población que presenta mayor vulnerabilidad social en la parroquia de San Antonio de Ibarra para el año 2016.
- Identificar el grado de organización social de la población de la parroquia de San Antonio de Ibarra en caso de presentarse un nuevo evento natural.

## **1.4 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.**

### ***1.4.1 Antecedentes.***

Los flujos de lodo ha sido una amenaza desde varios años en la parroquia de San Antonio de Ibarra. Para complementar a esta investigación hemos consideración otras investigaciones que sustenta el motivo de realizar un análisis de la vulnerabilidad de la población por flujos de lodo. Para poder comprender de mejor manera el problema que se genera en la parroquia de San Antonio de Ibarra por los flujos de lodo haremos una reseña de las noticias y aquellas investigaciones que nos ayuden.

El estudio realizado para la construcción del nuevo Parque Lineal en la ciudad de Ibarra realizada en el año 2011 resumen cuales son los "los principales factores de amenaza a la zona como son los flujos piroclásticos, flujos de lava, caídas de ceniza, sismos volcánicos, ondas de choque atmosféricas, lahares, avalanchas de escombros y los flujos de lodo. También califica a la zona como lugar de peligro de deslizamiento de máximo nivel 3, lo cual indica que zonalmente existen grandes áreas susceptibles de deslizarse. En la actualidad, el peligro de deslizamientos se presenta principalmente en los coluviales de la ladera oriental del Imbabura" (Tapia Carol, 2011).

Además el 05 de abril del 2011 a las 02:00 am se produjo un deslizamiento de masa en los flancos del volcán Imbabura, estos eran flujos de lodo, este evento dejo a más de 120 familias en albergues, 70 familias sin hogares y a dos personas fallecidas ya que los flujos de lodo arrasaron con las viviendas y los cultivos lo que dejo como consecuencias daños y pérdidas económicas en la zona (Telegrafo, 2011). Esto demuestra que la población se encuentra vulnerable, ya que las zonas que se afectaron más en la parroquia son las que se encuentran en la quebrada Tanguarin. Como aporte investigativo tenemos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) la disertación de Tania Serrano donde su tema de investigación es acerca de "El Riesgo de flujos de lodo en zona urbana: quebradas de Pulida Grande, Habas Corral y San Lorenzo al Noroccidente de Quito" hace referencia de como ciertos elementos cambian las características de la amenaza y como afecta a la vulnerabilidad de la población que habita en esos lugares (Serrrano, 2000). Esta investigación es

una guía de cómo los flujos de lodo son amenazas latentes en aquellas zonas que ha incrementado drásticamente los asentamientos humanos y como estos están expuestos a estos eventos que se generan. El aporte que ofrece es acerca del aumento descontrolado de la población en quebradas, por lo que se incrementa el riesgo de que ocurra un desastre ante esta amenaza, en este caso relacionamos los cambios poblacionales que se generan en la parroquia de San Antonio de Ibarra.

Pero también es importante mencionar cómo la población percibe el fenómeno de los flujos de lodo, por ello encontramos en la PUCE la tesis de Maximina Carcelén en donde ella habla sobre “La percepción social de los riesgos en la quebrada Rumipamba” sus objetivos fueron entender la dinámica y las causas de la ocupación urbana de las zonas de alto riesgo, analizar el conocimiento de los moradores sobre las quebradas y los riesgos y como la población está preparada para enfrentar estos fenómenos (Carcelen, 1997), esta investigación es esencial para nuestra investigación ya que consideraremos si la población de la parroquia de San Antonio de Ibarra está o no preparada ante estos fenómenos como son los flujos de lodo, además si conoce los peligros de vivir en zonas con mayor vulnerabilidad como son las quebradas y sus cercanías.

#### *1.4.2 Marco teórico.*

**La vulnerabilidad** es un factor interno del riesgo de desastre, el trabajo comprende de un enfoque social es por ello que vamos a definir la vulnerabilidad en el campo social para ello citaremos algunas definiciones de autores que han investigado sobre el tema y que teorías o enfoques son los que más se asemeja a la problemática de la vulnerabilidad social por flujos de lodo (Narváez L, 2009).

Existen muchos enfoques y escuelas de pensamiento que involucran a la vulnerabilidad, para esta investigación consideraremos al **físicalismo** el cual representa un avance importante respecto a las interpretaciones, análisis y estudios físicos como social. “ (Canavari Gualberto, 2008) definen al **El físicalismo** dentro de un enfoque teórico del desastre con respecto a la gestión del riesgo, la

perspectiva social de una población considera a la vulnerabilidad como un factor fundamental en la concreción de condiciones de riesgo de desastre en la sociedad, además está estrechamente relacionada al estudio social de los desastres naturales los cuales están fundamentados en el trabajo de Prince el cual menciona en su hipótesis de trabajo respecto a la asociación de los eventos catastróficos con el cambio social, aquí la definición de vulnerabilidad comienza a ser comprendida desde la capacidad de la población para absorber, responder y recuperarse del impacto de un evento extremo. En el físicalismo se amplía la dimensión de la vulnerabilidad física al estudio de la estructura social, económica, cultural y política de los grupos sociales para comprender y explicar la esencia del riesgo, en la asociación de la amenaza con la vulnerabilidad. Esta línea de la vulnerabilidad dentro del físicalismo se contrapone a corrientes derivadas de otras teorías funcionalistas como es la ecología humana y la sociología de los desastres (Canavari Gualberto, 2008).

El historiador francés **Lucien Febvre** introdujo el **Posibilismo geográfico** para caracterizar el método desarrollado por el geógrafo, también francés **Vidal de la Blache**, aquí se entiende a una comunidad o en este caso la parroquia como vulnerable ante amenazas naturales debido a que el “El posibilismo, no deja al hombre fuera del objeto de estudio, sino que lo incluye; por ser responsable de diversas modificaciones del medio físico y este a su vez es influenciado por el ambiente, además que se enfoca en la observación del paisaje en donde se establece ciertas posibilidades de desarrollo social, lo que indica que el hombre posee un papel importante por encima de la influencia de los fenómenos naturales que se presentan” (Segrelles, 2002)

Al hablar de vulnerabilidad algunos Autores como Davidson y Michellier determinan varias expresiones y estas dependen de la amplitud del territorio de estudio, estas pueden ser de orden nacional, regional y local; en nuestro caso a encontrar en la parroquia de San Antonio de Ibarra en la provincia de Imbabura (Tonatiuh A, 2000).

**Blaikie P. (1996)** geógrafo y profesor de la Escuela de Estudios de Desarrollo en la Universidad de East Anglia, Reino Unido, **Cannon T. (1996)** catedrático de Estudios de Desarrollo de la Universidad de Greenwich, Reino Unido, **Davis I. (1996)** director general del Centro de Oxford para Estudios de Desastres, Oxford, Reino Unido y **Wisner B. (1996)** profesor en la Escuela de Ciencias Sociales, Hampshire College, Amherst, Estados Unidos; en su publicación sobre *“El Entorno Social, Político y Económico de los Desastres”*, consideran a la **vulnerabilidad** como la falta de acceso o recursos básicos dentro de una familia, comunidad, sociedad que permitan una seguridad frente a determinadas amenazas, los autores toman como la incapacidad para recuperarse del impacto de una amenaza por lo que concluye que la vulnerabilidad depende en gran parte de la flexibilidad de la comunidad para adoptar medidas de seguridad. También hablan sobre las ciencias sociales y naturales en una combinación analíticamente a través de un modelo de "presión y liberación de los desastres". Asegurando que el concepto de vulnerabilidad es decisivo para entender los desastres y su prevención o mitigación (Blaikie P, Cannon, Davis, Wisner (1996)).

**Cardona (1993)** Ingeniero civil, graduado de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, en el PROGRAMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN DE RIESGOS; indica que la vulnerabilidad es un factor de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o a ser susceptible de sufrir una pérdida. Para el autor la vulnerabilidad se debe enfocar en todos los términos como lo físico, social, económico, político, cultural, educativo. Dentro del caso de estudio se va a realizar un enfoque social (Chardon Anne, G. J. 2002).

**Wilches (1989)** Abogado, graduado de la Universidad del Cauca en 1977; este se refiere al nivel de cohesión interna de una comunidad, se considera vulnerable una comunidad en la medida en que se vinculan las relaciones de los pobladores y al conjunto social. El nivel de organización social para responder frente a un desastre (Wilches, 1988).

### ***1.4.3 Marco conceptual.***

**Amenaza antrópica:** Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios y la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprende una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua etc. (Lavell, 2015).

**Amenaza natural:** definida como la probabilidad de ocupación de un evento potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado (Cardona, 1993).

**Capital social:** fomenta la acción colectiva, el autocontrol y la responsabilidad social al acercar a los seres humanos por medio de la confianza, la reciprocidad y el respeto a las reglas del juego; las normas o valores compartidos que promueven la cooperación social. Dentro de esta perspectiva, es una manera utilitaria de mirar la cultura (LAMPIS, 2010).

**Desastre:** Un desastre es un evento calamitoso, repentino o previsible, que trastorna seriamente el funcionamiento de una comunidad o sociedad y causa unas pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales que desbordan la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación a través de sus propios recursos (IFRC, 2015).

**Gestión de riesgo:** La Gestión de Riesgo implica un conjunto de decisiones administrativas, de organización, control y conocimientos operacionales – tecnológicos desarrollados por gobiernos, sociedades, comunidades e instituciones para implementar políticas, estrategias, acciones y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales, desastres y emergencias ambientales y tecnológicos consecuentes (Cruz Roja Ecuatoriana, 2015).

**Fenómeno natural:** Es un cambio de la naturaleza que sucede por sí solo, son los procesos permanentes de movimientos y de transformaciones que sufre la naturaleza. Estos pueden influir en la vida humana (epidemias, condiciones climáticas, desastres naturales, etc.) (Cardona, 1993).

**Flujos de lodo:** El centro de Investigaciones en Gestión de Riesgo y Cambio Climático define a los flujos de lodo como una mezcla de materiales volcánicos (rocas, ceniza, pómez, escoria), mayoritariamente ceniza, movilizada por el agua debido a la acumulación fuertes lluvias (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, 2012).

**Movimientos de masas:** Se lo define al transporte pendiente debajo de masas de suelo o roca por acción directa de la gravedad. Esta definición engloba términos como deslizamiento, derrumbe, avalancha, flujos de lodo, hundimiento, etc. (Iriondo, 1995).

**Riesgo:** Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (Canavari Gualberto, 2008).

**Pendiente:** Es un factor importante dentro de las características del relieve, como definición se entiende a la pendiente como la relación que existe entre el desnivel (Y) y la distancia en horizontal (X) que debemos recorrer. Se expresa normalmente en % o en grados. (Ibañez Asensio, 2010) Para calcular una pendiente en tantos por ciento basta con resolver la siguiente regla de tres: Distancia en horizontal es a 100 como distancia en vertical es a X.

**Percepción social:** Es el estudio de las influencias sociales sobre la percepción. Hay que tener en cuenta que las mismas cualidades pueden producir impresiones diferentes, ya que interactúan entre sí de forma dinámica (Definición, 2016).

**Vulnerabilidad:** Se define como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresada en un escala que va de 0 o sin daño, a 1, o pérdida total (Cardona, 1993).

**Vulnerabilidad social:** Concierte al bajo grado de organización y cohesión interna de comunidades o sociedades en riesgo que indiquen a su disgregación, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre. Aquí el índice de capital social se lo considera fundamental pues si existe un bajo capital social la vulnerabilidad social es alto ante una amenaza o evento natural. (Canavari Gualberto, 2008).

## 1.6 MARCO METODOLÓGICO.

Para el estudio de vulnerabilidad social de la parroquia de San Antonio de Ibarra se identificó las siguientes variables:

**Tabla N.-1 Variable dependiente: Vulnerabilidad social.**

Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Concierte al bajo grado de organización y cohesión interna de	Salud	Desnutrición	Base de datos	INEC
		Afiliación al seguro social	Base de datos/ encuestas	INEC, formulario de preguntas

<p>comunidades o sociedades en riesgo que indiquen a su disgregación, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre. Aquí el índice de capital social se lo considera fundamental pues si existe un bajo capital social la vulnerabilidad social es alto ante una amenaza o evento natural. (Canavari Gualberto, 2008).</p>		Discapacidad	Base de datos/ encuestas	INEC, formulario de preguntas
	<b>Población</b>	Población mayor de 64 años	Base de datos	INEC
		Población menor de 5 años	Base de datos/ encuesta	INEC, formulario de preguntas
	<b>Educación</b>	Analfabetismo	Base de datos	INEC
		Nivel de educación	Base de datos	INEC
	<b>Percepción social</b>	Eventos pasados	Encuestas	Formulario de preguntas
		Organización social	Encuestas	Formulario de preguntas
		Percepción del riesgo	Encuestas	Formulario de preguntas

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017*

**Tabla N.-2 Variable independiente: Flujos de lodo.**

<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
El centro de Investigaciones en Gestión de Riesgo y Cambio Climático define a los flujos de lodo como una mezcla de materiales volcánicos (rocas, ceniza, pómez, escoria), mayoritariamente ceniza, movilizada por el agua debido a la acumulación fuertes lluvias. (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, 2012)	<b>Edafología</b>	Textura y taxonomía del suelo	Muestras y base de datos	Tablas. Mapa general de suelos del Ecuador
	<b>Geología</b>	Litología	Base de datos y muestras	Mapa geológico del Ecuador ( Provincia de Imbabura)
	<b>Geomorfología</b>	Relieve	Mapas	Mapa de relieve del Ecuador
	<b>Uso de suelo</b>	Cobertura y uso suelos	Base de datos	Mapas de uso de suelo de la provincia, y tablas
	<b>Meteorología</b>	Precipitación	Base de datos	Mapa de Isoyetas del Ecuador. Informe de las estaciones meteorológicas mensuales (Prec.).
				Mapa de isotermas del Ecuador Informe de las estaciones meteorológicas mensuales (Temp).

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017*

El presente análisis de vulnerabilidad social por amenaza de flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra tuvo como enfoque una investigación de carácter descriptiva pues permitió describir las dinámicas entre la población y la amenaza de flujo de lodo a la que está expuesta; para ello se consideró una pregunta de tipo descriptiva o funcional la cual posibilita la exposición o descripción de un fenómeno o hecho.

La investigación histórica que se realizó para recopilar los eventos y la frecuencia con que se han presentado los flujos de lodos en el pasado. Por ello se consideró 3 fases;

#### ***1.6.1 Primera fase: Gabinete.***

Como fuentes primarias se recopiló la información básica mediante una revisión bibliográfica acerca de los eventos pasados de flujos de lodo en la parroquia:

- Libros (bibliográfica básica del tema)
- Noticias (Periódicos, anuarios, revistas, entre otros)
- GAD Parroquial (PDOT)
- INEC (Tablas estadísticas,)
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (Informes de análisis del riesgos)
- Otros (Documentos oficiales de investigación)

También se consideró fuentes secundarias como:

- Encuestas a la población
- Entrevistas:
  - Santiago Garrido (ex presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Antonio de Ibarra)
  - German Gomes (Quinto Vocal Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Antonio de Ibarra)

- Iván Onofre Párroco actual de la Parroquia de San Antonio
- Amado Carranco ex Párroco de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.

### ***1.6.2 Segunda fase: Trabajo de campo.***

Se aplicaron las encuestas dirigidas a la población de San Antonio de Ibarra al igual que se realizó entrevistas: el objetivo de las encuestas y entrevistas fue recolectar la información sobre cómo la población está preparada o si posee algún tipo conocimiento de las amenazas a la cual está expuesta y el grado de vulnerabilidad que poseen o percibe (Anexo 1 y 2).

#### ***1.6.2.1 Muestreo***

Para la realización de las encuestas, consideramos la división político administrativo de la parroquia como base del muestreo; la parroquia está conformado de 28 barrios de los cuales se realizó 10 encuestas de forma aleatoria en cada barrio, teniendo un total de 280 encuestas para el análisis de esta investigación, la edad de la población a la cual se dirigió esta investigación es de 15 años en adelante.

Posteriormente en el proceso de análisis consideramos los 3 barrios principales de la parroquia que son Tanguarin, San Antonio – Barrio Central y Santo Domingo. En donde agrupamos los barrios secundarios con los barrios principales para obtener así el nivel de vulnerabilidad de toda la parroquia.

### ***1.6.3 Tercera fase: Análisis de datos.***

Dentro de esta fase se realizó el análisis de los datos de acuerdo al orden de actividades desarrolladas en la segunda fase, tenemos el análisis de las encuestas, elaboración de tablas y elaboración de cartografía.

#### ***1.6.3.1 Análisis de encuestas.***

- a) Se enumeró cada uno de las encuestas del 1 al 280 para poder realizar la tabulación con mejor organización.
- b) Se determinó los 3 principales barrios de la parroquia.
- c) Se realizó una delimitación de los 3 principales barrios de la parroquia en conjunto con el presidente de la Junta Parroquial Oscar Lomas para determinar una clasificación de los 28 barrios en los 3 principales.
- d) Realizamos la tabulación de las encuestas.
- e) Se interpretó los resultados obtenidos.

#### ***1.6.3.2 Elaboración de cartografía.***

- a) Por medio del software ArcGis 10.4.1 se generó mapas como el de ubicación de la parroquia, Isoyetas, Isotermas, Pendientes, Suelo (taxonomía y textura), Microcuenca de la quebrada Tanguarín, Cobertura y uso actual del suelo y el mapa Final de Vulnerabilidad Social de la parroquia San Antonio de Ibarra;

**Tabla N.-3 Datos de elaboración de la Cartografía de la Parroquia San Antonio de Ibarra.**

<b>Mapa</b>	<b>Coberturas</b>	<b>Observación</b>
	Se obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas:	Se ingresó los shapefiles de las coberturas antes mencionadas, se realizó geoprocesamiento “Clip” para

<p><b>Mapa de ubicación la parroquia</b></p>	<p>Población.- Geoportal-IGM,2014  Vías.- Geoportal-IGM,2014  Ríos.- Geoportal,IGM,2014  Limite parroquial.- nxparroquias –INEC,2014  Hillshade-MAGAP,2015</p>	<p>los cortes de cada cobertura en relación con la parroquia. Posterior se realizó el mapa de ubicación con base en el hillshade. Mapa N°1</p>
<p><b>Mapa de Pendientes</b></p>	<p>Se Obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas:  Pendiente Sierra.- SIGAPRO, 2003  Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC,2014  Hillshade-MAGAP, 2015.</p>	<p>Se ingresó el shapefile de pendientes después realizamos geoprocesamiento “Clip” con la parroquia, seguido se realizó el mapa y se calculó el área para pendiente de la parroquia con base en el hillshade. Mapa N°2.</p>
<p><b>Mapa de suelos</b></p>	<p>Se Obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas:  Pendiente Sierra.- SIGAPRO, 2003  Ríos.- Geoportal,IGM,2014  Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC,2014  Hillshade-MAGAP,2015</p>	<p>Se ingresó el shapefile de taxonomía después realizamos geoprocesamiento “Clip” con la parroquia, seguido se realizó el mapa con base en el hillshade. Mapa N°3.</p>
<p><b>Mapa de la Cobertura y Uso actual del Suelo</b></p>	<p>Se Obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas:  Cobertura y uso de suelo .- MAGAP,2015  Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC,2014</p>	<p>Se ingresó el cobertura y uso de suelo después realizamos geoprocesamiento, “Dissolve” del nivel III de cobertura y uso actual del suelo a nivel nacional, después se realizó “Clip” con la parroquia,</p>

	Hillshade del MAGAP, 2015.	seguido se realizó el mapa con base en el hillshade. Mapa N°4.
<b>Mapa de Isoyetas e Isotermas</b>	Se obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas: Isoyetas e Isotermas Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC, 2014. Hillshade del MAGAP, 2015.	Se ingresó la cobertura de isoyetas e isotermas y se realiza geoprocesamiento “Clip” con la parroquia y finalmente los mapas de isoyetas e isotermas con base en el hillshade Mapa N°5 y 6.
<b>Mapa de Microcuenca de la quebrada Tanguarín</b>	Se obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas: Ríos.- Geoportal,IGM,2014 Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC,2014 Hillshade del MAGAP, 2015.	Para la realización de este mapa, se realizó la delimitación de la microcuenca de la quebrada, y se insertó los shapefile de las coberturas mencionadas para después realizar el mapa de la microcuenca de la quebrada con base en el hillshade Mapa N°7.
<b>Mapa de la Vulnerabilidad Social de la parroquia San Antonio de Ibarra</b>	Se obtuvo del Sistema Nacional de Información, las siguientes coberturas: Limite parroquial.- nx-parroquias –INEC,2014 Hillshade del MAGAP, 2015. Matriz del nivel de vulnerabilidad	Una vez realizado la ponderación de los indicadores de la variable dependiente de vulnerabilidad, además del análisis de las encuestas y entrevistas realizamos el mapa general de Vulnerabilidad de la parroquia basándonos en los 3 principales barrios de la parroquia identificación, los cuales fueron delimitados con ayuda del presidente del GAD parroquial Oscar Lomas, así los niveles de vulnerabilidad como bajo, medio y alto los cuales fueron

		tomando como guía la tabla elaborado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo (SNGR) en año 2011. Mapa N° 8.
--	--	---

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017*

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA.**

#### **2.1 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS.**

##### **2.1.1 UBICACIÓN Y LÍMITES.**

San Antonio es una parroquia rural perteneciente al cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, se encuentra ubicada a 5,50 km de la capital provincial la ciudad de Ibarra y a 174 km de la ciudad de Quito. ( Universidad Tecnica del Norte, 2013) La cabecera parroquial consta con las coordenadas geográficas: 0° 20'08" de Latitud Norte y 78°10' 09" de Longitud Oeste. Además de que sus límites son: al Norte con la parroquia de Imbaya y en parte con la parroquia de San José de Chaltura, al Oeste con la parroquia de San Francisco de Natabuela, al Sur con las parroquias de La Esperanza, San Pablo de Otavalo; y al Este con la ciudad de Ibarra. La parroquia tiene una extensión total de **2726.36 ha** (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012) (Mapa 1).

**Foto N° 1: Vista panorámica del Volcán Imbabura y la parroquia de la parroquia de San Antonio de Ibarra, vista desde el Barrio la Cruz**



*Fuente Daniela Espinosa, 2017*

## **2.1.2 ASPECTOS FISICOS.**

### ***2.1.2.1 LITOLOGÍA.***

Dentro de la parroquia San Antonio de Ibarra se encuentra el volcán Imbabura el cual pertenece al volcanismo pleistocénico del cuaternario además de estar ubicada en la Cuenca Interandina (Alain Winkell, 1997), al norte del cerro Cusin sobre una grieta tectónica paralela a la cordillera de Angochagua que se ha edificado el gran Imbabura con (4630 m.s.n.m.), su cono empinado que en su cima contiene un cráter abierto hacia el Este, domina por su posición céntrica la hoya de Ibarra. Este volcán posee conos parásitos agrupados en semicírculo como prolongaciones del declive oriental, tenemos al Huarmi Imbabura conocido también como Asaya, Cuvilche y Cunru. La composición de la parroquia está conformada principalmente de andesitas piroxénicas de color gris claro a rojizo con fenocristales de piroxeno y plagioclasa localmente y en transición andesitas anfibólicas (Sauer, 1965).

### ***2.1.2.2 PENDIENTES.***

El relieve de la parroquia San Antonio de Ibarra es muy variado, las pendientes son muy heterogéneas dando lugar a un predominante relieve Moderadamente ondulado (1179.25 hectáreas), una superficie Colinada (611.71 hectáreas), superficie Montañosa con (499.04 hectáreas), superficie Escarpada (232,92 hectáreas) y un total de (203.44 hectáreas) de una superficie Plana o casi plana y Suave o ligeramente ondulada (Mapa 2).

**Tabla N.-4 Pendientes Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**

<b>Rango Grados °</b>	<b>Descripción</b>	<b>Superficie (hectáreas)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
0 – 12	Plano o casi plano	24.55	0.90
5 – 12	Suave o ligeramente ondulada	178.89	6.56
12 – 25	Moderadamente ondulado	1179.25	43.25
25 – 50	Colinado	611.71	22.43
50 – 70	Escarpado	232.92	8.54
>70	Montañoso	499.04	18.30

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017*

### **2.1.2.3 CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS DEL SUELO.**

Los suelos de esta área son derivados de cenizas volcánicas, de material sedimentario, mormorillonítico de textura limosa y de color negro por su gran riqueza en materia orgánica.

Las características taxonómicas de la parroquia se caracteriza por:

**Orden Inceptisoles:** Son suelos de las regiones montañosas (limosos de menos del 30% de arcilla) que no alcanzan caracteres de otros órdenes. Además, son suelos en fase temprana de desarrollo que no presentan acumulaciones de arcilla significativa. Muestran horizontes alterados que han sufrido pérdida de bases, hierro y aluminio, pero conservan considerables reservas de minerales meteorizables. Se incluye un horizonte pobre en materia orgánica y su fertilidad es variable. Es un tipo de suelo joven, los barrios que se encuentran cerca de Cerro Imbabura tienen estas características como son Santo Domingo, Santa Marianita, Gustavo Pareja, y San Agustín (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012).

**Orden Mollisoles:** Los Mollisoles son suelos de zona de pradera de color oscuro que se desarrollaron a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también lugares fríos y cálidos con una cobertura vegetal principalmente de gramíneas. Tienen una

estructura granular que facilita el movimiento del agua y el aire. En estos suelos se obtienen rendimientos muy altos sin utilizar gran cantidad de fertilizantes. Propicios para el cultivo de cereales. Dentro de estos suelos están asentadas las poblaciones de Bellavista alto, Las Orquídeas, Guayllabamba, Soles, Chorlaví, Vista Hermosa, Soles, Nuevo Hogar, La Compañía (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra , 2012) (Mapa 3).

#### **2.1.2.4 COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA.**

En la parroquia de San Antonio se identificó una superficie de 2725. 45 hectáreas de Cobertura y uso actual de la Tierra, en donde se estableció Zonas como Cultivos Anual de Piso templano, Paramo Arbustivo, Paramo Herbáceo, Herbazal Húmedo, Herbazal Húmedo y la parte Urbana; dando como resultados que los Cultivos ocupan el 66.52% de la superficie de la parroquia, seguido de la zona Urbana que ocupa 13.855%, el Páramo Arbustivo ocupan el 11.42%, el Páramo Herbáceo y el Herbazal Húmedo ocupan el 8.19% y el Herbazal Seco ocupa la menor con el 0.0002%. (Mapa 4).

**Tabla N.-5 Niveles de Cobertura y Uso actual de la Tierra de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**

<b>Nivel de Cobertura y uso actual de la Tierra</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Cultivo Anual de Piso Templado	1813.90	66.52
Paramo Arbustivo	311.441	11.42
Paramo Herbáceo	161.555	5.92
Herbazal Húmedo	61.789	2.27
Herbazal Seco	0,001	0.0002
Urbano	377,673	13.85

*Fuente:* MAGAP, 2015 *Elaborado por:* Daniela Espinosa, 2017

### **2.1.2.5 CLIMA.**

San Antonio de Ibarra presenta un clima frío en la parte alta del páramo que se encuentra desde los 2,800 hasta los 4,620 m.s.n.m y templado correspondiente al centro poblado desde los 2,040 m.s.n.m hasta los 2,800 m.s.n.m. ( Universidad Tecnica del Norte, 2013). De acuerdo al registro Histórico de la Estación Meteorología Aeropuerto- Atahualpa Ibarra, tomada desde el año 1972 hasta el año 2011 de la ciudad de Ibarra muestra que la temperatura media 17.7°C y un promedio de la precipitación media de 52.5 mm al año. (INAMHI, 2011) (Mapa 5 y 6).

Para la realización del análisis se tomó como referencia los registros históricos de las siguientes estaciones:

- Estación Atahualpa -Ibarra
- Estación Atuntaqui
- Estación Otavalo
- Estación San Pablo

Las tablas indican que la relación del promedio mensual de hace treinta años, donde se observa coincidencias en el mes de abril las cuales se presentan mayores precipitaciones en comparación a los demás meses. El promedio registrado en los valores de precipitación histórica durante el mes de Abril es de 111,67mm, lo que permite inferir lo ocurrido en el acontecimiento del día 11 de abril del 2011, debido a la saturaron el suelo y la capa freática en la zona alta de la parroquia en donde encontramos el bosque de Polilepis mas la vegetación herbácea y pajonal generaron así el flujo de lodo. (Universidad Técnica del Norte, 2011)

**Tabla.- 6 Matriz del registro histórico de las estaciones desde el año 1971 a 2011.**

**Estación Atahualpa - Ibarra**

VARIABLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Precipitación	50,93	53	80,7	85,3	65,2	35,3	17,7	14,4	34,1	72,6	72,9	48,1	50,93
Temperatura	15,3	15,4	15,7	15,9	15,9	15,6	15,5	15,6	15,8	15,6	15,3	15,4	15,58

**Estación Atuntaquí**

VARIABLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Precipitación	51,5	62,6	81,9	109,4	80,5	38,7	13,9	15,1	38,2	66,3	67,4	62,9	57,36
Temperatura	15,2	15,3	15,5	15,6	15,6	15,5	15,5	15,6	15,7	15,5	15,4	15,3	15,48

**Estación Otavalo**

VARIABLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Precipitación	65,6	77,7	100,2	117,5	84,1	36,4	19,5	18,2	54,2	92	98	66,1	69,13
Temperatura	14,5	14,5	14,7	14,6	14,7	14,5	14,2	14,3	14,5	14,7	14,8	14,7	14,55

**Estación San Pablo**

VARIABLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Precipitación	77,9	100,5	112,6	134,5	91,6	55,4	20,9	20,3	58	116,5	118,2	94,2	83,38
Temperatura	13,4	13,4	13,6	13,6	13,7	13,5	13,2	13,4	13,6	13,7	13,8	13,6	13,54

*Fuente:* (Universidad Técnica del Norte, 2011) *Modificado por:* Daniela Espinosa, 2017

### **2.1.2.6 HIDROGRAFIA.**

La parroquia de San Antonia cuenta con 18 quebradas entre ellas está la quebrada Tanguarin que nace a los 4560 msnm en el volcán Imbabura y se extiende hasta los 3600 msnm (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012), además forma parte de la microcuenca hidrológica del Río Chorlaví.

Por otro lado, la parroquia en relación al líquido vital posee un aproximado de 60 concesiones de agua abastecidas por estas quebradas y el río Chorlaví, las cuales tiene como destino el 25% para consumo doméstico y el 75% es utilizado para el agua de riego, lo que significa que mayor uso de esta agua es para la producción agrícola (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012).

#### ***2.1.2.6.1 Características de la microcuenca hidrológica del Río Chorlaví.***

La parroquia de San Antonio de Ibarra conforma el 47.06% de la superficie de la microcuenca del Río Chorlaví, como ya mencionamos anteriormente, Tanguarín es la principal quebrada en la parroquia, además de ser la principal vertiente de la microcuenca hidrológica del Río Chorlaví, esta microcuenca presenta en su mayoría una red hídrica estacional, lo que indica que la mayoría de sus vertientes son intermitentes en donde presentan caudal solo en época de lluvia. Para comprender mejor el evento natural de los flujos de lodo presentados en la parroquia, analizaremos las características morfométricas de la microcuenca hidrográfica del Río Chorlaví.

La microcuenca posee una área de 57.61Km<sup>2</sup>, su longitud es de 15,78 km, su perímetro de 38.12 Km<sup>2</sup> y un ancho de 3,65 Km. Dentro de los parámetros de la forma, la microcuenca tiene una tendencia de susceptibilidad a crecidas casi nula, su coeficiente de compacidad (1.41) indica que la cuenca posee una forma oval redonda oval – oblonga en donde es medianamente susceptible a crecidas en época de lluvia, su pendiente media del río (24,85%) indica que el relieve de la zona es accidentado concordando con la realidad de la parroquia de San Antonio, dentro de la densidad de

drenaje (2,10 km/km<sup>2</sup>) indicando así una densidad baja por lo que es lenta la después de la microcuenca en épocas de precipitación (Universidad Técnica del Norte, 2011).

Por otro lado el tiempo de Concentración de la microcuenca indica el tiempo que demora en viajar una gota de agua desde el punto más alejado de la microcuenca hasta la salida o punto de análisis, es así que se determina el tiempo de concentración con la fórmula siguiente:

$$T_c = 8,1572 * (A^{0,316}) * S_o^{-0,17} * S^{-0,55}$$

**Donde:**

A: área de la cuenca en km<sup>2</sup> = 57,61

S: pendiente promedio de la cuenca en % = 24,85 %

S<sub>o</sub>: pendiente del cauce principal en m/m = 2725

$$T_c = 8,1572 * (57,610,316) * 2725^{-0,17} * 24,85^{-0,55}$$

$$\mathbf{T_c = 1,31 \text{ horas}}$$

Esto quiere decir que el tiempo de concentración de una gota de la microcuenca es de 1,31 horas en llegar al punto de salida.

#### ***2.1.2.6.2 Características de la Quebrada Tanguarin.***

La quebrada al ser la principal vertiente del río Chorlavi y de la parroquia de San Antonio se estimó a delimitar la cuenca de la quebrada para identificar las características morfométricas, de forma y densidad de drenaje. La cuenca de la quebrada Tanguarin posee un área de 4.68Km<sup>2</sup>, su perímetro es de 19.53 km y su longitud de la quebrada de 9865m. Dentro de parámetros de forma, el índice de compacidad es de 2.53 indicando que la forma de la cuenca es alargada, su pendiente media es de 17.84% indicando que el relieve de la microcuenca es accidentado teniendo concordancia con la microcuenca del Río Chorlaví y su densidad de drenaje 2.10km/km<sup>2</sup>, indicando al igual que la otra microcuenca que posee la densidad baja de este factor.

Debido a que la densidad de drenaje de la cuenca es bajo y por su forma alargada la capacidad de respuesta frente a grandes precipitaciones es baja, además que es más propensa a inundaciones, por ello tenemos los efectos generados en la parroquia de San Antonio en año 2011. (Mapa 7).

## 2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS.

### 2.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.

San Antonio de Ibarra fue creado civilmente el 24 de marzo de 1693. Es un pueblo ecuatoriano y ubicado en la ciudad de Ibarra que pertenece a la provincia de Imbabura; su creación la suscriben las autoridades del Corregimiento de Ibarra. Asimismo se señalan los límites parroquiales los mismos que se conservan hasta 1935, año de desmembración territorial y que en términos generales son: El cerró Imbabura, la villa de Ibarra, Caranqui, Atuntaqui y el Valle de Santiago, con su nombre San Antonio de Caranqui ( Universidad Tecnica del Norte, 2013).

← “Una de las actividades importantes de La parroquia es de tipo artesanal consta entre los destinos turísticos que destacan a la denominada Imbabura Provincia de los Lagos, debido a su potencial artístico y artesanal. Las artesanías y la escultura forman parte de la cultura y tradición de San Antonio de Ibarra. La actividad artesanal en la ciudad empieza con la creación del Liceo Artístico, donde se impartía conocimientos y práctica en pintura, escultura, tallado, y carpintería. Uno de los personajes más destacados de San Antonio de Ibarra es Daniel Reyes, que en 1868 después del terremoto de Ibarra, se inicia desde niño como un ayudante de los escultores que vinieron desde Quito para restaurar las valiosas piezas de arte de templos e iglesias destruidas, es ahí donde se crea el espíritu sobre esta pasión, que luego lo convertirá en un referente nacional y en un personaje icono de la identidad san santomenses, debido a su talento y entrega por el arte. En la actualidad los habitantes de San Antonio sobresalen y dan a conocer todo ese amor y pasión que llevan por su trabajo, através de grandiosas piezas de arte que se exponen y son apreciadas tanto dentro como fuera del Ecuador.

San Antonio de Ibarra ofrece a sus visitantes varios lugares en donde se puede apreciar y admirar en trozos de madera, lienzos, piedra o cualquier otro producto alternativo que permita crear verdaderas obras de arte. Los artesanos tallan además

de las figuras religiosas, muebles, estatuas, murales, esculturas clásicas, modernas, mendigos, animales, jarrones y otros a los cuales han incorporado nuevas técnicas en sus acabados.”

El turismo en San Antonio de Ibarra, está basado especialmente en la habilidad y destreza de los artesanos, que con sus Recursos Naturales crean maravillosas esculturas. Además cuenta con una gran belleza escénica, de flora y fauna, recursos culturales e históricos que se reflejan en la vocación artística y artesanal de sus habitantes (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012, pág. 3).

### **2.2.2 ASPECTOS POLÍTICO- ADMINISTRATIVO.**

La parroquia de San Antonio pertenece al cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, está constituida por la Junta Parroquial de San Antonio de Ibarra, la cual fue aprobada como una institución pública por Acuerdo Ministerial No 20050002 el 4 de mayo de 2000 con carácter de Gobierno Seccional Autónomo, además está regido por la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales del Ecuador. La estructura está dada por el presidente y vicepresidente de la Junta Parroquial, el Secretario, Vocales, personal administrativo y de apoyo. La división política de la parroquia está compuesta por 28 barrios, 4 ciudadelas y 2 comunidades (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012).

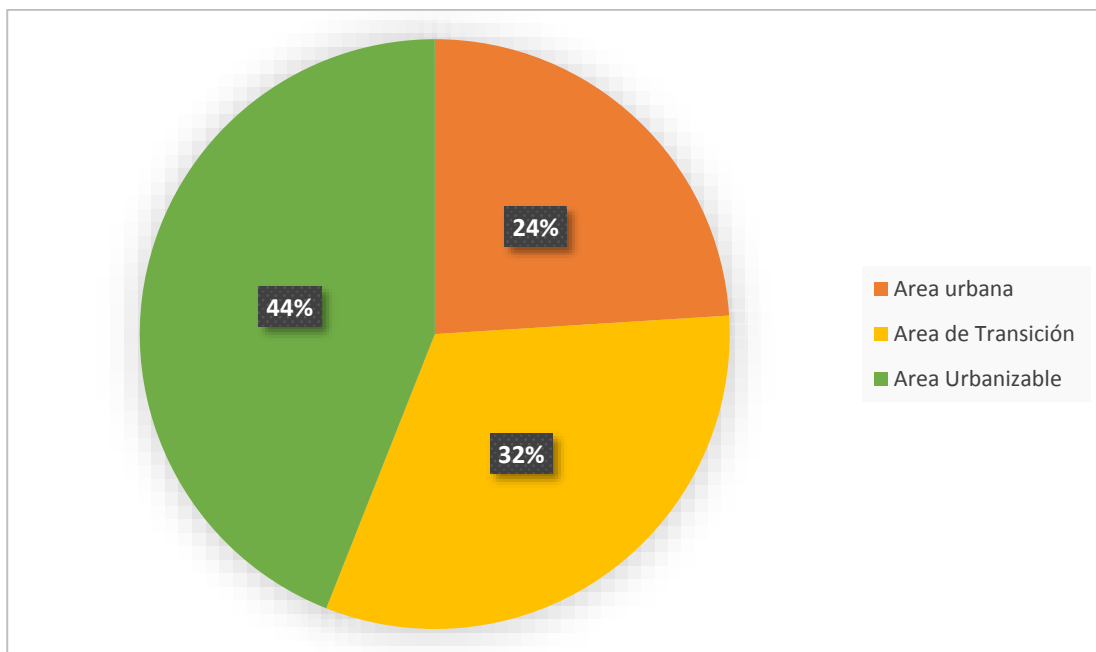
El desarrollo de la parroquia de San Antonio ha generado que se determine zonas urbanas y rurales para un mejor manejo de la planificación; la zona urbana está compuesta por su cabecera parroquial que se encuentra al pie de la panamericana, y por algunos barrios contiguos como son, al Norte: Ciudadela José tobar, Barrio Moras, Bellavista bajo, Los soles; al Sur; la Ciudadela Andrea Tobar, San Agustín; y al Este: el barrio Santa Clara. En esta lectura también se puede ubicar ciertas centralidades poblacionales aisladas en proceso de consolidación urbana como son el barrio Tanguarín y Sto. Domingo que se consideran parte del área urbana, la zona rural se desarrollan en

los polos norte, sur y este de la parroquia en donde encontramos áreas agrícolas y de paramo (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012).

### 2.2.3 ASPECTOS TERRITORIALES.

De acuerdo al modelo territorial elaborado por (Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra, 2012) la densidad poblacional de la parroquia es de 6,42 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que indica que el crecimiento población se ha generado sin una planificación, de acuerdo al modelo territorial, el crecimiento urbano en los últimos años se ha dado en un sentido horizontal longitudinal en función de ciertas vías principales que articulan los diferentes barrios, también en ciertas zonas de la parroquia los asentamientos se han dado alrededor de las quebradas.

**Gráfico N°1: Modelo actual de Organización del Territorio.**



*Fuente: (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra , 2012),*

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

Como se observa en este grafico las áreas geográficas de la parroquia están identificadas en áreas urbanas que ocupa el 24% del territorio, seguido del área de transición con el 32% del territorio y el 44% del territorio es área urbanizable, lo que indica que el crecimiento futuro de la parroquia se de en forma longitudinal disgregado, generando problemas socioculturales en la parroquia como delincuencia, migración pobreza entre otros.

## 2.2.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Según el Censo del año 2010, se estable que la parroquia cuenta con un total de 17522 habitantes de los cuales 8595 son hombres y 8929 son mujeres, lo que indica que por razón de género la parroquia cuenta con un factor equitativo de estabilidad y crecimiento debido a que la proporción de 51% son mujeres y el 49% son hombres en donde la diferencia de un género a otro no varía con gran proporción (INEC, 2010).

**Tabla N.- 7 Distribución de la población de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.**

<b>SAN ANTONIO DE IBARRA</b>			
<b>Grupos quinquenales de edad</b>	<b>Sexo</b>		<b>Total</b>
	Hombre	Mujer	
Menor de 1 año	131	140	271
De 1 a 4 años	657	682	1339
De 5 a 9 años	889	885	1774
De 10 a 14 años	962	911	1873
De 15 a 19 años	857	845	1702
De 20 a 24 años	754	799	1553
De 25 a 29 años	671	695	1366
De 30 a 34 años	582	649	1231
De 35 a 39 años	536	595	1131
De 40 a 44 años	474	539	1013

De 45 a 49 años	415	451	866
De 50 a 54 años	355	332	687
De 55 a 59 años	312	346	658
De 60 a 64 años	261	272	533
De 65 a 69 años	232	242	474
De 70 a 74 años	188	225	413
De 75 a 79 años	156	133	289
De 80 a 84 años	95	85	180
De 85 a 89 años	45	62	107
De 90 a 94 años	16	25	41
De 95 a 99 años	7	12	19
De 100 años y más	-	2	2
<b>Total</b>	8595	8927	17522

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

Por otro lado, también consideramos la distribución de etnias que posee la parroquia la cual está conformada por el 89% de la población mestizos, un 4% por indígenas y un 3% que se auto determina como blanca, como se destaca en la siguiente tabla.

**Tabla N.-8 Distribución de etnias en la parroquia de San Antonio de Ibarra.**

<b>POBLACION POR AUTOIDENTIFICACION EN SAN ANTONIO</b>		
<b>Autoidentificación según su cultura y costumbres</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Indígena	775	4
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	282	1,6
Mulato/a	220	1

Montubio/a	58	0
Mestizo/a	15663	89
Blanco/a	505	3
Otro/a	19	0
<b>Total</b>	<b>17522</b>	<b>100</b>

*Fuente: INEC, 2010.*

El 63,15 porcentaje de la población de la parroquia está en razón de dependencia, de los cuales 48,95% comprende para el rango de edad de 0 a 14 años, y un 14,20% para el rango de edad de 65 años en adelante. Lo que significa que estos dos rangos de edad están en dependencia directa de la población en edad para trabajar que es de 15 a 64 años lo que equivale al 36,85% (INEC, 2010).

### **2.2.5 ASPECTOS ECONÓMICOS.**

Dentro de los aspectos económicos que se desarrollan dentro de la parroquia, es importante conocer las principales actividades productivas a las que se dedica la población para satisfacer las necesidades económicas básicas y al tipo de sector al que pertenecen (primarios, secundarios, terciarios), además de conocer a la población económicamente Activa **PEA**. Para ello presentaremos en orden de importancia las actividades económicas de la parroquia.

Primero el **Sector terciario** el cual está conformado por las siguientes actividades ( el comercio, restaurantes, hostales, transporte, construcción, servicios profesionales y gubernamentales, educación, esparcimiento, médicos, así como servicios personales de limpieza, domésticos, electricistas, etc. y servicios turísticos) con un total del 59% de la población dedicada a estas actividades, seguido del **Sector secundario** el cual está conformado por las siguientes actividades (industria manufacturera artesanal) con el de 28% de la población dedicada a esta actividad; y por ultimo está el sector **primario** (agricultura, ganadería, piscicultura, forestal y minería) con el 13% de la población (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra, 2012).

Por otro lado, las principales ramas de actividades que se desarrollan dentro de la parroquia son; agrícolas y ganaderas, industrias manufactureras y comercio al por mayor y menor con el 54,53% de la población dedica a esta actividades (INEC, 2010).

En el censo del año 2010 el 71.98% de la población total de la parroquia de San Antonio de Ibarra están en la edad de trabajar (10 hasta los 64 años), mientras que el 28,02% es la población económicamente activa de la parroquia. (INEC, 2010).

### 2.2.6 VIVIENDA.

Según el último censo del 2010, dentro de la parroquia de San Antonio que existen un total de 5249 viviendas de diferente tipo:

**Tabla N.-9 Tipos de vivienda de la parroquia de San Antonio de Ibarra.**

<b>Tipo de la vivienda</b>	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Casa/Villa	4266	81,3
Departamento en casa o edificio	237	4,5
Cuarto(s) en casa de inquilinato	154	2,93
Mediagua	550	10,47
Rancho	2	0,038
Covacha	8	0,15
Choza	15	0,28
Otra vivienda particular	16	0,30
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	1	0,01
<b>Total</b>	<b>5249</b>	<b>100</b>

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

Las casas o villas de la parroquia representan el mayor porcentaje con el 81,3%, indicando notoriamente que la población posee preferencia por este tipo de estructura de vivienda, seguido por el 10,47% de mediaguas, el 4,5% de departamentos en casa o edificios y 2,93 % viven en cuartos en cada de inquilinato. Además, se estima que el 53,4% de las viviendas son propias y totalmente pagadas, el 15,4% de viviendas son arrendadas, 14,5% de viviendas son prestadas o cedidas, el 9% son propias por herencia o posesión (INEC, 2010).

### **2.2.7 TRANSPORTE Y VIALIDAD.**

Por la parroquia de San Antonio de Ibarra cruza la carretera Panamericana Norte E35 que es una Ruta Primaria que conecta las ciudades de Quito e Ibarra con una distancia de 116 km, y hasta la parroquia de San Antonio la distancia es de 109 km desde la ciudad capital. Por otro lado también tenemos la Ruta Secundaria también llamada vía antigua San Antonio – Otavalo- Ilumán que ahora es llamada 27 de noviembre que conecta el cantón Otavalo con la parroquia y sus alrededores.

Dentro de los servicios de transporte urbano que cuenta la parroquia tenemos a La Cooperativa “28 de Septiembre” y La Cooperativa “San Miguel de Ibarra” y una de transporte intercantonal la Cooperativa”Imbaburapac”, este servicio utilizan las Rutas locales de la parroquia para conectar los barrios de San Antonio - Santa Isabel - Pucahuayco - Santo Domingo – La Compañía – Chorlavi entre otros barrios de la parroquia.

## CAPÍTULO III

### MOVIMIENTOS EN MASA Y SUS EFECTOS.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS

Los movimientos en masa son procesos de la Geodinámica externa, especialmente de los gravitatorios, en donde una parte de la masa (roca, detritos o de tierras) del terreno se desplaza a una cota superior hacia otra inferior, considerando factores detonantes como la pendiente del terreno, sismos pero especialmente las precipitaciones altas que causantes y/o precursoras de los movimientos en masa, ya que aumentan las fuerzas desestabilizadoras y reducen la resistencia del suelo al deslizamiento (GEMA, 2007).

##### 3.1.1 CLASIFICACIÓN.

Es así que los movimientos en masa realizan un ajuste de los materiales de la tierra en relación con su ambiente físico, es por ello que tenemos diversos tipos de movimientos en masa según (Varnes, 1978).

**Caídas:** La caída es un tipo de movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable, dependiendo el material desprendido se habla de una caída de roca o caída del suelo, la velocidad del movimiento es rápido a extremadamente rápido (GEMA, 2007).

**Vuelcos:** Este tipo de movimiento en masa en el cual hay una rotación generalmente hacia adelante de uno o varios bloques de roca o suelo, alrededor de un punto o pivote de giro en su parte inferior. Este movimiento ocurre por acción de la gravedad, por empujes de las unidades adyacentes o por la presión de fluidos en grietas (GEMA, 2007).

**Deslizamientos:** Es un movimiento de ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante, los deslizamientos a su vez se clasifican en movimientos translacionales y rotacionales (GEMA, 2007).

**Propagación lateral:** Es un tipo de movimiento en masa cuyo desplazamiento ocurre predominantemente por deformación interna (expansión) del material. La mayoría de los deslizamientos y los flujos involucran algún grado de expansión. Las propagaciones laterales pueden considerarse como la etapa final en una serie de movimientos donde la deformación interna predomina decididamente sobre otros mecanismos de desplazamiento como los que imperan en el deslizamiento o el flujo (GEMA, 2007).

**Reptación:** Estos son movimientos lentos del terreno en donde no se distingue una superficie de falla. La reptación puede ser de tipo estacional, cuando se asocia a cambios climáticos o de humedad del terreno, y verdadera cuando hay un desplazamiento relativamente continuo en el tiempo (GEMA, 2007).

### 3.2 LOS FLUJOS.

Los flujos son un movimiento en masa que durante su desplazamiento exhibe un comportamiento semejante al de un fluido; puede ser rápido o lento, saturado o seco. En muchos casos se originan a partir de otro tipo de movimiento, ya sea un deslizamiento o una caída (Varnes, 1978), además de que constituyen un tipo de movimiento en masa fluidificada por el agua o aire, este flujo implica mayor deformación interna que un deslizamiento (Gutiérrez, 2008).

Según, (Hungar, 2001) y (Gutiérrez, 2008) clasifican a los flujos de acuerdo a su función y propiedades del material involucrado como la humedad, velocidad, el confinamiento lateral que los hacen distinguibles, además de las diversas formas de amenazas que generan.

A continuación mencionaremos brevemente la clasificación de los flujos; los flujos de tierra se desarrollan en arenas, limos y arcillas saturados de agua o licuefactados, que adquieren un comportamiento fluido como el barro, por otro lado tenemos a los flujos de roca que se desarrolla sobre materiales consolidados o rocas, que generalmente se asocian a deformaciones gravitacionales profundas (Gutiérrez, 2008).

También esta los flujos de detritos los que movilizan fragmentos de roca, bloques y cantos en una matriz arenosa con escaso contenido en arcilla, estos son flujos característicos en la parroquia de San Antonio de Ibarra.

### **3.2.1 TIPO DE FLUJO: FLUJO DE DETRITOS.**

Como se menciona anteriormente en la parroquia de San Antonio de Ibarra se presentan los flujos de detritos, estos constituyen un flujo de sedimentos formado por una mezcla de fragmentos gruesos empastados en una matriz de partículas finas con un contenido de agua y aire en su interior (Varnes, 1978). Se conoce que en las partes altas de las montañas o volcanes existen áreas de alimentación que son los depósitos aluviales los que se generan por actividad fluvial de épocas anteriores o de precipitaciones de alta intensidad lo que da como resultado una saturación del suelo, seguido de una escorrenría rápida que al mezclarse con los sedimentos heterométricos con abundantes partículas arcillosas, fragmentos de roca, bloques y cantos rodados se desplazan grandes distancias destruyendo todo a su paso lo que son considerados como peligrosos para las poblaciones cercanas (Gutiérrez, 2008).

Estos flujos poseen dos mecanismos de origen; el que genera los deslizamientos de detritos de laderas con pendientes abruptas ( $27^\circ$  a  $57^\circ$ ) con adición de agua de precipitaciones que genera un desplazamiento del material ladera abajo, el otro mecanismo es la que se genera por el agua que

fluye rápidamente por los canales que al encontrarse con un depósito suelto se mezcla con otros y generan estos flujos de detritos (Gutiérrez, 2008).

### 3.2.2 CAUSAS.

Existen ciertos factores que condiciona la estabilidad de las laderas que son causas esenciales para que se desarrollen los flujos dentro de la Parroquia San Antonio de Ibarra. Es así que tenemos; parámetros climáticos, erosión y meteorización, cobertura vegetal y acciones humanas.

En esta investigación dentro de los **parámetros climáticos** la precipitación es la causa más importante para que se produzca el arrastre de material desde la zona desprovista de cobertura vegetal hacia la parte baja de la microcuenca de la quebrada Tanguarín. El suelo al saturarse con agua lluvia, cambia de consistencia lo que facilita el movimiento rápido del flujo.

En el año 2011 se presentó flujos de lodo que dejaron como consecuencia muchas pérdidas en la parroquia. Como ya mencionamos la precipitación es un factor importante ya que en este caso “El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) contabilizó que en el Barrio Tanguarín se presentó 35,7 mm de precipitación desde las 19:00 del lunes 11 de abril del 2011 hasta el martes 12 de abril del 2011 a las 07:00 am”. (El Comercio, 2011)

En la zona de estudio se registra lluvias continuas por efecto de la nubosidad proveniente del sur de Colombia, indicó el departamento de Predicciones del INAMHI y los flujos de lodo se presentan cuando suceden lluvias extraordinarias. ( Universidad Tecnica del Norte, 2013)

*Foto N°2*



*Foto N°3*



En la foto N°2 se observa la vista del Volcán Imbabura y sus vertientes.

*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

En foto N°2 y 3 dentro del círculo rojo observamos el lugar de origen del flujo de lodo que se generó en el año 2011 además es el inicio de la quebrada Tanguarin a una altura de 4160 m.s.n.m. En esta zona se tiene roca meteorizada, alta velocidad del viento y precipitaciones continuas que ayuda a los procesos **erosivos** (viento y agua).

En la fase de reconocimiento del lugar en el mes de abril del año 2016 se realizó el ascenso al volcán Imbabura, en donde se pudo evidenciar si los factores antes mencionados son los causantes de que se generen los flujos de lodo. En la foto N°4 se evidencia una pendiente pronunciada con poca cobertura vegetal de pajonal.

*Foto N°4* Asenso al Volcan Imbabura,  
abril 2016.



*Foto N° 5* Vista panoramica de la parroquia de San Antonio y la ciudad de Ibarra, abril 2016.



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

Sobre los 3900 m.s.n.m captamos la foto N°5 alrededor del circulo amarillo se asienta la parroquia de San Antonio.

Las **acciones humanas** también son causantes de la modificación al ecosistema. Al realizar el ascenso al volcán Imbabura, se observaron 10 reservorios de agua los mismos que están conectados entre si con tuberías, las mismas que presentan fugas y no se evidencia mantenimiento de estos, Foto N°6 . Las fugas que se tiene entre los reservorios, genera acumulación de agua alrededor, además se pudo evidenciar zonas desprovistas de vegetación en las laderas de la quebrada Tanguarín, y próximas a estas, como resultado de la tala de árboles, lo que sumado a la pendiente abrupta de las laderas de la quebrada, facilita el movimiento de material, tornando el terreno en inestable, con la consecuente generación de flujos de lodo que afectan a la parroquia.

*Foto N°6* Tanque número 10, zona de la Loma Redonda parroquia San Antonio de Ibarra.



*Fuente Sebastián Lescano, 2017.*

### **3.2.3 EFECTOS DE LOS FLUJOS DE LODO EN LA PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE IBARRA.**

En las faldas del volcán Imbabura se extienden campos de cultivo, bosques y poblaciones, la tierra es generosa, el paisaje digno de admirarse y el clima benigno, muchos poblados dan gracias de poder vivir y trabajar allí. Pero a veces, sobre todo con la descontrolada explotación de las canteras, los asentamientos humanos y el crecimiento descontrolado de los cultivos alrededor de las quebradas sumando a eso el incremento de las lluvias torrenciales traen como consecuencia que se genere los deslizamientos (flujos de lodo) que afectan todo lo que hay en su camino como, casas, poblaciones, sembradíos, puentes, vías y acequias (El Comercio, 2011).

El 11 de abril del año 2011, después de un periodo de sequía que empezó a mediados de febrero y que se extendió durante todo marzo, las lluvias volvieron con fuerza causando deslizamientos

(Flujo de lodo), especialmente en la parroquia de San Antonio de Ibarra dando como consecuencia la interrumpieron vías, provocaron la muerte de tres personas y la desaparición de otra más, además, la destrucción casas y el riesgo del colapso para otras. Este deslizamiento (Flujo de lodo) segó la vida de Jennifer Arredondo Delgado, de 7 años; y de Segundo Manuel Torres, de 65, además de la desaparición de Scarlet Arredondo, de 1 año 8 meses, hermana de Jennifer, todavía cuyo cuerpo fue hallado en el río Chorlaví, quienes habitaban en el barrio Tanguarín (El Universo, 2011). Por otro lado la creciente llegó a la Panamericana. El colector que pasa por debajo de la autovía Ibarra-Otavalo, en el barrio San Agustín, colapsó y los escombros se desbordaron. Allí un carro fue arrastrado, pero su conductor se salvó.

*Foto N° 7 Quebrada de Tanguarin un día después del deslizamiento (flujo de lodo) del año 2011.*



*Fuente (El Comercio, 2011)*

El resultado fue la afectación a la población que encontraba asentada en los orillas de la quebrada del Barrio Tanguarin de la Parroquia de San Antonio.

*Foto N°8*



*Fuente (El Comercio, 2011)*

*Foto N°9*



*Fuente (El Comercio, 2011)*

Como se observa en las fotos 8 y 9 el paso de los flujos de lodo provocaron la destrucción de casas y fallecidos en el Barrio Tanguarín, Conpañía de Jesús, Chorlavi.

*Foto N°10*



*Fuente (El Comercio, 2011)*

Otro de los efectos de los flujo de lodo fue la afectación de los cultivos alrededor quebrada Tanguarin, Foto N° 10 vista del Puente Amarillo, barrio Tanguarín.

En la foto N°11 se puede observar la maquinaria del Gobierno provincial de Imbabura y del Municipio de Ibarra desalojó el material pétreo y encauzó el agua de la quebrada principalmente la que afecto los barrios Tanguarín y la Compañía.

*Foto N°11*



*Fuente (El Comercio, 2011)*

Para el año 2016 en el mes de julio se realizaron las encuestas en todos los barrios de la parroquia como ya se mencionó anteriormente. Aquí se recopiló las fotografías del estado actual de las zonas afectas en este caso el barrio Tanguarín, la Compañía de Jesús.

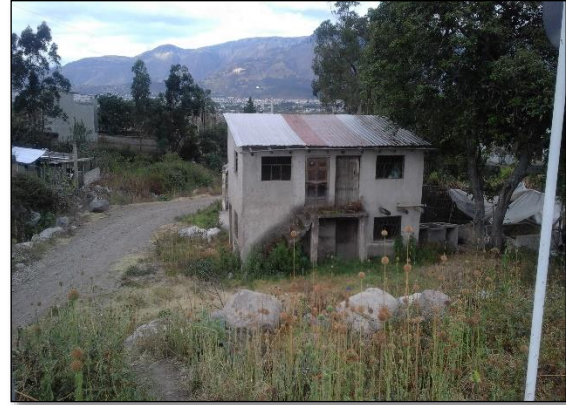
En la foto N°12, indica el estado actual de la quebrada Tanguarín, los pobladores de esta zona de la parroquia utilizan la quebrada como calle, para el cruce de animales además de conectar a pequeñas casas que están al otro lado de la quebrada como se observa en la foto N°13.

*Foto N°12*



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

*Foto N°13*



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

En la foto N°13 se observa la casa que fue construida dentro de la quebrada Tanguarin pero desde abril del 2011 ya no se encuentra habitada, ya que sus dueños perdieron su casa, su cosecha y la vida de sus dos hijas.

En los fotos N° 14.15 y 16 se observa el barrio La Compañía, en donde encontramos moradores asentados en los alrededores de la quebrada Tanguarín, A simple vista se puede observar la acumulacion de material petreo como gravas, cantos rodados y bloques.

*Foto N°14*



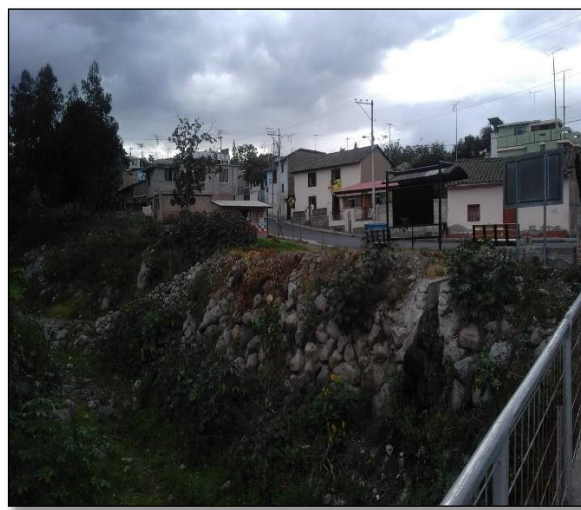
*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

*Foto N°15*



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

*Foto N°16*



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

El crecimiento de cobertura vegetal se encuentra mezclado con el material pétreo del flujo de lodo del año 2011, los moradores han aprovechado esa situación para sembrar maíz, frejol, papas; estos sembríos se ubican en las orillas de la quebrada Tanguarín.

## **CAPÍTULO IV**

### **VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA.**

En este capítulo, se analiza las condiciones de los habitantes de la parroquia San Antonio de Ibarra, tomando en cuenta datos cualitativos que nos ayudaran a identificar el grado de vulnerabilidad social de la población, considerando el nivel de cohesión interna de la parroquia tomando en cuenta los siguientes factores;

#### **4.1 POBLACIÓN.**

##### **4.1.1 POBLACIÓN VULNERABLE.**

En esta investigación se consideró a la población menor a 14 años y mayor a 65 años como población vulnerable, debido que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza como este caso son los flujos de lodo. La población menor de 14 años en la parroquia representa el 30% mientras la población mayor a 65 años representa el 8,70% de la población total (INEC, 2010).

#### **4.2 SALUD.**

##### **4.2.1 DESNUTRICIÓN.**

Dentro de la parroquia la desnutrición es uno de los principales problemas de salud, ya que genera muertes infantiles y al rezago en el crecimiento físico y desarrollo intelectual de los niños/as. La carencia de educación sobre el tema de salud como la falta de higiene diaria o la insuficiencia de servicios higiénicos en los centros educativos y la poca accesibilidad de centros médicos genera el incremento de enfermedades sobre todo en los niños. En la parroquia existe la prevalencia de enfermedades infecciones y parasitarias (Bolívar A, 2000). Para el año 2010 según datos del Ministerio de Salud de Imbabura, informe SIVAN, tenemos el dato de desnutrición general del

cantón es: 54,04% a nivel rural y 45,96% urbano, la desnutrición de 1-5 años de los cuales para parroquia de San Antonio de Ibarra el 29.41% de la población presenta una destrucción preteicocalórica severa (INEC, 2010). Esto nos permite concluir que seguimos teniendo problemas de desnutrición y su impacto negativo en los procesos intelectuales y físicos de los niños, adolescentes y jóvenes.

#### 4.2.2 AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL.

Según (INEC, 2010), el aporte o la afiliación a la seguridad social de la parroquia es muy baja ya que el 74,91% de la población no aporta a ningún seguro social y tan solo el 11,52% de la población genera un aporte o afiliación al seguro general del IESS, mientras el 5,89% de la población realiza la aportación o afiliación al seguro campesino IESS.

**Tabla N.- 10 Aportes de afiliación a la Seguridad Social de San Antonio de Ibarra.**

<b>Aporte o afiliación a la Seguridad Social</b>	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Seguro ISSFA	60	0.45
Seguro ISSPOL	23	0.17
IESS Seguro general	1,542	11.52
IESS Seguro voluntario	159	1.19
IESS Seguro campesino	789	5.89
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	230	1.72
No aporta	10,031	74.91
Se ignora	556	4.15
<b>Total</b>	<b>13,390</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

### 4.2.3 DISCAPACIDAD.

La discapacidad es una variable muy importante dentro de este estudio, ya que según la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos , 2016) el incremento de la población con discapacidad aumenta la vulnerabilidad de toda la población frente a una amenaza, debido a que poseen dificultad para reaccionar rápidamente por cuestiones de sus limitaciones como caminar, moverse, hablar, oír entre otras.

**Tabla N.-11 Discapacidad permanente por más de un año en San Antonio de Ibarra.**

SAN ANTONIO		
Discapacidad permanente por más de un año	Casos	%
Si	999	5.70
No	15,103	86.19
No responde	1,420	8.10
<b>Total</b>	<b>17,522</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

Según el último censo del año 2010 la parroquia presento 5,70%, esto significa 999 casos de población con discapacidad del total de la población de San Antonio de Ibarra.

### 4.3 EDUCACIÓN.

#### 4.3.1 ANALFABETISMO.

Según los datos (INEC, 2010) en la parroquia de San Antonio los niveles de analfabetismos son bajos ya que dentro de los rangos de edad de 5 a 15 años representa el 2.53% de la población, en los rangos de 16 a 64 años representa el 1.94 % y de los 65 en adelante representa el 1.83 % de la población total, por lo consiguiente la vulnerabilidad social relacionada con esta variable es bajo.

### 4.3.2 NIVEL DE EDUCACIÓN.

En San Antonio el 40% de la población tiene únicamente educación primaria, el 23% con nivel secundario, el 10% educación básica, 6% bachillerato, 12% con educación superior.

**Tabla N.-12 Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió de San Antonio de Ibarra.**

SAN ANTONIO		
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	Casos	%
Ninguno	614	3.86
Centro de Alfabetización/(EBA)	76	0.48
Preescolar	162	1.02
Primario	6,426	40.38
Secundario	3,611	22.69
Educación Básica	1,572	9.88
Bachillerato - Educación Media	989	6.22
Ciclo Post bachillerato	153	0.96
Superior	1,952	12.27
Postgrado	95	0.60
Se ignora	262	1.65
<b>Total</b>	<b>15,912</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

Esta variable y la variable de analfabetismo van de la mano, ya que pueden incrementar o disminuir la vulnerabilidad social de la parroquia, debido que las personas con mayor instrucción tiene mayores posibilidades de recuperación después de se presente una amenaza ya que poseen condiciones de encontrar un empleo rápidamente (Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos , 2016).

### 4.3.3 NIVEL OCUPACIONAL.

Dentro de la parroquia existen muchas actividades ocupacionales a las que se dedica a laborar la población, es así que la actividad laboral principal en la que se identifican es la artesanal manufacturera con un 27,4 % de la población dedicada a esta actividad. Un segundo lugar lo ocupa el comercio al por mayor con 14% y con el 13% de personas que se dedican a las labores agrícolas, como los datos más representativos. (Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra , 2012). Además en San Antonio, el 31% de la población desempeña trabajos a cuenta propia, esto se debe a que existe la tradición de la elaboración artesanal en madera, lo cual posibilita cierta independencia laboral. De igual manera, el 31% de la población poseen un trabajo como empleado u obrero privado y el 13% realiza trabajos como peón o jornalero, el 10% realiza trabajos como empleado estatal.

**Tabla N.- 13 Categoría de Ocupación San Antonio de Ibarra.**

Categoría de ocupación	Sexo		
	Hombre%	Mujer%	Total %
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	5	5	10
Empleado/a u obrero/a privado	20	11	31
Jornalero/a o peón	12	2	13
Patrono/a	2	1	4
Socio/a	1	0	1
Cuenta propia	19	12	31
Trabajador/a no remunerado	1	1	2
Empleado/a doméstico/a	0	4	4
Se ignora	2	3	4
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

*Fuente: INEC, 2010. Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**CAPÍTULO V**  
**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO**  
**DE IBARRA**

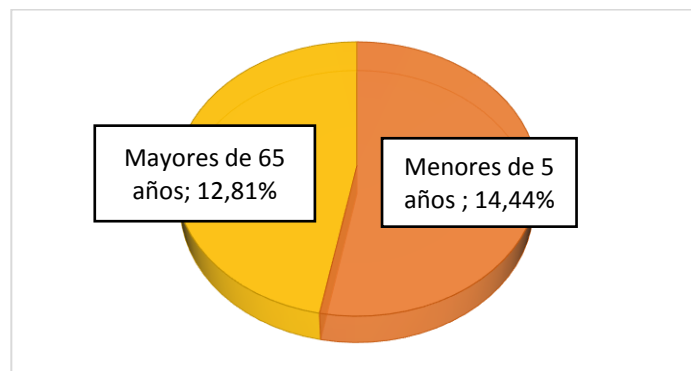
Finalmente en este capítulo realizó el tratamiento de resultados de las encuestas y entrevistas realizadas anteriormente con el objetivo de establecer el nivel de vulnerabilidad social considerando la organización social y el tipo de población vulnerable en la parroquia de San Antonio de Ibarra.

**5.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS – FASE DE CAMPO**

Los resultados de esta etapa están basados en relación a las encuestas realizadas en la parroquia.

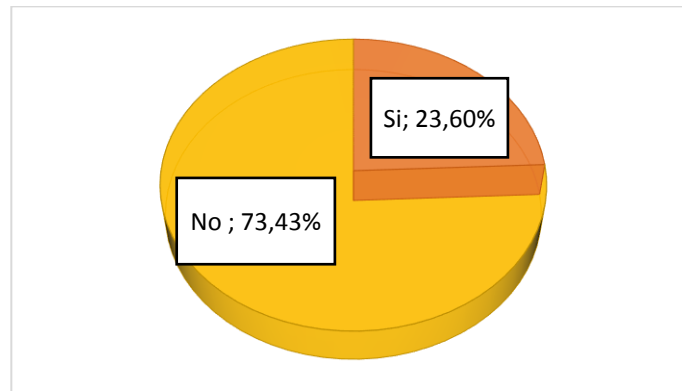
**Población y salud:** En la parroquia de San Antonio de Ibarra se estima que una familia está conformado **por 4 o más personas**. Dentro de la investigación el 14.44% de la población son menores de 5 años y el 12.81% es la población mayor de 65 años, además tan solo el 23,6% de la población recalco tener algún miembro familiar con algún tipo de discapacidad.

**Gráfico N°2 Población menor de 5 año y mayor a 65 años de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Gráfico N°3 Salud: Discapacidad dentro de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**

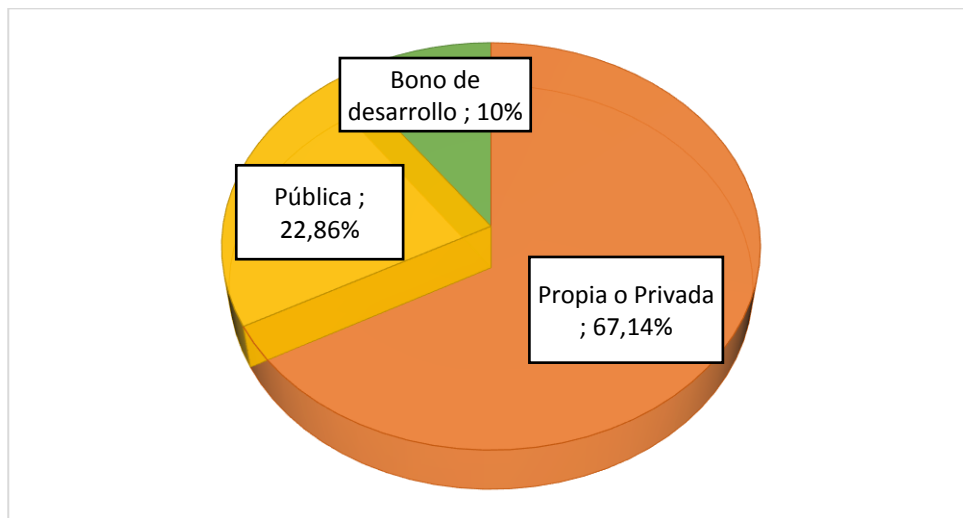


*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Infraestructura:** En la parroquia se estima que la población vive en casas construidas con materiales como ladrillo, adobe o tapia y madera que posee más de 20 años de antigüedad y las viviendas de hormigón, ladrillo y madera posee menos de 20 años de antigüedad.

**Economía:** En parroquia los ingresos económicos provienen de una actividad económica propia o privada está representada por el 67.14% de la población, seguida de la actividad pública con el 22,86% de la población y tan solo el 10% de la población encuestada depende su actividad económica del Bono de desarrollo humano.

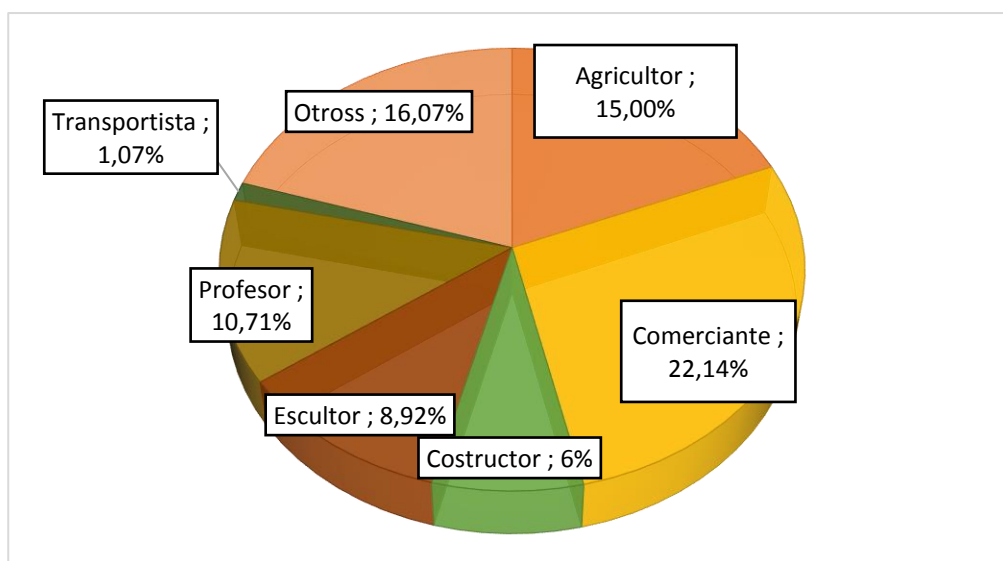
**Grafico N°4 Economía de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

El comercio, la agricultura y la escultura representan los sectores ocupacionales en donde más del 50% la población de la parroquia desempeña esta actividad laboral.

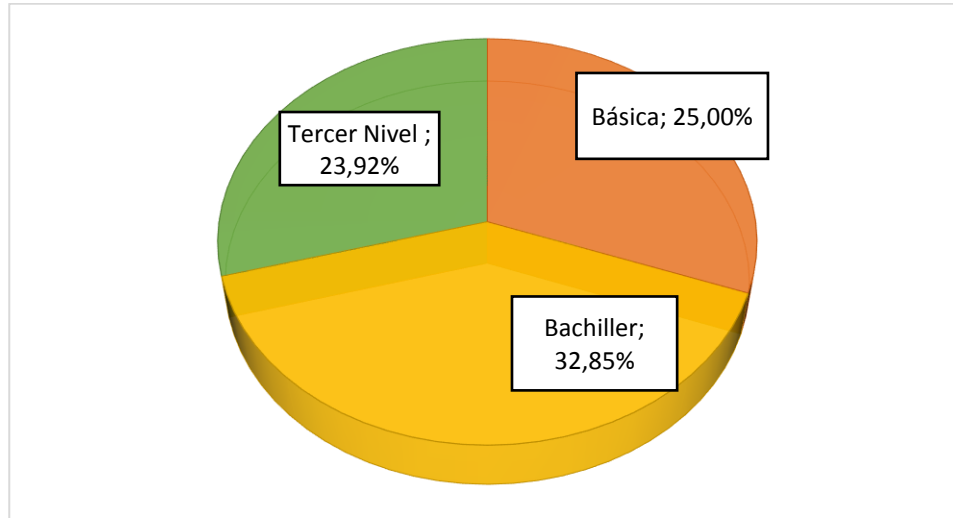
**Gráfico N° 5 Sector Ocupacional de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Educación:** De la población encuestada, en la parroquia el 34.64% posee un nivel de educación básica, el 40,71% son bachilleres y el 23.92% poseen título de tercer nivel de educación.

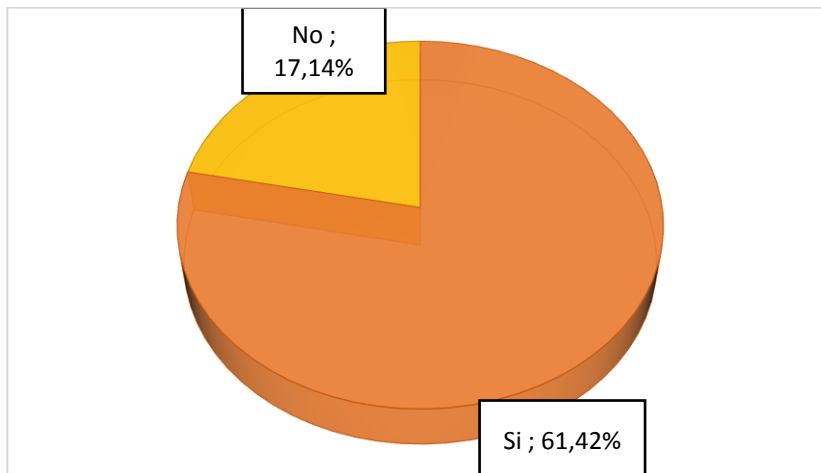
**Grafico N° 6 Educación de la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

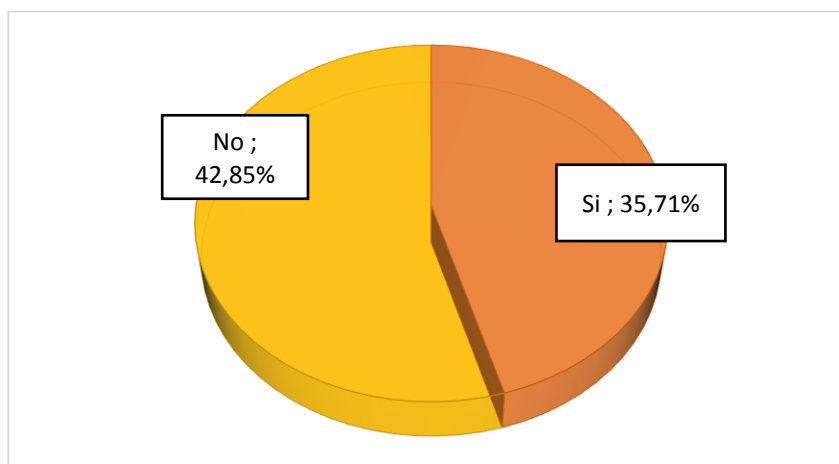
**Aspectos sociales:** Por otro lado, en relación a los aspectos de eventos naturales en la parroquia en los últimos 5 años el 61,42% de la población afirma que si se han presentado flujos de lodo, teniendo como consecuencia muertes, derrumbe de casas, pérdidas económicas, interrupción de vías de comunicación y de servicios básicos, el 9,28% de la población vio afectada su vivienda, sus cosechas, y la pérdida de familiares.

**Gráfico N° 7 Aspectos sociales: Presencia de flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra en los últimos 5 años.**



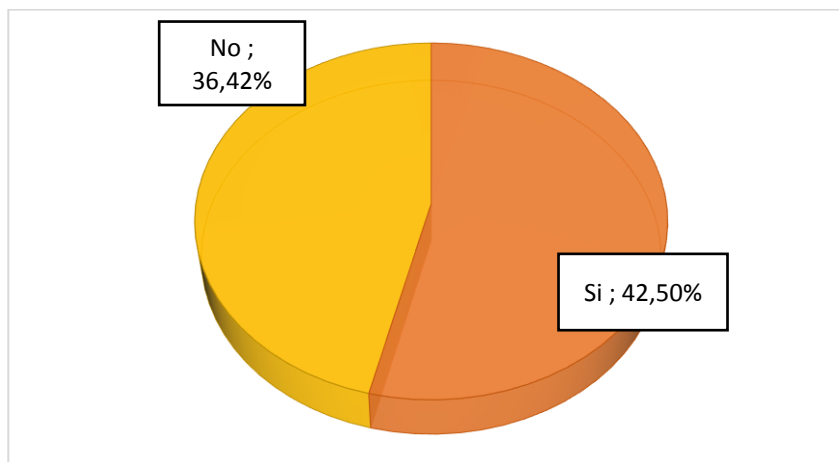
*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Gráfico N° 8 Vulnerabilidad Social: vive en un lugar amenazado por deslaves (flujos de lodo) en la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Gráfico N° 9 Vulnerabilidad Social: considera usted que su vivienda está en una zona segura por (flujos de lodo) en la parroquia de San Antonio de Ibarra 2016.**



*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

### **5.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL.**

Dentro de la organización de la parroquia, el 82.5% de la población percibe que las autoridades y la comunidad en sí mismo no poseen una organización ante desastres provocados por los flujos de lodo. Ellos afirman que desconocen si existe alguna organización o ente legal por parte de las autoridades en la actualidad para responder rápidamente la atención en caso de desastre, ciertas personas nombran a los bomberos como los únicos que están capacitados para este tipo de emergencia dentro de la parroquia, pero no existe participación de los pobladores como organización social, calificando así como regular y mala el grado de organización que posee las autoridades y la comunidad en caso de desastre en la actualidad.

Como sustento a lo mencionado por la población se realizó cuatro entrevistas a diferentes autoridades de la parroquia en donde ellos afirman que no existe una organización ni de autoridades ni de la población en sí.

**Santiago Garrido** (Ex presidente del GAD), afirmo que en el desastre del año 2011 fue el último en enterarse por la falta de comunicación que en ese año no existía en la parroquia, su asombro ante el desastre fue muy grande ya que aquel año se estaba elaborando el PDOT parroquial, por lo que no conocían cuales eran las medidas de contingencia que debían tomar, razón más por lo que se demoró en llegar la ayuda a la parroquia y a los habitantes afectados, además afirma que tanto las autoridades y la población en ese entonces no se sentía preparados para responder eficaz y eficientemente ante tal desastre.

**German Gómez** (Vocal del GAD parroquial), el afirma que la parroquia no cuenta con un Plan de Contingencia, además de que la organización de la parroquia es casi nula, ya en sí todos los pobladores desconocen de las amenazas y el riesgo al que están expuestos, además concluye diciendo que en la actualidad si se presentara este tipo de evento nuevamente el nivel de respuesta de la población y de autoridades sería muy lenta.

En el año 2011 el padre **Humberto Amado** menciona que él fue el llamado a tranquilizar a la población por medio de la eucaristía y el afirma que la falta de conocimiento de la población de su territorio es muy grande, ya que hablaban del desastre presentado en el barrio Tanguarin y no de la parroquia en general, además de que no existe una unión o colaboración de la Iglesia y las autoridades del GAD parroquial ya que cada uno se organizaba por su lado para brindar una ayuda a los pobladores afectados.

**Iván Onofre** menciona que en la actualidad la población no está preparada para ningún tipo de emergencia, además que la unión y organización entre la iglesia y las autoridades GAD no se genera por cuestiones de diferencia de pensamientos e ideales políticos, él padre ratifica que la falta de organización social dentro de la parroquia es su mayor debilidad ocasionando que el capital social de la parroquia sea casi nulo en caso de emergencia, por lo tanto la capacidad de respuesta es lenta dentro de la parroquia incrementando el riesgo de desastre en caso de emergencia.

**Iván Onofre** (Párroco actual de la parroquia) y **Humberto Amado** (Ex párroco de la parroquia) afirman que el mayor problema que posee la parroquia es la falta de territorialismo, ya que ellos asumen que al hablar de San Antonio es mencionar el barrio Central y no de la parroquia en general, por lo que el desastre que sufrió el barrio Tanguarin de la Parroquia no lo consideran un evento de la parroquia en sí sino solo del barrio.

## 5.2 NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL.

En la tabla N°14 Niveles de Vulnerabilidad Social se indican el valor correspondiente de acuerdo a cada nivel.

**Tabla N.-14 Niveles de Vulnerabilidad Social.**

Nivel de vulnerabilidad	Ponderación
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

*Elaborado por: Daniela Espinosa, 2017.*

**Rangos de vulnerabilidad social:** la suma de la ponderación de los indicadores mostraran el nivel de vulnerabilidad social al que está expuesta la parroquia:

Suma total del Rango de Ponderación (%)	Nivel de vulnerabilidad
19 – 27	Alto
10 – 18	Medio
1 – 9	Bajo

Con la finalidad determinar los puntos más susceptibles por flujos de lodo en la parroquia se determinó realizar el análisis de la vulnerabilidad social por flujos de lodo de la parroquia de San Antonio de Ibarra basada en la información de los 3 barrios que son:

- Barrio Central

- Tanguarín
- Santo Domingo

Los mismos que fueron identificados y delimitados por el Presidente del GAD Parroquial de San Antonio Oscar Lomas.

A continuación tenemos la Tabla N°14 de las Variables utilizadas para la Vulnerabilidad Social por flujos de lodo en la parroquia San Antonio de Ibarra 2016 considerando el rango y nivel de vulnerabilidad tenemos.

- **San Antonio Barrio Central.-** Para realizar el análisis de Vulnerabilidad Social de este barrio, se conformó la información de 21 barrios, los cuales encuentran alrededor de este.

**Tabla N.-15 Variables Utilizables para la Vulnerabilidad Social por flujos de lodo – “San Antonio Barrio Central”.**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Niveles del Indicador</b>	<b>Niveles de Capacidades Poblacionales</b>			<b>Ponderación</b>
<b>Salud</b>	<b>Desnutrición</b>	Porcentaje de la población que posee algún grado de desnutrición.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee desnutrición.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen desnutrición.	<b>BAJO:</b> Población que no posee desnutrición.	1
	<b>Afiliación al Seguro Social</b>	Porcentaje de la población que tiene posee afiliación social.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población no posee afiliación social.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen afiliación social.	<b>BAJO:</b> Población que posee afiliación social.	2
	<b>Discapacidad</b>	Porcentaje de la población que posee algún tipo de discapacidad.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee algún tipo de discapacidad	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> Población que no posee algún tipo de discapacidad.	1
<b>Población</b>	<b>Grupos de asistencia prioritaria</b>	Porcentaje de población que vive con menores de 5 años, adultos mayores y discapacitados.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conviven con convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> La mayoría de la población no convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	2
<b>Educación</b>	<b>Analfabetismo</b>	Porcentaje de la población que se considera analfabeto.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que se considera analfabeto.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que se considera analfabetos.	<b>BAJO:</b> Población que no se considera analfabeto.	1

	<b>Nivel de Educación</b>	Porcentaje de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>BAJO:</b> Población que no asiste o asistió a un centro educativo.	1
<b>Percepción Social</b>	<b>Eventos Anteriores</b>	Porcentaje de la población que registra impactos por flujos de lodo en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población que conoce sobre impactos relacionados a los flujos de lodo en la parroquia.	2
	<b>Percepción del riesgo</b>	Porcentaje de la población que conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>BAJO:</b> Población conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	3
	<b>Organización Social</b>	Porcentaje de la población conoce que existe una organización en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población considera que no existe organización social en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas consideran que no existe alguna organización social en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población considera que existe alguna organización social en la parroquia.	3

*Fuente:* (Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos , 2016).

*Modificado por Daniela Espinosa, 2017*

Considerando la sumatoria de las ponderaciones de los indicadores de cada variable, tenemos como el resultado 16 puntos, lo que indica que San Antonio Barrio Central de la parroquia de San Antonio de Ibarra posee **Vulnerabilidad Social por flujos de lodo Media**.

- **Tanguarin.-** En este barrio consideramos la unión de 3 barrios más como son Compañía de Jesús, Chorlavi y las Orquídeas.

**Tabla N.-16 Variables Utilizables para la Vulnerabilidad Social por flujos de lodo – “Barrio Taguarin”.**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Niveles del Indicador</b>	<b>Niveles de Capacidades Poblacionales</b>			<b>Ponderación</b>
<b>Salud</b>	<b>Desnutrición</b>	Porcentaje de la población que posee algún grado de desnutrición.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee desnutrición.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen desnutrición.	<b>BAJO:</b> Población que no posee desnutrición.	2
	<b>Afiliación al Seguro Social</b>	Porcentaje de la población que tiene posee afiliación social.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población no posee afiliación social.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen afiliación social.	<b>BAJO:</b> Población que posee afiliación social.	2
	<b>Discapacidad</b>	Porcentaje de la población que posee algún tipo de discapacidad.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee algún tipo de discapacidad	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> Población que no posee algún tipo de discapacidad.	1
<b>Población</b>	<b>Grupos de asistencia prioritaria</b>	Porcentaje de población que vive con menores de 5 años, adultos mayores y discapacitados.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conviven con convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> La mayoría de la población no convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	2
<b>Educación</b>	<b>Analfabetismo</b>	Porcentaje de la población que se considera analfabeto.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que se considera analfabeto.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que se considera analfabetos.	<b>BAJO:</b> Población que no se considera analfabeto.	2
	<b>Nivel de Educación</b>	Porcentaje de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>BAJO:</b> Población que no asiste o asistió a un centro educativo.	3

<b>Percepción Social</b>	<b>Eventos Anteriores</b>	Porcentaje de la población que registra impactos por flujos de lodo en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población que conoce sobre impactos relacionados a los flujos de lodo en la parroquia.	3
	<b>Percepción del riesgo</b>	Porcentaje de la población que conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>BAJO:</b> Población conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	3
	<b>Organización Social</b>	Porcentaje de la población conoce que existe una organización en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población considera que no existe organización social en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas consideran que no existe alguna organización social en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población considera que existe alguna organización social en la parroquia.	3

*Fuente:* (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos , 2016).

*Modificado por Daniela Espinosa, 2017*

Considerando la sumatoria de las ponderaciones de los indicadores de cada variable, tenemos como el resultado 21 puntos, lo que indica que el Barrio Tanguarin de la parroquia de San Antonio de Ibarra posee **Vulnerabilidad Social por flujos de lodo Alta**.

➤ **Santo Domingo**.-Para el análisis de este barrio consideramos a Santa Marianita.

**Tabla N.-17 Variables Utilizables para la Vulnerabilidad Social por flujos de lodo – “Barrio Santo Domingo”.**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Niveles del Indicador</b>	<b>Niveles de Capacidades Poblacionales</b>			<b>Ponderación</b>
<b>Salud</b>	<b>Desnutrición</b>	Porcentaje de la población que posee algún grado de desnutrición.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee desnutrición.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen desnutrición.	<b>BAJO:</b> Población que no posee desnutrición.	2
	<b>Afiliación al Seguro Social</b>	Porcentaje de la población que tiene posee afiliación social.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población no posee afiliación social.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen afiliación social.	<b>BAJO:</b> Población que posee afiliación social.	2
	<b>Discapacidad</b>	Porcentaje de la población que posee algún tipo de discapacidad.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población posee algún tipo de discapacidad	<b>MEDIO:</b> Algunas personas poseen algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> Población que no posee algún tipo de discapacidad.	1
<b>Población</b>	<b>Grupos de asistencia prioritaria</b>	Porcentaje de población que vive con menores de 5 años, adultos mayores y discapacitados.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conviven con convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	<b>BAJO:</b> La mayoría de la población no convive con menores de 5 años, adultos mayores o personas con algún tipo de discapacidad.	2
<b>Educación</b>	<b>Analfabetismo</b>	Porcentaje de la población que se considera analfabeto.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que se considera analfabeto.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que se considera analfabetos.	<b>BAJO:</b> Población que no se considera analfabeto.	3
	<b>Nivel de Educación</b>	Porcentaje de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas que asiste o asistió a un centro educativo.	<b>BAJO:</b> Población que no asiste o asistió a un centro educativo.	2

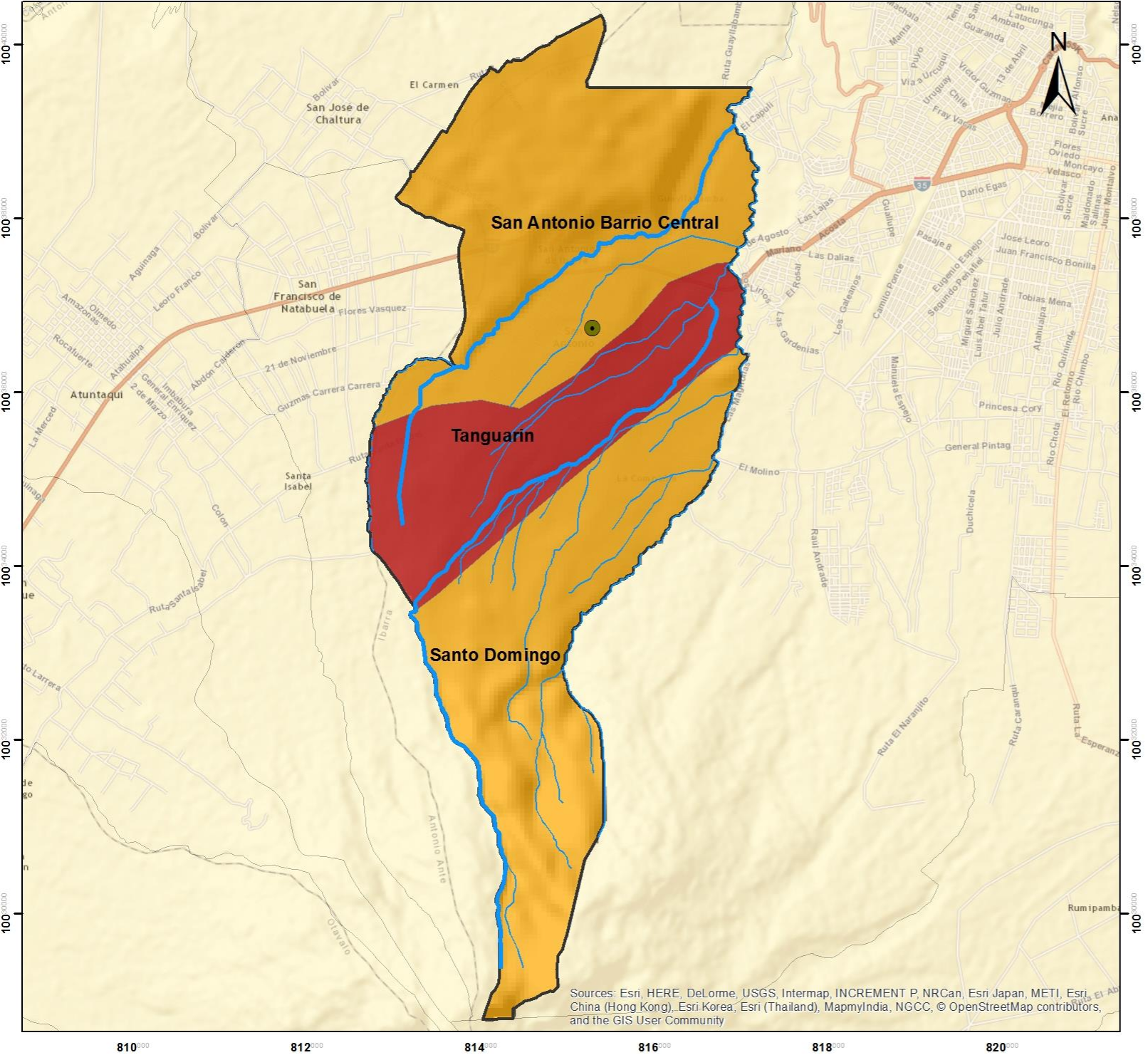
<b>Percepción Social</b>	<b>Eventos Anteriores</b>	Porcentaje de la población que registra impactos por flujos de lodo en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen sobre impactos relacionados a flujos de lodo en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población que conoce sobre impactos relacionados a los flujos de lodo en la parroquia.	1
	<b>Percepción del riesgo</b>	Porcentaje de la población que conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población desconoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas conocen el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	<b>BAJO:</b> Población conoce el grado de riesgo al que está expuesto frente a los flujos de lodo.	2
	<b>Organización Social</b>	Porcentaje de la población conoce que existe una organización en la parroquia.	<b>ALTO:</b> La mayoría de la población considera que no existe organización social en la parroquia.	<b>MEDIO:</b> Algunas personas consideran que no existe alguna organización social en la parroquia.	<b>BAJO:</b> Población considera que existe alguna organización social en la parroquia.	2

*Fuente:* (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos , 2016).

*Modificado por Daniela Espinosa, 2017*

Considerando la sumatoria de las ponderaciones de los indicadores de cada variable, tenemos como el resultado 17 puntos, lo que indica que el barrio Santo Domingo de la parroquia de San Antonio de Ibarra posee **Vulnerabilidad Social por flujos de lodo Media.**

# MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR FLUJOS DE LODO DE LA PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE IBARRA 2016



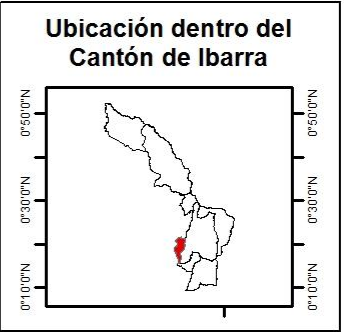
**SIMBOLOGIA**

- Cabecera Parroquial
- Ríos
- Límite Parroquial

**LEYENDA**

**Nivel de Vulnerabilidad Social**

- Alto
- Medio



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRAFICAS		
<b>Tema:</b> Mapa de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo de la Parroquia de San Antonio de Ibarra 2016		
<b>Realizado por:</b> Daniela Espinosa	<b>Revisado por:</b> Mtr. Galo Manrique	
<b>Fuente:</b> SNI, 2016; IGM, 2016 & OpenStreetMap	<b>Mapa N°:</b> 8	<b>Fecha:</b> 2017
<b>Datum:</b> WGS 84	<b>Zona:</b> 17 SUR	<b>Proyección:</b> UTM
<b>Escala de Impresión:</b> A3		<b>Escala de trabajo:</b> 1:48.400

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri, China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), MapmyIndia, NGCC, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Como se observa en el Mapa de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo de la parroquia de San Antonio, presenta dos niveles de vulnerabilidad medio y alto. Los barrios San Antonio “Barrio Central y Santo Domingo” indican que su nivel de vulnerabilidad es medio y el barrio “Tanguarin” un nivel de vulnerabilidad alto; esta percepción social de vulnerabilidad social por los flujos de lodo es el resultado de las encuestas, entrevistas realizadas y los datos estadísticos estudiados.

Los pobladores del barrio San Antonio “Barrio Central” se consideran vulnerables ya que se encuentran asentados alrededor de la quebrada San Antonio o también llamada el Dique. El 45,45% población dio a conocer por medio de las encuestas que ellos consideran que viven un lugar amenazado por los flujos de lodo y el 46,36% del barrio considera que su vivienda no está ubicada dentro de una zona segura por flujos de lodo.

Los pobladores del barrio “Santo Domingo” presentan un nivel de **Vulnerabilidad Social Media** al igual que el anterior barrio ante los flujos de lodo, este barrio considera que los efectos que genera los fenómenos naturales que se presentan en la quebrada Tanguarin alteran las actividades cotidianas en este barrio, por lo que se dieron los siguientes resultados, el 3,92% de la población considera que vive en un lugar amenazado por los flujos de lodo y 3,53% del barrio considera que su vivienda no está ubicada dentro de una zona segura por flujos de lodo, además que la organización social para este barrio es regular en caso de que se presente un nuevo evento natural en la parroquia.

En el año 2011 la población del barrio “Tanguarin” fue afectado por los flujos de lodo dejando así muertes, destrucción de casas y de servicios básicos etc. En la actualidad este barrio poseen una **Vulnerabilidad Social Alta** debido a que el barrio está asentado alrededor de la quebrada Tanguarin, el 50% de la población considera que vive en un lugar amenazado por los flujos de lodo y el 47,5% del barrio considera que su vivienda no está ubicada dentro de una zona segura por

flujos de lodo, además que los pobladores califican a su organización social y a las autoridades de la parroquia como regular en caso de que se presente un nuevo evento natural en la parroquia.

#### **5.4 CONCLUSIONES.**

Tomando en cuenta todas las variables mencionadas para el análisis de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo en la parroquia San Antonio para el año 2016 y considerando que no todos los barrios poseen el mismo nivel de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo en la parroquia, se identificó los 3 barrios afectados por los flujos de lodo de la parroquia los mismo que fueron mencionados y delimitados por el presidente del GAD parroquial Oscar Lomas, es así que tenemos “San Antonio Barrio Central, Tanguarin y Santo Domingo”.

El Barrio “Tanguarin” posee un nivel alto de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra; al estar su población ubicada en las cercanías y alrededor de la quebrada Tanguarin siendo esta una de las quebradas principales de la parroquia donde frecuentemente los flujos de lodo se hacen presentes considerando las condiciones climáticas de la época. Y los barrios “San Antonio Barrio Central y Santo Domingo” poseen un nivel medio de Vulnerabilidad Social por flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra; con respecto al barrio San Antonio Barrio Central ellos se consideran vulnerables por estar ubicado alrededor de la quebrada San Antonio o también llamada el Dique, y el barrio Santo Domingo por verse afectado ya que alteran las actividades cotidianas en este barrio; además de; la falta de conocimiento, el nivel cultural y religioso de la población indica que desconocen sobre la amenaza que están expuestos o no perciben el nivel de peligro que puede causar un evento o fenómeno natural como son los flujos de lodo.

El crecimiento poblacional de la parroquia ha generado que los habitantes se alojen en los flancos del volcán Imbabura y sus alrededores como son las quebradas de Tanguarin, San Antonio o el Dique, entre otras, además que las familias que viven en estos lugares son de escasos recursos y su

principal ingreso económico está basado en la agricultura, es por eso que encontramos sembríos de maíz, frejol, cebada o trigo en las cercanías o zonas aledañas de las quebradas (Anexo 4 foto 18), en caso de se presente un nuevo flujo de lodo estas familias serían las primeras en ser afectadas.

Se estableció en esta investigación que los rangos de edad de la población vulnerable, está entre las edades comprendidas de 0 a 14 años y mayor a 65 años, debido que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza como este caso son los flujos de lodo. La población menor de 14 años en la parroquia representa el 30% mientras la población mayor a 65 años representa el 8,70% de la población total (INEC, 2010).

La organización social de parroquia no es nada alentadora según sus propios habitantes; de acuerdo a los resultados de las encuestas y las entrevistas realizadas a Santiago Garrido y German Gómez autoridades de la misma, evidencian que la parroquia no cuenta con Planes de Contingencia, Sistemas de Alerta Temprana, Organización barrial además que tampoco se sienten preparados para responder adecuadamente en caso de que se presenten flujos de lodo, lo que aumenta el nivel de vulnerabilidad social por flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra en el año 2016.

En el mes de abril del 2016, se realizó el ascenso al volcán Imbabura cumpliendo así con el reconocimiento del área de estudio, se evidencio el relieve heterogéneo que posee la parroquia al estar ubicado en los flancos del volcán, la inestabilidad del terreno al estar descubierto de cobertura vegetal comprobando así que ciertos factores condiciona la estabilidad de las laderas como son los parámetros climáticos, erosión y meteorización, y acciones humanas, lo que aumenta el nivel de vulnerabilidad social por flujos de lodo en la parroquia de San Antonio de Ibarra en el año 2016.

## **5.5 RECOMENDACIONES.**

La organización de la parroquia frente a cualquier amenaza es muy limitada por el desconocimiento de la población, es por ello que como autoridad principal el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia San Antonio de Ibarra y en conjunto con el Párroco, los bomberos, la policía deberían realizar talleres de socialización y concienciación en donde se brinde la información necesaria, a que amenazas están expuestas, como prevenir desastres en caso de que se presente algún fenómeno o evento natural, como sede debe actuar, quienes están a cargo y sobre todo cuales son las rutas de emergencia que puedan utilizar la población. La realización de simulacros para que la población se vea integrada y tengan el conocimiento de las forma de actuar en caso de emergencia.

Las autoridades deberían considerar realizar los Sistema de Alerta Temprana y Planes de Contingencia en relación a la parroquia, y dar a conocer a la población de la existencia de cada uno de ellos y así poder aumentar la capacidad de respuesta de la población en caso de que se presente un nuevo evento natural.

Gestión de la microcuenca de la quebrada Tanguarín para evitar los procesos erosivos que se están dando en la parte alta.

Aplicar incentivos ambientales para los propietarios de los terrenos localizados en la parte alta de la microcuenca, de tal forma que se controle la presencia de ganado equino.

Cumplir con el retiro que los 10 metros de los flancos de las quebradas establecidas dentro de la ley de Aguas con el objetivo de evitar afectaciones en caso de que se produzca un nuevo flujo de lodo.

Integrar dentro de la Planificación territorial de la parroquia los planes de manejo y gestión de la microcuenca para disminuir la vulnerabilidad social de la parroquia en relación a los flujos de lodo.

Es importante considerar que la población actual debe informarse por medio de la población de mayor edad sobre las experiencias vividas por eventos naturales referentes a deslizamientos (flujos de lodo) que se han presentado en el pasado y los cuales han generado tanto pérdidas humanas como económicas para de estar forma tener una idea clara de los posibles efectos que se presentarían en caso de un nuevo flujo lodo y además de una eficaz y eficiente capacidad de respuesta de la parroquia de San Antonio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alain Winckeli, C. Z. (1997). *Paisajes Naturales de Ecuador* (Vol. 2). Quito: IGM.

Bolivar A, V. G. (2000). *FLACSO*. Obtenido de  
file:///C:/Users/SKBOSQUE/Downloads/LFLACSO-02-Viteri-PUBCOM.pdf

Canavari Gualberto, O. S. (2008). *Enfoque teoricas del desastre*. Bolivia : Fundecop .

Carcelen, M. (1997). *La percepcion social de los riesgos en la quebrada Rumipamba*. Quito: Pontificia universidad Catolica del Ecuador.

Carol Tapia, C. O. (2011). *Resumen Ejecutivo Estudio de impacto ambiental de la construccion del parque linea en Ibarra*. Ibarra : Municipio de Ibarra.

Coy, M. (2009). *Los estudios del riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana. Su relevancia para América latina*. Argentina : Instituto Superior de Estudios Sociales.

Definición. (2016). Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de <http://definicion.de/percepcion-social/>

El Comercio. (15 de abril de 2011). *El Comercio*. Recuperado el 12 de enero de 2017, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/tanguarin.html>

El Universo. (16 de abril de 2011). *El Universo*. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de <http://www.eluniverso.com/2011/03/08/1/1447/tres-ninos-murieron-un-deslave-ibarra.html>

FAO. (2009). *Guía descriptiva de los suelos*. Roma: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.

- Garrido, S. (27 de Julio de 2016). Ex presidente del GAD Parroquial Rural de San Antonio de Ibarra . (D. Espinosa, Entrevistador)
- GEMA. (2007). *Movimientos en masa en la región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas*. Canadá: Publicación Geológica Multinacional .
- Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra. (2012). *Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra*. Recuperado el 11 de 03 de 2016, de <http://www.touribarra.gob.ec/esp/index.php/san-antonio-de-ibarra>
- Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra . (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial* . Ibarra : Municipio .
- Gobierno Autonomo Descentralizado Rural San Antonio de Ibarra. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial*. Ibarra: Municipio.
- Gutiérrez, M. (2008). *Geomorfología*. Madrid: Pearson Educación.
- Hungr. (2001). *Review of the classification of landslides of the flow type: Environmental and Engineering*. Washington.
- Ibañez Asensio, J. G. (2010). *La pendiente del terreno*. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y Medio Rural de Valencia.
- INAMHI. (2011). *Registro Historico de la Estacion Aeropuerto-Atahualpa* . Ibarra .
- INEC. (2010). *REDATAM*. Recuperado el 31 de 03 de 2016, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>
- Iriondo, M. (1995). *Introduccion a la Geología* . Argentina : Brujas .
- LAMPIS, A. (2010). *POBREZA y RIESGO MEDIOAMBIENTAL:un problema de Vulnerabilidad y Desarrollo*. 137.
- Lavell, A. (2015). *Control Regional de informacion sobre Desastre America Latina y el Caribe*. Recuperado el 12 de noviembre de 2015, de <http://www.cridlac.org/vcd/files/page35.html>
- Narváez L, A. P. (2009). *La gestion de riesgo de desastre: enfroque basado en proceso* . Lima : Comunidad Andina .
- Sauer, W. (1965). *Geología del Ecuador*. Quito: Ministerio de Educación.
- Secretaria Nacional de Aguas. (2012). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DEL CERRO TAMUGA*. Quito: INGEASS .

- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos . (2016). *Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos* .  
Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/>
- SENPLADES. (2014). *Sistema Nacional de Informacion* . Obtenido de  
<http://sni.gob.ec/coberturas>
- Serrano, T. (2000). *El Riesgo de flujos de lodo en zona urbana: quebradas de Pulida Grande, Habas Corral y San Lorenzo al Noroccidente de Quito*” . Quito: Pontificia universidad Catolica del Ecuador.
- Telegrafo. (2011). Afectados por deslizamientos reciben asistencia en albergues. *Telegrafo* , 1.
- Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. (s.d de s.m de 2012). *Centro de Investigación en Gestión de Riesgo y Cambio Climatico*. Recuperado el 7 de mayo de 2015, de  
<http://www.cmvs.chiapas.gob.mx/Lahares>
- Universidad Técnica del Norte. (2011). *EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DEZLIZAMIENTO Y PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN PARA LA MICROCUENCA DEL RÍO CHORLAVÍ*. Ibarra: UTN.
- Universidad Tecnica del Norte. (2013). *Universidad Tecnica del Norte*. Recuperado el 11 de 03 de 2016, de  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1903/3/FECYT%20FOLLETO%20San%20Antonio%20de%20Ibarra.pdf>
- (2008). Obtenido de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Varnes, D. (1978). *Slope movements types and processes*. Washington: Landslides analysis.
- Wilches, C. (1988). *Vulnerabilidad Global* . Bogota: Universidad del Cauca .

## ANEXOS

### 1. Encuesta de Vulnerabilidad Social

**Objetivo:** Establecer la vulnerabilidad social en la parroquia de San Antonio de Ibarra.

**Nombre** \_\_\_\_\_

**Barrió** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Edad** \_\_\_\_\_ años

**Género:** M \_\_\_ F \_\_\_

**Indique su respuesta:**

#### A: Hogar y salud

##### 1. Indique:

Núm. de personas que viven en su hogar	Niños menos de 5 años	Personas mayores a 65 años	Años en los que vive en su vivienda

##### 2. ¿Indique si usted o algún miembro de su familia posee algún tipo de discapacidad?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

#### B: Infraestructura

##### 3. Años de antigüedad de su vivienda

- a) Más de 20 años
- b) Entre 10 y 20 años
- c) Menos de 10 años

##### 4. Indique el tipo de material de las paredes del interior de su vivienda

- a) Hormigón
- b) Ladrillo o bloque
- c) Adobe o tapia
- d) Madera
- e) Caña revestida

f) Otros \_\_\_\_\_

**C: Economía**

**5. ¿Sus ingresos económicos provienen de una actividad económica?**

- a. Publica
- b. Bono de desarrollo
- c. Privada o propia

**6. ¿Sector ocupacional en el que labora?**

**Agricultor**

**Comerciante**

**Constructor**

**Escultor**

**Profesor**

**Transportista**

**Otros \_\_\_\_\_**

**D: Educación**

**7. Nivel de educación que posee usted?**

- a) Básica
- b) Bachiller
- c) Tercer nivel
- d) Otros especifique \_\_\_\_\_

**E: Otros**

**8. Indique si conoce usted sobre algún evento natural en la parroquia de San Antonio de Ibarra por crecidas de las quebradas (flujos de lodo) o deslaves en los últimos 5 años?**

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**9. Si la respuesta a la pregunta anterior es si, indique cuales fueron las consecuencias.**

- a) Derrumbe de casas
- b) Perdidas económicas
- c) Interrupción de vías de comunicación
- d) Interrupción de servicios básicos
- e) Muertes
- f) Desconoce

**10. Indique si su vivienda fue afectada**

Sí \_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**Como fue afectada** \_\_\_\_\_

**11. ¿Considera usted que vive en un lugar amenazado por deslaves (flujos de lodo)?**

Sí \_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**12. ¿Se considera usted que su vivienda está en una zona segura por (flujos de lodo)?**

Sí \_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**13. ¿Si respondió NO a la respuesta anterior indique el grado de vulnerabilidad que usted considere?**

- a) Baja
- b) Media
- c) Alta

**14. ¿Considera usted que las autoridades y la comunidad de la parroquia de San Antonio de Ibarra están organizadas ante desastres provocados por deslaves (flujos de lodo)?**

Sí \_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**15. ¿Si su respuesta anterior es SI, Indique si existe alguna organización por parte de las autoridades en la actualidad para atender este tipo de eventos naturales**

- a) Indique el Nombre \_\_\_\_\_
- b) Participa usted en la organización SI \_\_\_\_ NO\_\_\_\_

**16. Indique usted el grado de organización que posee las autoridades la comunidad en caso de desastre en la actualidad.**

- a) Mala
- b) Regular
- c) Buena
- d) No existe

## 2. Entrevista Vulnerabilidad Social

**Objetivo:** Establecer el tipo de población que presenta mayor vulnerabilidad social en la parroquia de San Antonio de Ibarra.

**Nombre al entrevistado** \_\_\_\_\_

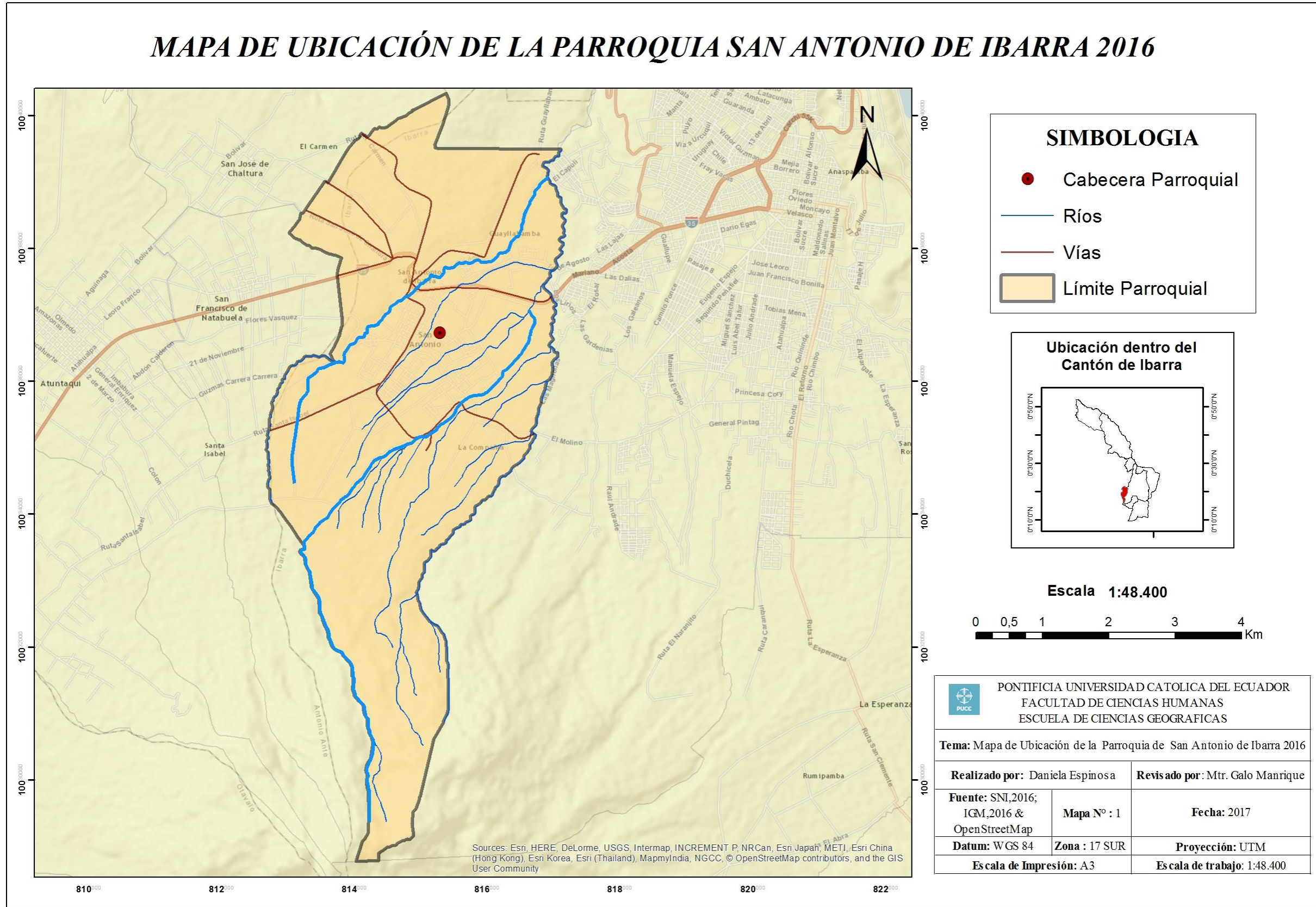
**Cargo** \_\_\_\_\_

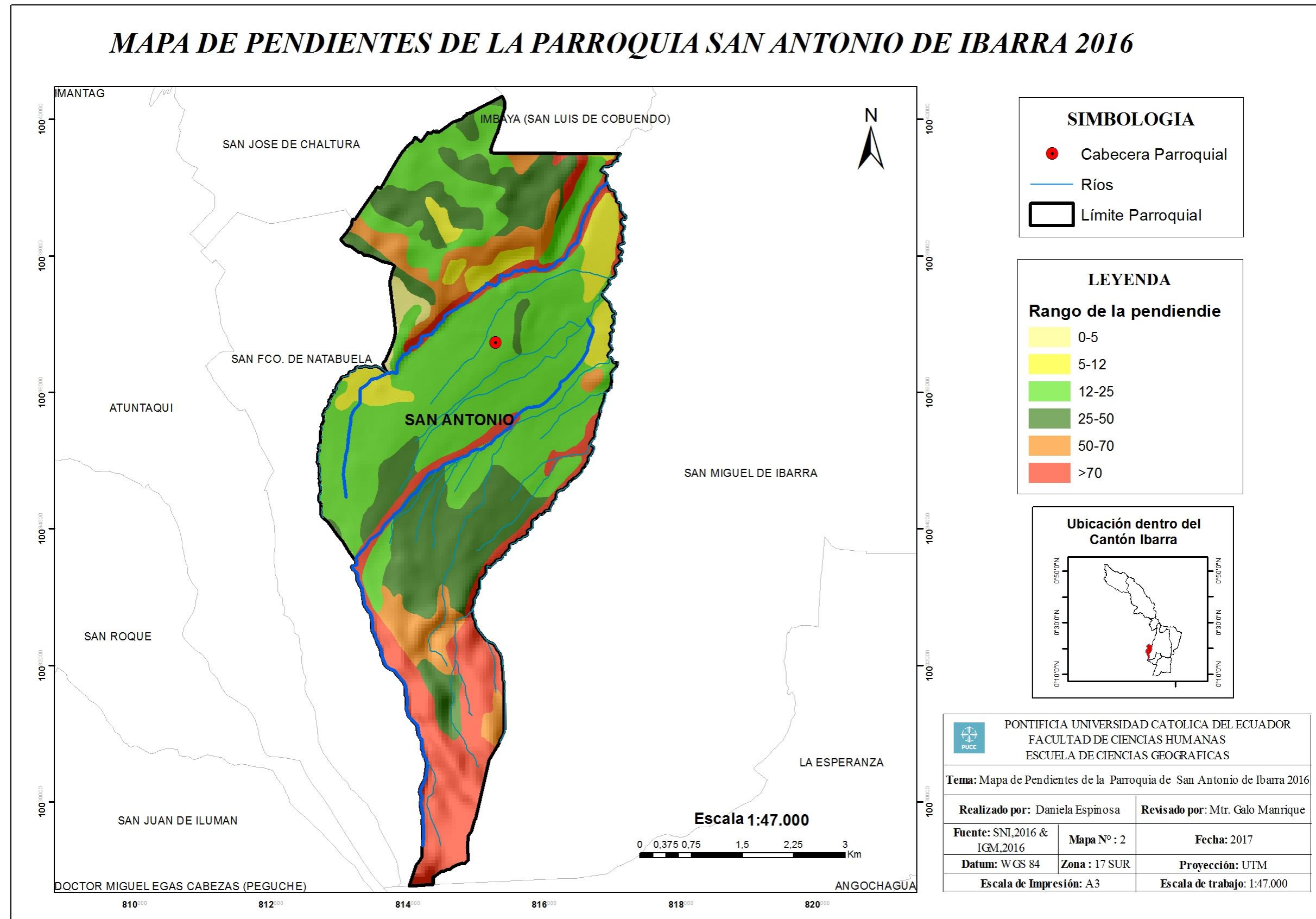
**Fecha** \_\_\_\_\_

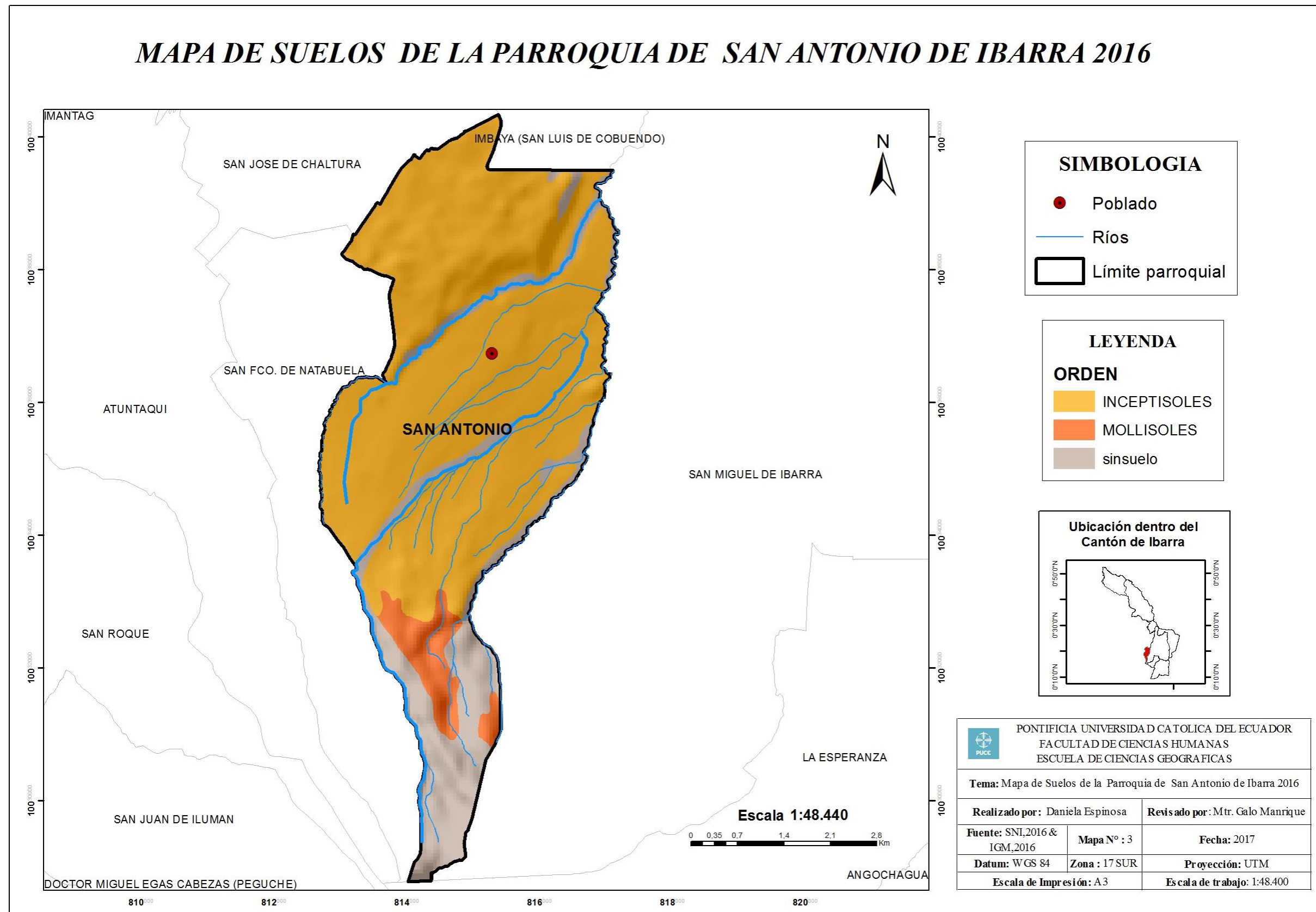
### **Preguntas:**

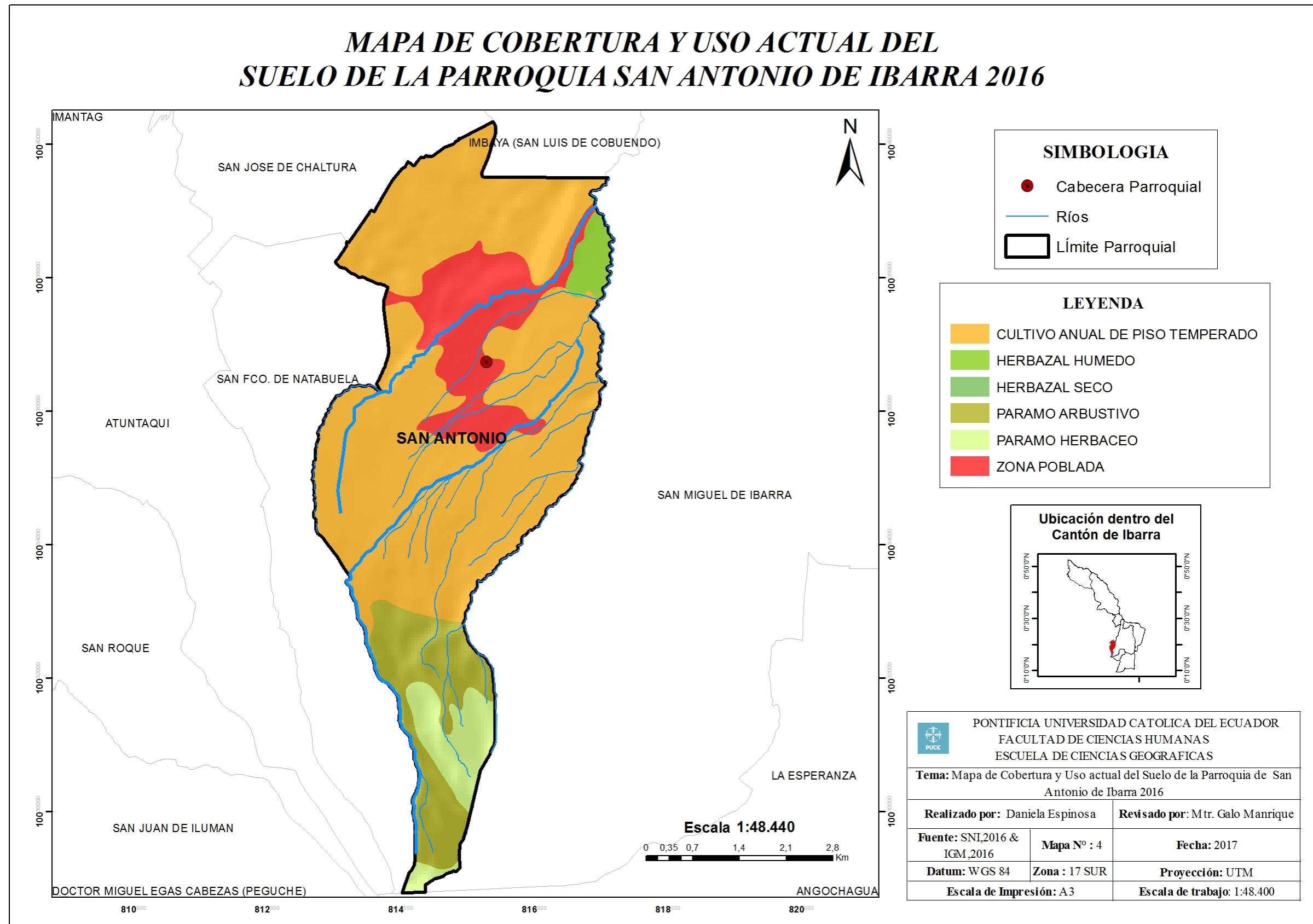
1. **¿Cómo percibió usted los efectos que generó el deslave ocurrido en la parroquia de San Antonio de Ibarra en el año 2011?**
2. **¿Cuál fue su reacción como autoridad frente a este evento natural dentro de la parroquia?**
3. **¿Qué medidas de contingencia se tomaron frente a este evento natural?**
4. **¿Considera usted que estuvo preparado para responder rápidamente a este evento natural?**
5. **¿Podría usted afirmar que en la actualidad los pobladores de la parroquia de San Antonio se encuentran preparados a responder adecuadamente en caso de que se presente un nuevo deslave?**
6. **¿Cuáles serían las posibles medidas que se debería tomar en caso suscitarse un nuevo evento natural dentro de la parroquia?**

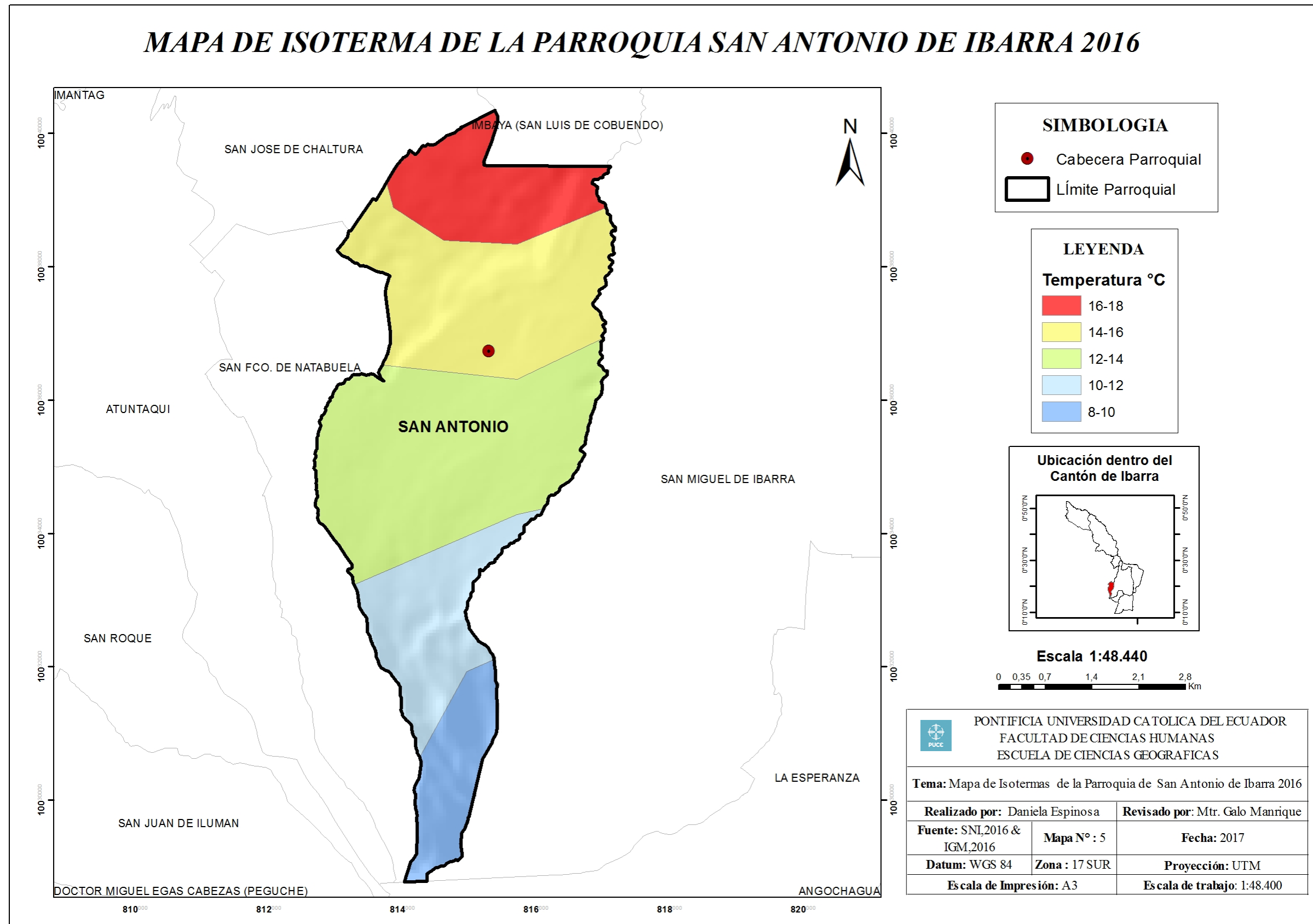
3. MAPA 1

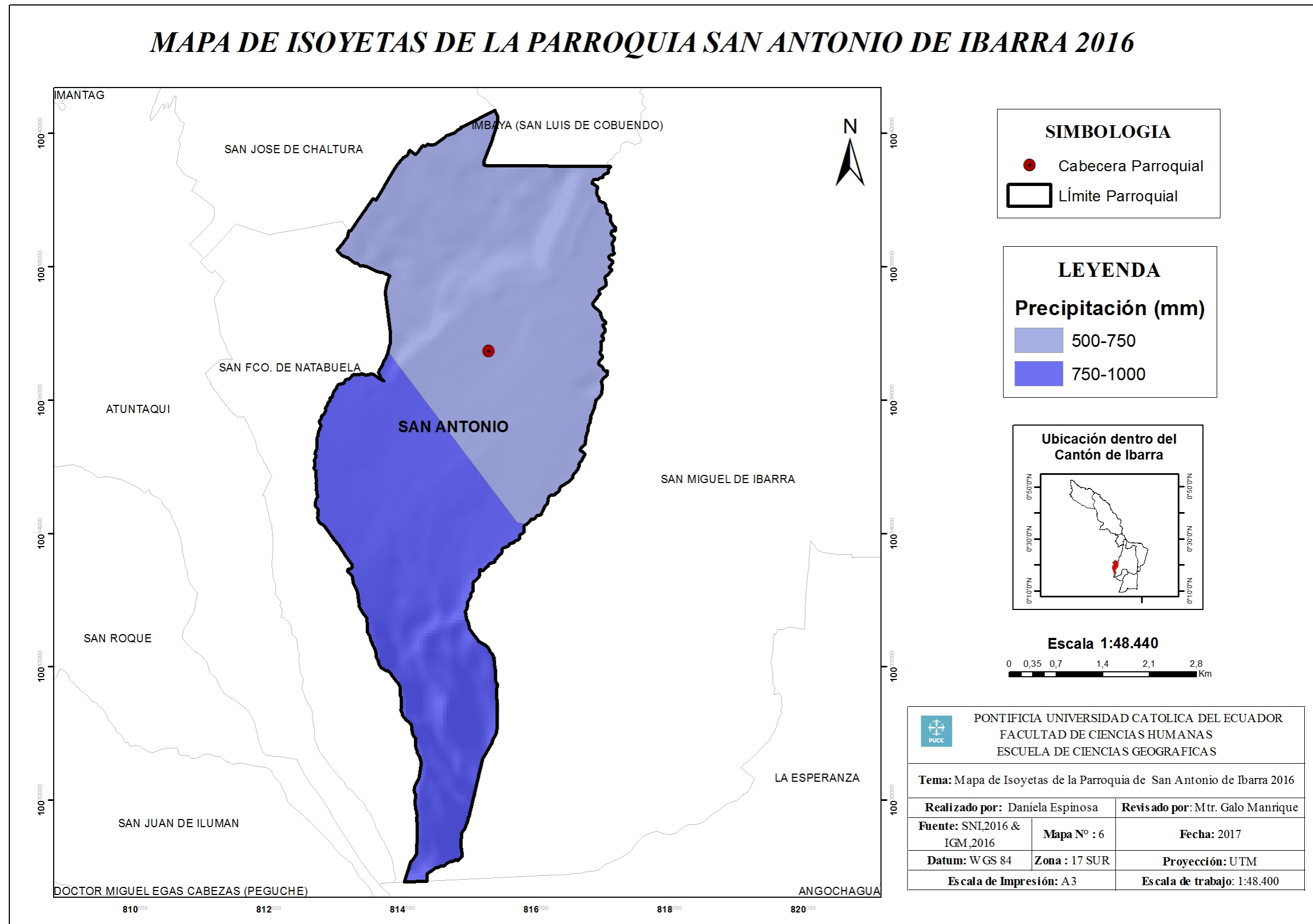




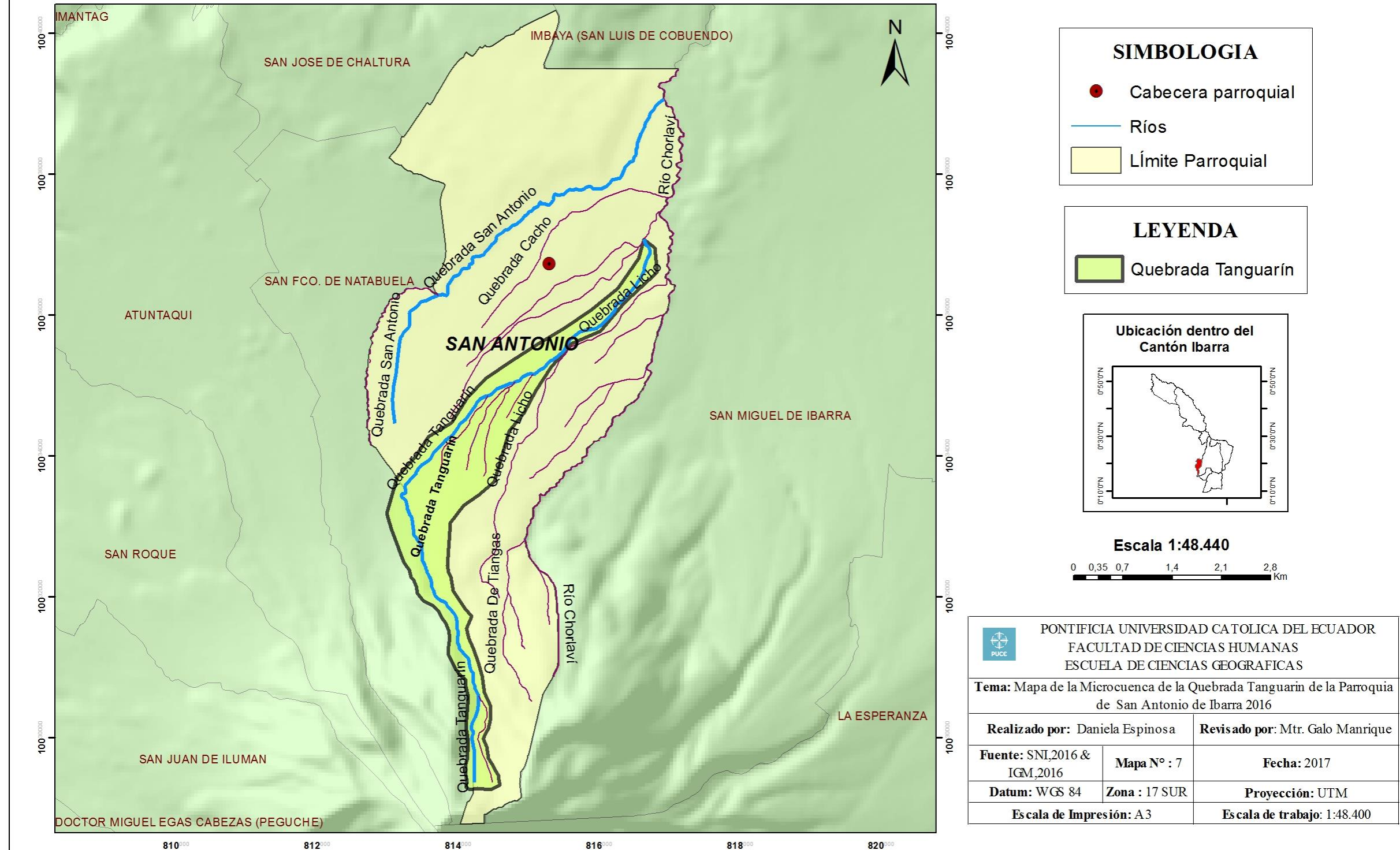








## MAPA DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA TANGUARIN DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE IBARRA 2016



#### 4. Evidencias:

**Foto N°17: Vivendas y sembrios en la Quebrada San Antonio “El Dique”.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

**Foto N°18: Vivendas y sembrios en la Quebrada Chuchuda.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

#### 4.1 Encuestas:

**Foto N°19: Barrio Los Nogales.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

**Foto N°20: San Antonio Barrio Sur. Encuestado Manuel Montesdeoca.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

**Foto N°21: Santa Clara. Encuestada Zoila Lescano**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

**Foto N°22: Asenso al Volcan Imbabura abril 2016.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

## 4.2 Entrevistas:

**Foto N°23: Padre Ivan Onofre, Parroco actual de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*

**Foto N°24: Padre Amador Carranco , ex Parroco de la Parroquia de San Antonio de Ibarra.**



*Fuente: Daniela Espinosa, 2017*