

**Vulnerabilidad, amenazas y riesgo en las parroquias rurales del cantón Santa Elena. Una aproximación bajo manzanas y sectores censales**

Juan Carlos Olives Maldonado  
Carlos Sáenz Ozaetta  
Roberto Sáenz Ozaetta  
César Augusto Sáenz Flores



**Vulnerabilidad, amenazas y  
riesgo en las parroquias rurales  
del cantón Santa Elena.  
Una aproximación bajo  
manzanas y sectores censales**

**Juan Carlos Olives Maldonado  
Carlos Sáenz Ozaetta  
Roberto Sáenz Ozaetta  
César Augusto Sáenz Flores**

**Vulnerabilidad, amenazas y  
riesgo en las parroquias rurales  
del cantón Santa Elena.  
Una aproximación bajo  
manzanas y sectores censales**

Título original:  
Vulnerabilidad, amenazas y  
riesgo en las parroquias rurales  
del cantón Santa Elena.  
Una aproximación bajo  
manzanas y sectores censales

Primera edición: marzo 2020

© Juan Carlos Olives Maldonado  
Carlos Sáenz Ozaetta  
Roberto Sáenz Ozaetta  
César Augusto Sáenz Flores  
2021,

Publicado por acuerdo con los autores.  
© 2021, Editorial Grupo Compás  
Guayaquil-Ecuador

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Editado en Guayaquil - Ecuador

ISBN: 978-9942-33-348-3

Cita.

Olives, J., Sáenz, C., Sáenz, R. Sáenz, C. (2021) Vulnerabilidad, amenazas y riesgo en las parroquias rurales del cantón Santa Elena. Una aproximación bajo manzanas y sectores censales, Editorial Grupo Compás, Guayaquil Ecuador, 121 pag

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, gracias a la Universidad Agraria del Ecuador por brindarnos la oportunidad y apoyo para la creación de este libro que estamos seguros será beneficioso para toda la comunidad universitaria.

Así mismo queremos expresar nuestra gratificación por su aporte en el desarrollo de la información de este libro a los ingenieros Jhonny Choez Burgos quien participó activamente en este proyecto y Alex Suárez Jaramillo, por su colaboración en revisiones, diseños y gráficas.

Además, queremos extender un sincero agradecimiento al Ingeniero Néstor Vera Lucio por sus constantes consejos y técnicas para la mejora del libro.

Y gracias a los lectores, para quienes esperamos que la información sea valiosa y los ayude en su formación profesional.

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
<b>OBJETIVOS Y METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO</b> .....	<b>12</b>
OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	13
METODOLOGÍA .....	13
ALCANCE Y LIMITACIONES .....	16
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
<b>AMENAZAS NATURALES EN EL CANTÓN SANTA ELENA</b> .....	<b>24</b>
4.1 INUNDACIÓN.....	27
4.2 SEQUÍA .....	29
4.3 INCENDIOS FORESTALES.....	32
4.4 MOVIMIENTOS EN MASA .....	33
4.5 TSUNAMIS .....	36
4.6 AMENAZAS NATURALES EN LAS PARROQUIAS.....	38
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
<b>LA POBLACIÓN COMO ELEMENTO EXPUESTO A AMENAZAS NATURALES A NIVEL PARROQUIAL</b> .....	<b>40</b>
5.1 EL TERRITORIO Y LOS NIVELES DE EXPOSICIÓN .....	41
5.2 EL TERRITORIO Y LA POBLACIÓN COMO ELEMENTO EXPUESTO .....	44
5.3 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR POBLACIÓN EXPUESTA .....	48
5.4 POBLACIÓN EXPUESTA A INUNDACIONES.....	49
5.5 POBLACIÓN EXPUESTA A TSUNAMIS .....	51
5.6 POBLACIÓN EXPUESTA A SEQUÍAS .....	53
5.7 POBLACIÓN EXPUESTA A INCENDIOS FORESTALES .....	55
5.8 POBLACIÓN EXPUESTA A MOVIMIENTOS EN MASA .....	57
5.9 RESUMEN DE POBLACIÓN EXPUESTA .....	59
5.10 DENSIDAD DEMOGRÁFICA.....	61
5.11 OCUPACIÓN URBANA Y RURAL DEL TERRITORIO .....	64
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>68</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA</b> ...68	
6.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS VARIABLES .....	70

6.1.1 Cambios en la estructura etaria de la población (Dependencia demográfica o poblacional) .....	70
6.1.2 Población que no sabe leer ni escribir (Analfabetismo) .....	73
6.1.3 Niveles de escolaridad y Escolaridad Promedio.....	75
6.1.4 Jefatura femenina .....	79
6.1.5 PEA agropecuaria y pesquera .....	81
6.1.6 Partos atendidos por médicos y obstetras.....	83
6.1.7 Población discapacitada (con capacidades especiales) .....	84
6.1.8 Aporte o afiliación al seguro social.....	85
6.1.9 Viviendas con materiales deficitarios y promedio de ocupantes por vivienda .....	86
6.1.10 Abastecimiento de agua en las viviendas .....	88
6.1.11 Eliminación de aguas servidas en las viviendas.....	90
6.1.12 Disponibilidad de energía eléctrica en las viviendas...	91
6.1.13 Eliminación de desechos sólidos (basura) en las viviendas.....	92
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>94</b>
<b>ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA MEDIANTE COMPONENTES PRINCIPALES.....</b>	<b>94</b>
7.1. METODOLOGÍA ACP .....	95
7.2. CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA .....	99
7.2.1. Aspectos generales .....	99
7.2.2. Período de estudio y unidad de análisis .....	101
7.2.3. Datos para utilizar.....	102
7.2.4. Proceso de selección de variables.....	102
7.2.5. Normalización de variables .....	104
7.2.6. Fiabilidad de las variables a incluir .....	105
7.2.7. Análisis de componentes principales (ACP).....	106
7.2.8. Análisis factorial.....	107
7.2.8.1. Análisis de matriz de correlación.....	107
7.2.8.2. Extracción de factores por ACP.....	108
7.2.8.3. Rotación de factores.....	110
7.2.8.4. Puntuaciones factoriales.....	112
7.2.8.5. Cálculos de las ponderaciones de las variables .....	113
7.3 RESULTADOS .....	115
7.3.1 Niveles de susceptibilidad y capacidad de recuperación .....	115
7.4. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD.....	118
7.5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD .....	120
7.5.1. Parroquias de ALTA vulnerabilidad socioeconómica .	121
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>123</b>

<b>COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES DE AMENAZA, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA PARA ESTIMACIÓN DEL RIESGO .....</b>	<b>123</b>
8.1 ESTIMACIÓN DEL RIESGO.....	124
8.1.1. <i>Riesgo por inundaciones</i> .....	125
8.1.2. <i>Riesgo por sequías</i> .....	127
8.1.3. <i>Riesgo por movimientos en masa</i> .....	128
8.1.4. <i>Riesgo por incendios forestales</i> .....	130
8.1.5. <i>Riesgo por tsunamis</i> .....	132
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>134</b>
<b>DISEÑO MUESTRAL.....</b>	<b>134</b>
9.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	135
9.2. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA.....	135
9.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ...	137
9.4. VALIDEZ ESTADÍSTICA DE LOS DATOS OBTENIDOS (ALPHA DE CRONBACH) .....	138
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>140</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>140</b>
10.1 CONCLUSIONES.....	141
<i>Análisis de amenaza</i> .....	141
<i>Análisis de la población expuesta</i> .....	141
<i>Análisis de vulnerabilidad socioeconómica mediante componentes principales</i> .....	142
<i>Análisis de la estimación del riesgo</i> .....	143
<i>Resultados de Encuestas y Entrevistas</i> .....	143
10.2 RECOMENDACIONES.....	144
<i>Análisis de vulnerabilidad socioeconómica y riesgo mediante componentes principales</i> .....	144
<i>El diseño muestral y resultados de la Encuesta</i> .....	145
<i>Otras recomendaciones</i> .....	146
REFERENCIAS .....	148

---

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN**

---

Una razón fundamental de la preocupación social por el medio ambiente ha sido siempre la existencia de amenazas naturales y antrópicas a la vida y a la salud; sin olvidar que, de ese entorno, al que debemos cuidar, se obtiene todo lo que los seres humanos requerimos para la existencia social.

La pandemia de COVID-19 que afecta al mundo y al Ecuador en el primer semestre del 2020, ha trastocado entre otras cosas, la vida cotidiana y las actividades productivas, trayendo consigo la pérdida de vida humana y empleos, golpeando fuertemente a la población del cantón Santa Elena y a la provincia a la que pertenece.

En el pasado reciente el sismo de magnitud 7.8 grados, del 16 de abril de 2016, frente a las costas de la Provincia de Manabí, produjo defunciones, daños en el aparato productivo (industrias, comercio, agricultura) y en la infraestructura (carreteras, puentes, viviendas, edificios públicos, sistemas de agua y alcantarillado, entre otras), principalmente en las provincias de Manabí y Esmeraldas. Destacando que el cantón Santa Elena y la provincia del mismo nombre colinda con Manabí.

Si bien, las instituciones del Estado Central en articulación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) se organizaron para responder a las necesidades de las poblaciones afectadas, se evidenció que todavía falta mucho por hacer, especialmente en el campo de la previsión, en la infraestructura y recursos del sistema de salud y la capacitación de los habitantes, lo que requiere identificar las vulnerabilidades socio económicas, el conocimiento de las amenazas potenciales, las

percepciones y las capacidades de respuesta de la población.

La ocurrencia de estos eventos de orden natural y antrópicos, y de otros como: inundaciones, sequías, incendios forestales, amenazas de tsunamis y movimientos en masa, deben ser asimilados y transformarse en un punto de partida, para que los diversos programas y proyectos sociales, económicos y ambientales que se impulsen en el Ecuador de forma general y en el cantón Santa Elena de manera particular, apunten a fortalecer el tejido social y sus instituciones, para que la ocupación del espacio sea sostenible y sustentable, lo que entre otros aspectos comprende desarrollar capacidades, que reduzca la vulnerabilidad y por ende el riesgo de la población y pueda, en una actitud resiliente, reponerse de los impactos que producen los eventos extremos y no deseados.

El cantón Santa Elena como el resto del territorio provincial y nacional se encuentra expuesto a diversos eventos naturales y antrópicos, como inundaciones, tsunamis, sequías, incendios forestales, movimientos en masa, entre otros; lo que sumado a los efectos que produce el cambio climático y el calentamiento global, torna la situación sumamente compleja y peligrosa, la que se complica debido a la baja organización social, la ausencia de cultura de prevención y autoprotección de la población.

En este contexto, es necesario "*aprender por experiencia ajena*", contar con información clave del cantón en tema de vulnerabilidad socio económica y riesgos, que permita planificar contingencias, proyectos y acciones incluidas en

el marco legal vigente (ver Anexo 1 – Marco Legal), razones por la que se realiza el estudio: “*Evaluación de la vulnerabilidad socio - económica y amenazas naturales a nivel parroquial en el cantón Santa Elena*”, como una contribución al análisis y generación de información que retroalimente la toma de decisiones de política pública y que transparente e impulse el desarrollo humano sostenible.

Entendiendo el desarrollo humano como el proceso de ampliación de las capacidades de las personas, lo que implica asumir, entre otras cosas, que el centro de todos los esfuerzos de desarrollo son las personas, las que deben ser consideradas como objeto y sujeto del desarrollo<sup>1</sup>.

Este concepto del desarrollo hace necesario el diseño de un instrumento que pueda medir aquellas dimensiones consideradas esenciales de los seres humanos; así, la evaluación de la vulnerabilidad socio económica para el cantón Santa Elena, permitirá identificar fortalezas y debilidades de la estructura social y por ende conocer para intervención, los niveles de exposición a las amenazas, riesgos y de resiliencia de la población en el territorio.

De la revisión de los diferentes estudios desarrollados en el contexto de vulnerabilidad y riesgos sobre el cantón Santa Elena, se deduce que no se dispone de información suficientemente sobre la vulnerabilidad socio económica frente a las amenazas de orden natural que permita

---

<sup>1</sup> PNUD. “Desarrollo humano: Informe 1991”. Impreso en Colombia, ISBN 958-601-327-8.

priorizar las inversiones a fin de fortalecer las capacidades de respuesta de la población.

La gestión del riesgo de desastres tiene como plataforma global la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas (EIRD), que tiene como objetivo "*Reducir el riesgo de desastres con énfasis en naciones y comunidades*" y como instrumentos, el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (EIRD, 2005)<sup>2</sup> y el Marco de Acción de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030<sup>3</sup>, de los cuales Ecuador ha sido y es signatario.

En el Marco de Acción de Sendai se reafirman prioridades como: (1) comprender el riesgo, (2) fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionarlo, (3) invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia y (4) aumentar la preparación para casos de desastres a fin de dar una respuesta eficaz y mejor en los ámbitos de recuperación, rehabilitación y reconstrucción.

En el marco normativo ecuatoriano cabe resaltar que el COOTAD<sup>4</sup> establece que la gestión de los riesgos en los distintos territorios del Ecuador corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) para lo cual deben, entre otras medidas, incluir en sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial una visión de gestión de riesgos articulado con la que establece el Plan

---

<sup>2</sup> Marco de Acción de Hyogo para 2005 – 2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los Desastres. Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres, 18 al 22 enero 2005, Kobe, Hyogo, Japón.

<sup>3</sup> Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 – 2030. Conferencia de las Naciones Unidas, Sendai, Japón, 18 marzo 2015.

<sup>4</sup> Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Nacional de Desarrollo 2017 – 2021, en las siguientes políticas:

- *“1.11 Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la prevención, la respuesta y atención a todo tipo de emergencias y desastres originados por causas naturales, antrópicas o vinculadas al cambio climático.*
- *3.4 Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático e impulsar las mismas en el ámbito global.*
- *5.8 Fomentar la producción nacional con responsabilidad social y ambiental, potenciando el manejo eficiente de los recursos naturales y el uso de tecnologías duraderas y ambientalmente limpias, para garantizar el abastecimiento de bienes y servicios de calidad”.*

Bajo este enfoque el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Elena debe potenciar las capacidades de las comunidades y de sus actores para reducir los niveles de vulnerabilidad y propiciar que las instituciones públicas y privadas presentes en el territorio incluyan la gestión de riesgos en su planificación, propiciando el uso de la ciencia y motivando la investigación.

---

## **CAPÍTULO 2**

# **OBJETIVOS Y METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO**

---

## **Objetivos del estudio**

El objetivo principal de este estudio es llevar a cabo una evaluación de la relación entre vulnerabilidad socio económica y amenaza por fenómenos de origen natural basada en datos existentes para el cantón Santa Elena, que permita realizar una priorización a nivel parroquial en términos de estos factores y generar recomendaciones para monitorear la vulnerabilidad socio económica.

Los objetivos específicos se detallan a continuación:

- Recopilar y analizar la información de estudios existentes, para su optimización y eficiencia;
- Efectuar un diagnóstico socio - económico, cultural y ambiental, orientado a la vulnerabilidad social, de manera que permita conocer la situación del cantón y cambios en el tiempo;
- Determinar el nivel de exposición y vulnerabilidad a las amenazas naturales de la población a nivel parroquial.

## **Metodología**

Para la obtención de los mapas de amenazas naturales para las parroquias y sectores censales del cantón Santa Elena, se utilizó como fuente los mapas proporcionados por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a escala de 1:500.000 para las diferentes amenazas y la base cartográfica de sectores censales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) a escala de 1:50.000.

La obtención del nivel de amenaza parroquial se realizó en base a los mapas originales de amenazas (inundación, sequía, incendios forestales, movimiento de masa y

tsunamis) de la SGR y el MAG, los que fueron sobrepuestos con la división parroquial y de sectores censales<sup>5</sup> del INEC. De esta intersección se obtuvo la superficie de los territorios por sector censal correspondientes a cada nivel de amenaza; procediendo a utilizar como indicador del nivel de amenaza la mayor superficie sobre cada sector censal que fueron agregados para obtener la calificación final de la parroquia.

A los niveles de amenaza presentados en los mapas (sin susceptibilidad, bajo, medio, alto) se les asignó un valor desde 1 hasta el número de niveles disponible, que interceptados con la cartografía censal del INEC permitió identificar la población expuesta en cada sector y por agregación la totalidad para cada parroquia.

Para visibilizar la población rural que circunda o forma parte de la llamada "periferia" del núcleo urbano (ciudad de Santa Elena), se procedió a considerar como una parroquia a la "periferia" rescatando para fines de mayor detalle a este segmento poblacional.

Para medir la vulnerabilidad socio económica existen diversas metodologías; sin embargo, en el presente estudio las estimaciones de las componentes de la vulnerabilidad social y económica se realizarán haciendo uso de la técnica de Análisis de Componentes Principales (ACP) que convencionalmente es aplicada para sintetizar información o reducir el número de variables. En este estudio será utilizada para facilitar la asignación de pesos

---

<sup>5</sup> Sector Censal Área Amanzanada es la división estadística constituida por un promedio de 10 áreas de empadronamiento (aproximadamente entre 140 a 150 viviendas); mientras que, Sector Censal Área Dispersa es un territorio con límites perfectamente definidos, identificado en la base censal por un nombre y un código. El sector disperso tiene entre 75 y 80 viviendas aproximadamente, está conformado por una localidad, varias localidades, parte de una localidad y/o parte de varias localidades.

a cada una de las variables analizadas a partir de las varianzas obtenidas del análisis.

Al tener las variables diversas varianzas, se utilizará herramientas de índole estadístico aplicadas al análisis de la vulnerabilidad social y económica con la finalidad de optimizar sus resultados, lo que permite superar análisis basados en técnicas opináticas que conllevan el sesgo de los que emiten sus criterios. La descripción detallada de esta metodología se abordará en el correspondiente capítulo.

Las variables por utilizar se transforman en indicadores cuantitativos para realizar el análisis, considerando que cumplirán criterios de pertinencia, factibilidad y afinidad y que estuviesen a disposición para el nivel de detalle requerido en este estudio (parroquias rurales, periferia y núcleo urbano - ciudad).

La información obtenida de aplicar el Análisis de Componentes Principales (ACP) servirá para diseñar un marco muestral que defina una muestra representativa, que aplicada a través de una encuesta permita monitorear en el territorio las percepciones y capacidades de respuesta de la población ante las amenazas de origen natural y antrópicas; investigación cuantitativa que se complementa con una investigación de tipo cualitativa a través de entrevistas a expertos o actores claves, quienes validarán los resultados de la encuesta y generarán recomendaciones hacia el GAD cantonal. Cuyos resultados alimentará el conocimiento sobre la vulnerabilidad social económica para que los tomadores de decisiones y administradores propongan las normativas

y controles que contribuya a la reducción del riesgo, adecuadas y pertinentes políticas de intervención, y sobre todo que fomente acciones de prevención y resiliencia en la población frente a las amenazas que puedan terminar en desastres.

Para realizar una priorización de las parroquias con base en la información de vulnerabilidad socio económica, exposición y amenaza, se realizó la combinación de estos parámetros acercándonos a una medida de riesgo. El indicador de vulnerabilidad se dividió en intervalos y a cada uno se le asignó un valor de 1 a 3, con "3" como el intervalo que representa la mayor vulnerabilidad socio económica. El mismo procedimiento se llevó a cabo con cada amenaza. Para detalles del procedimiento de combinación ver capítulo correspondiente.

Finalmente, la información generada, sirve de marco para diseñar un modelo muestral, para la aplicación de una Encuesta para medir percepciones y capacidades de la población para responder a eventos extremos y no deseados.

### **Alcance y limitaciones**

El presente estudio se basa en información disponible e irá orientado a contar con una priorización a nivel parroquial en términos de la vulnerabilidad socio - económica y las amenazas. Es importante recalcar que el estudio abarca un análisis de la exposición y determina la población expuesta a cada amenaza, por lo cual debe ser interpretado como una visión de la distribución espacial de la población que puede ser impactada en caso de que las amenazas identificadas se materialicen.

Los mapas nacionales de amenazas corresponden a los proporcionados por la Secretaría de Gestión de Riesgos. Cabe aclarar que los métodos de construcción de estos mapas, que tienen escala nacional, sugieren que corresponden a susceptibilidad y no a amenazas; sin embargo, a lo largo del informe del presente estudio se denominarán “mapas de amenaza” con el fin de mantener consistencia con la denominación de estos mapas utilizados en el país.

Para la determinación de los niveles de vulnerabilidad socioeconómica, se utilizará la información más reciente de indicadores vinculados a esta temática, obtenida del último censo de población y vivienda (INEC, 2010) y de otras fuentes oficiales. Las encuestas socio económicas que el INEC realiza periódicamente a los hogares no tienen al cantón Santa Elena como un dominio específico (es un agregado en el resto costa urbano o resto costa rural); por lo tanto, no se dispone de información del cantón actualizada y desagregada.

En cuanto a las limitaciones del estudio es importante mencionar las siguientes:

- Una de las limitantes para el desarrollo de este estudio constituye la falta de cartografía oficial detallada y local en el tema de amenazas naturales. Por lo tanto, los análisis se basaron en mapas a escala nacional.
- El análisis incluye un análisis de la población como el principal elemento expuesto y no incluye un análisis de la vulnerabilidad física.
- Las variables consideradas para el desarrollo del indicador de vulnerabilidad corresponden a las mostradas

en el "Anexo 2- Variables utilizadas", por lo cual las dimensiones de la vulnerabilidad que no sean representados por estas variables fueron incluidas en el análisis como ilustrativas para reafirmar las condiciones de vulnerabilidad.

➤ Los resultados presentados en este análisis deben ser considerados preliminares debido a las limitaciones en los datos disponibles. Adicionalmente, deben ser interpretados de acuerdo con la escala nacional y unidad de análisis parroquial.

---

## **CAPÍTULO 3**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

---

Son muchos los casos en los que los proyectos para el desarrollo incluyeron la evaluación y la gestión del riesgo sólo después de haber sufrido daños por valor incalculable; en Ecuador sólo ante la gravedad de los impactos del fenómeno El Niño 1997-1998, que causó un impacto económico de más de 2.882 millones de dólares, se creó en el 2001 el Programa Regional Andino para la Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (PREANDINO), con el objetivo de promover la formulación de políticas de prevención y mitigación del riesgo de desastres y establecer nuevas estructuras institucionales para incorporar la prevención en los planes de desarrollo.

En el año 2003 Oxfam GB y la Cooperazione Internazionale, Institut de Recherche pour le Developpment (IRD), realizaron para el Ecuador el estudio *"Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador: Los desastres, un reto para el desarrollo"*. Dicho estudio se constituyó en una herramienta estratégica para contribuir al conocimiento sobre el tema de riesgos en Ecuador, información que hasta ese entonces se encontraba segmentada en diversos trabajos y por ende carecía del carácter integracionista. (D'Ercole y Trujillo (2003).

El mencionado estudio despertó la conciencia sobre la distribución del riesgo dentro del territorio ecuatoriano y se constituyó en el punto de inicio de la incorporación de la gestión del riesgo con miras a un desarrollo sostenible, el cual realizó un análisis de los riesgos en Ecuador tomando de base la información del Censo de 1990.

En el año 2005 el PREANDINO desarrolló el Plan Estratégico de Reducción de Riesgo del Ecuador (PREANDINO, SENPALDES, CAF, 2005), con enfoque en las vulnerabilidades presentes en el territorio, considerando las amenazas sísmicas, volcánicas, deslizamientos e inundación dentro del análisis de riesgo de origen natural. En este estudio se determinaron actores vinculados con el análisis de riesgos, y se realizó un diagnóstico de los factores biofísicos y socioeconómicos vinculados con la vulnerabilidad y riesgos de origen natural, así como de la situación del riesgo en el país.

En el 2008 se aprueba mediante referéndum, la nueva Constitución ecuatoriana que contempla entre sus mandatos la gestión de riesgos como parte del Régimen del Buen Vivir, en un mismo nivel que la educación y la salud.

En el 2009 se establece que el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos tenga como órgano rector a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR).

En el año 2011 la SGR con apoyo del PNUD<sup>6</sup> y DIPECHO<sup>7</sup> desarrolló la *"Propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas a nivel municipal"* (DIPECHO VI, BCPR, PNUD y SNGR, 2012) la misma que estuvo dirigida a cantones medianos y pequeños y consideró las amenazas sísmicas, volcánica, inundaciones y deslizamientos de tierra. La metodología propuesta se orientó a la vulnerabilidad de edificios, redes

---

<sup>6</sup> Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

<sup>7</sup> Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea.

vitales (agua, saneamiento y redes viales), la vulnerabilidad socioeconómica, política, institucional y legal.

En el marco del proyecto citado en el párrafo superior, la ESPOL<sup>8</sup> y la SGR (2012) desarrolló un “Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Santa Elena, Perfil Territorial 2013”<sup>9</sup>, dicho estudio presenta los elementos esenciales, su grado de importancia, su ubicación y zonificación espacial, así como el grado de exposición ante las amenazas naturales: inundaciones, movimiento en masa y sismos.

En su momento, la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), desarrolló una base común de conocimiento que sirve como insumo para la formulación de políticas públicas de gestión del riesgo y contribuye a la generación de instrumentos de medición para la reducción del riesgo; destacando títulos como:

- “Manual del Comité de Gestión de Riesgos”, 2012.
- “Lineamientos metodológicos para comprender la vulnerabilidad a partir de la identificación de elementos esenciales”, 2014.
- “Estudios y herramientas producidos en el Ecuador para comprender la vulnerabilidad territorial, Principales aportes metodológicos”, 2014.
- “Dimensiones político-institucionales de la gestión de riesgos y vulnerabilidades en los países andinos”, 2014.
- “La vulnerabilidad y los riesgos estudios de casos en el Ecuador”, 2015.

---

<sup>8</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral.

<sup>9</sup> Equipo técnico del estudio: Juan Carlos Pindo, Roberto Sáenz Ozaetta, Claudia Basantes, Gabriela Solís y Tito Zambrano.

En el año 2019, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), publicó los *“Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)”*, que sirve de guía para la elaboración de los instrumentos de planificación.

Puede sostenerse que desde el 2008, en el marco de la Constitución vigente, el país ha vivido un período de implementación del “Marco de Acción de Hyogo”.

Los técnicos en gestión de riesgos deben tener presente, que posteriormente, en el documento borrador para la Estrategia Pos-Hyogo (diciembre 2013) se reconoce que *“las mismas fuerzas que aceleran el cambio climático mueven el actual modelo de desarrollo”* en la medida que los factores climáticos están en el origen de los dos tercios de desastres en el mundo.

Los documentos indicados permiten identificar líneas de trabajo para avanzar en la comprensión de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y el riesgo.

---

## **CAPÍTULO 4**

# **AMENAZAS NATURALES EN EL CANTÓN SANTA ELENA**

---

Entendiendo la amenaza natural como un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales, se construyó los mapas de amenazas para las parroquias del cantón Santa Elena, utilizando como fuente los mapas proporcionados por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a escala de 1:500.000 para las diferentes amenazas y la base cartográfica de sectores censales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) a escala de 1:50.000.

El objetivo de construir los mapas de amenaza sobrepuestos con la división parroquial y de los sectores censales es para identificar a la población como el elemento expuesto fundamental. De esta intersección se obtuvo la superficie de los territorios de cada uno de los sectores censales expuestos a cada nivel de amenaza, que en base a la sumatoria de dichos territorios expuesto en los sectores censales permitió calificar el nivel de amenaza en la parroquia.

En la Tabla 4.1 se muestra los niveles de clasificación para las diversas amenazas naturales (inundación, sequía, incendios forestales, movimiento en masa y tsunamis), que registra para el país la SGR y el MAG.

**Tabla 4.1 Niveles de amenazas naturales de los mapas originales**

Fuente	Amenaza	Niveles	Clasificación
SGR	Inundación	4	1,2,3,4
MAG	Sequía	4	1,2,3,4
SGR	Incendios forestales	5	1,2,3,4,5
SGR	Movimiento en masa	5	1,2,3,4,5
SGR	Tsunamis	4	1,2,3,4

Fuente: SGR y MAG

En la Tabla 4.2 se muestra lo que significa cada nivel obtenidos de los mapas originales proporcionados por el MAG y SGR.

**Tabla 4.2 Representación de cada nivel de amenaza para los mapas originales**

Nivel	Inundación	Sequía	Incendios Forestales	Movimientos en Masa	Tsunami
1	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad
2	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
3	Media	Media	Media	Media	Media
4	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
5			Muy alta	Muy alta	

Fuente: SGR y MAG

En la Tabla 4.3 se muestra los niveles de clasificación para las amenazas del cantón, en la que se ha procedido a reclasificar el nivel muy alto a nivel alto; en la medida que, la clasificación por niveles de los mapas nacionales no está presente en su totalidad o es mínimo en el territorio cantonal.

**Tabla 4.3 Representación de cada nivel de amenaza para los mapas cantonales**

Nivel	Inundación	Sequía	Incendios Forestales	Movimientos en Masa	Tsunami
1	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad	Sin susceptibilidad
2	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
3	Media	Media	Media	Media	Media
4	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Fuente: SGR y MAG

## 4.1 Inundación

La inundación es una amenaza natural que se expresa por la acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje (naturales o construidas). Aparte de las condiciones propias de la climatología local, las inundaciones son fenómenos que también se desarrollan y magnifican por la conjugación de factores geomorfológicos (relieve) e hidrogeológicos de las cuencas. Amenaza natural en la que la influencia del ser humano es cada vez más importante (deforestación, erosión inducida, entre otras).

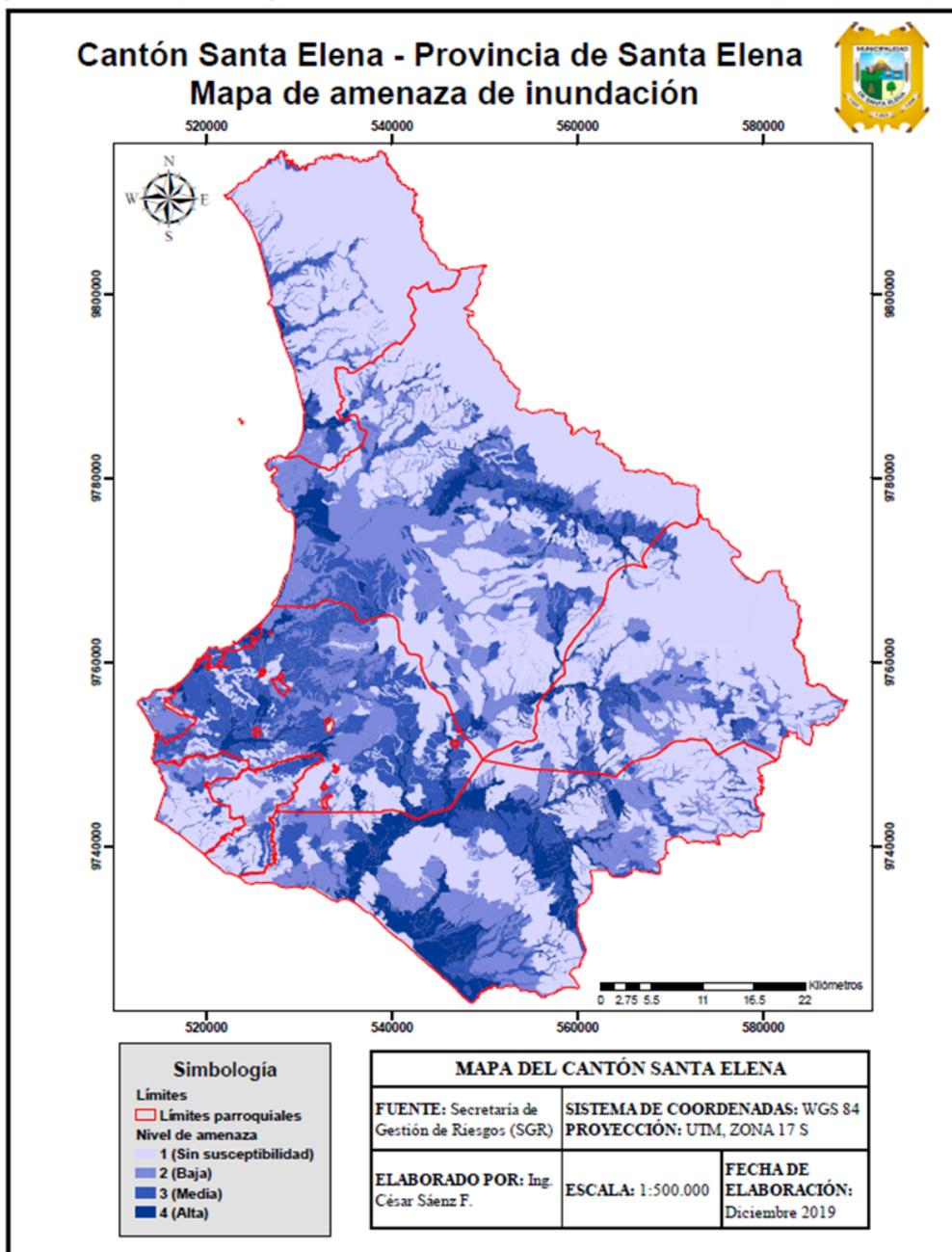
La leyenda del mapa de amenaza de inundaciones de la SGR (ver Figura 4.1) considera niveles de amenaza cualitativas, las mismas que fueron transcritas a una escala cuantitativa que se ilustra en la Tabla 4.4.

**Tabla 4.4 Simbología de interpretación del Mapa de amenazas por inundación**

<b>Nivel de Amenaza</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Sin susceptibilidad	1	En las partes altas de los relieves. Pendiente > 25%
Baja	2	En las terrazas medias y/o indiferenciadas de zonas altas en precipitaciones excepcionales anormales
Media	3	En zonas inundables con pendientes entre 0 – 5% y 5 – 12% por lluvias torrenciales y crecida de ríos.
Alta	4	En zonas (bacines, depresiones, valles indiferenciados) con pendiente entre 0 – 5% que permanecen inundadas más de 6 meses durante el año.

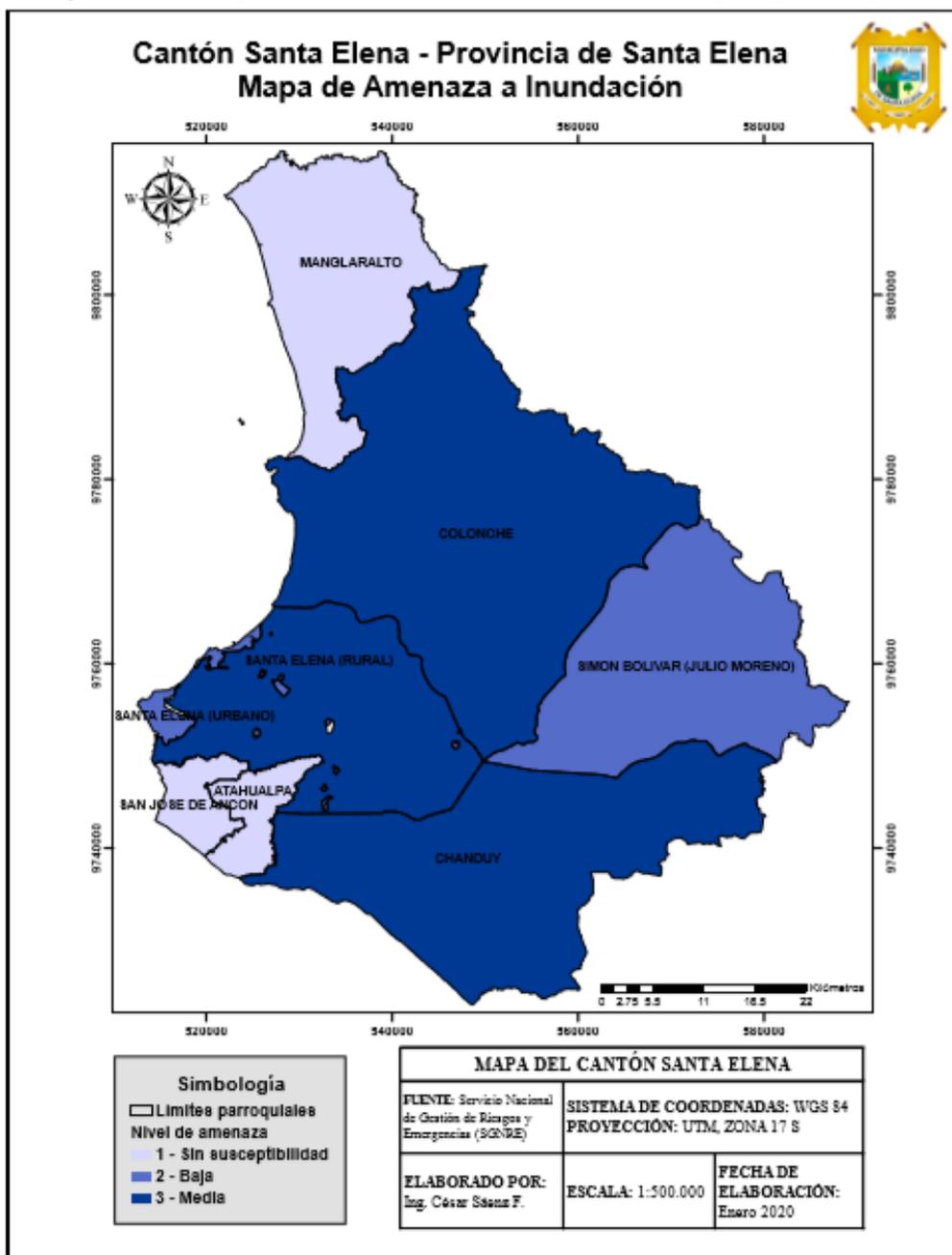
Fuente: SGR

Figura 4.1 Mapa original de amenaza de inundación por parroquias



Luego del proceso de asignación de indicadores de amenaza de inundaciones a los sectores censales de las parroquias del cantón Santa Elena, procedimiento explicado anteriormente y agregado a nivel parroquial se obtuvo el mapa que se muestra en la Figura 4.2.

Figura 4.2 Mapa de amenaza de inundación por parroquias



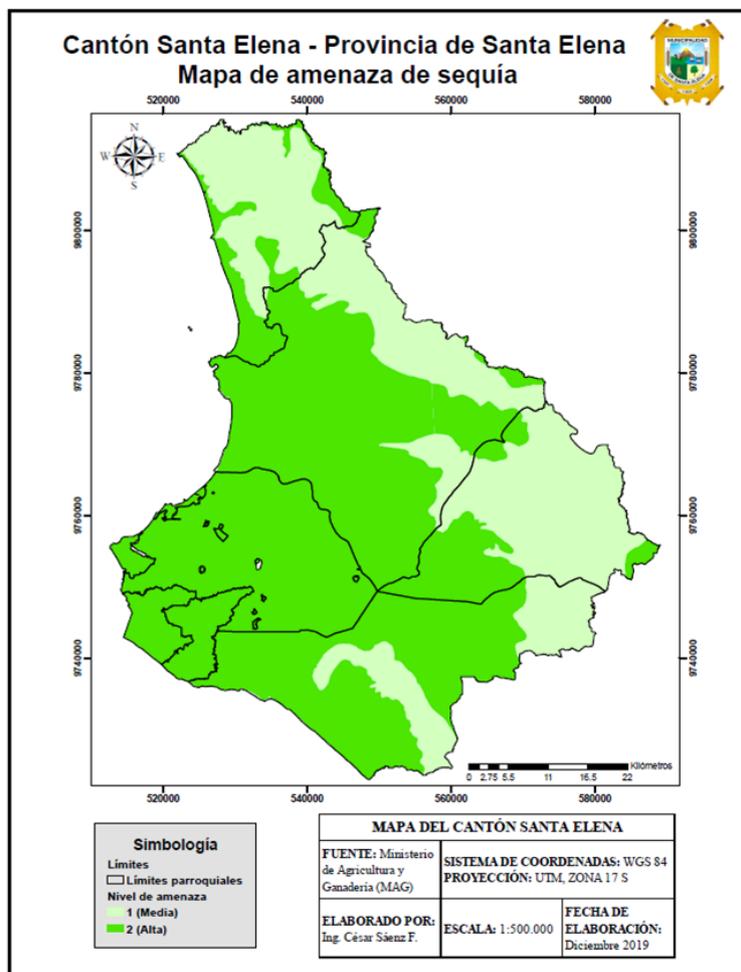
## 4.2 Sequía

Históricamente, el cantón Santa Elena ha sido afectado por la sequía, que debe ser entendida como la falta o escasez temporal de agua en una región en comparación de las condiciones habituales dentro de la disponibilidad hídrica de los suelos. Una sequía es un período de tiempo

inusualmente seco que persiste el tiempo suficiente como para causar problemas ambientales, económicos y sociales. La más reciente se presentó en el año 2009.

Ecuador cuenta con el “**Mapa de zonas susceptibles a sequías**”, escala 1:500.000, del proyecto nacional de generación de geoinformación (2015), con la intervención del MAG, que tiene como principal insumo el Índice de Desviación de la Precipitación (IDP). El mapa nacional muestra cuatro niveles de susceptibilidad a la sequía; sin embargo, en el territorio cantonal se registran dos niveles: medio y alto, como se muestra en la Figura 4.3 y Tabla 4.5.

**Figura 4.3 Mapa original de amenaza de sequía por parroquias**



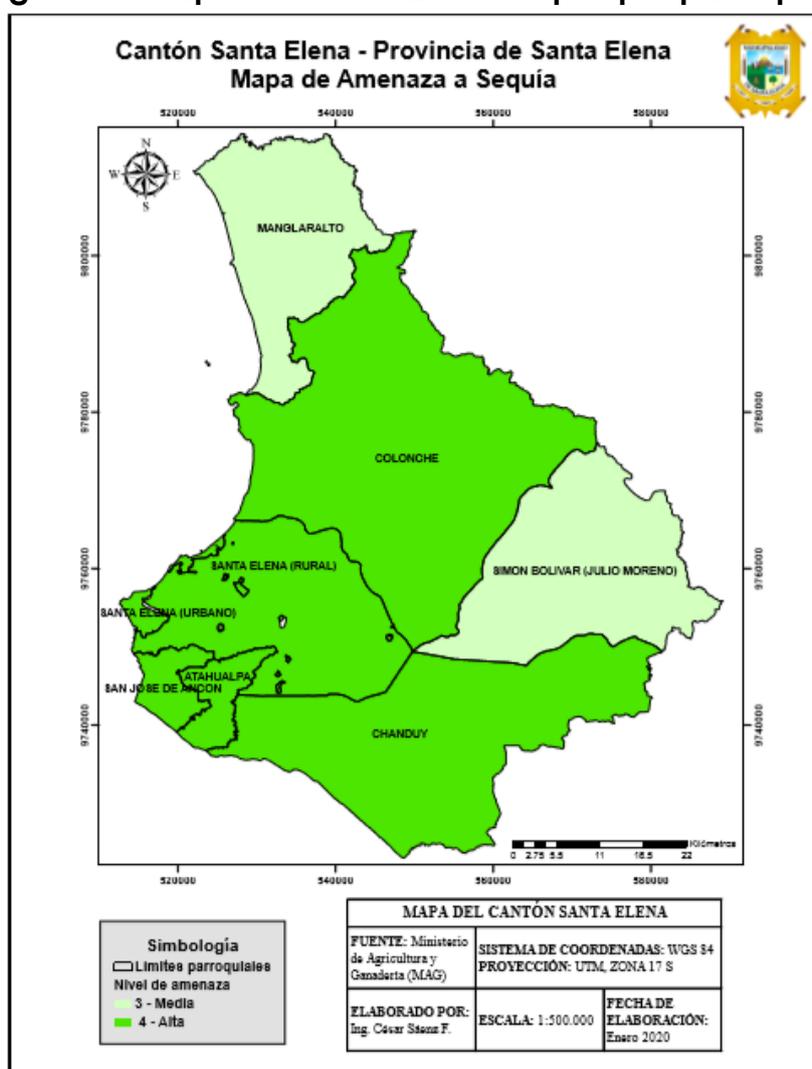
**Tabla 4.5 Simbología de interpretación del Mapa de amenazas por sequía a nivel parroquial**

Nivel de amenaza	Valor	Descripción
Media	3	Zona con susceptibilidad media a sequía
Alta	4	Zona con susceptibilidad alta a sequía

Fuente: MAG

Luego del proceso de asignación de indicadores de susceptibilidad de sequía a los diferentes sectores censales de las parroquias del cantón Santa Elena y su respectiva agregación al territorio parroquial, se obtuvo el mapa que se muestra en la Figura 4.4

**Figura 4.4 Mapa de amenaza de sequía por parroquias**

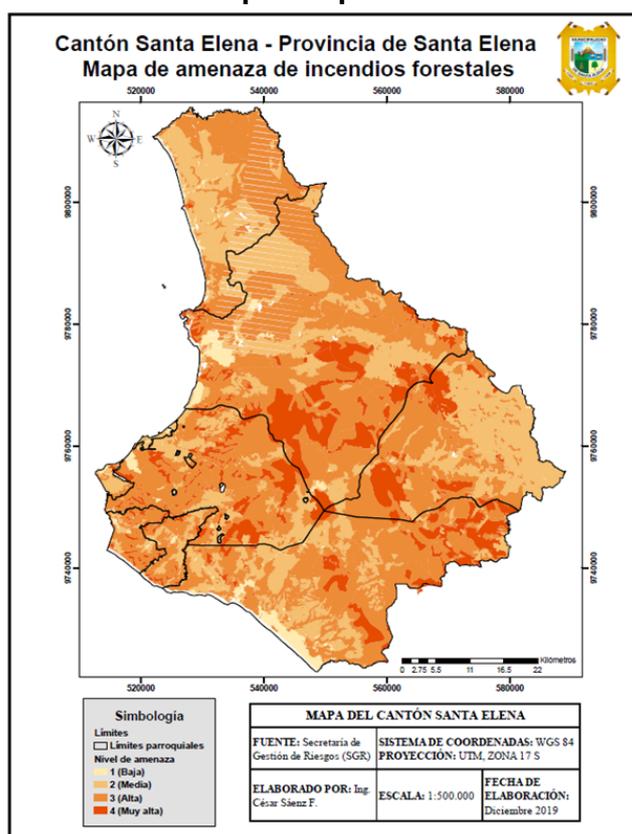


### 4.3 Incendios forestales

Los incendios forestales es una nueva amenaza que afecta el país y por ende al cantón Santa Elena, lo que podría estar asociado con el cambio climático y el calentamiento global, con conductas inapropiadas de los seres humanos, con el incremento medio de la temperatura que sumado a la sequía determina que extensas áreas de bosques se conviertan en tierra propensas a incendios que causan daños a la biodiversidad y a la salud de la población.

Las características físicas de Santa Elena hacen que el cantón sea propenso a la ocurrencia de incendios forestales. El mapa con los diversos niveles de amenaza se presenta en la Figura 4.5 y Tabla 4.6.

**Figura 4.5 Mapa original de amenaza de incendios forestales por parroquias**



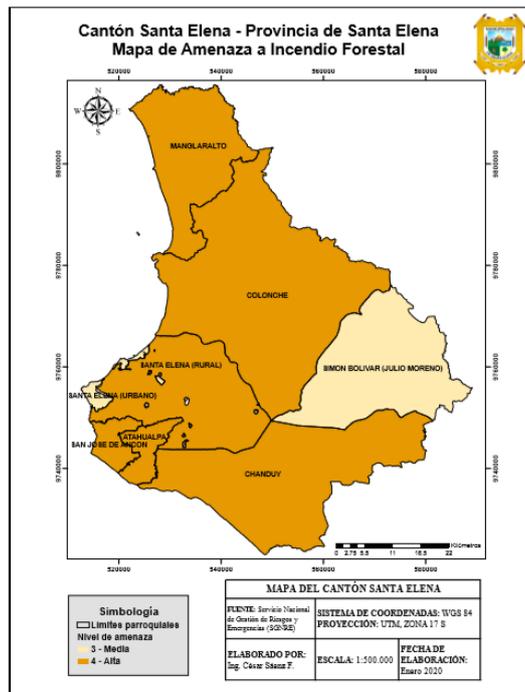
**Tabla 4.6. Simbología de interpretación del Mapa de amenazas por incendios forestales a nivel de parroquias**

Nivel de amenaza	Valor	Descripción
Sin susceptibilidad	1	No existe el riesgo de incendios forestales
Baja	2	Baja probabilidad de incendios forestales
Media	3	Media probabilidad de incendios forestales
Alta	4	Alta y Muy alta probabilidad de incendios forestales

Fuente: SGR

Luego del proceso de asignación del indicador de amenaza de incendios forestales a los sectores censales de las parroquias del cantón Santa Elena y su consolidación a nivel de parroquia, se obtuvo el mapa que se muestra en la Figura 4.6.

**Figura 4.6 Mapa de amenaza de incendios forestales por parroquias**



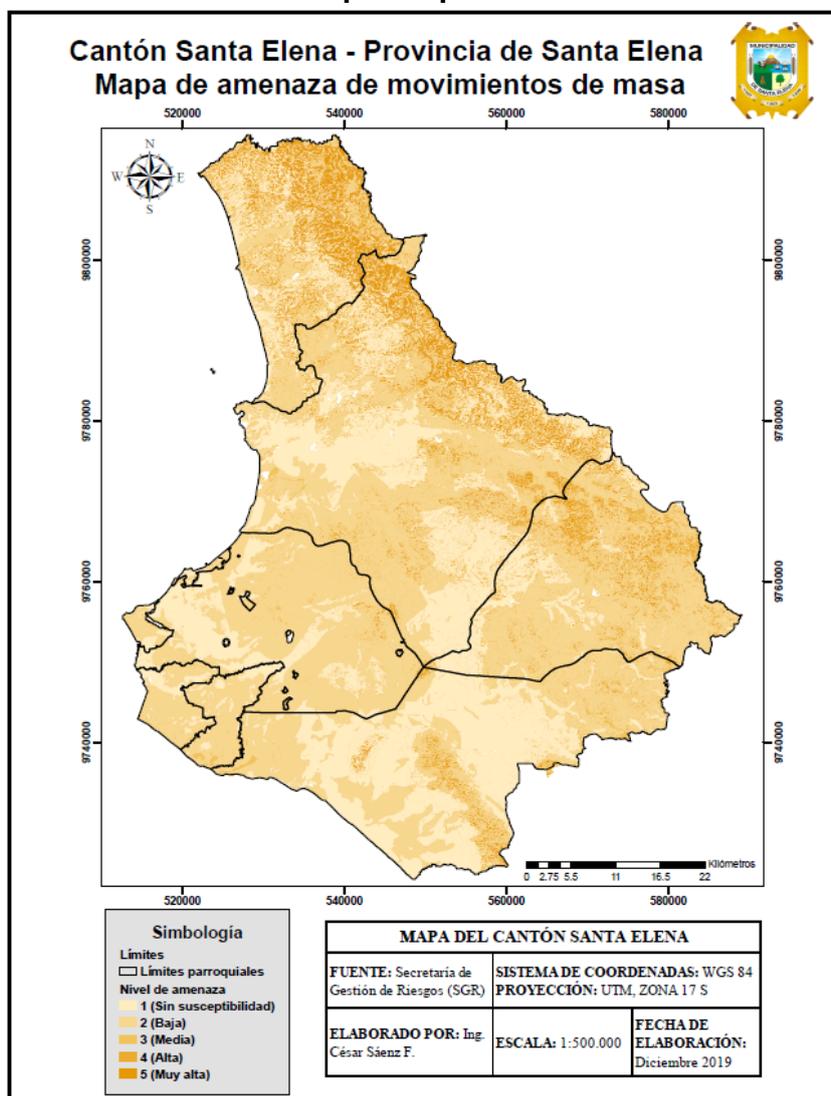
#### 4.4 Movimientos en masa

Los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan la superficie de la tierra. Su origen obedece a una gran diversidad de procesos

geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interfaz entre esta, la hidrósfera y la atmósfera.

El país dispone de un **“Mapa preliminar de zonas propensas a movimientos en masa”** de autoría de la SGR, con escala 1:500.000. El mapa a nivel país presenta cinco niveles de amenaza por movimientos en masa; sin embargo, en el cantón Santa Elena de forma preponderante solo están presentes tres niveles como se muestra en la Figura 4.7 y en la Tabla 4.7.

**Figura 4.7 Mapa original de amenaza de movimientos en masa por parroquias**



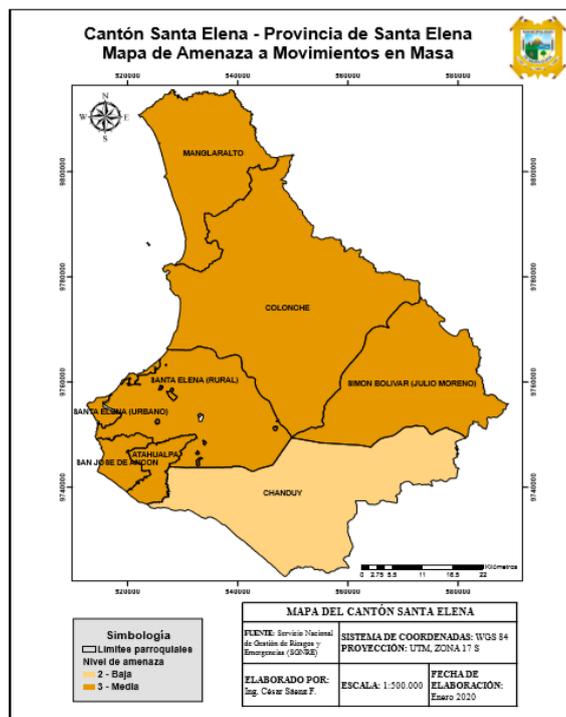
**Tabla 4.7 Simbología de interpretación del Mapa de amenazas por movimientos en masa**

<b>Nivel de Amenaza</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Sin susceptibilidad	1	Espacio geográfico con características estables
Baja	2	Zonas con suelos, pendientes y geología estables aún ante fenómenos intensos y extensos como precipitación. Puede producirse soliflucción de material.
Media	3	Zonas con materiales muy poco o nada fracturados, con pendientes de 30 a 50%. El material se inestabiliza tras actuaciones naturales muy intensas y/o extensas, así como a la acción de la precipitación de la zona.

Fuente: SGR

Luego del proceso de asignación del indicador de amenaza de movimientos en masa a los sectores censales de las parroquias del cantón Santa Elena y su agregación a las parroquias, se obtuvo el mapa que se muestra en la Figura 4.8

**Figura 4.8 Mapa de amenaza de movimientos en masa por parroquias**

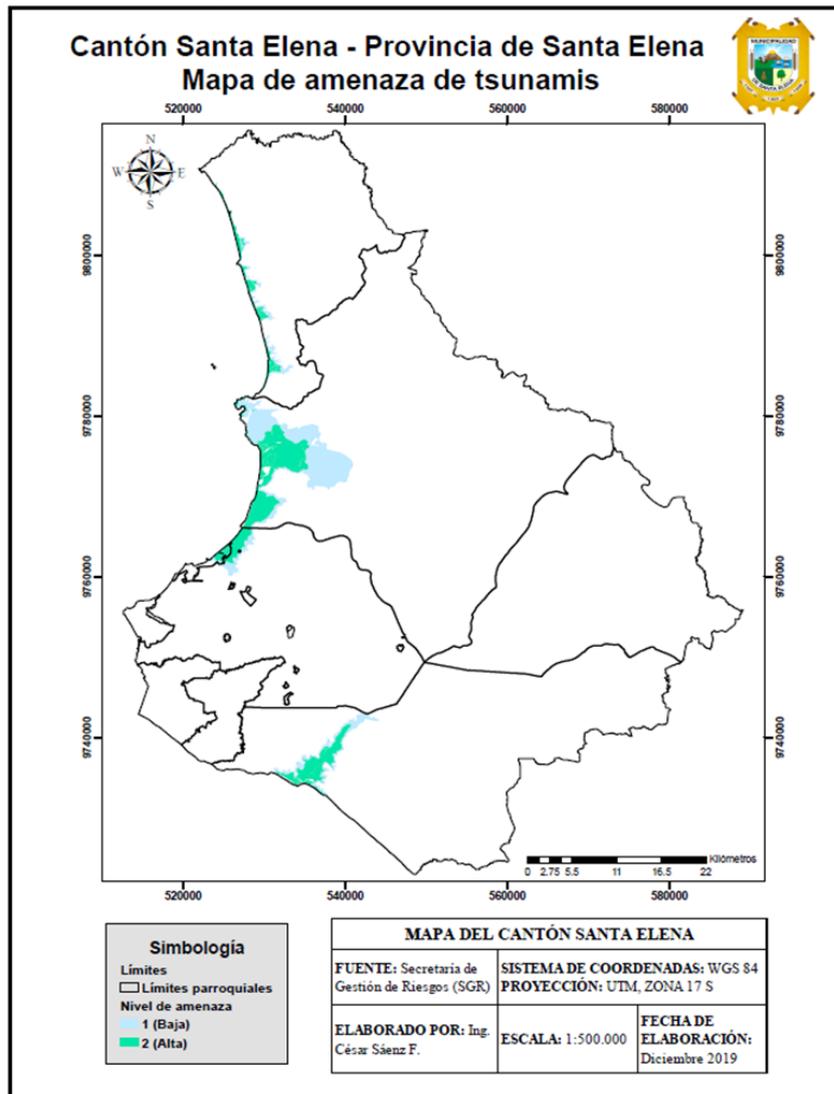


## 4.5 Tsunamis

Según el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), la palabra tsunami es de origen japonés y se compone de dos vocablos: *Tsu* que significa puerto y *Nami* que significa ola, literalmente sería grandes olas en el puerto, no causa daño en alta mar, pero es destructivo en la costa. La palabra tsunami es utilizada para designar al fenómeno que se denomina maremoto.

La amenaza por tsunamis a nivel parroquial se presenta en la Figura 4.9 y en la Tabla 4.8 se presentan la simbología respectiva. Las parroquias que presentan los mayores niveles de amenaza se sitúan en el filo costero y algunas de estas albergan centros poblados amanzanados con alta densidad poblacional, lo que incrementa los niveles de exposición.

**Figura 4.9 Mapa original de amenaza de tsunamis por parroquias**



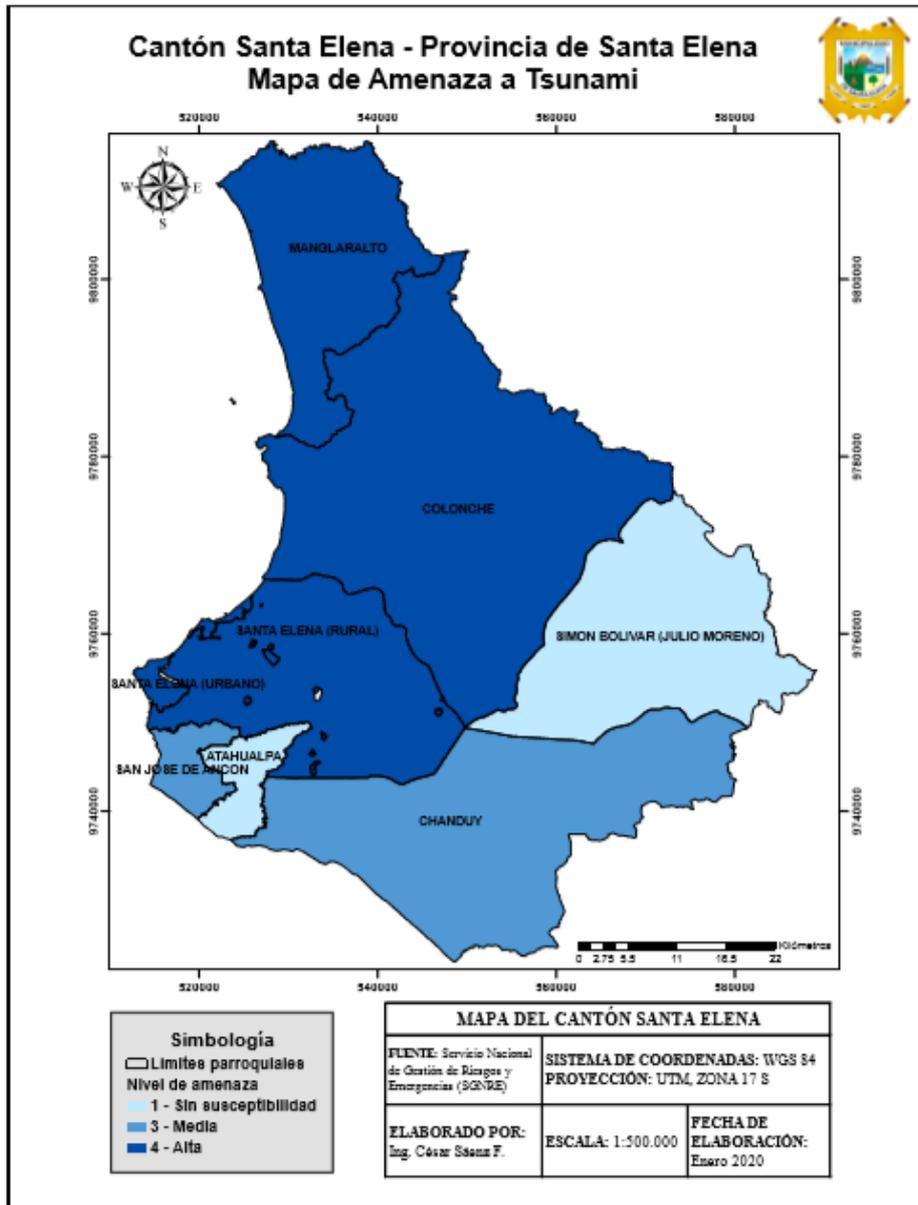
**Tabla 4.8 Simbología de interpretación del Mapa de amenazas por tsunamis**

Nivel de amenaza	Valor	Descripción
Sin susceptibilidad	1	No existe riesgo de inundación por tsunami
Baja	2	Baja probabilidad de inundación por tsunami
Alta	3	Alta probabilidad de inundación por tsunami

Fuente: SGR

Después del proceso de asignación del indicador de amenaza de tsunamis a los sectores censales de las parroquias del cantón Santa Elena, se obtuvo el mapa que se muestra en la Figura 4.10.

**Figura 4.10 Mapa de amenaza de tsunamis por parroquias**



#### **4.6 Amenazas naturales en las parroquias**

Como se definió al inicio de este capítulo, la calificación del nivel de amenaza natural de una parroquia lo determina la sumatoria de la mayor cantidad de territorio del sector censal propenso a ser afectado por determinado nivel de las amenazas. Para homogenizar los niveles, se ha procedido a reclasificarlos en Sin susceptibilidad, Bajo, Medio y Alto; en los casos de

Incendios Forestales y Movimiento en Masa los niveles Alto y Muy alto fueron reclasificados a Alto. De esta manera se dispone de la clasificación por niveles que se presenta en la Tabla 4.9.

**Tabla 4.9 Parroquias según niveles de amenazas naturales reclasificadas**

<b>Parroquia</b>	<b>Inundación</b>	<b>Sequía</b>	<b>Incendios forestales</b>	<b>Movimientos en masa</b>	<b>Tsunamis</b>
Santa Elena urbano	Baja	Alta	Media	Media	Alta
Santa Elena periferia	Media	Alta	Alta	Media	Alta
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Alta	Media	Sin susceptibilidad
Colonche	Media	Alta	Alta	Media	Alta
Chanduy	Media	Alta	Alta	Baja	Media
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Media	Alta	Media	Alta
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Media	Sin susceptibilidad
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Alta	Media	Media

Fuente: Elaboración de la consultoría, apoyado en mapas de SGR, MAG e INEC

---

## **CAPÍTULO 5**

# **LA POBLACIÓN COMO ELEMENTO EXPUESTO A AMENAZAS NATURALES A NIVEL PARROQUIAL**

---

Analizar la realidad socioeconómica requiere de un referente conceptual para su comprensión y posterior acción. El enfoque viene dado en que el ser humano debe ser el sujeto y el objeto del desarrollo social y económico; por lo tanto, la población es el eje sobre el que gira el análisis, en la búsqueda de instrumentos metodológicos tendientes a identificar y reducir la vulnerabilidad y riesgos de la población expuesta a amenazas de tipo natural y antrópico.

En este capítulo, la exposición se valora para las diferentes amenazas y para sus diferentes niveles, pudiendo encontrarse territorios con elevados niveles de amenazas, pero sin elementos expuestos, lo cual reduciría a cero el nivel de exposición. De otro lado un territorio puede estar sometido a un alto nivel de una o varias amenazas y a un bajo nivel de otras amenazas, por lo que se hace necesario un análisis de exposición por amenazas y un análisis integral de la exposición frente al conjunto de amenazas, a fin de planificar acciones en gestión de riesgos.

## **5.1 El territorio y los niveles de exposición**

Para efectos de administración política y de organización del territorio, el Ecuador divide su geografía en regiones o zonas de planificación, las que a su vez contienen provincias y éstas a los cantones que son divisiones administrativas menores que engloban a las parroquias urbanas y rurales. Cada provincia tiene una cabecera provincial y cada cantón su cabecera cantonal, desde el punto de vista legal se considera ciudades a las cabeceras provinciales y cantonales reconociéndoseles

estatuto de área urbana; el área rural comprende las denominadas parroquias rurales y sus respectivas cabeceras, e incorpora en el concepto aquellos territorios que se encuentra en los límites jurisdiccionales de las cabeceras provinciales y cantonales y que también se lo define como “periferia”.

Lo expresado, se apoya en lo establecido en la Constitución de la República en vigencia, que en su Artículo 242 dice: “*El Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales*”. Por lo que la División Política Administrativa de la República, es el instrumento legal que establece la división del territorio creada por disposiciones legales con fines administrativos. División que responde más a aspectos políticos antes que a criterios de funcionalidad o de agrupar territorios con características homogéneas. Por el carácter político, como expresión de la lucha de intereses y de poder, con cierta regularidad se crean nuevas jurisdicciones políticas administrativas que se desmembran de jurisdicciones existentes, como por ejemplo, recientemente la creación de las provincias de Santo Domingo de Los Tsáchilas<sup>10</sup> y Santa Elena<sup>11</sup> como desmembración de las provincias de Pichincha y Guayas respectivamente. El mismo comportamiento sigue la creación de cantones y parroquias; en todos los casos, la variable socioeconómica juega un papel determinante a la hora de encontrar los justificativos para la acción. En la Tabla 5.1 se presenta la División Política Administrativa (DPA) del cantón Santa Elena.

---

<sup>10</sup> El 6 de noviembre del 2007.

<sup>11</sup> El 7 de noviembre del 2007.

**Tabla 5.1 Parroquias del cantón Santa Elena 2001 y 2010**

<b>Código DPA</b>	<b>Parroquias 2001</b>	<b>Código DPA</b>	<b>Parroquias 2010</b>
091750	Santa Elena	240150	Santa Elena
091751	Atahualpa	240151	Atahualpa
091752	Colonche	240152	Colonche
091753	Chanduy	240153	Chanduy
091754	Manglaralto	240154	Manglaralto
091755	Simón Bolívar	240155	Simón Bolívar
		240156	San José de Ancón

Fuente: INEC, División Política Administrativa del Ecuador 2001 y 2010

Aunque esta división política no constituye la clasificación más apropiada para analizar la distribución de la población en el espacio, no se la puede dejar de lado por cuanto es el resultante de un curso histórico y las jurisdicciones formadas en el territorio tienen competencias asignadas por la ley. Razones por las que el presente estudio tiene como unidad de estudio las parroquias del cantón Santa Elena y dentro de ellas su población que es el elemento expuesto. A fin de rescatar y no invisibilizar a la población rural de la parroquia Santa Elena, donde reside la cabecera cantonal, se la ha dividido en dos parroquias: Santa Elena urbano y Santa Elena periferia o rural; también se reconstruyó la población de la parroquia San José de Ancón para el 2001 como una desmembración de la periferia de Santa Elena para hacer comparable el análisis.

El incremento del número de parroquias en el tiempo, caso San José de Ancón<sup>12</sup>, debido a decisiones político-administrativas si bien subdivide territorios e incrementa personal para su manejo, desde el punto de vista de la prevención de riesgos y de respuesta a eventos extremos,

<sup>12/</sup> Acuerdo Ministerial No. 350, 15 de noviembre de 2002, publicado Registro Oficial No. 14, 4 de febrero 2003.

se transforma en un elemento positivo por cuanto crea organismos locales con capacidad legal de decidir sobre el territorio, incentiva la participación social, acerca el poder y la toma de decisiones a la población.

## 5.2 El territorio y la población como elemento expuesto

El territorio y los aspectos demográficos constituyen, de manera general, características importantes para dimensionar los elementos expuestos a las amenazas naturales, observándose en la Tabla 5.2 que el cantón Santa Elena muestra como un rasgo de su desarrollo la tendencia a incrementar su población en términos absolutos al pasar de 84.010 personas en el año 1990 a 144.076 en el 2010, aumentando en 1,7 veces su tamaño; o sea que en veinte años se incrementó en 60.066 habitantes (de los cuales 32.405 corresponden al incremento en el último período intercensal). Velocidad de crecimiento que tiende a aumentar, al pasar la tasa de crecimiento anual<sup>13</sup> de 2,59 a 2,83 por ciento entre los períodos 1990 – 2001 y 2001 – 2010 respectivamente.

**Tabla 5.2 Cantón Santa Elena, población y tasa de crecimiento anual**

Año	Población	Tasa de crecimiento anual	
		Período	%
1990	84.010		
2001	111.671	1990 – 2001	2,59
2010	144.076	2001 – 2010	2,83

Fuente: INEC. Resultados Definitivos del Censo de Población 1990, 2001 y 2010

Al igual que todo en la naturaleza, la población también se encuentra en permanente transformación, sólo que

<sup>13</sup>/ Tasa de crecimiento anual es el incremento anual por cada 100 habitantes y se calcula con la fórmula:  $r = [\ln(Nt/No)]/t * 100$ . Donde: Nt es la población en el año t; No es la población en el año base; t es el tiempo en años; r es la tasa de crecimiento promedio anual; y ln es el logaritmo natural.

para efecto de estudio y recolección de información es factible referirla a un momento preciso del tiempo y a delimitarla en el espacio.

Al interior del cantón Santa Elena el crecimiento demográfico en el período 2001 – 2010 no es homogéneo. Se observa en la Tabla 5.3 que las parroquias Simón Bolívar (Julio Moreno), Santa Elena urbano y Atahualpa al tener tasas de crecimiento superiores al promedio cantonal son polos de atracción; mientras que, las parroquias Santa Elena periferia o rural, Colonche, Manglaralto y San José de Ancón tienen tasas de crecimiento por debajo de la media cantonal pero superiores a la media del país (1,95 por ciento). Chanduy con una tasa de crecimiento de 1,01 por ciento es un caso atípico que refleja un proceso de emigración fuerte, posiblemente originado por falta de oportunidades de empleo, salud y educación.

**Tabla 5.3. Población y Tasa de Crecimiento de las Parroquias. Años 2001 - 2010**

Parroquia	Población 2001	Población 2010	Tasa (%) 01 – 10
Santa Elena urbano	27.351	39.681	4,13
Santa Elena periferia	10.817	13493	2,46
Atahualpa	2.613	3.532	3,35
Colonche	24.638	31.322	2,67
Chanduy	14.940	16.363	1,01
Manglaralto	23.423	29.512	2,57
Simón Bolívar	2.258	3.296	4,20
San José de Ancón	5.631	6.877	2,22

Fuente: INEC. Resultados de los Censos de Población de 2001 y 2010.

En este estudio, se considera a toda la población de las parroquias del cantón Santa Elena y el interés estará determinado por los niveles de concentración; por lo que, se ha procedido a reagrupar las parroquias por el número de habitantes, asumiendo que las parroquias de menor tamaño poblacional tienen menos personal,

infraestructura y recursos para enfrentar eventos naturales extremos, a diferencia de las parroquias de mayor tamaño.

Observándose en la Tabla 5.4 que las jurisdicciones de más de 25.000 habitantes representan el 12,5 por ciento para el 2001; en tanto que, para el 2010 su participación se incrementa a 37,5 por ciento. Participación porcentual que se explica por la reclasificación de las parroquias en otra escala por el aumento del tamaño poblacional.

**Tabla 5.4 Parroquias agrupadas por número de habitantes. Año 2001 – 2010**

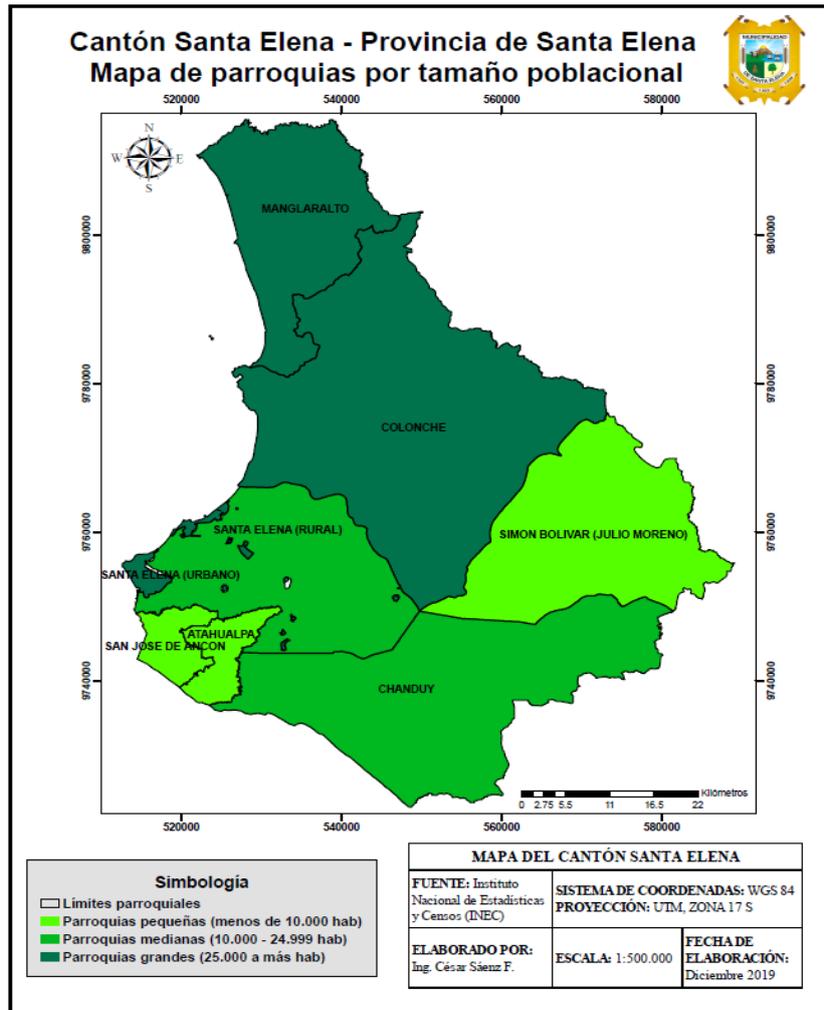
Parroquias agrupadas por número de habitantes	Parroquias 2001		Parroquias 2010	
	No.	%	No.	%
Menos de 5.000	2	25,0	2	25,0
5.000 a 9.999	1	12,5	1	12,5
10.000 a 14.999	2	25,0	1	12,5
15.000 a 19.999	0	0,0	1	12,5
20.000 a 24.999	2	25,0	0	0,0
25.000 y más	1	12,5	3	37,5
Total	8	100,0	8	100,0

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

Las parroquias que tienen de 5.000 a 24.999 habitantes tienen un menor dinamismo, pasan de representar el 50,0 a 25,0 por ciento entre el 2001 y el 2010 respectivamente; mientras que, las parroquias de menos de 10.000 de habitantes mantienen su participación de 37,5 por ciento a nivel de jurisdicciones.

En la Figura 5.1 se presenta para el año 2010, las parroquias reagrupados según número de habitantes: pequeños los que tienen menos de 10.000 habitantes; medianos los que tienen entre 10.000 y 24.999 habitantes; y, grandes los que tienen 25.000 y más de habitantes.

**Figura 5.1 Parroquias por el tamaño de su población. Año 2010**



Como se indicó, para el análisis se han clasificado las parroquias por tamaño poblacional (la periferia de la ciudad de Santa Elena se la considera como una parroquia, por contener características de área rural), observándose en la Tabla 5.5 que las jurisdicciones de menos de 10.000 habitantes concentran el 9,4 y el 9,5 por ciento de la población para los años 2001 y 2010 respectivamente; en tanto que, las parroquias que tienen entre 10.000 y 24.999 habitantes, tienen un menor dinamismo, pasan de una participación de 66,1 a 20,7 por ciento en el período analizado. Las parroquias de 25.000 y más habitantes tienen una fuerte ganancia de importancia poblacional al pasar de 24,5 a 69,8 por ciento

entre el 2001 y el 2010. Lo expresado se evidencia en las tasas de crecimiento anual.

**Tabla 5.5 Población según tamaño de parroquias y tasa de crecimiento anual (%)**

Parroquias agrupadas por número de habitantes	Parroquias 2001		Parroquias 2010		Tasa de Crecimiento
	Población	%	Población	%	
Menos de 10.000	10.502	9,4	13.705	9,5	2,96
10.000 a 24.999	73.818	66,1	29.856	20,7	-10,06
25.000 y más	27.351	24,5	100.515	69,8	14,46
Total	111.671	100,0	144.076	100,0	2,83

Fuente: INEC. Resultados Definitivos del Censo de Población 2001 y 2010

Por lo general, los estudios para definir estrategias de reducción de riesgos parten de las amenazas y sus territorios expuestos, aunque la experiencia muestra que no siempre coinciden los sitios donde ocurren desastres y los que estaban identificados en los estudios; sin embargo, en esta parte se presentará el total de población expuestas en los diversos niveles de amenaza y el porcentaje en relación con los totales de población del cantón para el 2010.

### **5.3 Metodología para identificar población expuesta**

Para identificar la población expuesta a las amenazas naturales o antrópicas, se procedió a sobreponer o traslapar la cartografía o mapas de susceptibilidades de amenazas de la SGR y MAG sobre la cartografía censal que contiene subdivisiones en los llamados sectores censales, que son espacios del territorio con límites definidos y que contienen en promedio 140 viviendas en las áreas amanzanadas y 80 viviendas en las áreas dispersas y que está disponible la información para el

Censo de Población y Vivienda 2010 (ver Anexo 3 – Cartografía Censal).

El nivel de susceptibilidad del sector es definido por la mayor o menor involucramiento del territorio con los diversos niveles susceptibles a amenazas que figuran en los mapas oficiales, lo que permite identificar la población expuesta en cada nivel.

#### 5.4 Población expuesta a Inundaciones

En la Tabla 5.6 se muestra la población de las parroquias del cantón Santa Elena según nivel de exposición a la amenaza por inundación, destacando que el 24,3 y 13,7 por ciento están en niveles alto y medio que en su conjunto involucra a 54.822 habitantes del cantón; en términos absolutos las parroquias con más alta exposición de su población a la ocurrencia del fenómeno son: Santa Elena periferia, Chanduy y Manglaralto.

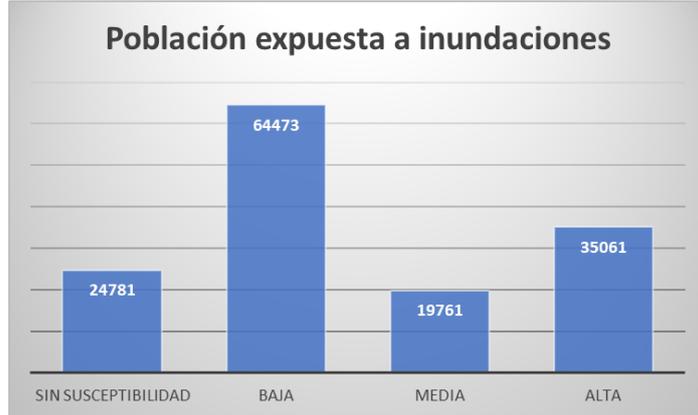
**Tabla 5.6 Población expuesta a Inundaciones**

Jurisdicción	Sin susceptibilidad	%	Baja	%	Media	%	Alta	%
Santa Elena urbano	0	0,0	39.681	100,0	0	0,0	0	0,0
Santa Elena periferia	68	0,5	2.822	20,9	3.980	29,5	6.623	49,1
Atahualpa	3.532	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Colonche	4.935	15,8	10.851	34,6	6.900	22,0	8.636	27,6
Chanduy	3.787	23,1	2.610	16,0	2.500	15,3	7.466	45,6
Manglaralto	4.616	15,6	7.580	25,7	5.383	18,2	11.933	40,4
Simón Bolívar	966	29,3	929	28,2	998	30,3	403	12,2
San José de Ancón	6.877	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total cantón	24.781	17,2	64.473	44,7	19.761	13,7	35.061	24,3

Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En la Figura 5.2 se puede observar los niveles de distribución de la susceptibilidad de inundación por lluvias en el cantón.

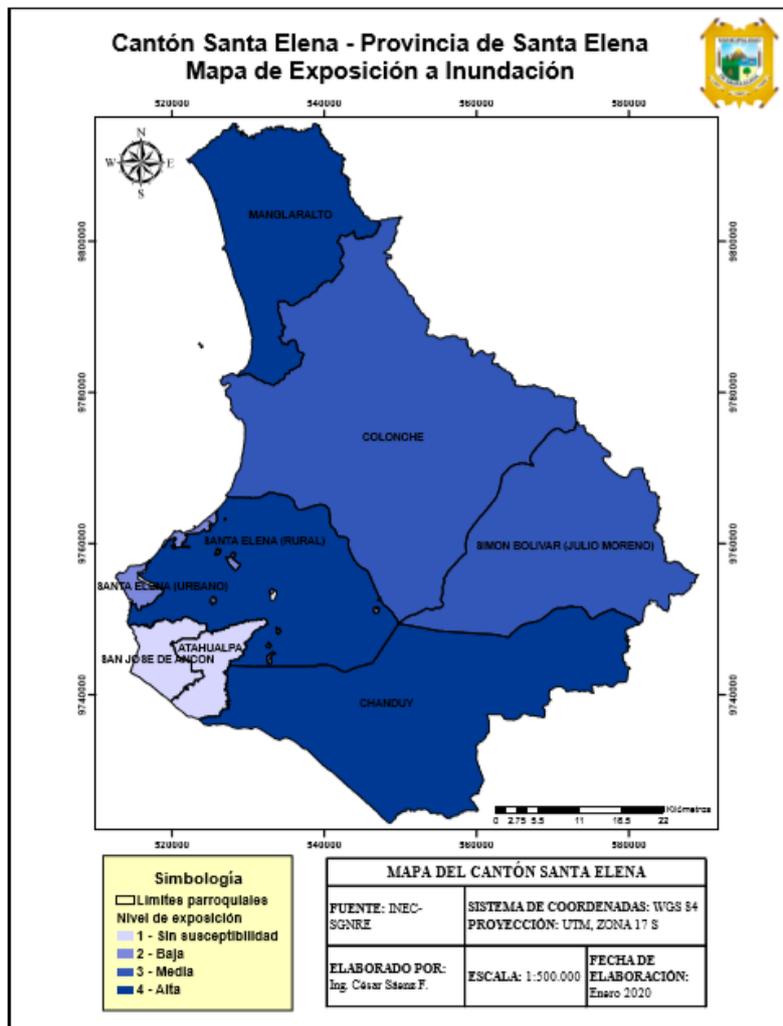
**Figura 5.2 Población expuesta a inundaciones**



Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En la Figura 5.3 se muestra los niveles de exposición a la amenaza de inundación por parroquias.

**Figura 5.3 Mapa de exposición a inundaciones por parroquias**



## 5.5 Población expuesta a Tsunamis

En áreas expuestas a la amenaza por tsunamis se identifican cinco parroquias<sup>14</sup> con nivel alto de afectación de producirse tsunamis, se destaca que los asentamientos a nivel del mar y del filo costero tendrían el mayor impacto. Las parroquias con un alto porcentaje de su población expuesta son: Santa Elena urbano, Manglaralto y Santa Elena periferia; en menor medida Chanduy y Colonche (ver Tabla 5.7).

**Tabla 4.7 Población expuesta a Tsunamis**

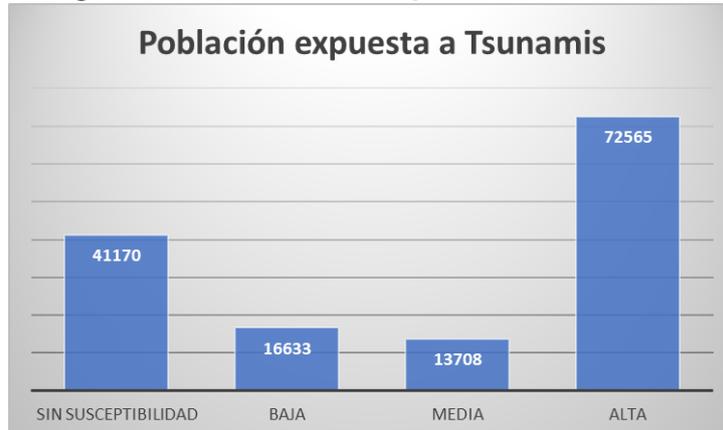
Jurisdicción	Sin suscep- ptibilidad	%	Baja	%	Media	%	Alta	%
Santa Elena urbano	0	0,0	0	0,0	0	0,0	39.681	100,0
Santa Elena periferia	6.738	49,9	347	2,6	0	0,0	6.408	47,5
Atahualpa	3.532	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Colonche	11.994	38,3	3.877	12,4	11.723	37,4	3.728	11,9
Chanduy	3.770	23,1	6.123	37,4	1.985	12,1	4.485	27,4
Manglaralto	5.004	17,0	6.286	21,3	0	0,0	18.222	61,7
Simón Bolívar	3.296	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
San José de Ancón	6.836	99,4	0	0,0	0	0,0	41	0,6
Total	41.170	28,6	16.633	11,5	13.708	9,5	72.565	50,4

Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En el cantón Santa Elena 72.565 habitantes que representa el 50,4 por ciento de la población cantonal habita en áreas de susceptibilidad alta para Tsunamis, como se aprecia en la Figura 5.4.

<sup>14</sup> Para fines de análisis más puntuales, la "Periferia" de la ciudad de Santa Elena es tratada como una parroquia, por ser área rural.

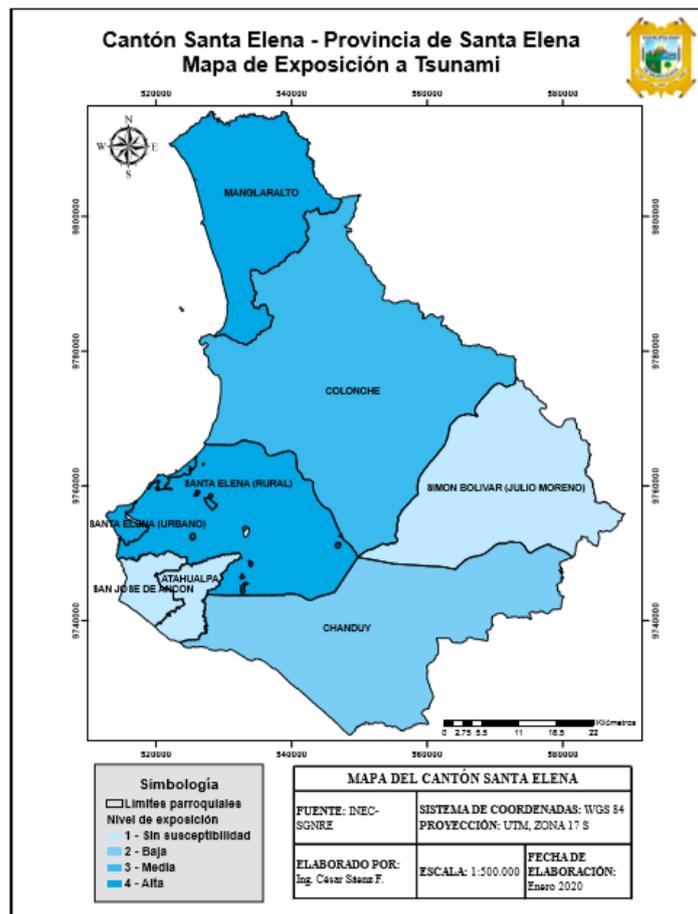
**Figura 5.4 Población expuesta a tsunamis**



Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En la Figura 5.5 se observa el nivel de exposición a tsunamis de las parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 5.5 Mapa de exposición a tsunamis por parroquias**



## 5.6 Población expuesta a Sequías

La sequía, definida como la situación climatológica anormalmente seca en un territorio en el que cabe esperar algo de lluvia, produciendo un desequilibrio hidrológico grave: los ríos pierden caudal, los pozos se secan, las cosechas sufren daños, lo que ocasiona perjuicios económicos e inseguridad alimentaria a la población. Por las características del territorio del cantón Santa Elena la mayoría de la población está expuesta a la amenaza de la sequía en niveles altos (ver Tabla 5.8).

**Tabla 5.8 Población expuesta a Sequías**

Jurisdicción	Media	%	Alta	%
Santa Elena urbano	0	0,0	39.681	100,0
Santa Elena periferia	0	0,0	13.493	100,0
Atahualpa	0	0,0	3.532	100,0
Colonche	724	2,3	30.598	97,7
Chanduy	295	1,8	16.068	98,2
Manglaralto	1.783	6,0	27.729	94,0
Simón Bolívar	2.482	75,3	814	24,7
San José de Ancón	0	0,0	6.877	100,0
Total	5.284	3,7	138.792	96,3

Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR - MAG, Mapas de Amenazas Naturales

La Figura 5.6 muestra el gran contraste entre niveles de exposición media y alta, casi la totalidad de la población cantonal está expuesta a la amenaza de la sequía.

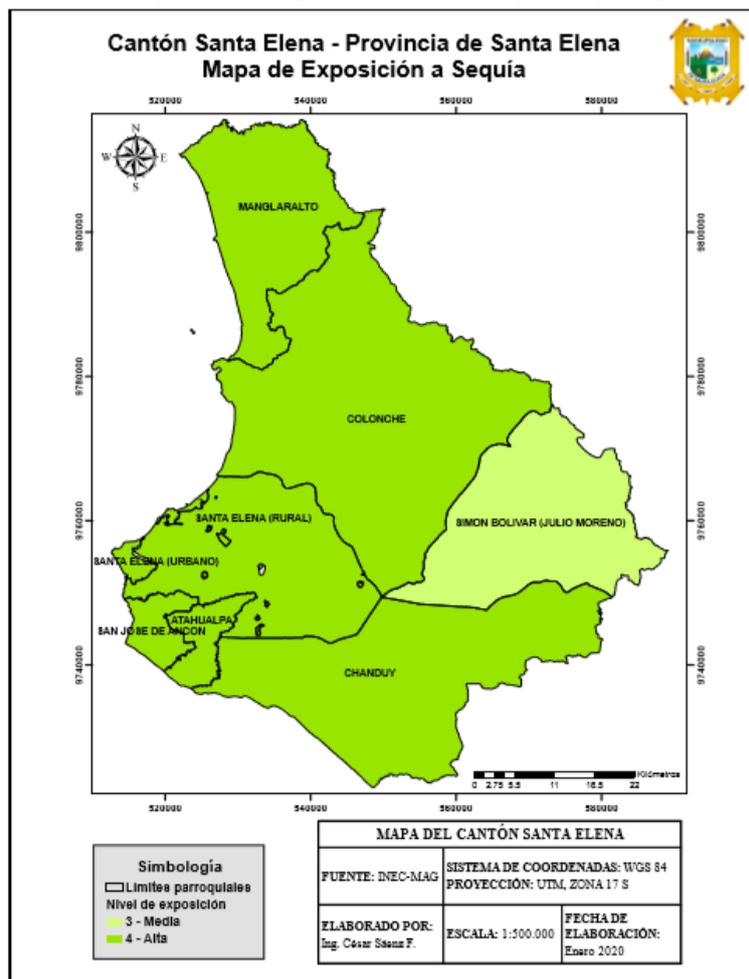
**Figura 5.6 Población expuesta a sequías**



Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

La amenaza de sequía compromete y deja en estado de exposición a la mayor de los habitantes de las parroquias del cantón Santa Elena (ver Figura 5.7).

**Figura 5.7 Mapa de exposición a sequías por parroquias**



## 5.7 Población expuesta a Incendios Forestales

En la Tabla 5.9 muestra que, entre los niveles alto y muy alto de susceptibilidad a incendios forestales, la mayor cantidad de personas expuesta pertenecen a las parroquias de Colonche, Chanduy, Manglaralto y Atahualpa.

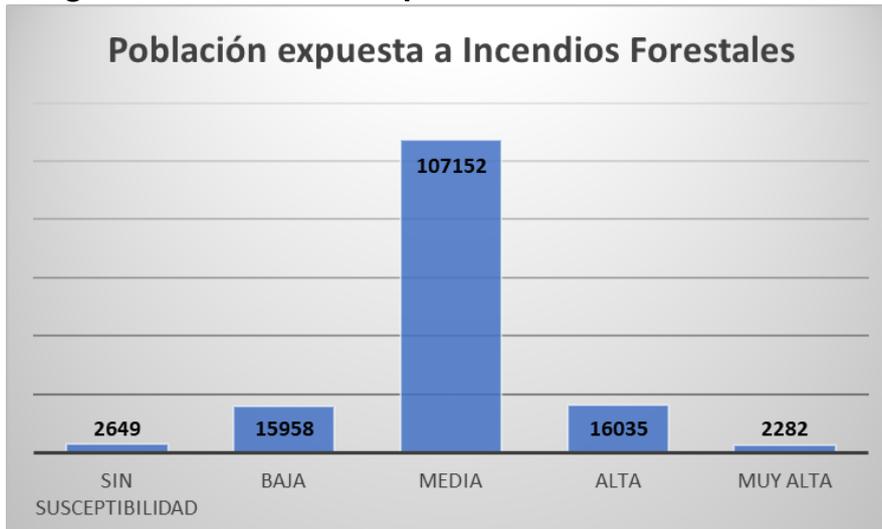
**Tabla 5.9 Población expuesta a Incendios Forestales**

Jurisdicción	Sin susceptibilidad	%	Baja	%	Media	%	Alta	%	Muy alta	%
Santa Elena urbano	0	0,0	0	0,0	39.681	100,0	0	0,0	0	0,0
Santa Elena periferia	0	0,0	1.668	12,4	11.046	81,9	779	5,8	0	0,0
Atahualpa	0	0,0	1.734	49,1	589	16,7	1.209	34,2	0	0,0
Colonche	0	0,0	3.478	11,1	18.291	58,4	8.335	26,6	1.218	3,9
Chanduy	359	2,2	1.061	6,5	11.231	68,6	3.439	21,0	273	1,7
Manglaralto	2.290	7,8	6.552	22,2	18.085	61,3	1.794	6,1	791	2,7
Simón Bolívar	0	0,0	0	0,0	2.858	86,7	438	13,3	0	0,0
San José de Ancón	0	0,0	1.465	21,3	5.371	78,1	41	0,6	0	0,0
Total	2.649	1,8	15.958	11,1	107.152	74,4	16.035	11,1	2.282	1,6

Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En la Figura 5.8 se observa una distribución uniforme de la población expuesta frente a la amenaza de incendios forestales, destacando que menos del 13,0 por ciento de la población se ubica entre los niveles altos y muy altos.

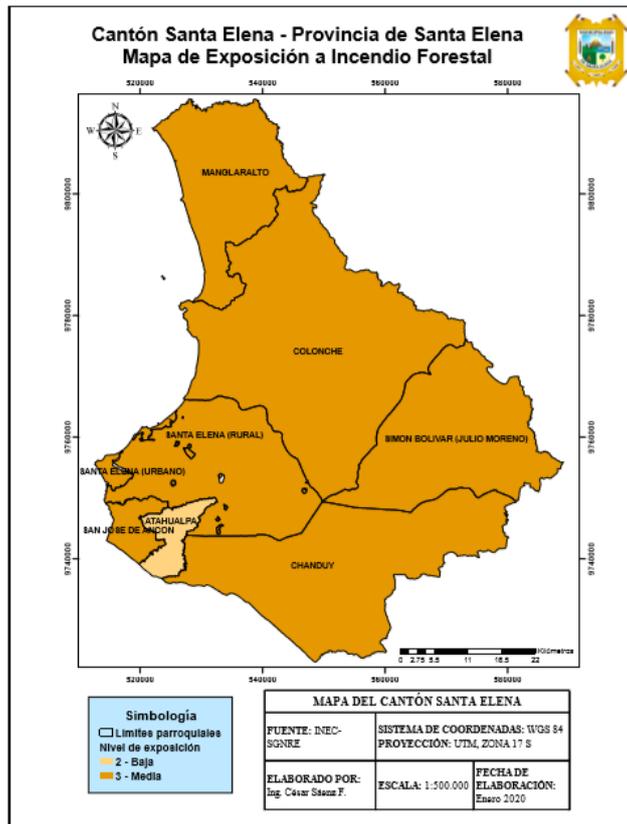
**Figura 5.8 Población expuesta a incendios forestales**



Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

El cambio climático, el calentamiento global y la sequía que cada cierto tiempo afecta al territorio, deja en estado de exposición a los habitantes del cantón, como se muestra en la Figura 5.9.

**Figura 5.9 Mapa de exposición a incendios forestales por parroquias**



## 5.8 Población expuesta a Movimientos en Masa

Con una probabilidad de afectación alta se identifican a las parroquias del cantón Santa Elena expuestas a movimientos de masa o deslizamientos (ver Tabla 5.10), entre los que destacan: Santa Elena urbano, Atahualpa y San José de Ancón ubicados en territorio de amenazas alta a deslizamientos de tierra.

**Tabla 5.10 Población expuesta a Movimientos en Masa**

Jurisdicción	Media	%	Alta	%
Santa Elena urbano	0	0,0	39.681	100,0
Santa Elena periferia	2.037	15,1	11.456	84,9
Atahualpa	0	0,0	3.532	100,0
Colonche	12.176	38,9	19.146	61,1
Chanduy	3.344	20,4	13.019	79,6
Manglaralto	16.740	56,7	12.772	43,3
Simón Bolívar	403	12,2	2.893	87,8
San José de Ancón	0	0,0	6.877	100,0
Total	34.700	24,1	109.376	75,9

Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

Al observar la Figura 5.10 se puede afirmar que 3 de cada 4 habitantes del cantón Santa Elena está expuesto a la amenaza de movimiento en masas.

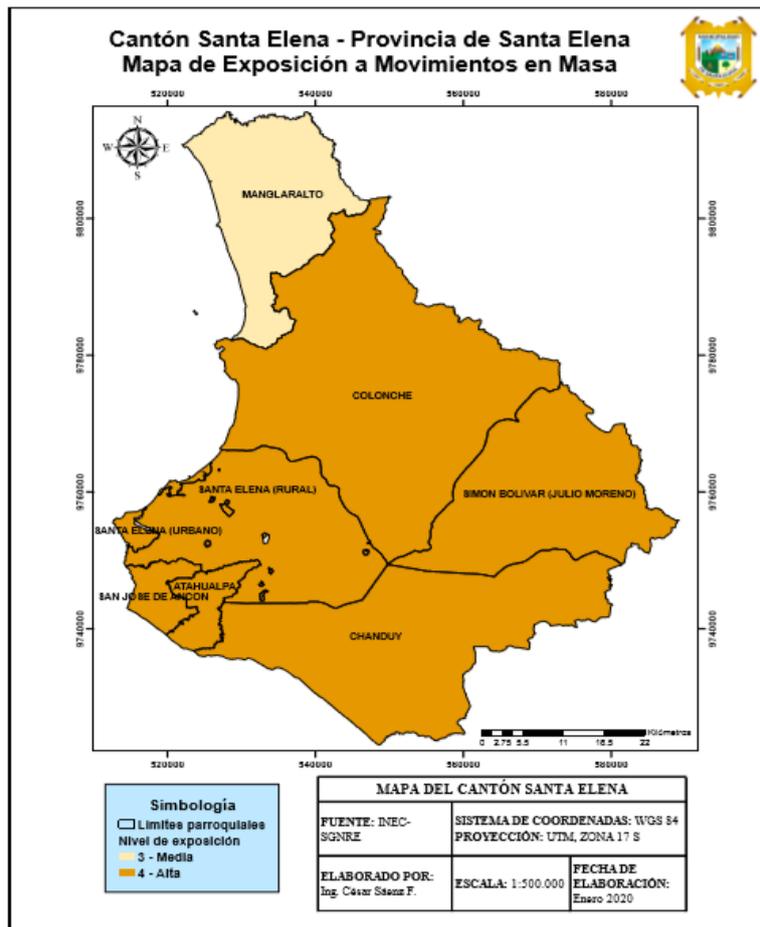
**Figura 5.10 Población expuesta a movimientos en masa**



Fuente: INEC, Censo de Población y Cartografía Censal 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

En la Figura 5.11 se aprecia los niveles de exposición a la amenaza de movimientos en masa de las parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 5.11 Mapa de exposición a movimientos en masa por parroquias**



## 5.9 Resumen de población expuesta

Desde el punto de la exposición, en la Tabla 5.11 se presenta el resumen la población expuesta a los diversos niveles de las amenazas naturales.

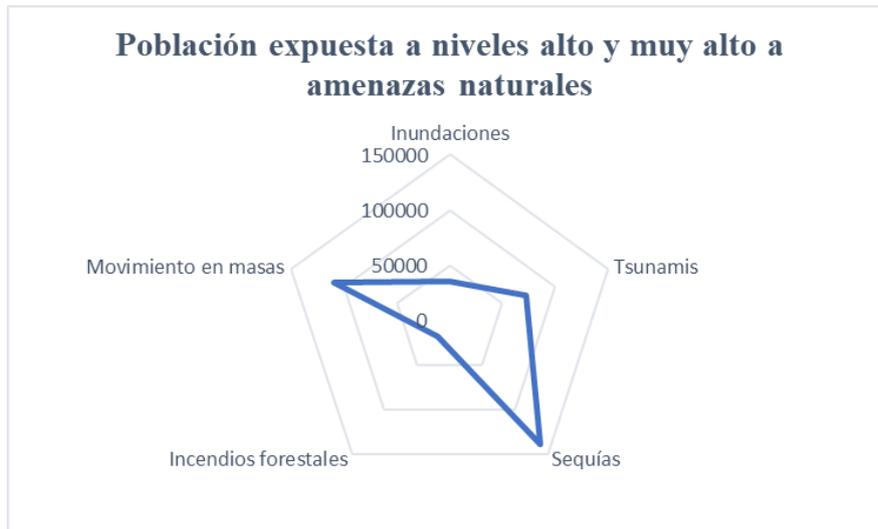
**Tabla 5.11 Resumen de población expuesta a las amenazas naturales según nivel**

Amenaza Natural	Muy alto	Alto	Media	Bajo	Sin susceptibilidad
<b>Inundaciones</b>	--	35.061	19.761	64.473	24.781
% relación al cantón	--	24,3	13,7	44,7	17,2
<b>Tsunamis</b>	--	72.565	13.708	16.633	41.170
% relación al cantón	--	50,4	9,5	11,5	28,6
<b>Sequías</b>	--	138.792	5.284	--	--
% relación al cantón	--	96,3	3,7	--	--
<b>Incendios Forestales</b>	2.282	16.035	107.152	15.958	2.649
% relación al cantón	1,6	11,1	74,4	11,1	1,8
<b>Movimientos en Masas</b>	--	109.376	34.700	--	--
% relación al cantón	--	75,9	24,1	--	--

Fuente: INEC (Censo de Población 2010), SGR - MAG (Mapas de Amenazas Naturales)

Consolidando la población expuesta a niveles muy altos y altos a las amenazas naturales, se evidencia en el Figura 5.12 que las de mayor incidencia demográfica en términos absolutos son las sequías seguidas de los movimientos de masas y los tsunamis.

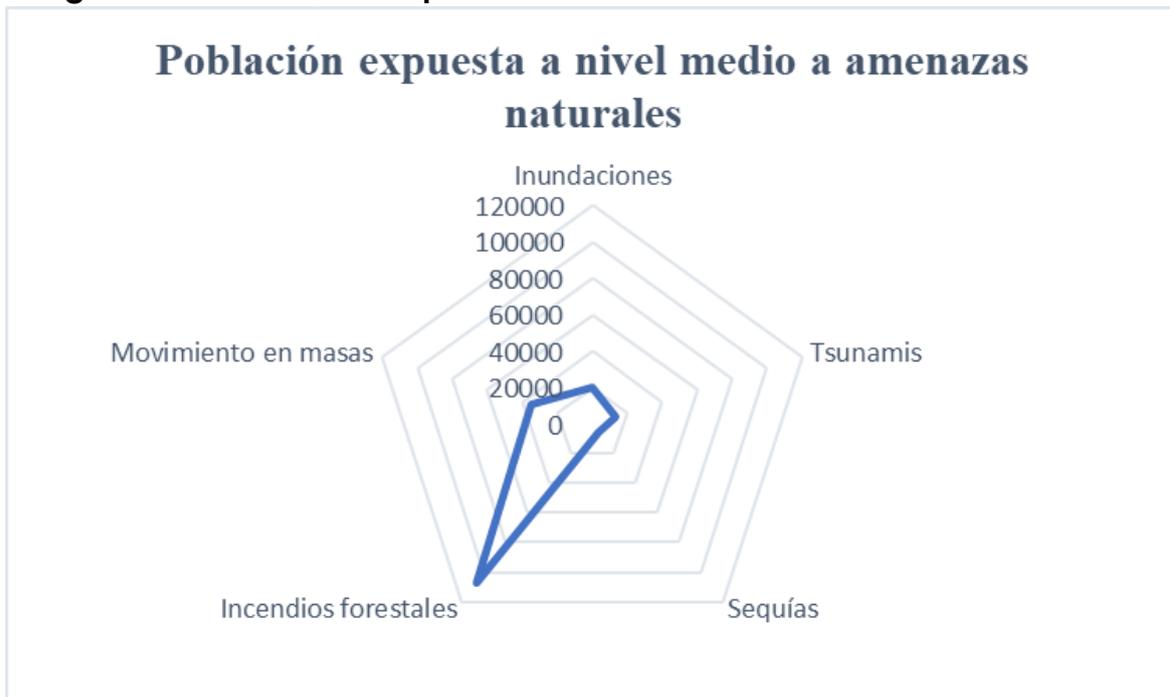
**Figura 5.12 Población expuesta a niveles alto y muy alto a amenazas naturales**



Fuente: INEC (Censo de Población 2010) y SGR - MAG (Mapas de Amenazas Naturales)

Mientras que, en la Figura 5.13 se muestra la población expuesta a niveles medio a las amenazas naturales, destacando los impactos por incendios forestales.

**Figura 5.13 Población expuesta a nivel medio a amenazas naturales**



Fuente: INEC (Censo de Población 2010) y SGR - MAG (Mapas de Amenazas Naturales)

## 5.10 Densidad demográfica

Si bien la extensión territorial es importante para el desarrollo, el espacio en demografía significa, ocupación efectiva o potencial de la superficie de la tierra por una población humana en un momento determinado, en la que se encuentran los recursos materiales con que sustentar su existencia. Este aspecto positivo de densificar y humanizar el espacio terrestre puede jugar en sentido negativo cuando el territorio a poblar está expuesto a amenazas naturales, elevando los niveles de riesgo por concentración demográfica.

Al analizar la densidad poblacional<sup>15</sup> del cantón Santa Elena, hay que tener en cuenta que la misma está influida por el peso de la población urbana, concentrada en la cabecera provincial y cantonal (área urbana).

Se observa en la Tabla 5.12, que para el año 2010 la parroquia Santa Elena urbano contiene el 27,5 por ciento de la población total, seguida de Colonche (21,7) y Manglaralto (20,5); las menos pobladas son: Simón Bolívar (2,3 por ciento), Atahualpa (2,5) y San José de Ancón (4,8). Comportamiento bastante similar al del año 2001. Mientras que, las parroquias Colonche, Chanduy y Simón Bolívar contienen la mayor extensión territorial; en tanto que, Santa Elena urbano, San José de Ancón y Atahualpa son las de menor superficie.

---

<sup>15</sup>/ Indicador que permite estimar la ocupación física del territorio (habitantes/kilómetro cuadrado), que supone una distribución homogénea para las unidades observadas, fenómeno que en la realidad no sucede, ya que diversos factores influyen en la forma de asentamiento: relieve, fertilidad del suelo, clima, vías de comunicación, estructura productiva, etc.

**Tabla 5.12 Densidad Demográfica de las parroquias del cantón Santa Elena**

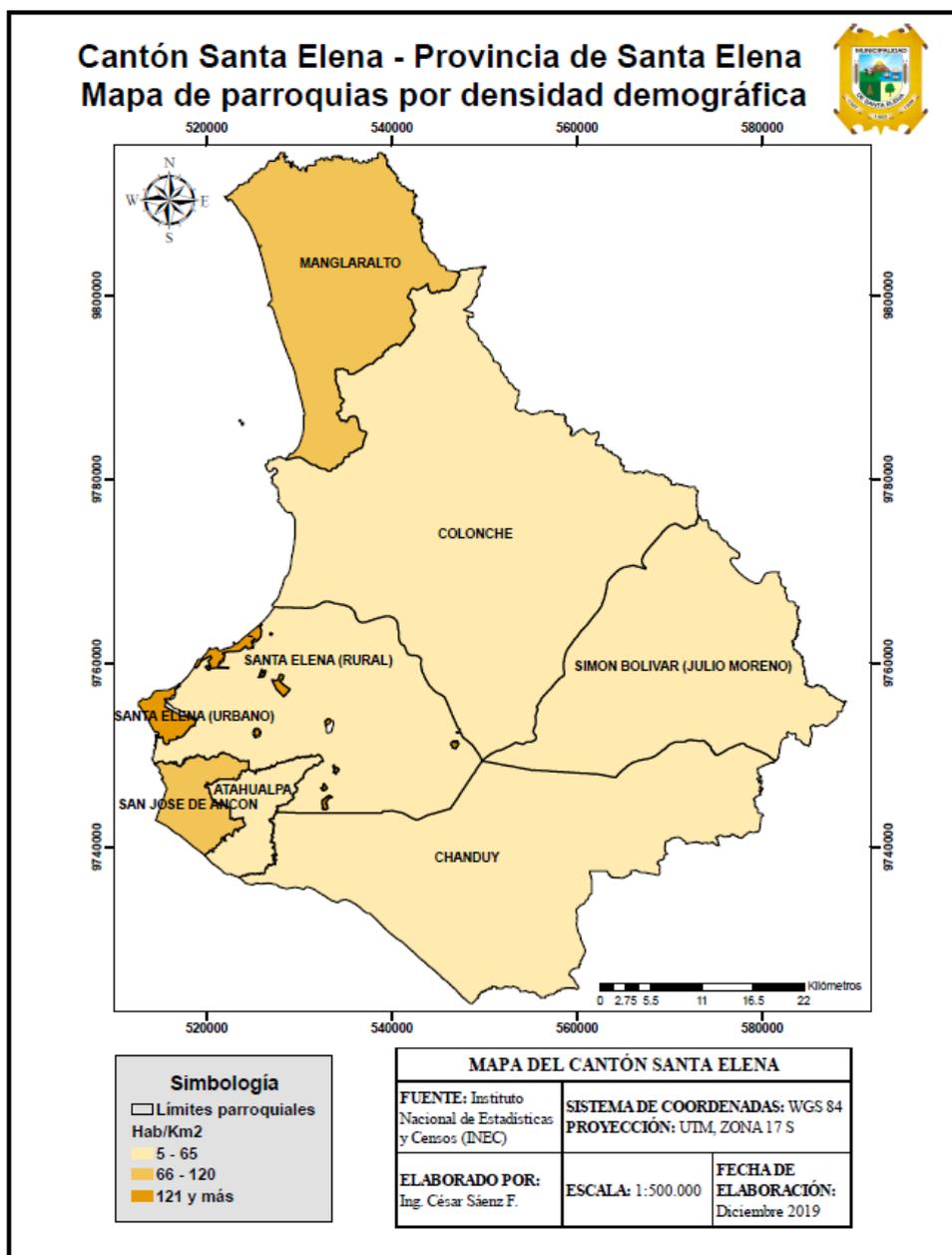
Parroquia	Población				Superficie Km2	Densidad demográfica 2010
	2001	%	2010	%		
Santa Elena urbano	27.351	24,5	39.681	27,5	27,03	1.468,03
Santa Elena periferia	10.817	9,7	13.493	9,4	509,31	26,49
Atahualpa	2.613	2,3	3.532	2,5	77,81	45,39
Colonche	24.638	22,1	31.322	21,7	1.149,33	27,25
Chanduy	14.940	13,4	16.363	11,4	769,02	21,28
Manglaralto	23.423	21,0	29.512	20,5	426,00	69,28
Simón Bolívar	2.258	2,0	3.296	2,3	572,58	5,76
San José de Ancón	5.631	5,0	6.877	4,8	65,94	104,29
Total	111.681	100,0	144.076	100,0	3.597,02	40,1

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

Nota: a efecto de hacer comparables los datos, se reconstruyó para el 2001 la población de San José de Ancón deduciéndola del área rural o periferia de la parroquia Santa Elena.

Se observa para el año 2010, en la Tabla 5.12 que las dos parroquias de mayor densidad demográfica del cantón (Santa Elena urbano y Manglaralto) concentran el 32,3 por ciento de la población sobre el 2,6 por ciento del territorio cantonal. Destacando que Santa Elena urbano tiene la mayor densidad demográfica (1.468,03 habitantes por kilómetro cuadrado), seguido bien distante por San José de Ancón (104,29) y Manglaralto (69,28); en tanto que, Colonche la segunda parroquia más poblada tiene una baja densidad demográfica por lo extenso de su superficie. La parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno) presenta la densidad demográfica más bajas con 5,76 habitantes por kilómetro cuadrado (detalle para todas las parroquias del cantón se puede observar en la Figura 5.13).

**Figura 5.13 Densidad Demográfica de las parroquias del cantón Santa Elena**



La densidad poblacional es uno de los factores a tomar en consideración en la prevención y gestión de desastres. A mayor concentración demográfica mayores niveles de exposición, lo que acontece en las cabeceras cantonales, parroquiales y localidades amanzanadas, especialmente si están en áreas de amenazas naturales o antrópicas.

## **5.11 Ocupación urbana y rural del territorio**

La distribución de la población en el territorio permite observar los grados de concentración y dispersión para las áreas urbanas y rurales; diversos factores inciden en los patrones de asentamiento; entre ellos, el clima, la fertilidad del suelo, el relieve, los recursos del subsuelo y del mar, las vías de comunicaciones, además de un factor difícil de mensurar, que es la psicología de los pueblos que, de un conjunto de alternativas opta por algunas o varias de las posibilidades existentes.

Por lo general, el análisis de la distribución espacial toma como referentes geográficos, las jurisdicciones políticas administrativas (provincia, cantón, parroquia) y las denominadas áreas urbanas y rurales.

El concepto área urbana puede tener diversos significados, por lo general en el Ecuador está referido a las ciudades o cabeceras provinciales y cantonales independientemente del número de habitantes que contengan. El análisis del proceso de urbanización se enfoca a través de una serie de índices cuantitativos relacionados al poblamiento urbano en la jurisdicción político administrativa, en el que hay que tener presente los componentes del crecimiento urbano: a) el crecimiento vegetativo o aumento natural de la población urbana; b) la migración neta hacia las áreas urbanas; y, c) la reclasificación de localidades que en su momento eran rurales en urbanas a consecuencia de la creación de nuevos cantones o decisiones de expandir el área urbana de las ciudades.

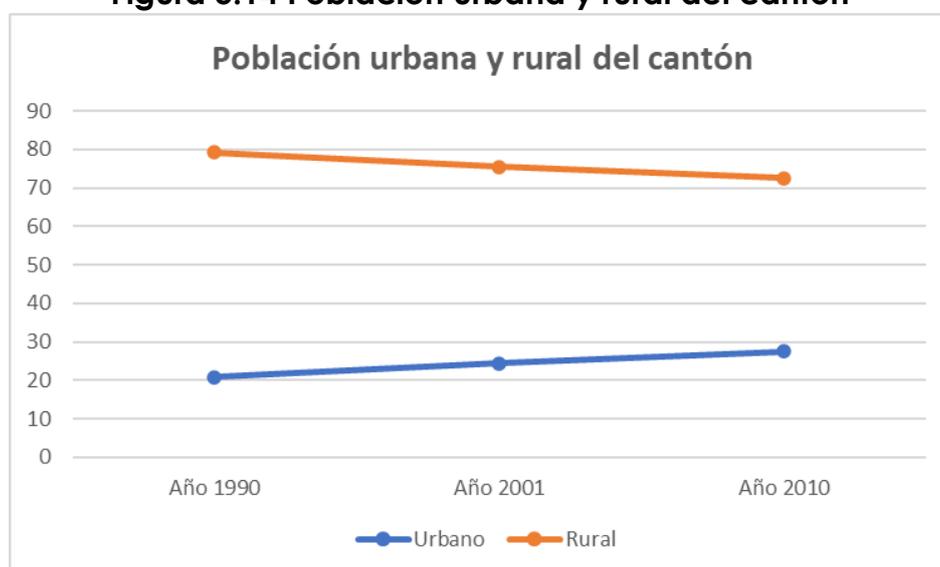
En la Tabla 5.13 y Figura 5.14 se observa que el grado de urbanización se ha incrementado en el cantón, al pasar de un 20,8 a 27,5 por ciento entre los años 1990 y 2010, lo que ha incidido en la pérdida de importancia porcentual de la población rural. Este proceso de urbanización debe ser entendido más allá de la concentración espacial de la población ya que al afectar al sistema urbano incide sobre las estructuras sociales y modo de vida imperante; inclusive, muchos migrantes llegan a ocupar áreas en las ciudades con poca o nula habitabilidad, exponiendo sus vidas y pertenencias ante la presencia de eventos extremos de la naturaleza.

**Tabla 5.13 Población urbana y rural del cantón Santa Elena**

Año	Urbana	%	Rural	%
1990	17.459	20,8	66.551	79,2
2001	27.351	24,5	84.320	75,5
2010	39.681	27,5	104.395	72,5

Fuente: INEC. Resultados Definitivos del Censo de Población 1990, 2001 y 2010

**Figura 5.14 Población urbana y rural del cantón**



Fuente: Resultados Definitivos de los Censos de Población 1990, 2001 y 2010

Mayores niveles de concentración poblacional incrementan los niveles de exposición, por lo que el concepto de área urbana y rural se queda corto, es

necesario recurrir al concepto de áreas amanzanas y dispersas, desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para su planificación de los operativos censales.

El concepto de área amanzanada hace referencia a todo asentamiento que se organiza en ejes viales que se entrecruzan formando las manzanas o cuadras, asentamiento que para ser considerado amanzanado debía registrar mínimo 10 manzanas. El concepto integra las cabeceras provinciales, cantonales, parroquiales y localidades o comunidades amanzanadas.

El concepto indicado permite una nueva perspectiva de los niveles de concentración de la población en el territorio, detalle de la nueva organización de la información se observa en la Tabla 5.14.

**Tabla 5.14. Distribución de la población en áreas amanzanadas y dispersas**

Parroquias	Cabecera	%	Otros Amanzanados	%	Resto disperso	%
Santa Elena	39.681	74,6	12.714	23,9	779	1,5
Atahualpa	3.216	91,1	0	0,0	316	8,9
Colonche	975	3,1	20.181	64,4	10.166	32,5
Chanduy	1.507	9,2	10.694	65,4	4.162	25,4
Manglaralto	2.025	6,9	25.257	85,6	2.230	7,6
Simón Bolívar	717	21,8	1.229	37,3	1.350	41,0
San José de Ancón	3.021	43,9	3.815	55,5	41	0,6
Total	51.142	35,5	73.890	51,3	19.044	13,2

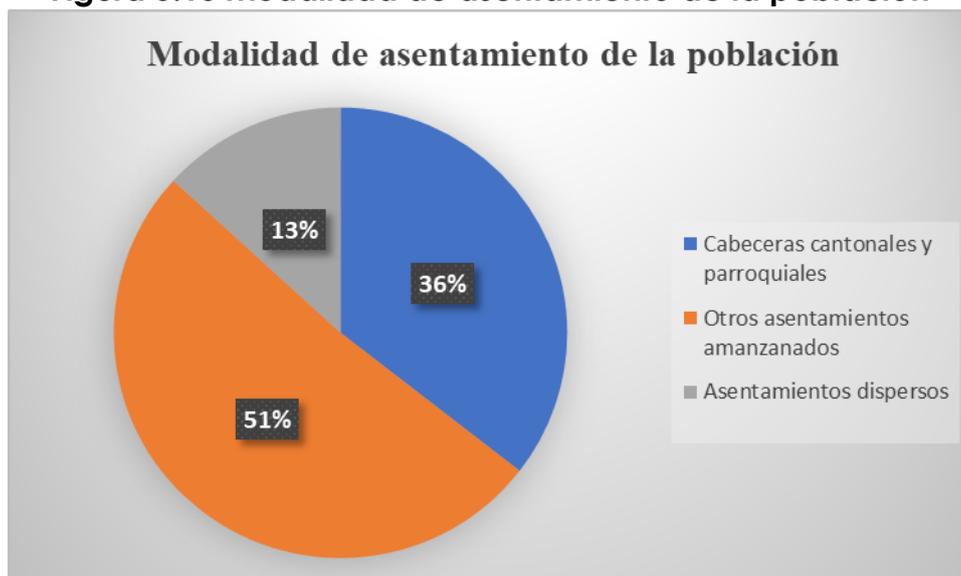
Fuente: INEC. Resultados del Censo de Población de 2010.

En forma general, de las 144.076 personas registradas por el Censo de Población del 2010 en el cantón Santa Elena, el 35,5 por ciento reside en las cabeceras cantonal y parroquiales, el 51,3 en otras localidades o comunidades amanzanadas y el 13,2 tienen un patrón de asentamiento

disperso en el territorio cantonal (ver Figura 5.15). Las parroquias con mayor porcentaje de población dispersa son Simón Bolívar (Julio Moreno), Colonche y Chanduy.

Si bien la tendencia es hacia la concentración de la población en núcleos amanzanados, lo que tiene sus beneficios en el momento de brindar servicios básicos y la gestión de riesgo, puede jugar en contra cuando el crecimiento poblacional desborda las capacidades de gestión municipal existentes, generando espacios amanzanados carentes de infraestructura y una población que no ha podido ser absorbida por el aparato productivo formal, lo que ubica a estos grupos en una situación de vulnerabilidad frente a fenómenos naturales de gran magnitud.

**Figura 5.15 Modalidad de asentamiento de la población**



Fuente: INEC. Resultados definitivos del Censo de Población 2010

---

## **CAPÍTULO 6**

# **DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA**

---

La vulnerabilidad social económica se relaciona con grupos sociales que por determinados atributos o características que los identifican los hace más propensos a experimentar circunstancias adversas por su inserción social y desarrollo personal, y tienen en alguna medida disminuida su capacidad de acción, de recursos y de respuesta a peligros generados por amenazas naturales, antrópicas o socio – naturales.

La vulnerabilidad puede comprenderse como aquel conjunto de condiciones a partir de las cuales una comunidad está o queda expuesta al peligro de resultar afectada por una amenaza, sea de tipo natural, antrópico o socio - natural.

Reconociendo la multiplicidad de variables que definen la vulnerabilidad social económica y frente al problema de integrarlas, se ha realizado un esfuerzo para construir indicadores, que sin perder de vista la especificidad de lo que se mide, permitan valoraciones que evidencien el comportamiento complejo de las variables involucradas.

Inicialmente se investigó una gran variedad de variables, buscando la idoneidad de la información y que esté disponible a nivel parroquial; finalmente las variables socioeconómicas identificadas quedaron en 15 para el estudio y son: edad (dependencia demográfica o poblacional), nivel de analfabetismo, escolaridad promedio, asistencia a clases, discapacidad, jefatura femenina de hogar, dependencia económica, población económicamente activa en la agricultura y pesca, acceso a servicios de salud (atención de partos por médicos y obstetras), afiliación al seguro social, materiales

inadecuados en las viviendas, servicios básicos de las viviendas (abastecimiento de agua, energía eléctrica, eliminación de aguas servidas y basura (desechos), con las que se construirán indicadores expresados en el contexto territorial, o sea en las parroquias que componen el cantón Santa Elena.

No existe un indicador universal de vulnerabilidad social económica, lo que se explica por la naturaleza polisémica de la noción de vulnerabilidad; sin embargo, se puede observar que los eventos naturales extremos suelen causar un mayor impacto sobre la vida y los medios de subsistencia donde hay más pobreza y por ende menor capacidad de recuperación.

La vulnerabilidad es también la incapacidad de ejercer y hacer todos los derechos como ser humano y ciudadano; es no tener participación en las decisiones o en las acciones que direccionan su destino; es la falta de oportunidades para ejercer ampliamente capacidades y habilidades; es no poseer medios para asegurar y vivir su propia cultura, su identidad propia.

La vulnerabilidad social y económica se expresa en limitaciones en la población que, relacionándolo con las amenazas naturales al territorio, se constituyen en obstáculos para lograr un estado de bienestar.

## **6.1 Análisis comparativo de las variables**

### **6.1.1 Cambios en la estructura etaria de la población (Dependencia demográfica o poblacional)**

Los seres humanos en sus primeros años de vida como en la fase de adultos mayores enfrentan una serie de factores

de riesgo que potencian su vulnerabilidad social como individuos. Uno de esos factores es la edad. Antes de estar plenamente formados fisiológicamente, los niños y jóvenes dependen de sus padres o tutores y al transformarse con el paso de los años en adultos mayores gradualmente se transforman en dependientes; esta dependencia se expresa social y económicamente al no poseer capacidades de respuesta a cualquier contingencia y habilidades que les impiden tener una vida independiente.

Clasificando la población en determinadas categorías de edades se puede obtener una idea de los grupos asociados al desempeño de determinadas funciones, en este caso para determinar niveles de dependencia por edad, que expresado en la tasa de dependencia demográfica muestra niveles de vulnerabilidad en la población.

Clasificando la población por grandes grupos se observa en la Tabla 6.1 que los menores de quince años registraron su mayor peso relativo en relación con el total de la población del cantón, en el año 1990 (40,7 por ciento); a partir de ese año se da una tendencia decreciente, en el año 2001 representa el 33,5 por ciento y 33,8 por ciento en el año 2010. Merece ser destacado el porcentaje de personas de 65 años y más de edad o adultos mayores, al pasar de 4,9 a 6,3 por ciento entre 1990 y el 2010; mientras que, el grupo de edad de los 15 a los 64 años muestra una tendencia a aumentar su participación relativa.

**Tabla 6.1 Grandes Grupos de Edad y Tasa de Dependencia Demográfica 1990 - 2010**

Grandes Grupos de Edad	Año 1990		Año 2001		Año 2010	
	Población	%	Población	%	Población	%
0 a 14 años	34.222	40,7	37.367	33,5	48.708	33,8
15 a 64 años	45.721	54,4	66.033	59,1	86.246	59,9
65 y más años	4.067	4,9	8.271	7,4	9.122	6,3
Total	84.010	100,0	111.671	100,0	144.076	100,0
T.D.D.	83,7		69,1		67,1	

Fuente: INEC. Resultados Definitivos del Censo de Población 1990, 2001 y 2010  
T.D.D. Tasa de Dependencia Demográfica

Desde la óptica de la reducción de la vulnerabilidad social y económica ante las amenazas naturales, la disminución de la tasa de dependencia demográfica<sup>16</sup> de 83,7 por cien en el año 1990 a 69,1 en el año 2001 y a 67,1 en el año 2010 y el incremento de la población en edades activas (15 a 64 años), se debe visualizar como un factor positivo.

Sin embargo, la tasa de dependencia demográfica (TDD) no es igual para todo el territorio cantonal. A continuación, se presentan en la Tabla 6.2 las parroquias con su TDD y su relación con los niveles de exposición a las amenazas naturales; destacando que el cantón Santa Elena concentran 144.076 habitantes de los cuales el 27,5 por ciento reside en el área urbana y 72,5 por ciento en el área rural, lo que permite concluir que la mayor tasa de dependencia está residiendo en el área rural. La parroquia más poblada, Santa Elena urbano tiene tasa de dependencia demográfica de 61,9 para el 2010; en tanto que, Simón Bolívar (Julio Moreno) tiene la mayor tasa de

<sup>16</sup> La Tasa o relación de Dependencia por Edad expresa el número de personas en edades que se definen como inactivas (menores de 15 años y personas de 65 y más años de edad) o dependientes por cada cien o mil habitantes en edades que se definen activas o productivas (15 a 64 años de edad).

dependencia demográfica (93,0 dependientes por cada 100 personas activas).

**Tabla 6.2 Parroquias según dependencia demográfica y su relación con las Amenazas Naturales**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	TDD
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	61,9
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	68,1
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	61,9
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	70,9
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	72,9
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	65,8
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	93,0
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	62,8

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

Debe esperarse que continúe reduciéndose la tasa de dependencia demográfica, por el descenso de los niveles de fecundidad y el paulatino proceso de incorporación de los menores de 15 años a las edades activas, lo que reduce la vulnerabilidad por edad.

### **6.1.2 Población que no sabe leer ni escribir (Analfabetismo)**

En 20 años se ha reducido la tasa de analfabetismo en 3,1 puntos porcentuales y ha llegado a ubicarse en 4,9 por ciento para el año 2010. Lo que refleja avances en la erradicación del analfabetismo (personas de 10 años y más de edad que no saben leer ni escribir) sin llegar a estar libre de este problema social, condición que convierte a

estas personas en grupos vulnerables frente a eventos extremos (ver Tabla 6.3).

**Tabla 6.3 Tasas de Analfabetismo para personas de 10 años y más de edad**

<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Analfabetos</b>	<b>%</b>
1990	61.137	4.869	8,0
2001	86.652	7.711	8,9
2010	110.710	5.422	4,9

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 1990, 2001 y 2010

A nivel parroquial se observan grandes contrastes, las mayores tasas de analfabetismo se evidencian en las parroquias Colonche (8,1 por ciento), Simón Bolívar (6,9) y Manglaralto (5,8); y, las menores tasas corresponden a las parroquias Atahualpa (1,2) y San José de Ancón (1,6). A mayores tasas, se incrementan los niveles de vulnerabilidad de la población expuesta a las amenazas naturales (ver Tabla 6.4).

**Tabla 6.4 Tasa de Analfabetismo para población de 10 años y más de edad**

<b>Parroquias</b>	<b>Población</b>	<b>Analfabetos</b>	<b>Tasa de Analfabetos %</b>
Santa Elena urbano	30.684	874	2,8
Santa Elena periferia	10.424	463	4,4
Atahualpa	2.779	34	1,2
Colonche	23.778	1.933	8,1
Chanduy	12.414	542	4,4
Manglaralto	22.649	1.314	5,8
Simón Bolívar	2.537	174	6,9
San José de Ancón	5.445	88	1,6

Fuente: INEC, Resultado Definitivo del Censo de Población 2010

Las tres parroquias con las tasas de analfabetismo más altas del cantón, concentra 3.421 habitantes que no saben leer ni escribir, lo que representa el 63,1 por ciento del total de analfabetos del cantón, habitantes que expuestos a amenazas naturales se constituyen en ciudadanos de alto riesgo. En la Tabla 6.5 se destaca la

existencia de analfabetos expuestos a niveles de amenaza por parroquias; en algunas parroquias los analfabetos están expuestos a más de una amenaza.

**Tabla 6.5 Parroquias con sus tasas de analfabetismo (%) expuestos por amenaza**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	Tasa de Analfabetismo
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	2,8
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	4,4
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	1,2
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	8,1
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	4,4
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	5,8
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	6,9
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	1,6

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

El analfabetismo empieza a focalizarse en las personas de mayor edad, que en muchos casos se resisten a procesos de alfabetización. Sin embargo, la perspectiva es que siga reduciéndose la vulnerabilidad por no saber leer y escribir.

### 6.1.3 Niveles de escolaridad y Escolaridad Promedio

El sector de la educación presenta logros significativos, al lograr reducirse las brechas de acceso a la educación básica entre las áreas urbanas y las rurales, en el periodo 2001 – 2010, según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> SENPLADES (2013). Atlas de las Desigualdades Socio - Económicas del Ecuador. Página 55.

En cuanto, al nivel de instrucción o educativo medido en la población de 15 a 64 y de 65 y más años de edad, muestra que el 43,9 y el 64,0 por ciento tiene nivel de instrucción "Primario y Preescolar" respectivamente, seguido del nivel "Secundario" con 25,3 y 5,7 por ciento en su orden; en tanto que, las personas que declaran nivel "Educación Básica" y "Educación Media" representa el 4,9 y 7,6 por ciento para el grupo de 15 a 64 años de edad, evidenciándose en los adultos mayores que tienen baja participación en los niveles indicados (1,4 y 0,9 por ciento respectivamente). Los niveles "Superior" y "Postgrado" en su conjunto constituyen el 10,0 y el 2,7 por ciento para los grupos de población de 15 a 64 y de 65 y más años respectivamente (ver Tabla 6.6). El porcentaje de la población que declara "Ninguno" y "Centro de Alfabetización" representan el 21,0 por ciento en los adultos mayores.

**Tabla 6.6 Niveles de Instrucción para Grandes Grupos de Edad**

<b>Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió</b>	<b>De 15 a 64 años</b>	<b>%</b>	<b>De 65 años y más</b>	<b>%</b>
Ninguno	2.404	2,8	1.475	16,2
Centro de Alfabetización	1.000	1,2	440	4,8
Preescolar	125	0,1	48	0,5
Primario	37.817	43,8	5.796	63,5
Secundario	21.851	25,3	519	5,7
Educación Básica	4.212	4,9	132	1,4
Bachillerato - Educación Media	6.545	7,6	78	0,9
Ciclo Postbachillerato	1.084	1,3	17	0,2
Superior	8.151	9,5	212	2,3
Postgrado	464	0,5	41	0,4
Se ignora	2.593	3,0	364	4,0
<b>Total</b>	<b>86.246</b>	<b>100,0</b>	<b>9.122</b>	<b>100,0</b>

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010

El nivel educativo, es muy relevante para una sociedad que busca el desarrollo y estabilidad económica, y por ende es una vía en la cual se puede escapar de la vulnerabilidad social, pues los individuos pueden poseer un conocimiento más significativo y entendible del entorno en donde viven, logrando estar alejados de las condiciones que provoca dicha condición de fragilidad social. Cuando una sociedad es preparada, el incremento de los niveles de escolaridad, también se refiere a la calidad de la educación, y a los contenidos conceptuales, métodos y prácticas de vida, que manejan las poblaciones sobre cómo prepararse para enfrentar o interactuar con situaciones de desastre o frente a las amenazas. A continuación, se presenta en la Tabla 6.7, el listado las parroquias que, al tener la mayor proporción de población con niveles de instrucción de ninguno a primario, confiere a su población una mayor vulnerabilidad frente a las amenazas naturales.

**Tabla 6.7 Parroquias con bajos niveles educativos y su relación con la vulnerabilidad frente a las amenazas naturales**

<b>Parroquias</b>	<b>Inundaciones</b>	<b>Incendios Forestales</b>	<b>Movimientos en masa</b>	<b>Tsunamis</b>	<b>Sequías</b>	<b>% de primaria y ninguno</b>
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	33,9
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	56,6
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	34,4
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	62,1
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	54,9
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	55,2
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	59,8
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	35,2

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

A pesar del rápido crecimiento de la educación, que aumenta la resiliencia de la población y por ende reduce las condiciones de vulnerabilidad y su nivel de riesgo, las desigualdades en el ingreso y la movilidad social, problemas que la educación debería corregir, continúan presente en la sociedad ecuatoriana.

Al analizar la escolaridad media para la población de 24 años y más de edad, se observa en la Tabla 6.8 que el número promedio de años aprobados en el 2010 supera en 1,5 años al de 2001.

**Tabla 6.8 Escolaridad media de la población de 24 años y más de edad**

<b>Jurisdicción</b>	<b>Escolaridad 2001</b>	<b>Escolaridad 2010</b>	<b>Variación Porcentual</b>
Cantón Santa Elena	6,83	8,33	22,0

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

Estos incrementos, teóricamente reducen la vulnerabilidad social, sin embargo, al igual que la mayoría de los indicadores, el promedio cantonal difiere con los índices registrados sobre el territorio, donde algunas parroquias tienen mejores posibilidades de desarrollo que otras (ver Tabla 6.9).

**Tabla 6.9 Parroquias según escolaridad media y su relación con la vulnerabilidad frente a las amenazas naturales**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	Escolaridad Media
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	10,1
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	8,4
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	10,0
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	6,7
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	7,6
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	7,4
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	6,9
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	10,1

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

Por los avances conseguidos se puede afirmar que a mayor escolaridad – menor susceptibilidad, por lo que esta variable ha sido considerada de capacidad de recuperación.

#### **6.1.4 Jefatura femenina**

El proceso de desarrollo socio económico que vive el país desde algunas décadas atrás está condicionando una mayor integración de la mujer a las actividades productivas, bien sea como respuesta a necesidades de supervivencia o como forma de realizarse profesionalmente o como ciudadana, esta situación está determinado el incremento de los hogares con jefatura femenina.

Para el año 2001, el Censo de Población realizado en el Ecuador mostró que el 15,9 por ciento de los hogares del cantón están encabezados por una mujer. Al comparar los datos con los registrados en el Censo de Población del 2010 (21,1 por ciento), se observa que fenómeno social se encuentra en aumento (ver Tabla 6.10).

**Tabla 6.10 Hogares con jefatura masculina y femenina**

<b>Género</b>	<b>Año 2001</b>	<b>%</b>	<b>Año 2010</b>	<b>%</b>
Hombres	19.231	84,1	28.037	78,9
Mujeres	3.642	15,9	7.485	21,1
Total	22.873	100,0	35.522	100,0

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

El incremento del peso relativo de los hogares de jefatura femenina podría estar asociado con el hecho de ser madres solteras, abandonadas o separadas que afrontan condiciones desfavorables, desde su inserción al sistema productivo, en función del nivel de estudio y otras variables conexas. Las parroquias donde existen los más altos porcentajes de hogares con jefatura femenina corresponden a Santa Elena urbano, San José de Ancón y Atahualpa (ver Tabla 6.11). Esta realidad cotidiana de las mujeres de ser madres y jefe de hogar las enfrenta al conflicto de obtener ingresos monetarios y atender las responsabilidades del cuidado y crianza de los hijos, posición que condiciona su mayor discriminación en el mercado laboral y las obliga a aceptar empleos no remunerados adecuadamente. En el fondo se trata de un problema de desigualdad que agrava la condición de vulnerabilidad en el caso de tener que enfrentar fenómenos o eventos no deseados.

**Tabla 6.11 Parroquias según porcentajes de Hogares con Jefatura Femenina**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% Jefatura femenina
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	27,3
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	19,3
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	21,2
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	15,4
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	20,5
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	15,1
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	20,1
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	23,6

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

### **6.1.5 PEA agropecuaria y pesquera**

La Población Económicamente Activa (PEA) es aquella parte de la población dedicada a la producción de bienes y servicios de una sociedad; el presente estudio considerará la PEA a partir de los 10 años.

El Censo de Población del año 2010, registró que 110.710 o sea el 76,8 por ciento de los habitantes del cantón (144.076) tenían 10 años y más edad; de los cuales, 48.281 formaban parte de la Población Económicamente Activa. Dejando establecido que no toda la población participa en las actividades económicas, lo que depende del grado de desarrollo alcanzado por el cantón y de las pautas socioculturales respecto del trabajo femenino e infantil.

Se destaca la rama "Agricultura, silvicultura, ganadería y pesca" si se comprende que los impactos económicos que pueden producir fenómenos naturales no deseados o extremos, por su naturaleza pueden ser diferentes, tsunamis que afectan por lo general el filo costero

golpeando poblaciones que tienen como fuente de su sustento la actividad de pesquera y procesos de inundaciones o sequías que afectan en gran medida la producción agrícola, lo expresado no excluye afectaciones a otros sectores o actividades económicas.

La producción agropecuaria y la pesca es la garantía de la seguridad alimentaria de la población, al proveer los alimentos fundamentales de la dieta de los ecuatorianos y es también fuente de divisas importante. Las parroquias Simón Bolívar, Colonche y Chanduy en las que más del 40,0 por ciento de la población económicamente activa está dedicada a las actividades agropecuarias y pesca, y las afectaciones que éstas puedan sufrir por inundaciones, sequías, tsunamis, entre otras amenazas naturales causarían serios trastornos a su bienestar y al cantón en su conjunto (ver Tabla 6.12).

**Tabla 6.12 PEA agropecuaria y pesca**

<b>Parroquia</b>	<b>Población 10 años y más</b>	<b>PEA</b>	<b>%</b>	<b>PEA agropecuaria y pesca</b>	<b>% PEA agropecuaria y pesca/PEA</b>
Santa Elena urbano	30.684	14.887	48,5	903	6,1
Santa Elena periferia	10.424	4.263	40,9	1.095	25,7
Atahualpa	2.779	1.163	41,8	65	5,6
Colonche	23.778	9.223	38,8	4.245	46,0
Chanduy	12.414	5.205	41,9	2.254	43,3
Manglaralto	22.649	10.079	44,5	2.698	26,8
Simón Bolívar	2.537	1.148	45,3	776	67,6
San José de Ancón	5.445	2.313	42,5	146	6,3
<b>Total</b>	<b>110.710</b>	<b>48.281</b>	<b>43,6</b>	<b>12.182</b>	<b>25,2</b>

Fuente: INEC. "Resultados Definitivos del Censo de Población 2010".

Se destaca que eventos naturales como tsunamis pueden afectar las embarcaciones, artes de pesca y hasta la

propia vida de los pescadores. En la Tabla 6.13 se muestran las parroquias y nivel a ser afectadas en un proceso de amenazas naturales y la proporción de PEA agropecuaria y pesca.

**Tabla 6.13 Las Amenazas Naturales y la PEA agropecuaria y pesca**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% PEA agropecuaria y pesca
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	6,1
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	25,7
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	5,6
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	46,0
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	43,3
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	26,8
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	67,6
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	6,3

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

### 6.1.6 Partos atendidos por médicos y obstetras

La salud de la población está determinada por factores económicos, socioculturales y ambientales, que aisladamente o en forma conjunta ocasionan la enfermedad y pueden provocar la muerte. Frente a esto las deficiencias del sistema de salud y una inadecuada distribución de los recursos en el territorio pueden contribuir a incrementar los niveles de no respuesta ante situaciones naturales no deseadas. Situación que se agrava cuando en el territorio se encuentra otros grupos vulnerables.

De acuerdo con las estadísticas hospitalarias, publicadas por el INEC, se registra en el año 2017, que de 3.449 partos

el 96,9 por ciento fueron atendidos por médico u obstetra (ver Tabla 6.14). Sin embargo, falta bastante por hacer en el campo de la salud, por cuanto no todo es atender partos, hay que desarrollar medicina preventiva y hay que ir a los hogares.

**Tabla 6.14 Partos atendidos por médicos u obstetras**

<b>Año</b>	<b>Total de partos</b>	<b>Atendidos por medico u obstetra</b>	<b>% atención profesional</b>
2017	3.449	3.343	96,9

Fuente: INEC. "Anuario de Estadísticas Hospitalarias 2001y 2010"

La distribución de los médicos u obstetras en el territorio provincial es importante, en la medida que deja al descubierto falencias de atención profesional, que en algunos casos puede estar asociado a comportamientos culturales, pero en esencia es una inadecuada distribución del personal de salud que, de presentarse catástrofes, en las que las vías puedan quedar bloqueadas o destruidas, la posibilidad de acceder a la atención medica pueda no concretarse. Esta variable por los logros registrados se la considera como de capacidad de recuperación.

### **6.1.7 Población discapacitada (con capacidades especiales)**

Entendiendo como población discapacitada a aquella que tiene alguna limitación en la actividad y restricción en la participación originada en una deficiencia y que le afecta en forma permanente, en este punto se presenta la información levantada en el Censo de Población del 2010, que recoge la percepción de las personas y que declararon que algún miembro del hogar tiene discapacidad, independientemente si es leve, moderada

o grave, la que totalizó 8.342 personas y que representa el 5,8 por ciento de la población del cantón Santa Elena.

Frente a la ocurrencia de eventos extremos que afecten el diario vivir, los discapacitados forman parte de los grupos vulnerables que deben merecer atención privilegiada. Se presenta en la Tabla 6.15 los totales de discapacitados y su relación con la población parroquial.

**Tabla 6.15 Población Discapacitada en Parroquias**

<b>Parroquia</b>	<b>Habitantes</b>	<b>%</b>
Santa Elena	2.749	5,2
Atahualpa	198	5,6
Colonche	1.820	5,8
Chanduy	1.016	6,2
Manglaralto	1.797	6,1
Simón Bolívar	256	7,8
San José de Ancón	506	7,4
Total cantón	8.342	5,8

Fuente: INEC. "Resultados Definitivos de los Censos de Población y Vivienda 2010".

### **6.1.8 Aporte o afiliación al seguro social**

La protección del ser humano y las políticas para garantizarlo, no solo se ocupa de los pobres, sino también de aquellos que, sin ser pobres corren el riesgo de verse afectados en situaciones adversas o no deseadas que pueden ser de origen natural. De esta forma, la seguridad social que establece la afiliación o pago de aportes de los trabajadores para garantizar el acceso a la salud, préstamos hipotecarios, pensiones de jubilaciones, entre otros beneficios, que brindan protección frente a riesgos que puedan sobrevenir.

En el censo del 2010 en el cantón se registra un importante sector de la población afiliado a la seguridad social (ver Tabla 6.16); sin embargo, la mayor parte de la población

económicamente activa sigue sin acceder al derecho de la seguridad.

**Tabla 6.16 PEA y población afiliada a la seguridad social**

Parroquia	PEA	Afiliados	%
Santa Elena urbano	14.887	5.165	34,7
Santa Elena periferia	4.263	2.360	55,4
Atahualpa	1.163	423	36,4
Colonche	9.223	5.627	61,0
Chanduy	5.205	3.893	74,8
Manglaralto	10.079	3.658	36,3
Simón Bolívar	1.148	340	29,6
San José de Ancón	2.313	1.146	49,5
Total	48.281	22.612	46,8

Fuente: INEC. "Resultados Definitivos del Censo de Población 2010".

Se consideró que a mayor porcentaje de población afiliada – mayor capacidad adaptativa, en la medida que tiene un respaldo en atenciones de salud o para utilizar créditos financieros para recuperarse.

### **6.1.9 Viviendas con materiales deficitarios y promedio de ocupantes por vivienda**

El Censo de Vivienda del 2010 registró un total de 34.564 viviendas particulares ocupadas con personas presentes en el cantón Santa Elena. De las cuales el 28,7 por ciento o sea 9.933 corresponden a viviendas de la cabecera cantonal.

Para la valoración de este indicador se utilizó directamente el porcentaje de viviendas con materiales en mal estado en cada parroquia (paredes, techo y piso), considerándose que a mayor porcentaje de viviendas con materiales en mal estado – mayor vulnerabilidad. A continuación, en la Tabla 6.17 se presenta el porcentaje

de las viviendas con material no adecuado y su relación con las amenazas naturales.

**Tabla 6.17 Porcentaje de viviendas con materiales deficitarios y su relación con las amenazas naturales**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% con materiales deficitarios
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	60,3
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	70,9
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	66,3
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	81,9
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	72,3
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	79,3
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	82,9
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	63,9

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

El promedio de ocupantes por vivienda con personas presentes, en el cantón fue de 4,2 en el Censo del 2010. Las parroquias de Manglaralto (4,4), Atahualpa (4,3), Colonche (4,3) y San José de Ancón (4,3) presentan los promedios de ocupantes por vivienda más alto, lo que puede incrementar la vulnerabilidad si en las viviendas existe una mayor proporción de población dependiente por edad y con bajos niveles de escolaridad; se observa en la Tabla 6.18 las parroquias según promedio de ocupantes por vivienda y su relación con las amenazas naturales estudiadas.

**Tabla 6.18 Parroquias según promedio de ocupantes por vivienda y relación con Amenazas Naturales**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	Promedio ocupantes
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	4,2
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	4,0
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	4,3
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	4,3
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	4,0
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	4,4
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	3,6
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	4,3

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

### 6.1.10 Abastecimiento de agua en las viviendas

Para combatir las enfermedades asociadas a la pobreza, la solución no camina necesariamente por incrementar las infraestructuras de establecimientos dedicados a la atención en salud, sino en atender las necesidades de servicios básicos que incrementan salubridad y por ende reducen los focos de posibles infecciones y contagios; lo que reduce la vulnerabilidad social y económica de la población.

En el cantón de 34.564 viviendas particulares ocupadas con personas presentes registradas en el 2010, el 62,6 por ciento recibe agua de la red pública, lo que representa una mejoría, en la medida que la cobertura en el 2001 ascendía a 49,3 por ciento. Sin embargo, se observa que los que no reciben el servicio de la red pública o sea que

tienen otras formas de abastecerse de agua para su consumo, representan 12.928 viviendas ocupadas o sea que casi 4 de cada 10 viviendas no dispone del servicio.

En la Tabla 6.19, se presentan las parroquias con déficit del servicio de agua por red pública y su relación con las amenazas naturales; los habitantes de esas viviendas están mayormente expuestos al riesgo de contraer enfermedades y son vulnerables y sin capacidad de respuesta a epidemias que puedan ocasionar eventos no deseados.

**Tabla 6.19 Parroquias con déficit de agua para consumo y las amenazas naturales**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% déficit agua
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	14,6
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	39,6
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	13,8
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	27,0
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	75,6
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	58,6
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	98,5
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	14,1

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapa de Amenazas Naturales

Hay que dejar aclarado, que recibir agua de la red pública no necesariamente significa recibir agua de óptima calidad, pero sirve para evaluar la infraestructura existente para que el acceso a agua segura y potable sea posible; destacando que este servicio está vinculado a las condiciones de vida y tiene relación directa con la salud de la población.

### 6.1.11 Eliminación de aguas servidas en las viviendas

La situación del sistema de alcantarillado en el cantón Santa Elena es deficitario, según el Censo del año 2010, la red pública alcanza a cubrir al 16,4 por ciento de las viviendas del cantón. En el año 2001 la cobertura era del 10,9 por ciento, logrando un pequeño avance de 5,5 puntos porcentuales en 9 años (ver Tabla 6.20).

**Tabla 6.20 Eliminación de Aguas Servidas**

<b>Servicio de Eliminación</b>	<b>Año 2001</b>	<b>%</b>	<b>Año 2010</b>	<b>%</b>
Red pública	2.431	10,9	5.595	16,2
Pozo ciego	4.867	21,9	5.347	15,5
Pozo séptico	7.466	33,6	14.000	40,5
Otra forma	7.462	33,6	9.622	27,9
Total	22.226	100,0	34.564	100,0

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

Las formas de evacuar las aguas servidas a través de pozo ciego y otra forma (letrina, descarga directa al río, lago o quebrada, o no tiene) con el 15,5 y 27,9 por ciento respectivamente tienen menor participación; sin embargo, esta forma de eliminar las aguas servidas tiende a agravar la contaminación al suelo y a los cauces de agua. Además, la red pública urbana tiene cierto grado de obsolescencia y la mayoría de las descargas son vertidas sin tratamiento a los cuerpos de agua, constituyéndose en las principales fuentes de contaminación orgánica y microbiológica y el principal vehículo de transmisión de enfermedades contagiosas.

Las parroquias que por ubicación territorial están expuestas a niveles de amenazas naturales, se presenta en la Tabla 6.21 el porcentaje de viviendas ocupadas que no dispone de conexión con la red de alcantarillado público.

**Tabla 6.21 Parroquias según amenazas naturales y porcentaje de Viviendas sin conexión a la red pública de alcantarillado**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% sin conexión red pública
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	59,4
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	85,9
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	67,5
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	97,9
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	99,3
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	98,9
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	92,0
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	63,6

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

Estas carencias de infraestructuras sanitarias los torna vulnerables y con baja capacidad de respuesta en situaciones a eventos naturales no deseados.

#### **6.1.12 Disponibilidad de energía eléctrica en las viviendas**

La cobertura del servicio eléctrico para el año 2010 en las viviendas particulares ocupadas fue del 83,9 por ciento; existiendo 5.561 viviendas a nivel cantonal en las que sus ocupantes denunciaron no disponer del servicio de la red pública (16,1 por ciento). Se observa en la Tabla 6.22 el porcentaje de viviendas que no disponen del servicio público y su relación con las amenazas naturales.

**Tabla 6.22 Parroquias según amenazas naturales y porcentaje de Viviendas sin servicio de energía eléctrica**

Parroquias	Inundaciones	Incendios Forestales	Movimientos en masa	Tsunamis	Sequías	% sin conexión red pública
Santa Elena urbano	Baja	Media	Media	Alta	Alta	12,1
Santa Elena periferia	Media	Alta	Media	Alta	Alta	15,2
Atahualpa	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Sin susceptibilidad	Alta	14,5
Colonche	Media	Alta	Media	Alta	Alta	20,8
Chanduy	Media	Alta	Baja	Media	Alta	15,3
Manglaralto	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Alta	Media	18,9
Simón Bolívar	Baja	Media	Media	Sin susceptibilidad	Media	27,6
San José de Ancón	Sin susceptibilidad	Alta	Media	Media	Alta	5,6

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2010 y SGR, Mapas de Amenazas Naturales

### 6.1.13 Eliminación de desechos sólidos (basura) en las viviendas

En general, en el cantón se ha incrementado la cobertura del servicio de recolección de desechos sólidos (basura); en el 2001 el servicio abarcaba el 68,4 por ciento de las viviendas mientras en el 2010 alcanzo el 92,7 por ciento, lo que evidencia que el servicio sigue siendo deficitario (ver Tabla 6.23).

**Tabla 6.23 Sistema de eliminación de desechos sólidos (Basura)**

Eliminación de Desechos	Año 2001	%	Año 2010	%
Carro recolector	15.198	68,4	32.035	92,7
Terreno baldío o quebrada	1.278	5,8	86	0,2
Incineración o entierro	4.718	21,2	2.281	6,6
Otra forma	1.032	4,6	162	0,5
Total	22.226	100,0	34.564	100,0

Fuente: INEC, Resultados Definitivos de los Censos de Población 2001 y 2010

El servicio tiene relación directa con las condiciones de vida y de disponer de un ambiente sano, porque si bien ha

aumentado la cobertura, el problema central sigue siendo la disposición final y particularmente lo relacionado al tratamiento de los lixiviados, que es una de las fuentes principales de contaminación de los cuerpos de agua subterránea. Situación que agrava la potencial disponibilidad del recurso agua en el futuro, para enfrentar emergencias frente al deterioro por causas naturales o antrópica de sistemas de distribución que toman el recurso de cuerpos de agua superficiales.

---

## **CAPÍTULO 7**

# **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA MEDIANTE COMPONENTES PRINCIPALES**

---

## **7.1. Metodología ACP**

Para iniciar la selección de variables, desde ahora denominados indicadores, fueron seleccionados referencias cuantitativas que responden al enfoque de vulnerabilidad frente a las amenazas naturales, tomando como referencia indicadores que resulten medibles para futuros monitoreos y que sean objetos de implementación de políticas públicas relacionadas a la erradicación de la pobreza, crecimiento y desarrollo socioeconómico. Se aplicaron además herramientas estadísticas de análisis espacial aplicadas al estudio y análisis de la vulnerabilidad con el fin de obtener resultados más precisos y eficientes.

Las estimaciones para cada uno de los componentes de la vulnerabilidad y del riesgo se calcularon con base a la técnica estadística factorial de componentes principales, la cual consiste en sintetizar información o reducir números de variables de una población o muestra asignando pesos para cada una de ellas (variables) a partir de sus varianzas explicadas.

Para la aplicación de la fórmula de vulnerabilidad para cada parroquia del cantón, fueron agrupados en una primera instancia los indicadores de susceptibilidad y por otro lado los relacionados a la capacidad de recuperación, luego a cada indicador le fue asignado el peso correspondiente de acuerdo con su varianza explicada obtenida por medio del análisis de componentes principales. Finalmente se procedió a la suma de los valores obtenidos en cada grupo, siendo este último resultado los índices de vulnerabilidad para cada

una de las parroquias del cantón. La referencia de la fórmula general que se estimó para la vulnerabilidad de acuerdo con este proceso se resume en la siguiente expresión:

$$V = \frac{(IS_1 \times P_1 + IS_2 \times P_2 + \dots + IS_n \times P_n) - (ICR_1 \times P_1 + ICR_2 \times P_2 + \dots + ICR_n \times P_n)}{1}$$

Donde:

**V:** Vulnerabilidad

**I:** Indicador

**S:** Susceptibilidad

**P:** Peso

**CR:** Capacidad de recuperación

Las referencias de información relacionadas con amenazas y vulnerabilidades fueron recopiladas de diversas instituciones del país encargadas de su procesamiento y presentación secundaria de resultados, a las cuales se acredita en los respectivos segmentos del presente informe.

El análisis y cálculo de la vulnerabilidad socioeconómica se dio de acuerdo con las siguientes etapas:

#### **a) Selección de indicadores.**

Para esta fase, se consideró aquellos indicadores que cumplieran criterios de pertinencia, factibilidad y afinidad en relación con los objetivos del estudio, y que estén a disposición en la frecuencia y detalle del nivel requerido en este estudio (parroquial).

El proceso de preselección de indicadores se inició con el análisis bibliográfico relacionado con el estudio de la vulnerabilidad y riesgo realizado en el año 2003. Existieron algunos indicadores que no se tomaron en cuenta por sesgos de registros que se dan al momento de formalizar el dato de la variable, por ejemplo, en el caso de la

mortalidad de niñas y niños menores de cinco años que muchas veces es reportado en las cabeceras provinciales por tener una mayor infraestructura en atención de salud y no en las parroquias de origen del menor, o por falta de acceso en la frecuencia y nivel de datos hasta la fecha.

El equipo técnico especialista sostuvo un criterio teórico y práctico respecto a la idoneidad de los indicadores preseleccionados, filtrándose y depurándose paulatinamente un listado preliminar, para luego validar su pertinencia en base a la experiencia y la disposición de los datos a nivel parroquial.

De acuerdo a este proceso, las variables preseleccionadas fueron revisadas y analizadas a profundidad, observándose que algunas presentaban comportamientos vinculantes y correlacionales, como por ejemplo la escolaridad promedio de la población y la escolaridad promedio de las madres, por lo que se estimó seleccionar la primera, y al observar que su cifra promedio estaba muy superior a la meta establecida en los objetivos del milenio y del desarrollo sostenible se la consideró como variable de *capacidad de recuperación*.

Luego del proceso de preselección, se calculó la significancia conjunta de las variables seleccionadas a través de empleo del paquete estadístico SPSS. Las pruebas de referencia para este propósito fueron: Kaiser Meyer Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett.

El primer test o prueba calcula la relación de los coeficientes de correlación observados entre el total de variables y los coeficientes de correlación parciales de la

misma variable. Mientras más cercano a 1 resulte, implica una alta relación de manera conjunta de las variables.

La segunda prueba muestra la probabilidad del análisis de componentes principales, la cual determina la relevancia de la inferencia de manera conjunta de las variables mientras sea menor a 0.05 de significancia, si resulta ser mayor la inferencia conjunta no resulta ser significativa y por ende se descarta para emplear en un estudio todas las variables. A continuación, los resultados obtenidos:

**Tabla 7.1 Resultados de las pruebas KMO y Bartlett de las variables conjuntas seleccionadas**

<b>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</b>		.841
<b>Prueba de esfericidad de Bartlett</b>	Chi-cuadrado aproximado	2427.128
	Gl	6
	Sig.	0.01
a. Basado en correlaciones		

Fuente: Evaluación de los test mediante el software SPSS for Windows.

Una vez determinados los indicadores, estos fueron clasificados según su condición: (i) indicadores que se relacionan al incremento de la vulnerabilidad ante desastres naturales, y los (ii) indicadores que mejoran la capacidad de recuperación de la población. Los primeros indicadores de susceptibilidad están directamente proporcionales a la vulnerabilidad y en cuanto a los indicadores de capacidad de recuperación aquellos inversamente proporcionales a esta, es decir los que favorecen a la población en el proceso de recuperación ante la ocurrencia de eventos negativos en el territorio.

**b) Estimación de la vulnerabilidad.**

Para la estimación de la vulnerabilidad, fue planteada una función en relación con la susceptibilidad y a la

capacidad de recuperación, tal como lo muestra la ecuación 3 adaptada del IPCC<sup>18</sup> (2007) e IPCC (SREX 2012) y acogida por instituciones regionales como el CIIFEN<sup>19</sup> en algunos de sus estudios (CIIFEN 2011 y 2015).

El planteo de la vulnerabilidad de acuerdo con el IPCC (2007), establece una función de la susceptibilidad y la capacidad de adaptación (en términos de cambio climático), que ajustado al presente estudio se lo reformula como susceptibilidad y capacidad de recuperación (en términos de riesgos). En relación con esta última variable, fueron utilizados aquellos indicadores que representan a la capacidad de la población para responder ante un desastre. A continuación, la estimación de la vulnerabilidad mediante ecuación:

$$V = S - Cr \quad 3$$

Donde:

**S** : Susceptibilidad

**Cr**: Capacidad de recuperación

## **7.2. Construcción del indicador de vulnerabilidad socioeconómica**

### **7.2.1. Aspectos generales**

En relación con los índices de pobreza basado en las necesidades básicas insatisfechas, señala Katzman (2011) clasifica a las personas de acuerdo con un solo estándar de bienestar; por lo que la vulnerabilidad social es un término más amplio, que se relaciona con la incapacidad de un individuo para aprovechar las oportunidades

---

<sup>18</sup> IPCC. Panel Intergubernamental del Cambio Climático.

<sup>19</sup> CIIFEN. Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño.

disponibles en diferentes escenarios socioeconómicos, con el fin de optimizar su bienestar o disuadir su deterioro.

Bajo este criterio, la vulnerabilidad puede conceptualizarse como la capacidad reducida de una persona o grupo social para anticiparse, hacer frente o resistir a los efectos nocivos de la naturaleza o actividad humana, y para recuperarse de los mismos. La vulnerabilidad en algunos casos se relaciona con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en ambientes como: la inseguridad, traumas, aislamiento y diferentes tipos de presiones.

En otros términos, la vulnerabilidad se asocia al daño o perjuicio físico que puede recibir una persona o grupo social que, aunque no se clasifique como estatus social bajo, se hallan en una situación extremadamente frágil y sensible. (Bueno 2005)

Para Busso (2001), la vulnerabilidad social es un proceso complejo multivariable y heterogéneo, que converge en el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad para ser víctima del desastre, causando lesiones desde leves hasta graves, siendo estas causas naturales o causadas por la sociedad misma.

Para la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), la vulnerabilidad se define como las condiciones determinadas por factores físicos, sociales, económicos y ambientales, que incrementan la susceptibilidad de un grupo de personas ante el impacto de una amenaza.

Por otro lado, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) define a la susceptibilidad como el nivel en el que un sistema es sensible o resulta afectado, sea esta de manera positiva o negativa, por causas relacionadas con la naturaleza.

El IPCC define también a la capacidad de adaptación como la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático, con el fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas o soportar las consecuencias negativas.

Cuando se especifica el enfoque de amenazas naturales y no el de cambio climático, en lugar de capacidad de adaptación se menciona a la capacidad de recuperación, tomándose como referencia a las capacidades de la población para ajustarse ante amenazas naturales, por lo que su conceptualización se complementa con la siguiente referencia:

Para la terminología de la Estrategia Internacional Reducción de Desastres EIRD, la capacidad de respuesta son los medios por los cuales la población o grupo social utilizan los recursos disponibles para enfrentar a consecuencias negativas que pueden conducir a un desastre complejo.

### **7.2.2. Período de estudio y unidad de análisis**

El presente estudio sobre el enfoque de vulnerabilidad social y económica tiene como referencia el año 2010 y como unidad de análisis todo el territorio cantonal de Santa Elena, dividido en ocho grupos territoriales: Cabecera cantonal o Santa Elena urbano, zona periférica

o rural a la cabecera cantonal o Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche, Chanduy, Manglaralto, Simón Bolívar (Julio Moreno) y San José de Ancón.

### **7.2.3. Datos para utilizar**

Para calcular el Índice de Vulnerabilidad, se utilizó la información del Censo de Población y Vivienda del año 2010 y las Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud 2017, proveniente del INEC.

### **7.2.4. Proceso de selección de variables**

Para la selección de variables, se partió del estudio de D'Ercole and Trujillo (2003) denominado "*Amenazas, vulnerabilidades, capacidades y riesgo en el Ecuador*", donde se analizó los indicadores que se incorporaron, la disponibilidad de datos y la periodicidad al nivel de cantones.

De las diez variables utilizadas en el 2003, en cinco casos se encontró disponibles al nivel parroquial, estas son: Tasas de partos con atención por médicos u obstetras, Tasa de viviendas con déficit de agua potable, Tasa de viviendas con déficit de eliminación de aguas servidas, Tasa de la PEA en la agricultura y Tasa de analfabetismo. Estos indicadores se seleccionaron para el presente estudio.

De las restantes, la Tasa de escolaridad de las madres se adaptó con la Escolaridad promedio de la población, pues se verificó comportamiento similar a nivel nacional y cantonal debido a las mejoras alcanzadas en el plano educativo por las mujeres en los últimos años. Las variables Mortalidad por causas asociadas a la pobreza, Mortalidad de menores a cinco años y Camas por 10.000 habitantes

no se tomaron en cuenta para el presente estudio por no existir información a nivel parroquial.

Tomando en cuenta la relevancia de definir la vulnerabilidad social y económica a través de variables significativas, se hizo frente a la ausencia de indicadores claves mediante la construcción de otros, que sin perder de vista la especificidad de lo que se mide, permitan valorar a través de un acercamiento conceptual a las variables que no se pueden obtener a nivel parroquial. Para ello, se revisaron diversas bases de datos oficiales pertenecientes a procesos obtenidos en el censo, encuestas y registros administrativos para identificar que variables se asocian directamente con el análisis de la vulnerabilidad social y económica como objeto de estudio. A continuación, el detalle de las variables seleccionadas:

**Tabla 7.2 Dimensiones socio-económicas, variables e indicadores**

<b>Dimensiones Socio-económicas</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Indicador</b>
Educación	Analfabetismo	Tasa de analfabetismo
	Inasistencia Escolar	Tasa de inasistencia escolar
Vivienda y servicios básicos	Abastecimiento de agua potable	Tasa de viviendas con déficit de agua
	Eliminación de aguas servidas	Tasa de viviendas con déficit de eliminación de aguas servidas
	Eliminación de desechos sólidos	Tasa de viviendas con déficit de eliminación de desechos sólidos
	Energía eléctrica	Tasa de viviendas con déficit de energía eléctrica
	Materiales deficitarios	Tasa de viviendas con materiales deficitarios

Dimensiones Socio-económicas	VARIABLES	Indicador
Capacidad Económica	PEA agricultura	Tasa PEA agricultura
	Dependencia económica	Índice dependencia económica
	Jefatura femenina	Tasa de jefes femeninas
Salud y Aspectos Biológicos	Población con discapacidad	Tasa de personas con discapacidad
	Dependencia poblacional	Tasa de dependencia poblacional
Capacidad de Recuperación	Atención partos por médicos u obstetras	Tasa de partos con atención medica u obstetras
	Afiliación al seguro social	Tasa población afiliada al seguro social
	Escolaridad promedio	Promedio de años de estudio de la población

### 7.2.5. Normalización de variables

En la medida que las variables provienen de diferentes fuentes y diversos años, las distribuciones varían y fluctúan más aún con relación a sus medias y desviaciones estándar, por lo que fue necesario estandarizar todos los datos a emplear en el estudio para garantizar la compatibilidad entre sí. Con este fin, se aplicó el método llamado Puntaje Z, que es el resultado de dividir el dato original (x) respecto a su media ( $\bar{x}$ ) para la desviación estándar (s) utilizando la siguiente referencia:

$$z = \frac{(x - \bar{x})}{s}$$

4

Donde:

**z** : Puntaje z

**x** : Puntaje bruto (dato)

$\bar{x}$  : Media

**s** : Desviación estándar

Las puntuaciones tipificadas  $z$  se expresan en decimales, y, alrededor del 50% resultan ser negativas, por este motivo los cálculos se hacen complicados. Por lo que es necesario realizar una transformación lineal a fin de aumentar la escala de tal modo que desaparezcan las puntuaciones negativas (Downie & Heath, 1973), por lo que se aplicó la siguiente expresión:

$$\text{Puntuación tipificada} = z(\text{nueva desviación típica}) + \frac{\text{nueva media}}{5}$$

#### **7.2.6. Fiabilidad de las variables a incluir**

El análisis de confiabilidad determina que tan correlacionadas están las variables a incluir en un conjunto de datos, con el fin de especificar cuáles resultan ser significativas y que resulten en inferencias más robustas. La validez de los datos agrupados, mientras más fiables sea mayor será la significativa inferencial de cualquier medición (Norusi, 1994).

El indicador de Alfa de Cronbach es el método de confiabilidad aplicado, el cual permite determinar la fiabilidad de un conjunto de datos para que el constructo teórico sea lo más relevante posible. La medida resultante de aplicar este indicador admite valores entre cero y uno, cuanto más cercano sea el valor del alfa a uno, mayor será la consistencia interna del grupo de variables (Welch & Comer, 1988).

Autores como (George & Mallery, 2003) sugieren los siguientes intervalos para evaluar los coeficientes del indicador del Alfa de Cronbach:

- Valor de Alfa > 0.9 : Excelente.

- Valor de Alfa > 0.8 : Bueno.
- Valor de Alfa > 0.7 : Aceptable.
- Valor de Alfa > 0.6 : Es cuestionable.
- Valor de Alfa > 0.5 : Es pobre.
- Valor de Alfa < 0.5 : Es inaceptable.

Los resultados del Alfa de Cronbach para las fiabilidades de las variables empleadas en el presente estudio se aprecian a continuación:

**Tabla 7.3 Estadísticos de fiabilidad**

Años	Alfa de Cronbach	Número de variables
2010 y 2017	0.798	15

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows 20.

El contraste del resultado con los valores referenciados por (George & Mallery, 2003) para el año de análisis resultan ser ACEPTABLES, por lo que se concluye que cada una de las variables seleccionadas están correlacionadas como grupo.

### **7.2.7. Análisis de componentes principales (ACP)**

El ACP es una técnica multivariante estadística cuyo propósito es reducir las interrelaciones observadas de un grupo de variables a un conjunto menor de datos que tendencialmente posean la misma correlación que el grupo original de datos, con el fin de conformar de forma robustas indicadores y teorías vectoriales (Jonhson, 1996).

Lo fundamental de esta reducción basada en esta técnica, sugiere ser más eficientes al emplear pesos factoriales en cada uno de los grupos conformados, grupos que de acuerdo con esta técnica se denominan componentes.

Según (Johnson, 1996), una de las ventajas fundamentales de esta técnica de reducción de dimensiones de un conjunto de datos, es la suavización de la volatilidad de conjuntos de datos atípicos mediante el peso de su varianza, manteniendo una relación lineal entre grupos evitando así que existan datos aberrantes que afecten a los resultados y por ende a sus interpretaciones.

### **7.2.8. Análisis factorial**

La aplicación del análisis factorial siguiendo la metodología de ACP se aplicará para los datos de los años 2010 y 2017, periodo del presente estudio, a continuación, el detalle:

#### **7.2.8.1. Análisis de matriz de correlación**

Según lo propuesto por (Norusi, 1994), para que la técnica del ACP resulte eficiente, se debe verificar que las variables observadas estén altamente correlacionadas, pues al no estarlo, el análisis factorial no capturaría su varianza máxima explicada, y por ende el peso asignado a una variable significativa sería similar a una variable no significativa dentro de un determinado conjunto de datos. Para el contraste de este análisis, se emplea según lo sugerido por (Norusi, 1994) el valor del índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), el cual toma valores en un rango entre cero y uno, por lo que mientras más cercano a uno sea el análisis factorial resulta ser robusto. Los resultados a continuación:

**Tabla 7.4 Prueba KMO**

<b>Año</b>	<b>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</b>
2010	.841

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows 20.

Según los datos proporcionados por la aplicación de la prueba, el valor del KMO resultó ser cercano a uno (0.841), por lo que su condición sugiere que el proceso de reducción de datos factorial es significativo y por ende preciso, por lo que se concluye que existen relaciones significativas entre las variables rechazando la posibilidad de que exista algún dato que reduzca los pesos que puedan asignarse para cada variable.

#### **7.2.8.2. Extracción de factores por ACP**

Para los cálculos de las puntuaciones factoriales y número de componentes agrupados, se debe calcular las valoraciones de los datos tipificados a incluir en la especificidad y matriz de cargas factoriales, mediante correlaciones de cada dato observado en cada componente. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

**Tabla 7.5 Varianza total de la data mediante metodología de componentes**

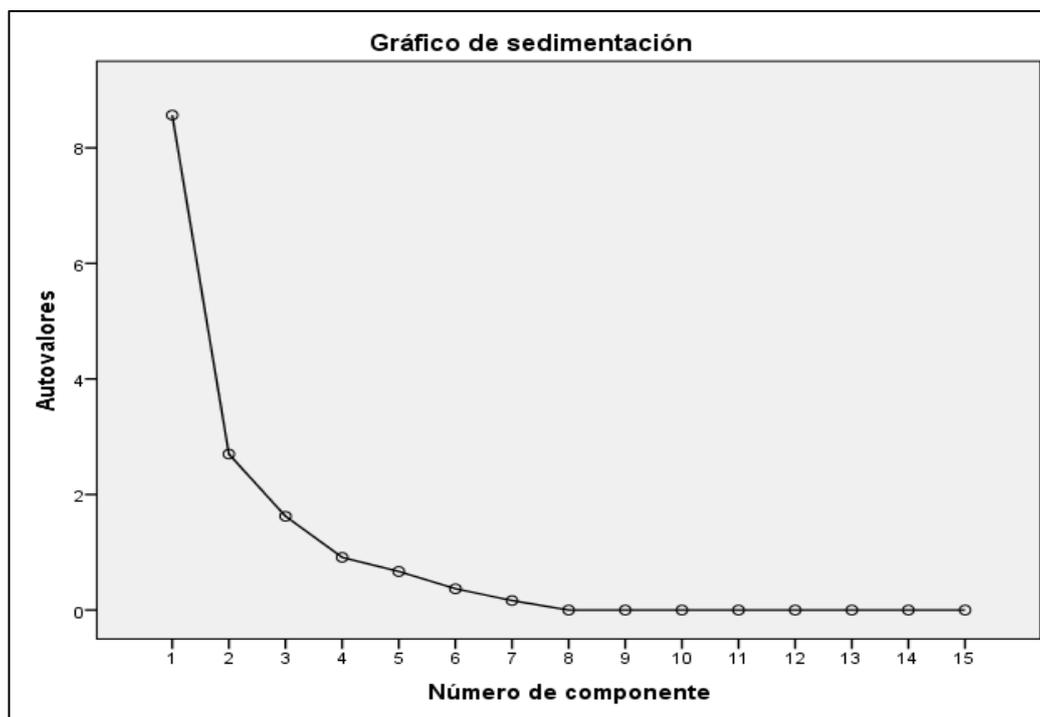
Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8.566	57.108	57.108	8.566	57.108	57.108	6.132	40.878	40.878
2	2.699	17.996	75.104	2.699	17.996	75.104	4.659	31.063	71.941
3	1.623	10.822	85.925	1.623	10.822	85.925	2.098	13.984	85.925
4	.911	6.075	92.000						
5	.667	4.448	96.448						
6	.369	2.457	98.905						
7	.164	1.095	100.000						
8	5.190E-16	3.460E-15	100.000						
9	3.780E-16	2.520E-15	100.000						
10	1.748E-16	1.165E-15	100.000						
11	4.536E-17	3.024E-16	100.000						
12	-3.187E-17	-2.125E-16	100.000						
13	-1.482E-16	-9.878E-16	100.000						
14	-2.525E-16	-1.683E-15	100.000						
15	-3.317E-16	-2.211E-15	100.000						

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad mediante metodología ACP.

Según lo referido por (Norusi, 1994), las sumas de las saturaciones de las extracciones llegan hasta tres componentes, es decir que las correlaciones de todas las variables se pueden focalizar en tan solo tres grupos.

Estos resultados pueden corroborarse en la Figura 7.1, donde el grado de inclinación o pendiente cambia significativamente a partir del componente tres para el periodo de estudio.

**Figura 7.1 Gráfico de sedimentación para el conjunto de variables del estudio**



### **7.2.8.3. Rotación de factores**

La base conceptual de la rotación de factores según (Norusi, 1994) se emplea luego de la extracción de estos, con el fin de transformar los datos de la varianza explicada en otra de mejor interpretación y para cada una de las variables, transformando su estructura matricial sin alterar los valores de su varianza interna. Para ello, se emplea la rotación de máxima varianza sugerida en la teoría por el autor en mención, donde se utiliza el método de rotación ortogonal que minimiza el número de datos observados con cargas volátiles de varianza para evitar que sus pesos atípicos afecten el resultado esperado de la estimación del indicador. A continuación, los resultados:

**Tabla 7.6 Coeficientes de matriz rotada para el periodo de estudio**

Variables	Componente		
	1	2	3
Analfabetismo	.927	.248	-.010
Inasistencia Escolar	.814	.073	.433
Abastecimiento de agua potable	.438	.825	.013
Eliminación de aguas servidas	.848	.316	.332
Eliminación de desechos sólidos	.131	.955	.252
Energía eléctrica	.702	.574	-.223
Materiales deficitarios	.901	.392	-.028
PEA agricultura	.626	.762	.034
Dependencia económica	.494	-.136	.733
Jefatura femenina	-.892	.044	-.186
Población con discapacidad	.057	.631	-.215
Dependencia poblacional	.403	.886	-.113
Atención partos por médicos u obstetras	.049	-.706	-.413
Afiliación al seguro social	.091	.079	.911
Escolaridad Promedio	-.877	-.359	-.230

Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad mediante metodología ACP.

Para ubicar las variables en su respectivo componente, se debe verificar el peso de esta en cada uno de los grupos, seleccionando su ubicación en el respectivo componente donde se identifique el mayor peso en valor absoluto. El resultado de la agrupación se cita a continuación:

**Tabla 7.7 Grupos con base a la estimación del proceso de la matriz rotada para el periodo de estudio**

1	2	3
Analfabetismo	Abastecimiento agua potable	Dependencia económica
Inasistencia escolar	Eliminación de desechos sólidos	Afiliación al seguro social
Eliminación de aguas servidas	PEA agricultura	
Energía eléctrica	Población con discapacidad	
Materiales deficitarios	Dependencia poblacional	
Jefatura femenina	Atención partos por médicos u obstetras	
Escolaridad promedio		

#### **7.2.8.4. Puntuaciones factoriales**

Una vez asignadas las variables en los respectivos componentes donde su varianza explicada mejor contribuye es importante, previa construcción del indicador, determinar que puntuación poseen cada una de estas en sus respectivos componentes. Para calcular dichas puntuaciones factoriales, según (Norusi, 1994) se emplea el método de regresión múltiple específicamente para la estimación de las ponderaciones intra-grupos de las variables. Es importante destacar que si se empleó el ACP para las extracciones factoriales las estimaciones de las puntuaciones de cada variable serán precisas y con menos volatilidades, caso contrario, el resultado tendrá puntuaciones atípicas y con mucha varianza entre los datos. A continuación, los resultados:

**Tabla 7.8 Matriz de coeficientes de las puntuaciones factoriales para cada variable**

Variables	Componente		
	1	2	3
Analfabetismo	.203	-.062	-.113
Inasistencia Escolar	.144	-.083	.136
Abastecimiento de agua potable	-.010	.185	-.021
Eliminación de aguas servidas	.130	-.018	.085
Eliminación de desechos sólidos	-.138	.277	.152
Energía eléctrica	.124	.063	-.191
Materiales deficitarios	.177	-.015	-.115
PEA agricultura	.044	.139	-.035
Dependencia económica	.055	-.090	.333
Jefatura femenina	-.212	.138	.012
Población con discapacidad	-.051	.175	-.104
Dependencia poblacional	-.013	.204	-.083
Atención partos por médicos u obstetras	.168	-.234	-.254
Afiliación al seguro social	-.102	.040	.488
Escolaridad promedio	-.143	.013	-.027

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad mediante metodología ACP aplicables en el proceso de puntuaciones factoriales.

Cada una de las puntuaciones por variable se encuentran diferenciadas con respecto a su media (Johnson, 1996), por lo que puntuaciones iguales a cero corresponden a valores iguales que la media del grupo. Valores positivos y negativos son puntuaciones factoriales que están por encima y por debajo de la media.

#### **7.2.8.5. Cálculos de las ponderaciones de las variables**

Según (Norusi, 1994), se debe establecer un solo peso absoluto para cada una de las variables, y propone multiplicar los pesos intra-componentes con sus respectivas varianzas explicadas por grupos. Sugiere una expresión matricial cuyo vector resultante es el peso absoluto por variable.

$$I = (A \lambda)$$

6

Donde:

**I** : Matriz resultante de pesos absolutos por variable.

**A**: Matriz de coeficientes de las puntuaciones factoriales de las variables.

$\lambda$  : Matriz de porcentajes de varianzas explicadas obtenidas en la extracción de factores por ACP.

El objetivo del proceso es obtener una matriz única (I) que muestre los pesos absolutos de las variables con relación a su varianza explicada y no en varios pesos y en diferentes componentes. Los resultados de la matriz (I) se muestran a continuación:

**Tabla 7.9 Pesos absolutos de las variables para el período de estudio**

Variables	Pesos absolutos
Analfabetismo	9.24
Inasistencia Escolar	8.20
Abastecimiento de agua potable	2.51
Eliminación de aguas servidas	8.00
Eliminación de desechos sólidos	-1.26
Energía eléctrica	6.14
Materiales deficitarios	8.60
PEA agricultura	4.66
Dependencia económica	5.14
Jefatura femenina	-9.50
Población con discapacidad	-0.89
Dependencia poblacional	2.06
Atención partos por médicos u obstetras	2.64
Afiliación al seguro social	0.16
Escolaridad promedio	-8.26

Fuente: Valores estimados para evaluar la fiabilidad de grupos de datos en el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad mediante pesos absolutos.

Los valores de los pesos que poseen signo positivo indican que dicha variable mantiene una incidencia directa con relación al sistema (I) del conjunto de variables, mientras que valores negativos representan una relación contraria o indirecta dentro del mismo.

## **7.3 Resultados**

### **7.3.1 Niveles de susceptibilidad y capacidad de recuperación**

Para la determinación del índice de Vulnerabilidad para cada una de las parroquias, se aplica la expresión  $V = S - CR$ . De acuerdo con esta, la vulnerabilidad es la diferencia entre las variables Susceptibilidad y Capacidad de Recuperación.

Para calcular los valores correspondientes a Susceptibilidad, se debe determinar la suma-producto de los valores tipificados de las variables correspondientes a cada territorio parroquial por los pesos absolutos obtenidos en la expresión matricial (I) de la tabla 7.9. El mismo proceso aplica para los datos de Capacidad de Recuperación.

De acuerdo con la metodología propuesta por Norusi (1994) para formar los niveles de los resultados tanto para Susceptibilidad como Capacidad de Recuperación se expresa a continuación:

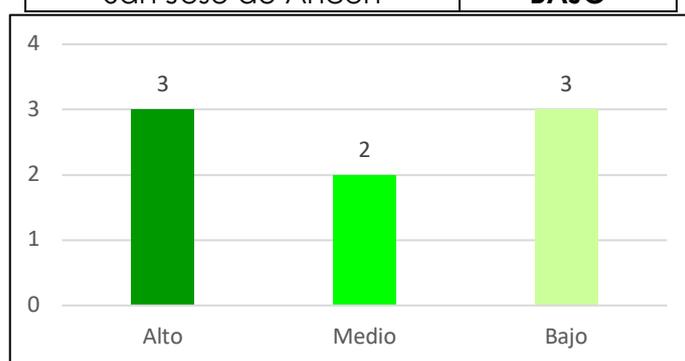
- Con base a los resultados de la suma-producto de los datos tipificados por el peso de ambas variables, se normalizaron para permitir comparación estadística.
- Se procede a determinar los niveles; Alto, Medio y Bajo; mediante tablas de frecuencia.
- Para el cálculo de los intervalos y sus amplitudes en la tabla de frecuencia, se utilizó el criterio de valores máximos y mínimos de acuerdo con la expresión:

$$\text{Amplitud del intervalo} = \frac{\text{Valor max} - \text{Valor min}}{\text{Número de niveles}}$$

Los resultados finales para los niveles de Susceptibilidad (ver Tabla 7.10 y Figura 7.2) y Capacidad de Recuperación (ver Tabla 7.11 y Figura 7.3) para las parroquias del cantón Santa Elena se muestran a continuación:

**Tabla 7.10. Valores finales de las parroquias del cantón Santa Elena para los niveles de susceptibilidad**

Parroquias	Niveles
Santa Elena periferia	<b>MEDIO</b>
Santa Elena cabecera cantonal	<b>BAJO</b>
Atahualpa	<b>BAJO</b>
Colonche	<b>ALTO</b>
Chanduy	<b>MEDIO</b>
Manglaralto	<b>ALTO</b>
Simón Bolívar (Julio Moreno)	<b>ALTO</b>
San José de Ancón	<b>BAJO</b>



Fuente: Estimación de los valores de susceptibilidad para la cabecera cantonal, periferia y parroquias rurales del cantón Santa Elena.

Figura 7.2 Mapa del Índice de Susceptibilidad Socio económica

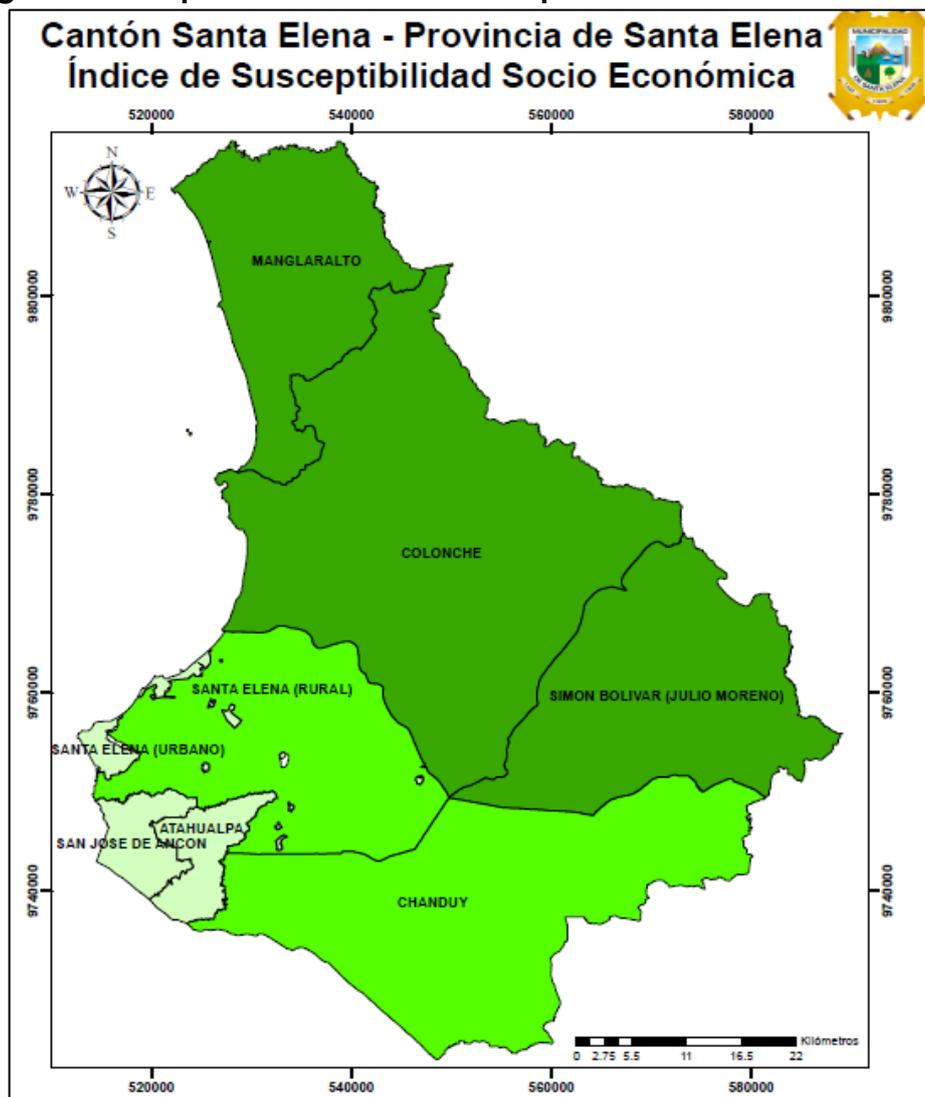
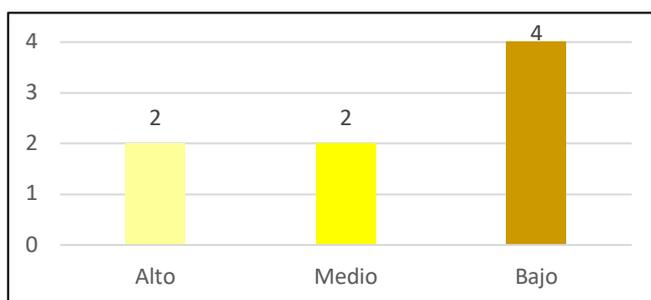


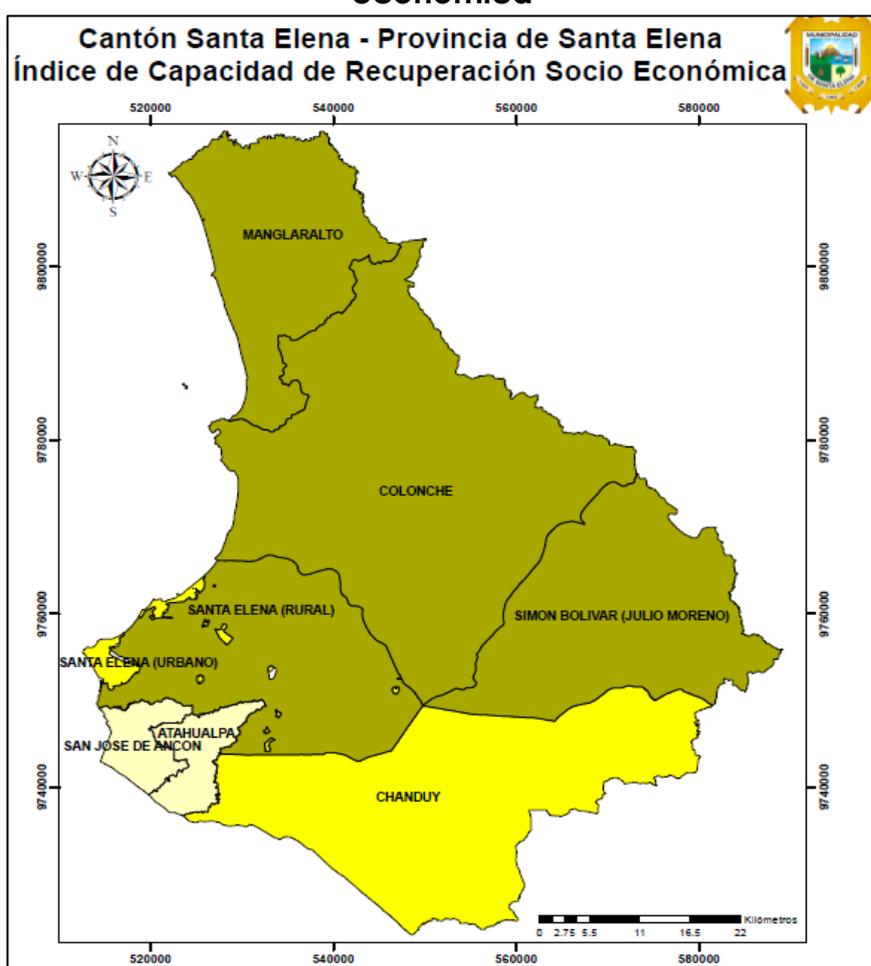
Tabla 7.11. Valores finales de las parroquias del cantón Santa Elena para los niveles de capacidad de recuperación

Parroquias	Niveles
Santa Elena Periferia	<b>BAJO</b>
Santa Elena cabecera cantonal	<b>MEDIO</b>
Atahualpa	<b>ALTO</b>
Colonche	<b>BAJO</b>
Chanduy	<b>MEDIO</b>
Manglaralto	<b>BAJO</b>
Simón Bolívar (Julio Moreno)	<b>BAJO</b>
San José de Ancón	<b>ALTO</b>



Fuente: Estimación de los valores de capacidad de recuperación para la cabecera cantonal, periferia y parroquias rurales del cantón Santa Elena.

**Figura 7.3 Mapa del Índice de Capacidad de Recuperación Socio económica**



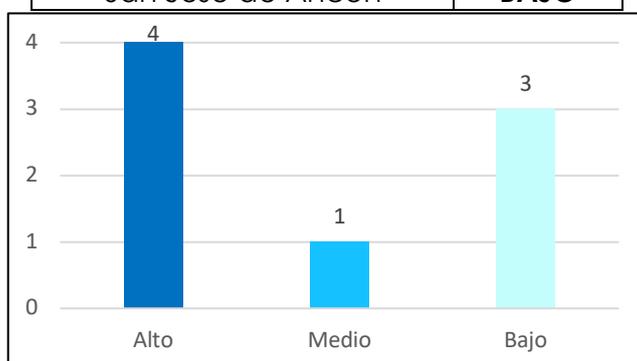
#### 7.4. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad

En cuanto al cálculo del índice de Vulnerabilidad, se determina la diferencia entre las variables Susceptibilidad y Capacidad de Recuperación. De este resultado, se procede a determinar los niveles de vulnerabilidad siguiendo el procedimiento explicado para la

construcción de los niveles de Susceptibilidad y de Capacidad de Recuperación. A continuación, los resultados:

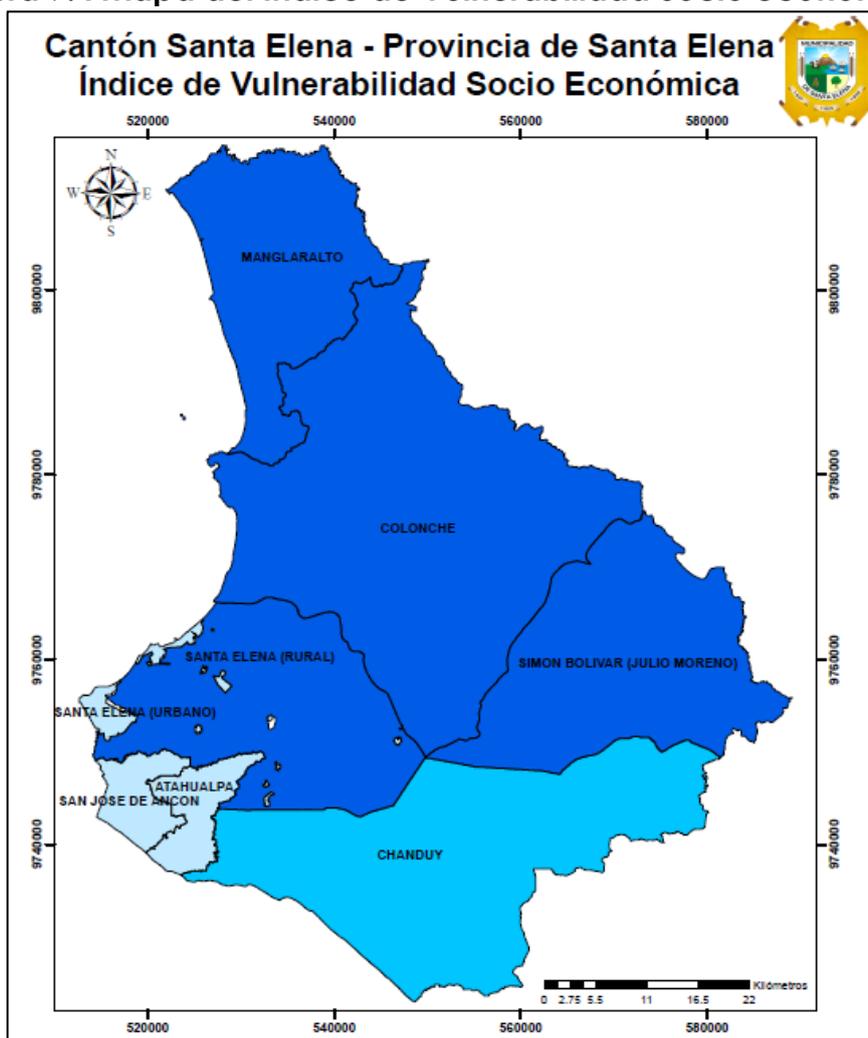
**Tabla 7.12. Valores finales de las parroquias del cantón Santa Elena para los niveles de vulnerabilidad socioeconómica**

Parroquias	Niveles
Santa Elena Periferia	<b>ALTO</b>
Santa Elena cabecera cantonal	<b>BAJO</b>
Atahualpa	<b>BAJO</b>
Colonche	<b>ALTO</b>
Chanduy	<b>MEDIO</b>
Manglaralto	<b>ALTO</b>
Simón Bolívar (Julio Moreno)	<b>ALTO</b>
San José de Ancón	<b>BAJO</b>



Fuente: Estimación de los valores de vulnerabilidad socioeconómica para la cabecera cantonal, periferia y parroquias rurales del cantón Santa Elena.

**Figura 7.4 Mapa del Índice de Vulnerabilidad Socio económica**



### **7.5. Interpretación de los resultados del Índice de Vulnerabilidad**

Para identificar que variables aportan a que algunas parroquias posean una determinada condición de vulnerabilidad socioeconómica, se emplearon los pesos absolutos de mayor incidencia de los coeficientes propios del procedimiento factorial de componentes principales, por lo tanto, de la selección inicial de 15 variables, se citan tan solo 9 que aportan con mayor peso explicativo absoluto a la vulnerabilidad socioeconómica. En la Tabla 7.13, dicha referencia.

**Tabla 7.13. Variables y pesos con mayor representatividad en el cálculo de la vulnerabilidad socioeconómica**

Categoría	Variables	Pesos Absolutos
Susceptibilidad	Analfabetismo	9.24
	Inasistencia escolar	8.20
	Eliminación de aguas servidas	8.00
	Energía Eléctrica	4.66
	Materiales deficitarios	8.60
	PEA agricultura	4.66
	Dependencia económica	5.14
	Jefatura femenina	-9.50
Capacidad Respuesta	Escolaridad promedio	-8.26

Fuente: Datos calculados a través del programa SPSS for Windows para la vulnerabilidad parroquial del cantón Santa Elena.

### 7.5.1. Parroquias de ALTA vulnerabilidad socioeconómica

En el apartado anterior se evidenciaron las variables que aportan a la vulnerabilidad socioeconómica para su identificación categórica de nivel ALTO, MEDIO y BAJO. Por lo que se muestra a continuación los valores de cada una de las variables y su relación con el promedio total parroquial.

**Tabla 7.14. Parroquias con nivel ALTO y sus variables con mayor representatividad**

Territorio	Susceptibilidad (%)								Capacidad Respuesta
	Analfabetismo	Inasistencia escolar	Eliminación de aguas servidas	Energía eléctrica	Materiales deficitarios	PEA Agricultura	Dependencia económica	Jefatura femenina	Escolaridad promedio
Santa Elena Periferia	4.44	19.96	85.92	15.17	70.93	10.50	2.17	19.33	7.99
Colonche	8.13	19.28	97.89	20.77	81.85	17.85	2.40	15.37	7.45
Manglaralto	5.80	17.41	98.91	18.94	79.34	11.91	1.93	15.10	7.99
Simón Bolívar (Julio Moreno)	6.86	15.49	91.97	27.61	82.95	30.59	1.87	20.11	7.61
<b>Promedio parcial de parroquias</b>	<b>6.31</b>	<b>18.03</b>	<b>93.67</b>	<b>20.62</b>	<b>78.77</b>	<b>17.71</b>	<b>2.09</b>	<b>17.48</b>	<b>7.76</b>
<b>Promedio general total parroquial</b>	<b>4.41</b>	<b>15.05</b>	<b>83.05</b>	<b>16.25</b>	<b>72.23</b>	<b>12.12</b>	<b>2.02</b>	<b>20.30</b>	<b>8.59</b>

Fuente: Parroquias y variables de categoría ALTA de Vulnerabilidad con sus valores sin normalizar.

En la tabla 7.14 se muestra que las parroquias que poseen una ALTA Vulnerabilidad Socioeconómica poseen en su mayoría valores que sobrepasan las cifras promedio de todo el territorio cantonal de Santa Elena en la variable Susceptibilidad y por debajo en la de Capacidad de Recuperación. Este comportamiento justifica la categoría citada de Vulnerabilidad para estos territorios.

---

## **CAPÍTULO 8**

# **COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES DE AMENAZA, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA PARA ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

---

## 8.1 Estimación del riesgo

Frente a la evidencia de los fenómenos naturales, los estudios de riesgos están principalmente direccionados hacia las amenazas de origen natural; a pesar del reconocimiento explícito de las dimensiones sociales y territoriales del riesgo que están detrás del uso imprescindible del término vulnerabilidad.

En la medida de que el aporte de las ciencias “duras” ni son ni pueden constituir la base única de la formulación de políticas públicas para la reducción del riesgo de desastres, en este capítulo se presentan los resultados de la estimación del riesgo a través de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad socioeconómica.

En los capítulos anteriores se calcularon por niveles (Alto-Medio-Bajo-Sin susceptibilidad) los valores relacionados con las variables: Amenazas y Exposición; mientras que, se utilizaron niveles Alto, Medio y Bajo para la variable Vulnerabilidad Socioeconómica.

Mientras que, para la Vulnerabilidad, se emplearon indicadores socioeconómicos que delimita el estado actual del territorio desagregado en dimensiones como la Susceptibilidad y la Capacidad de Recuperación.

Para el cálculo de los valores del Riesgo, se empleó la fórmula propuesta por (CIIFEN,2019), a continuación, la expresión:

$$R^{20} = A * E * V$$

Datos:

**A:** Amenazas

---

<sup>20</sup> El significado de cada una de las variables a incluir está desglosado en la ecuación dos (2)

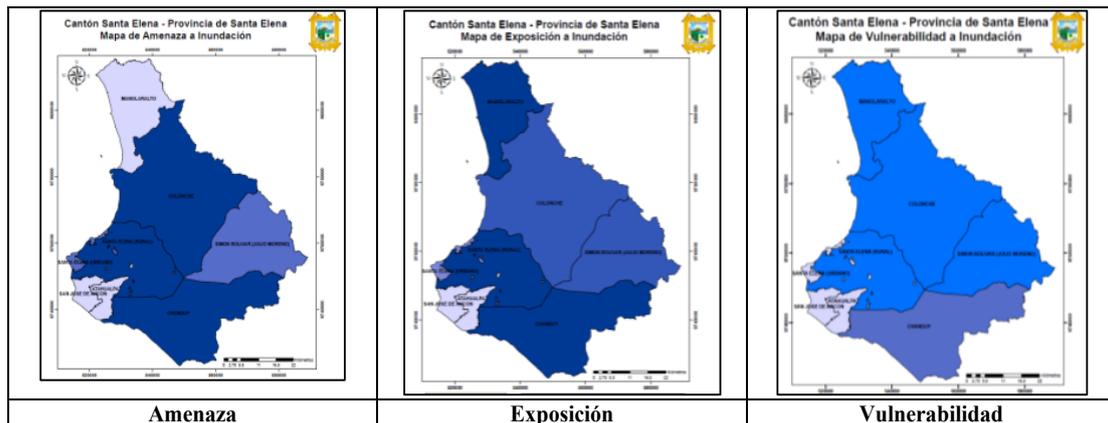
**E:** Exposición  
**V:** Vulnerabilidad

Como cada una de las variables tiene sus propios niveles de categorización (detallado en los capítulos respectivos), se procede a multiplicar de acuerdo con la fórmula propuesta. Al producto resultante, mediante tablas de frecuencias, se lo categoriza a tres niveles (ALTO, MEDIO Y BAJO). Este proceso se debe aplicar para cada una de las Amenazas delimitadas para el presente estudio. Los resultados a continuación.

### 8.1.1. Riesgo por inundaciones

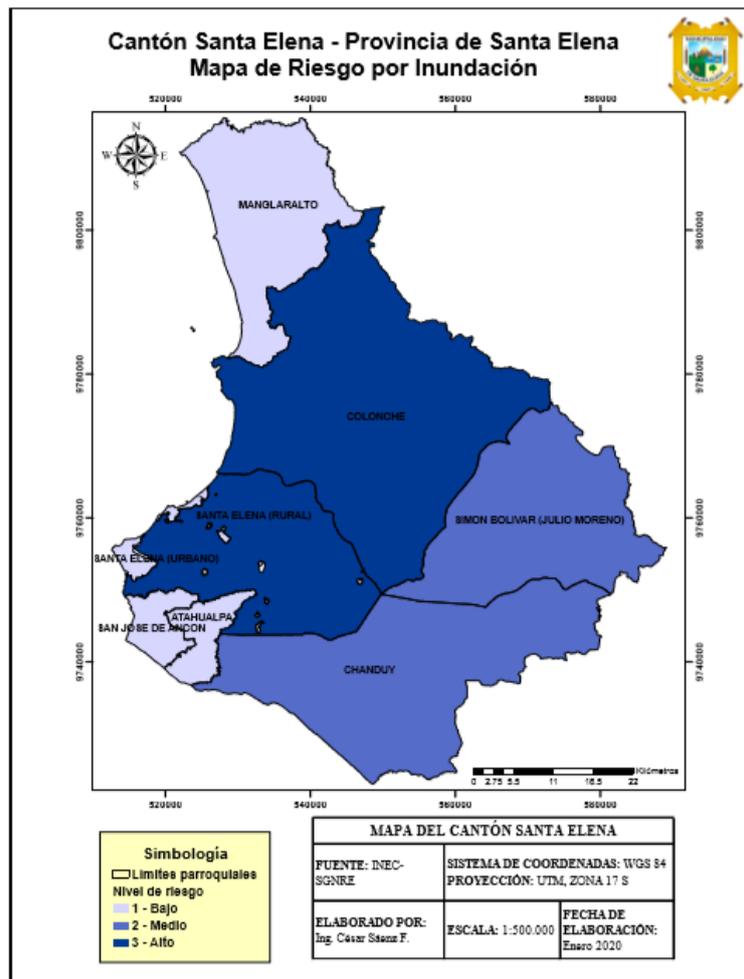
En la Figura 8.1 se presentan los mapas para cada una de las variables: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad para inundaciones.

**Figura 8.1 Mapas de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad para Inundaciones**



En la Figura 8.2 se presenta el Mapa de Riesgo por Inundación según parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 8.2 Mapa de riesgo por inundación**



Los territorios del cantón que poseen ALTO riesgo para inundaciones son:

- Santa Elena periferia.
- Parroquia Colonche

Los territorios que poseen MEDIO riesgo para inundaciones son:

- Parroquia Chanduy.
- Parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno).

Los territorios que posee BAJO riesgo para inundaciones son:

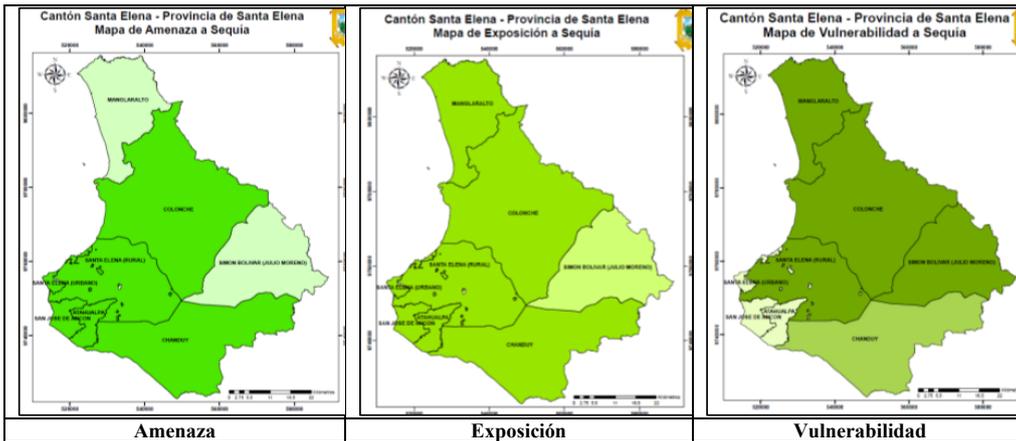
- Cabecera cantonal.
- Parroquia Manglaralto.

- Parroquia Atahualpa.
- Parroquia San José de Ancón.

### 8.1.2. Riesgo por sequías

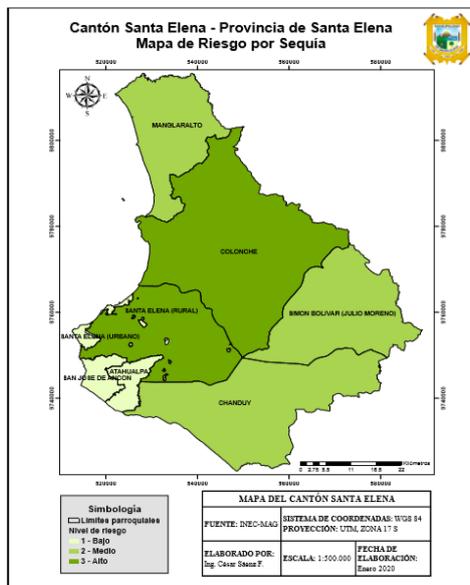
En la Figura 8.3 se presentan los mapas para cada una de las variables: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad para sequías.

**Figura 8.3 Mapas de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad para Sequías**



En la Figura 8.4 se presenta el Mapa de Riesgo por Sequías según parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 8.4 Mapa de riesgo por sequía**



Los territorios del cantón que poseen ALTO riesgo para sequías son:

- Santa Elena periferia.
- Parroquia Colonche.

Los territorios que poseen MEDIO riesgo para sequías son:

- Parroquia Chanduy.
- Parroquia Manglaralto.
- Parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno).

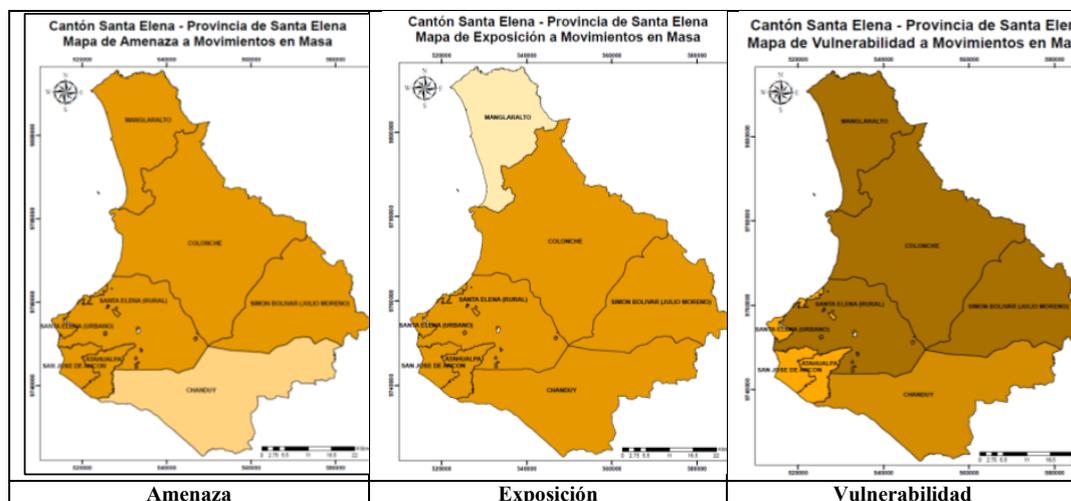
Los territorios que posee BAJO riesgo para sequías son:

- Santa Elena cabecera cantonal.
- Parroquia Atahualpa.
- Parroquia San José de Ancón.

### 8.1.3. Riesgo por movimientos en masa

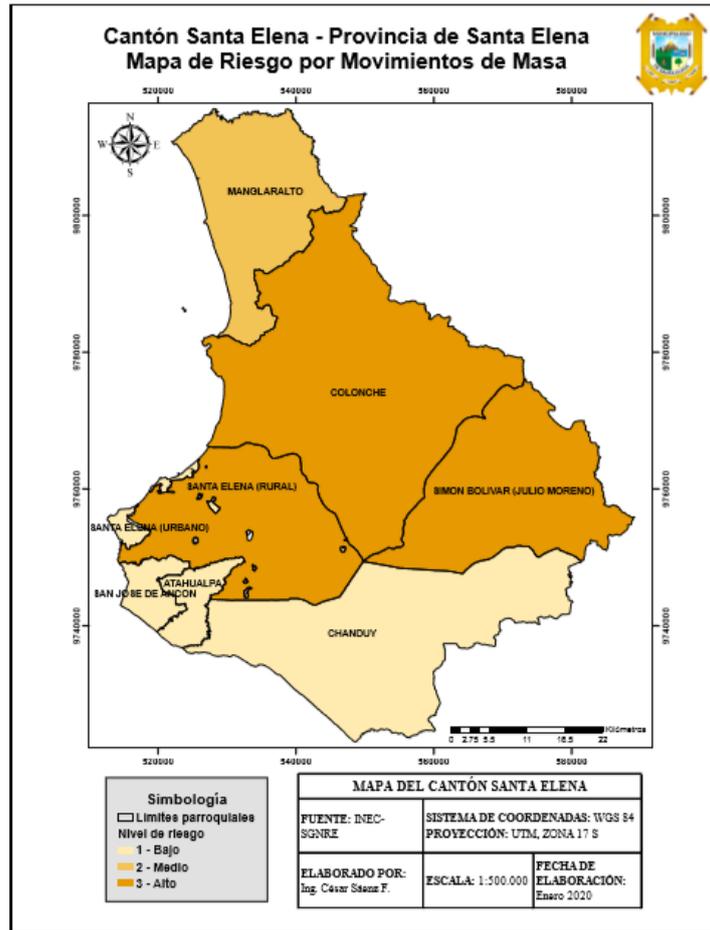
En la Figura 8.5 se presentan los mapas para cada una de las variables: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad por movimiento en masa.

**Figura 8.5 Mapas de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad para Movimiento en masa**



En la Figura 8.6 se presenta el Mapa de Riesgo por Movimiento en masa según parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 8.6 Mapa de riesgo por movimientos en masa**



Los territorios del cantón que poseen ALTO riesgo para movimientos en masa son:

- Santa Elena periferia.
- Parroquia Colonche.
- Parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno)

El territorio que posee MEDIO riesgo para movimientos en masa es:

- Parroquia Manglaralto.

Los territorios que posee BAJO riesgo para movimientos en masa son:

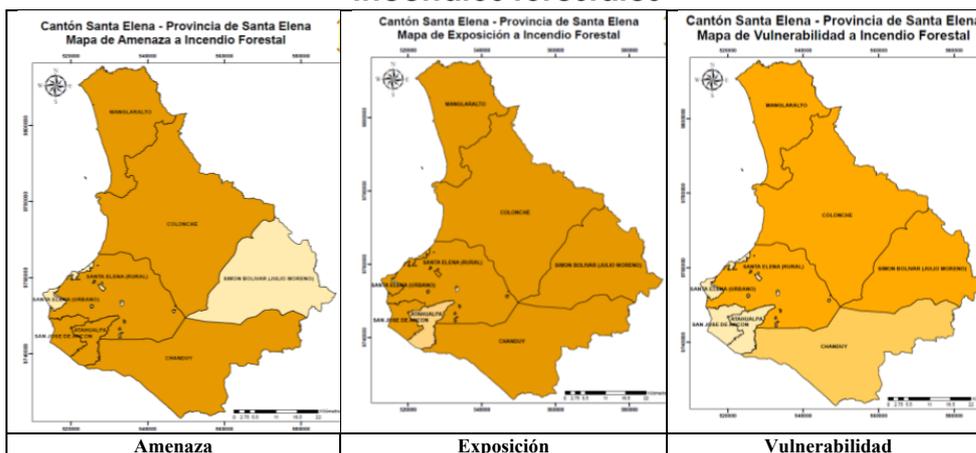
- Santa Elena cabecera cantonal.
- Parroquia Atahualpa.

- Parroquia Chanduy.
- Parroquia San José de Ancón.

#### 8.1.4. Riesgo por incendios forestales

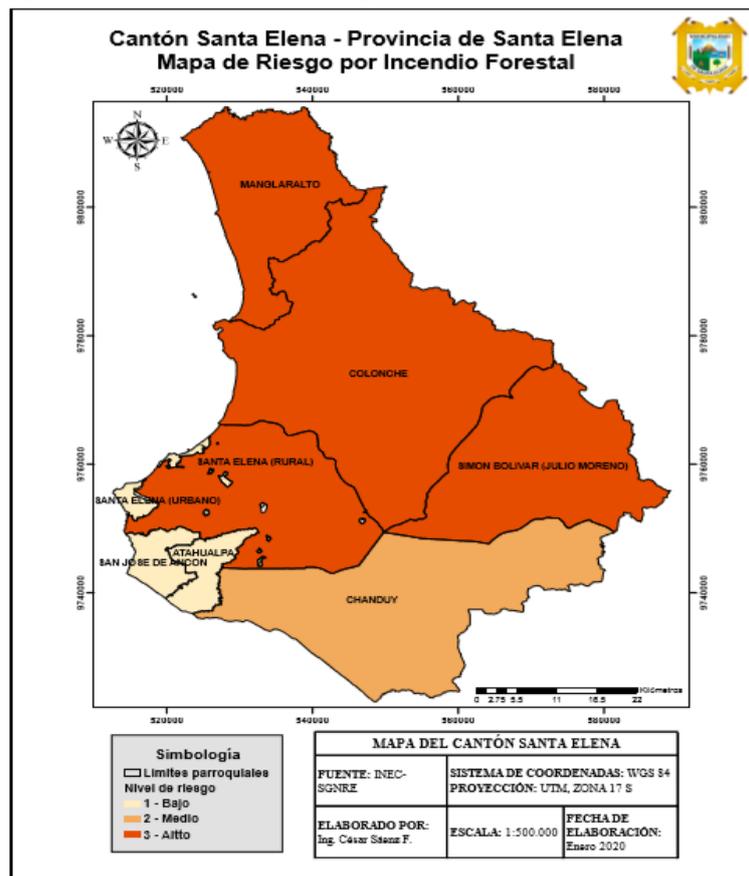
En la Figura 8.7 se presentan los mapas para cada una de las variables: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad por incendios forestales.

**Figura 8.7 Mapas de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad por Incendios forestales**



En la Figura 8.8 se presenta el Mapa de Riesgos por Incendios forestales según parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 8.8 Mapa de riesgo por incendios forestales**



Los territorios del cantón que poseen ALTO riesgo para incendios forestales son:

- Santa Elena periferia.
- Parroquia Colonche.
- Parroquia Manglaralto.
- Parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno).

El territorio que posee MEDIO riesgo para incendios forestales es:

- Parroquia Chanduy.

Los territorios que posee BAJO riesgo para incendios forestales son:

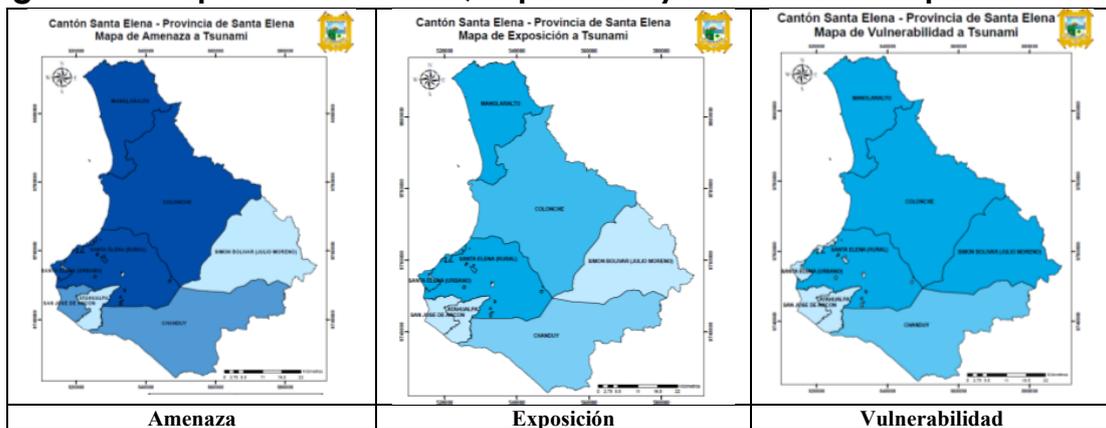
- Santa Elena cabecera cantonal.

- Parroquia Atahualpa.
- Parroquia San José de Ancón.

### 8.1.5. Riesgo por tsunamis

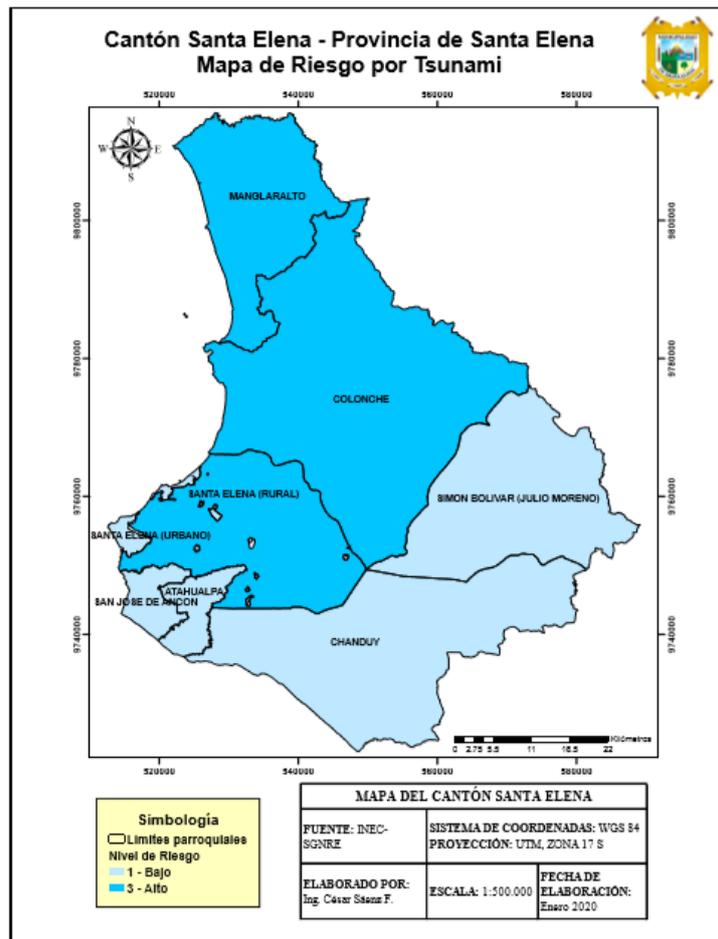
En la Figura 8.9 se presentan los mapas para cada una de las variables: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad por tsunamis.

**Figura 8.9 Mapas de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad por Tsunamis**



En la Figura 8.10 se presenta el Mapa de Riesgo por Tsunamis según parroquias del cantón Santa Elena.

**Figura 8.10 Mapa de riesgos por tsunamis**



Los territorios del cantón que poseen ALTO riesgo para tsunamis son:

- Santa Elena periferia.
- Parroquia Manglaralto.
- Parroquia Colonche.

Los territorios que posee BAJO riesgo para tsunamis son:

- Cabecera cantonal.
- Parroquia Atahualpa.
- Parroquia Chanduy.
- Parroquia San José de Ancón.
- Parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno).

---

## **CAPÍTULO 9**

### **DISEÑO MUESTRAL**

---

## 9.1. Caracterización de la población

Una vez consolidado los cálculos relacionados a la estimación del riesgo bajo las cinco amenazas en la cual se delimita el estudio, es indispensable incorporar una fase primaria de levantamiento de información desde el territorio mismo y bajo sus actores, con el fin de consolidar la información obtenida desde los modelos matemáticos-estadísticos aplicados.

Para lo cual se delimitó levantar información primaria en cada uno de los territorios enmarcados tanto en el área urbana como rural. Para el área urbana se tomó en cuenta a la población de la cabecera cantonal; mientras que para el área rural se consideró las parroquias rurales y la periferia de la cabecera cantonal.

## 9.2. Caracterización de la Muestra

De acuerdo con la clasificación del territorio cantonal en urbano y rural, es procedente aplicar una técnica de muestreo probabilística propuesta por (Pérez, 2009). Debido a que existe delimitado dos áreas territoriales, se precisa calcular la muestra mediante el Muestreo por Estratos (ME). A continuación, los cálculos estimados de las muestras por áreas.

En primer lugar, se debe especificar el total de población existente para cada uno de los estratos, en este caso:

**Tabla 9.1. Población por área territorial del cantón Santa Elena 2010**

Áreas	Población	Porcentaje
Urbana	39,681	27.54
Rural	104,395	72.46
Total	144,076	100.00

Fuente: Censo de población y vivienda, INEC 2010.

En segundo lugar, mediante la técnica del Muestreo Aleatorio Simple (MAS), se debe determinar la muestra general a estimar de los dos estratos:

$$muestra(n) = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

**N:** Población: 144.076.

**Z:** Valor Z de distribución: 1.96 al 95% de significancia.

**p:** Probabilidad de éxito: 0.8.

**q:** Probabilidad de fracaso: 0.2.

**d:** Error estadístico: 5%

En la medida que existen estudios previos<sup>21</sup> sobre comportamientos del universo de estudio, se establecieron los valores para p y q. Reemplazando cada uno de los valores en la fórmula del MAS, se obtiene un valor muestral de **245** personas.

En tercer lugar, una vez definido la referencia muestral general, se debe asignar el peso que corresponde, de ese total, a cada una de las áreas de estudio. Para lo cual se aplica la fórmula de afijación proporcional (AP):

$$n_e = \frac{N_L}{N} n$$

Donde:

**NL:** Población del estrato: área urbana 39.681 y área rural 104.395.

**N:** Población general: 144.076.

**n:** Resultado de aplicar el MAS: 245.

Luego de aplicar la fórmula del ME por AP, se determinó que las muestras ideales para aplicar un determinado

---

<sup>21</sup>[https://upse-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/jolives\\_upse\\_edu\\_ec/EVZu9tOSZQ1Mu8SxdPtQyngBgGX91PNW4E4VF9vZmGYFhw?e=IDDrN3](https://upse-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/jolives_upse_edu_ec/EVZu9tOSZQ1Mu8SxdPtQyngBgGX91PNW4E4VF9vZmGYFhw?e=IDDrN3)

levantamiento de información que ayude a generalizar criterios son, para el área urbana un total de **68** habitantes; y, para el área rural un total de **178** habitantes.

Por cuestiones prácticas y para obtener resultados más robustos, se decidió no sólo levantar información a dichas cifras muestrales, sino incluir a un mayor número de habitantes. El número final de muestras para cada área territorial fue, para el área urbana un total de **273** habitantes; y, para el área rural un total de **193** habitantes. Logrando un total de **466** respuestas (encuestas).

### **9.3. Técnica e instrumento de levantamiento de información**

De acuerdo con las circunstancias provocadas por la pandemia del Covid-19 a nivel nacional y mundial, y debido a las medidas del estado de excepción y distanciamiento social implementadas por el gobierno nacional en coordinación con los GAD's cantonales, las características de las técnicas estadísticas a aplicar en el campo migraron de la modalidad presencial a la modalidad virtual. Para lo cual se levantó un directorio de correos electrónicos y números de teléfonos de población distribuida en el territorio. Para el caso de la técnica cuantitativa de levantamiento de información como la *encuesta*, se aplicó mediante un instrumento virtual construido a través de la plataforma Office 365 como lo es el Microsoft Forms. De acuerdo con este formato, el instrumento virtual fue compartido a través de correos electrónicos y mediante la aplicación de mensajería instantánea Whatsapp.

## 9.4. Validez estadística de los datos obtenidos (Alpha de Cronbach)

Es indispensable en la aplicación de técnicas cuantitativas de levantamiento de información determinar la validez y confiabilidad instrumental de cada una de las preguntas derivadas de los indicadores<sup>22</sup> propuestos para la encuesta, para lo cual se aplicó la técnica estadística de validación denominada Alpha de Cronbach.

Las escalas, como todos los instrumentos de medición, deben ser plenamente válidos y confiables, es decir mostrar altos valores de validez y de confiabilidad. La validez alude la capacidad del instrumento de medir el constructo que se pretende cuantificar o cualificar, para que brinde información relevante para su interpretación; en tanto que, la confiabilidad del instrumento de medición se refiere al grado en que en su aplicación repetida el mismo sujeto u objeto produce iguales resultados<sup>23</sup>.

Según (George & Mallery, Confiabilidad y aplicación del alpha de Cronbach, 2003), para verificar la confiabilidad del instrumento y de sus respuestas, se debe aplicar la técnica del Alpha de Cronbach, para lo cual existe una escala que condiciona sus resultados (ver Tabla 9.2).

**Tabla 9.2. Valores para interpretar el criterio del Alpha de Cronbach**

<b>Coefficiente Alpha</b>	<b>Estado del instrumento (Confiabilidad)</b>
> 0.9	Excelente
> 0.8	Bueno
> 0.7	Aceptable
> 0.6	Cuestionable
> 0.5	Pobre
< 0.5	Inaceptable

Fuente: (George & Mallery, Confiabilidad y aplicación del alpha de Cronbach, 2003)

<sup>22</sup> Amenazas y exposición; Gobernabilidad; Evaluación de riesgos; Conocimiento y educación; Gestión del riesgo y reducción de vulnerabilidad; y, Preparación y respuesta.

<sup>23</sup> Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista Pilar (1991). "Metodología de la Investigación", Impreso en Colombia. McGRAW HILL. ISBN: 968-422-931-3.

Para que un instrumento y sus respuestas sean confiables, los valores recomendados del Alpha de Cronbach deben ser superiores a 0.7, mientras que valores por debajo de este intervalo son considerados de cuestionables a inaceptables. En la Tabla 9.3 los resultados del instrumento aplicado a las secciones o áreas temáticas seleccionadas.

**Tabla 9.3. Valores del Alpha de Cronbach por secciones del instrumento**

Área temática	Alfa de Cronbach	Número de elementos
1 ; P-1 a P-03	0.704	466
2 ; P-04 a P-12	0.846	466
3 ; P-13 a P-21	0.832	466
4 ; P-22 a P-28	0.738	466
5 ; P-29 a P-33	0.921	466
6 ; P-34 a P-38	0.824	466

Fuente: Valores del Alpha de Cronbach calculados a través del programa estadístico SPSS for Windows 22.

Según los valores calculados, las áreas temáticas 1 y 4 poseen un Alpha de Cronbach de ACEPTABLE; las áreas temáticas 2, 3 y 6 BUENO; y, las áreas temáticas 5 EXCELENTE. Estos valores manifiestan o expresan que el instrumento y sus resultados son confiables para realizar cualquier tipo de análisis o interpretación estadística generalizada a la población de estudio.

---

## **CAPÍTULO 10**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

## **10.1 Conclusiones**

### **Análisis de amenaza**

1. El estudio evidencia que Santa Elena es un cantón altamente expuesto a amenazas de origen natural.
2. Entre las amenazas más recurrentes, se tiene que las parroquias con mayor nivel de amenaza por inundaciones son Santa Elena periferia, Colonche y Chanduy; con mayor nivel de amenazas por sequías son Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche, Simón Bolívar y San José de Ancón; con mayor nivel de amenazas por movimientos en masa son Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche, Simón Bolívar y San José de Ancón; el mayor nivel de amenaza por incendio forestal se presenta en las parroquias Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche, Chanduy, Manglaralto y San José de Ancón; y, el mayor nivel de amenaza por tsunamis son las parroquias Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Colonche y Manglaralto.

### **Análisis de la población expuesta**

3. El estudio consideró que la población es el elemento fundamental para proteger, registrándose que el 24,3 por ciento de los habitantes del cantón están expuestos a amenazas altas por inundación; el 96,3 por ciento expuestos a amenaza alta por sequías; el 75,9 por ciento expuestos a amenaza alta por movimientos en masa; el 12,7 por ciento expuestos a amenaza alta por incendios forestales; y, el 50,4 por ciento expuestos a amenaza alta por tsunamis.

4. Las parroquias con mayor proporción de población expuesta a la amenaza por inundaciones son Santa Elena periferia, Chanduy y Manglaralto; expuestas a la amenaza por sequías son Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche,

Manglaralto, Simón Bolívar y San José de Ancón; expuestas a la amenaza por movimientos en masa son Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Atahualpa, Colonche, Chanduy, Simón Bolívar y San José de Ancón; expuestas a la amenaza por incendio forestal se presenta en las parroquias Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, Colonche, Chanduy, Manglaralto, Simón Bolívar y San José de Ancón; y, mayor proporción de población expuesta a la amenaza por tsunamis son las parroquias Santa Elena urbano, Santa Elena periferia, y Manglaralto.

#### **Análisis de vulnerabilidad socioeconómica mediante componentes principales**

5. El análisis de componente principales es una técnica estadística que permite reducir las interrelaciones observadas de un grupo de variables en un conjunto menor de datos con el objetivo de conformar indicadores y conceptos, entre otros. Este análisis permitió el manejo de un gran número de variables para la identificación de indicadores de vulnerabilidad socioeconómica.

6. Las parroquias que presentan alta susceptibilidad son: Santa Elena periferia, Colonche, Manglaralto y Simón Bolívar (Julio Moreno); mientras las que presentan alta capacidad de recuperación o resiliencia son: Atahualpa y San José de Ancón.

7. Al relacionar la susceptibilidad y la capacidad de recuperación se establece el índice de vulnerabilidad socioeconómica que determina que las parroquias con mayor vulnerabilidad son Santa Elena periferia, Colonche, Manglaralto y Simón Bolívar (Julio Moreno).

### **Análisis de la estimación del riesgo**

8. Para el cálculo de los valores del riesgo, se empleó la fórmula propuesta por CIIFEN, 2019, que lo explica por el producto entre la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad socioeconómica.

9. Las parroquias que tienen un mayor riesgo por inundaciones y sequías son Santa Elena periferia y Colonche; mayor riesgo por movimientos en masa son Santa Elena periferia, Colonche, Manglaralto y Simón Bolívar; mayor riesgo por incendios forestales son Santa Elena periferia, Colonche y Simón Bolívar; mayor riesgo por tsunamis son Santa Elena periferia, Colonche y Manglaralto.

10. Las respuestas a situaciones de riesgo, debe tomar en cuenta el conjunto de actividades humanas involucradas en el desarrollo social y territorial, alimentan las situaciones de riesgo.

### **Resultados de Encuestas y Entrevistas**

11. Los resultados de la Encuesta son válidos y confiables, los actores sociales del cantón deben utilizarla para mejorar la política y la práctica tendiente a preparar a la población ante eventuales amenazas naturales y antrópicas que puedan poner en riesgos la vida y las infraestructuras.

12. Mejoras en las condiciones de desarrollo, es decir de educación, de salud, de mejores infraestructuras, de disminución de la pobreza, entre otras, se traducen en una reducción de los riesgos de desastres.

## **10.2 Recomendaciones**

### **Análisis de vulnerabilidad socioeconómica y riesgo mediante componentes principales**

- Del estudio resulta evidente que, a pesar de los esfuerzos por lograr una mayor equidad territorial, hay territorios en los que persisten problemas estructurales y son vulnerables. Se recomienda que esta evidencia sea tomada en cuenta por los decisores de la planificación cantonal y territorial y de políticas públicas en el ámbito local, con la finalidad de identificar las causas y rediseñar las intervenciones públicas asegurando la equidad.
- El estudio hace evidente la importancia de reducir la susceptibilidad de la población frente a amenazas de origen natural, pero también de invertir en capacidades para su recuperación frente a un potencial evento adverso. Acceso y calidad de los servicios de salud y seguridad social; protección social a los más pobres y a los grupos de atención prioritaria, resultan clave y deberían mantenerse y mejorarse; así como otros factores como medios de vida sostenibles e infraestructura que deberían ser considerados
- Los daños causados por las amenazas naturales pueden sobrepasar la capacidad de respuesta del cantón y sus parroquias en el corto plazo, pero también su capacidad de recuperación a mediano y largo plazo, por lo que se recomienda contratar seguros de vida e

infraestructura que sea financiado en el pago anual del predio.

- Dadas las limitaciones en cuanto a variables disponibles, se recomienda que se exploren otras fuentes de datos y otras posibles variables que puedan ser usadas como indicadores de otras dimensiones de la vulnerabilidad (política, cultural, ambiental, institucional, capacidad de respuesta y resiliencia).

### **El diseño muestral y resultados de la Encuesta**

- Dadas las bondades del diseño muestral se recomienda que este sea replicado cada dos años con más en detalle con las instituciones involucradas en la gestión de riesgo en el cantón Santa Elena, de tal forma que la estructura de los análisis involucre una variedad más amplia de expertos y tomadores de decisión.
- El contenido de la Encuesta debería establecer a futuro un Área Temática de preguntas relacionadas a los procesos de comunicación (cómo la ciudadanía se entera de las noticias, como se dan los procesos comunicativos al interior de la comunidad o de las organizaciones, como se debería socializar la información, etc.).
- La sostenibilidad del sistema de prevención y respuesta ante desastres deberá enmarcarse en un esquema de corresponsabilidad entre los diversos actores del cantón y de la adecuada generación de capacidades en la comunidad. Para lo cual, se debe: priorizar el conocimiento ancestral desde el territorio; incluir la instrucción educativa informal sobre el conocimiento del territorio en miras del desarrollo sostenible; diseñar a partir de estos conocimientos más el conocimiento científico,

planes y proyectos sustentables con los respectivos protocolos.

- El avance en el estudio de la exposición y vulnerabilidad física es crucial para comprender de una manera integral el riesgo. Estudios a escalas más detalladas son necesarios para este avance, en los cuales la unidad de análisis se lleve al nivel de las comunidades y progresivamente al nivel predial.
- Adicionalmente, la generación de curvas de vulnerabilidad en el tiempo también es un paso fundamental para avanzar en el estudio cuantitativo del riesgo.

### **Otras recomendaciones**

- La cooperación internacional dispone de los instrumentos para facilitar el desarrollo de una cultura de prevención y gestión del riesgo, lo que podría ser aprovechado por el cantón.
- Buscar el posicionamiento de la Gestión del Riesgo desde una edad temprana para crear una cultura de prevención en los estudiantes y por extensión al resto de ciudadanos.
- Realizar simulacros periódicos para evaluar el aprendizaje y respuesta de los estudiantes y ciudadanía.
- Conseguir el involucramiento de instituciones privadas con responsabilidad social y el aporte de los medios de comunicación con espacios para difusión de información.
- Elaborar programas de capacitación que promuevan la confianza hacia las autoridades y la generación de lazos con la comunidad para fortalecer el proceso.

- Otorgar un rol importante en el proceso comunicativo a las estructuras comunitarias para la prevención y respuesta ante el riesgo a desastres.
- Mejorar la gobernabilidad a partir del cumplimiento de normativas, reducir la discrecionalidad administrativa y promoción de un sistema de incentivos y castigos por una apropiada Gestión del Riesgo.

## REFERENCIAS

- Armas, A., 2005: *Redes e institucionalización en Ecuador. Bono de Desarrollo Humano*.  
[http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5796/S05828\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5796/S05828_es.pdf?sequence=1).
- Barrenechea, J., E. Gentile, S. González, and C. Natenson, 2000: Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo. *IV Jornadas de Sociología*, U. Facultad de Ciencias Sociales, Ed., Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales, UBA, 1–13 [http://bkp.pirna.com.ar/system/files/PON-Barrenechea-Gentile-Gonzalez-Natenzon-Una propuesta metodologica para el estudio de la vulnerabilidad.pdf](http://bkp.pirna.com.ar/system/files/PON-Barrenechea-Gentile-Gonzalez-Natenzon-Una_propuesta_metodologica_para_el_estudio_de_la_vulnerabilidad.pdf) (Accessed February 25, 2014).
- Birkmann, J., 2006: *Measuring vulnerability to natural hazards: towards disaster resilient societies*. Second edi. J. Birkmann, Ed. United Nations University Press, New York, USA, 460 pp.  
<http://unudev.unu-mc.org/wp-content/uploads/publication/000/002/298/1135-measuringvulnerabilitytonaturalhazards.pdf>.
- Birkmann, J. and Coauthors, 2013: Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Nat. Hazards*, **67**, 193–211, doi:10.1007/s11069-013-0558-5.  
<http://link.springer.com/10.1007/s11069-013-0558-5>.
- Birkmann, J., O. D. Cardona, M. L. Carreño, A. H. Barbat, M. Pelling, S. Schneiderbauer, P. Zeil, and T. Welle, 2014: Theoretical and Conceptual Framework for the Assessment of Vulnerability to Natural Hazards and Climate Change in Europe. *Assessment of Vulnerability to Natural Hazards: A European Perspective*, J. Birkmann, S. Kienberger, and D. Alexander, Eds., Elsevier, San Diego, California, USA, 1–19  
<Go to  
ISI>://WOS:000341035300002\nhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124105287000011.
- Bueno, E., 2005: Pobreza y vulnerabilidad en la era de la globalización e información. *Programa población y Desarro. la Univ. Autónoma Zacatecas*,.
- Busso, R., 2001: Vulnerabilidad social: nociones e implicaciones de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo 21.

CEPAL,.

- Cardona, O. D. and Coauthors, 2012: Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 65–108.
- Corporación Andina de Fomento, 1998: *El fenómeno el niño 1997 - 1998 Memoria, retos y soluciones*. 304 pp.
- Cutter, S. L., and C. Finch, 2008: Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 105, 2301–2306, doi:10.1073/pnas.0710375105. <http://www.pnas.org/content/105/7/2301.short>.
- Cutter, S. L., B. J. Boruff, and W. L. Shirley, 2003: Social vulnerability to environmental hazards. *Soc. Sci. Q.*, 84, 242–261, doi:10.1111/1540-6237.8402002. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-6237.8402002/full> (Accessed February 25, 2014).
- D'Ercole, R., and M. Trujillo, 2003: Mapas de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador: Los desastres, un reto para el desarrollo. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-03/010032419.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010032419.pdf).
- Demoraes, F., and R. D'Ercole, 2001: *CARTOGRAFÍA DE RIESGOS Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR Diagnóstico previo a planes de intervención de las ONG ' s Primera parte Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador*. Quito, 65 pp. [http://www.proyecto-nebe.org/upload/books/5/Ecuador\\_original.pdf](http://www.proyecto-nebe.org/upload/books/5/Ecuador_original.pdf).
- Díaz, B., 2002: Determinantes de la salud de la población e ideas para la promoción de cooperativas de salud en Venezuela. *CAYAPA Rev. Venez. Econ. Soc.*, 46–68. [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/18638/2/benito\\_diaz.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/18638/2/benito_diaz.pdf).
- Estacio, J., 2005: PROGRAMA REGIONAL ANDINO PLAN ESTRATEGICO PARA LA REDUCCION DEL RIESGO EN EL TERRITORIO ECUATORIANO. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). Corporación Andina de Fomento (CAF). 104. <http://www.disaster-info.net/PED->

Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/ecuador/otranorm/P  
LAN ESTRATEGICO REDUCCION RIESGO.pdf.

- European Commission, 2013: Evalued Sourcebook: Method and Techniques. 164.  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/impact/evaluation/performance\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/regional_policy/impact/evaluation/performance_en.cfm).
- Fekete, A., M. Damm, and J. Birkmann, 2009: Scales as a challenge for vulnerability assessment. *Nat. Hazards*, **55**, 729–747, doi:10.1007/s11069-009-9445-5.  
<http://link.springer.com/10.1007/s11069-009-9445-5>  
(Accessed April 29, 2014).
- Fuchs, S., 2009: Susceptibility versus resilience to mountain hazards in Austria - paradigms of vulnerability revisited. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, **9**, 337–352, doi:10.5194/nhess-9-337-2009.  
<http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/337/2009/nhess-9-337-2009.pdf>.
- Fuchs, S., and M. Holub, 2012: Reducing Physical Vulnerability to Mountain Hazards. *12th Congress INTERPRAEVENT 2012*, Grenoble / France, 675–686  
[http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload\\_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/2012\\_2\\_675.pdf](http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/2012_2_675.pdf).
- IPCC, 2007: Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Parte de la contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
- IPCC, 2012: *Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático Informe especial de los grupos de expertos I y II del Panel Intergubernamental de Cambio Climático*. New York, NY, USA,.
- Katzman, R., 2011: *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social*.
- Koks, E. E., B. Jongman, T. G. Husby, and W. J. W. Botzen, 2015: Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environ. Sci. Policy*, **47**, 42–52, doi:10.1016/j.envsci.2014.10.013.  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1462901114002056>.
- Nardo, M., M. Saisana, A. Saltelli, S. Tarantola, A. Hoffman, and E. Giovannini, 2008: *Handbook on Constructing Composite*

*Indicators*. OECD publishing, 1-162 pp.  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Handbook+on+Constructing+Composite+Indicators#0> (Accessed November 17, 2014).

Rogelis, M. C., M. Werner, N. Obregón, and G. Wright, 2015: Regional prioritisation of flood risk in mountainous areas. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.*, **3**, 4265–4314, doi:10.5194/nhessd-3-4265-2015. <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci-discuss.net/3/4265/2015/>.

Rygel, L., D. O'Sullivan, and B. Yarnal, 2006: A method for constructing a social vulnerability index: An application to hurricane storm surges in a developed country. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.*, **11**, 741–764, doi:10.1007/s11027-006-0265-6. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11027-006-0265-6> (Accessed February 25, 2014).

SREX, 2012: Reporte especial sobre manejo de riesgos en situaciones extremas y desastres para avanzar en la adaptación al cambio climático.

Tapsell, S. and Coauthors, 2010: Social vulnerability to natural hazards. *Contract*, **1**, 524. [http://caphaz-net.org/outcomes-results/CapHaz-Net\\_WP4\\_Social-Vulnerability2.pdf](http://caphaz-net.org/outcomes-results/CapHaz-Net_WP4_Social-Vulnerability2.pdf).

Vergara González, R., 2011: Vulnerabilidad social y su distribución espacial: el caso de las entidades federativas de Méjico, 1990 – 2010. *Paradig. Económico*, **2**, 86.

El Hospital Seguro y Resiliente En el Marco de la Reducción de los Riesgos ante Desastres.  
<http://www.sela.org/media/3205387/el-hospital-seguro-y-resiliente.pdf>

El reto de la gestión local en la construcción de la resiliencia.  
<https://innovacion.ec/tag/grupo-faro/>

Excursión Académica a la ciudad de Latacunga.  
<https://grupofaro.org/excursion-academica-a-la-ciudad-de-latacunga/>

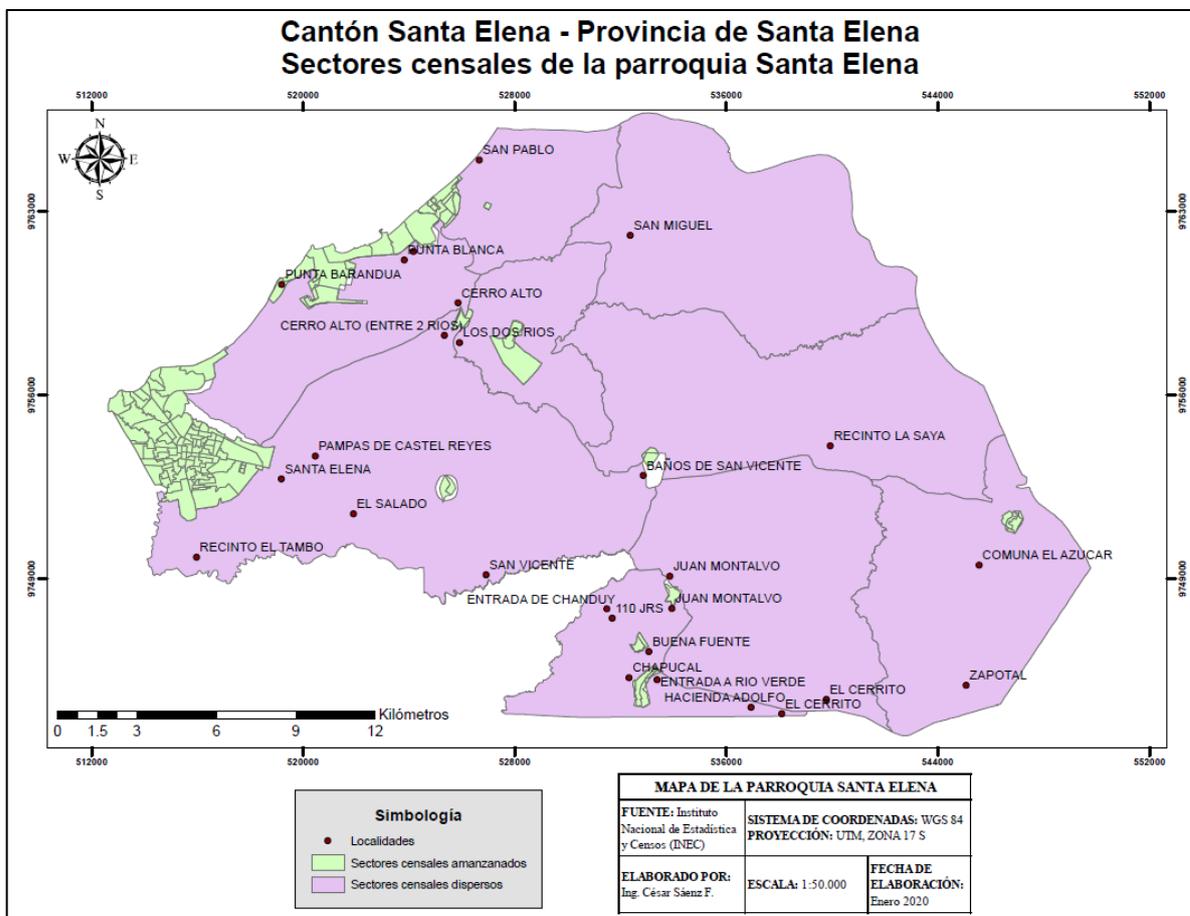
La resiliencia comunitaria en situaciones catastróficas y de emergencia.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/72045848.pdf>

"Seguridad Alimentaria en Emergencias: reto de todos"  
<http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pnp2/pdf/expo4.pdf>

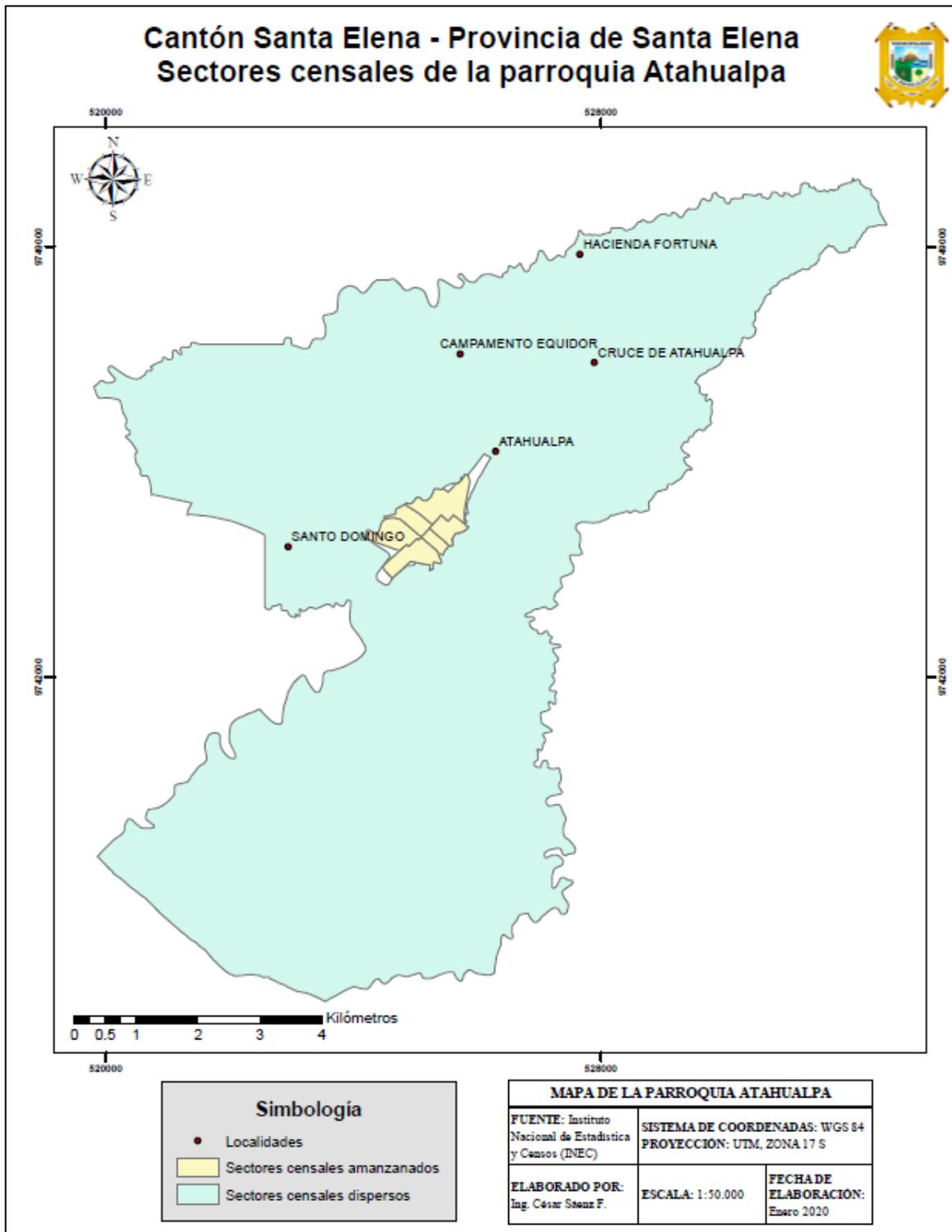


## Anexo 2. Mapas de la Cartografía Censal del INEC

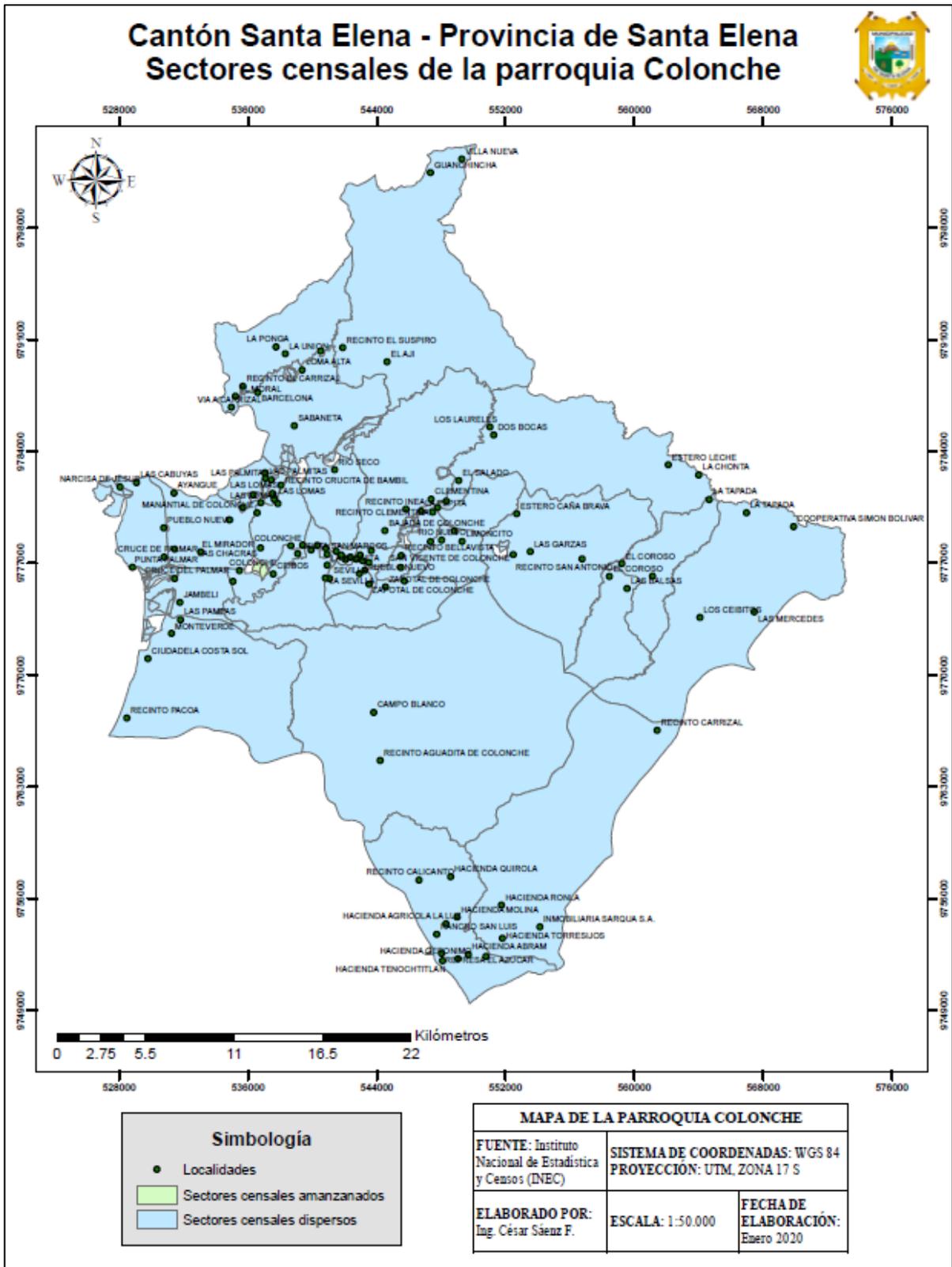
- Mapa Censal de la parroquia Santa Elena



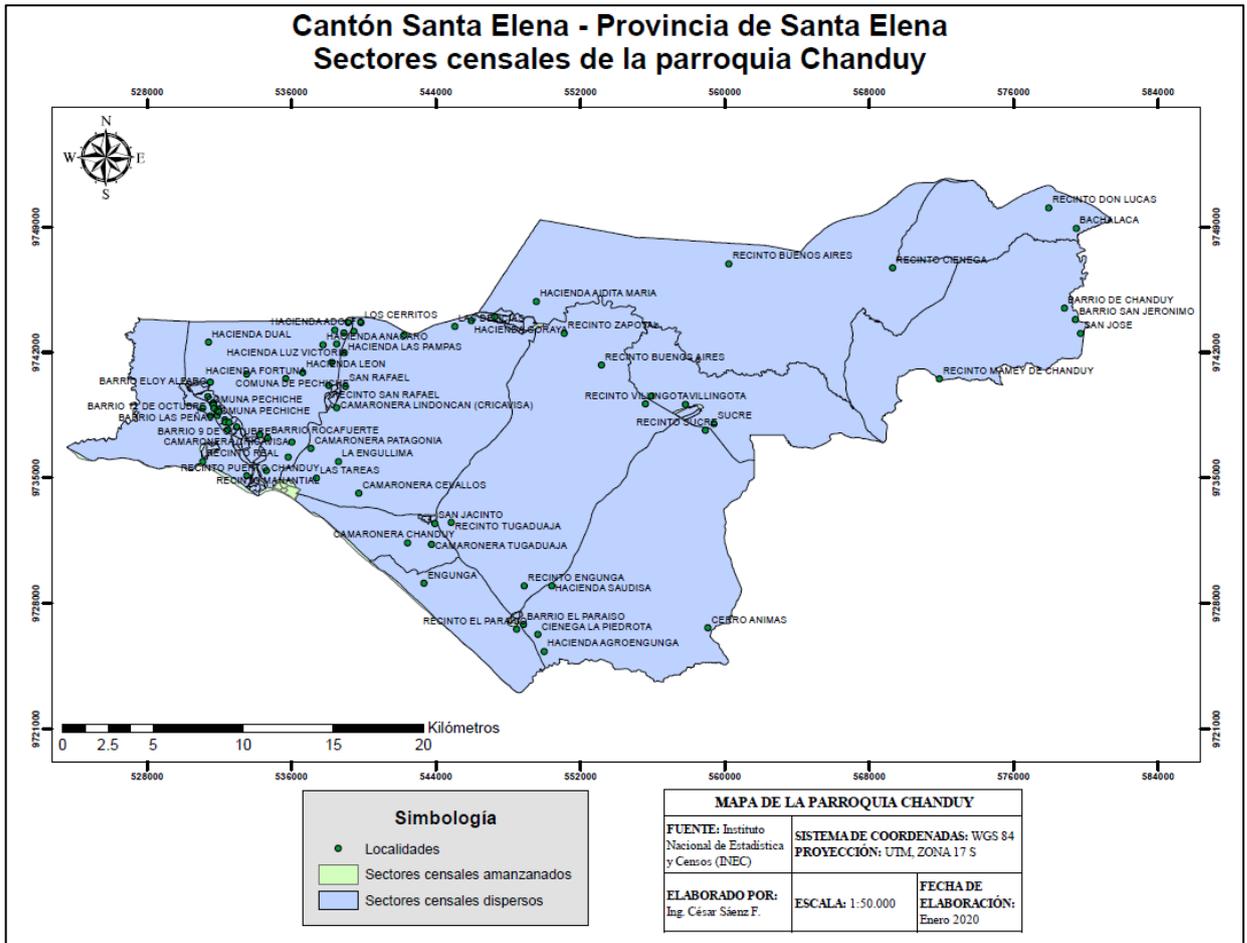
- Mapa Censal de la parroquia Atahualpa



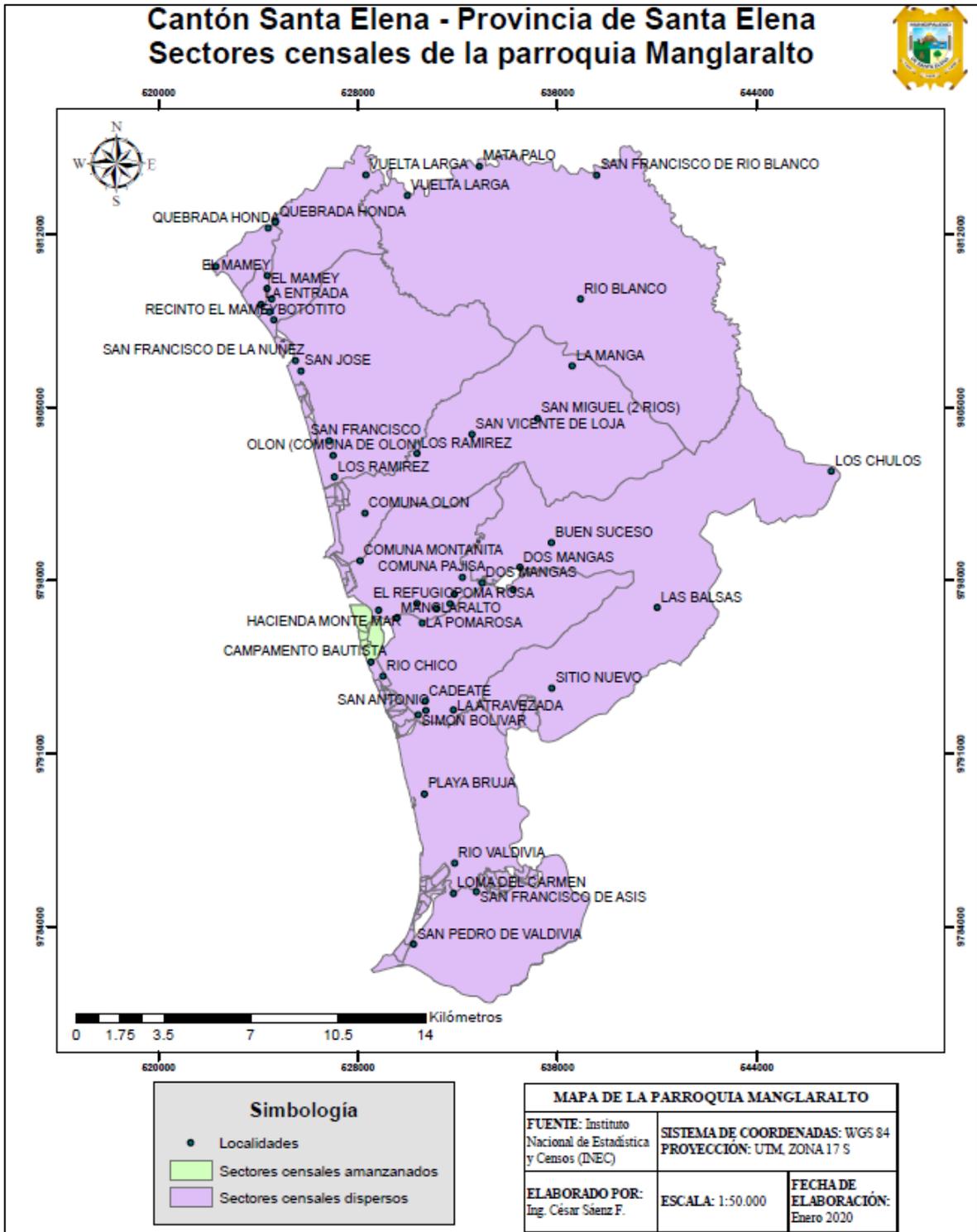
- Mapa Censal de la parroquia Colonche



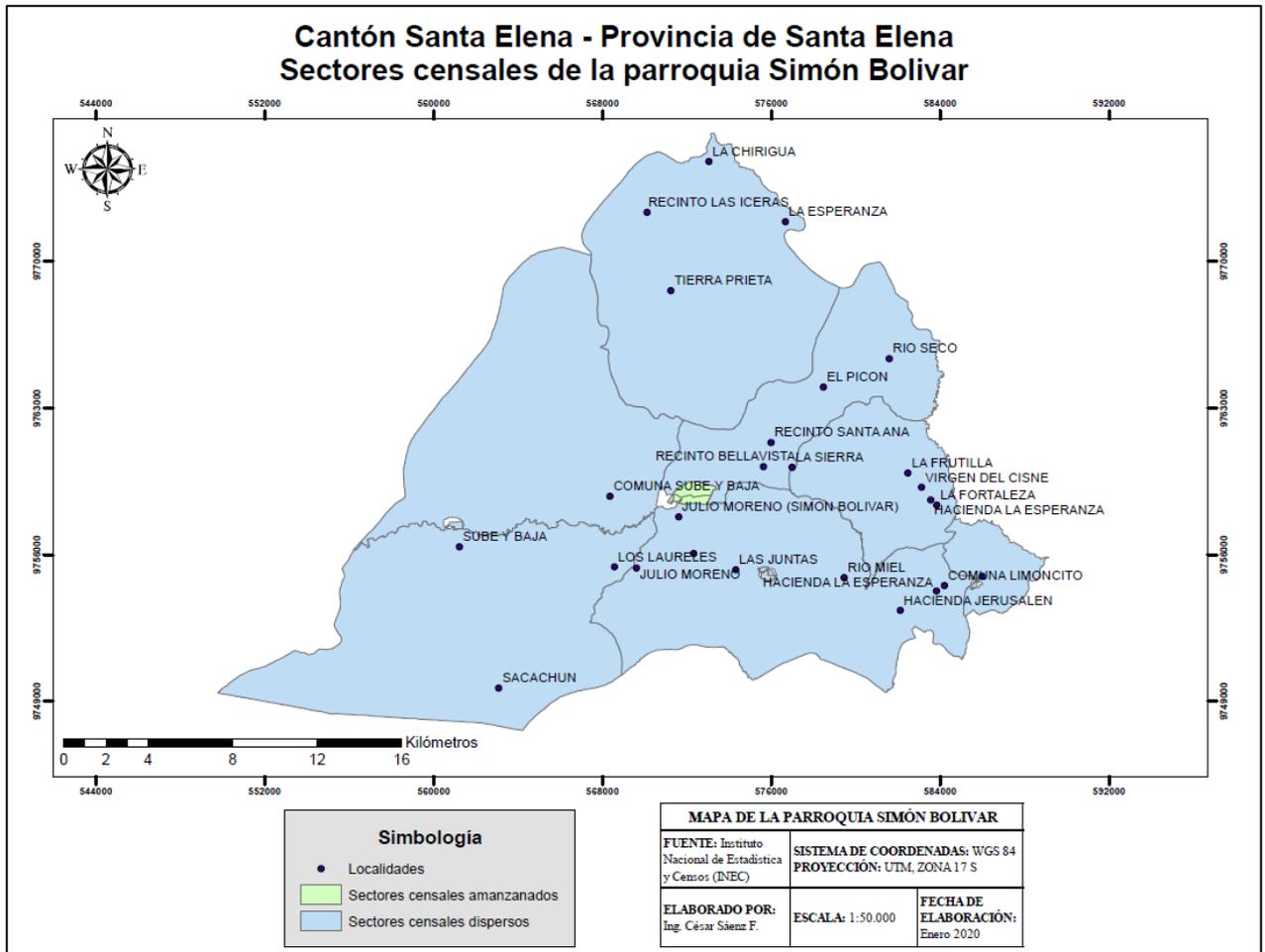
- Mapa Censal de la parroquia Chanduy



- Mapa Censal de la parroquia Manglaralto



- Mapa Censal de la parroquia Simón Bolívar





## Anexo 4. Formato de la Encuesta aplicada

Encuesta para medir capacidad de respuesta de la población frente a Emergencias y Desastres. Año 2020									
Estudio de Evaluación de la Vulnerabilidad Socio Económica y Amenazas Naturales en el Cantón Santa Elena									
Encuesta preparada para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Elena									
Provincia: Santa Elena	Cantón: Santa Elena	Parroquia:	Comuna:	Barrio:					
Datos de Encuestado:	Hombre :	Mujer :	Edad :	Nivel Instrucción :					
Área temática 1: Amenaza y Exposición									
1. De las siguientes amenazas, señale <b>cuáles se dan</b> dentro de la parroquia o comunidad donde vive.									
Amenaza	Señale	Identifique y escriba, el sitio o lugar específico donde ocurren.							
Inundación									
Sequías									
Tsunamis									
Movimiento de masas									
Incendios forestales									
2. Frecuencia de ocurrencia y/o incremento según la <b>Amenaza identificada</b> en su parroquia o comunidad:									
Preguntas	Amenazas								
	Inundaciones		Sequías		Tsunamis		Movimientos en masa		Incendios forestales
2.1 Frecuencia de su ocurrencia en un período determinado	Cada año		Cada año		Cada año		Cada año		Cada año
	Entre 2 y 5 años		Entre 2 y 5 años		Entre 2 y 5 años		Entre 2 y 5 años		Entre 2 y 5 años
	Mayor a 5 años		Mayor a 5 años		Mayor a 5 años		Mayor a 5 años		Mayor a 5 años
	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica		No aplica
2.2 ¿Cree que en los últimos años esta amenaza ha incrementado su ocurrencia?	Si		Si		Si		Si		Si
	No		No		No		No		No
	Es Indiferente		Es Indiferente		Es Indiferente		Es Indiferente		Es Indiferente
	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica		No aplica
Área temática 2: Gobernabilidad									
3. ¿Los líderes en su comunidad o parroquia <b>están comprometidos</b> con la capacitación y protección de la población frente a las amenazas naturales y emergencias?								Si	
								No	
								No sabe	
4. ¿Conocen en su parroquia o comunidad <b>los derechos y las obligaciones legales</b> que tienen los GADs y otros actores que proveen protección frente a las amenazas naturales, emergencias y desastres?								Si	
								No	
								No sabe	
5. ¿Conoce si los temas de Vulnerabilidad, Riesgo y sus Formas de Gestión <b>están presentes en la planificación</b> de su parroquia y/o cantón, en el PDOT?								Si	
								No	
								No sabe	
6. ¿Las mujeres participan en la <b>toma de decisiones</b> en la comunidad y en la gestión de riesgo?								Si	
								No	
								No sabe	
7. ¿Conoce usted si en su parroquia o comunidad <b>existe un comité de seguridad</b> , que alerta y conduce en emergencias y desastres?								Si	
								No	
								No sabe	
8. ¿Están incluidos y representados los <b>grupos vulnerables</b> (adultos mayores, discapacitados) en la toma de decisiones comunitarias y gestión de riesgo?								Si	
								No	
								No sabe	
9. ¿Algún miembro de su hogar <b>pertenece a alguna organización</b> dentro de la parroquia o comunidad?								Si	
								No	
								No sabe	
10. Mencione el nombre de <b>alguna Organización No Gubernamental</b> que trabaje en su comunidad en temas ambientales y protección social:									
Área temática 3: Evaluación de Riesgos									
11. ¿En la parroquia o comunidad han <b>difundido o socializado los hallazgos de las evaluaciones</b> de amenazas naturales y los hallazgos del <b>análisis de vulnerabilidad</b> ?								Si	
								No	
								No sabe	
12. ¿Utiliza la parroquia o la comunidad el conocimiento y <b>las percepciones locales</b> , así como otros conocimientos científicos, datos y métodos para las evaluaciones y análisis?								Si	
								No	
								No sabe	
13. Cuando el sector donde usted vive se ha inundado, ¿ <b>A recorrido el sector para determinar la causa</b> ?								Si	
								No	
								Indiferente	
14. Si anuncian un tsunami ¿ <b>sabe hacia dónde dirigirse</b> ?				Si		No		Indiferente	
								<b>Sigue</b> 	

15. Si ocurre un terremoto ¿sabe hacia dónde dirigirse?		Si	No	Indiferente
16. Tienen en su hogar, ¿algunos de estos implementos?		Pico	Pala	Linterna
17. ¿Mantienen en su hogar una reserva de alimentos no perecibles y agua potable en botellas o bidones para casos de emergencia o desastre?		Si	No	
18. ¿Dispone en su hogar o conoce el número de emergencia que corresponden al ECU 911?		Si	No	
<b>Área temática 4: Conocimiento y Educación</b>				
19. ¿Se está transmitiendo el conocimiento y capacidades sobre amenazas naturales, vulnerabilidades y riesgos a los niños de manera formal, a través de las escuelas locales?		Si	No	No sabe
20. ¿Se está transmitiendo el conocimiento y capacidades sobre amenazas naturales, vulnerabilidades y riesgos a los niños de manera informal, a través de la vía de tradición oral de una generación a la siguiente?		Si	No	No sabe
21. ¿Usted o algún miembro del hogar ha recibido instrucciones o capacitaciones de qué hacer ante una amenaza natural o en una emergencia,	<b>Amenazas</b>			
	<b>Inundaciones</b>	<b>Sequías</b>	<b>Tsunamis</b>	<b>Movimientos en</b>
	<b>Incendios forestales</b>			
	Si	Si	Si	Si
No	No	No	No	
No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	
22. ¿Considera usted que en su parroquia o comunidad tienen voluntad para proteger y cuidar el medio ambiente?		Si	No	No sabe
23. ¿El sector donde levanta su vivienda es seguro, no está en un área que pueda ser afectada por una amenaza natural, como: Inundaciones, sequías, incendios forestales, movimientos de masa o tsunamis?		Si	No	No sabe
<b>Área temática 5: Gestión del Riesgo y Reducción de la Vulnerabilidad</b>				
24. ¿Tiene la parroquia o comunidad acceso a los servicios de salud de emergencia y medicamentos, así como, a personal de salud equipados y capacitados para responder a las consecuencias de los desastres y otros eventos de peligro para la salud física y mental?		Si	No	No sabe
25. ¿Tiene la parroquia o la comunidad un suministro de alimentos, agua segura y un sistema de distribución durante emergencias y desastres?		Si	No	No sabe
26. ¿En su parroquia o comunidad existen servicios comunitarios asequibles y flexibles de ahorros y crédito y/o acceso a servicios de microfinanzas, ya sea formales o informales?		Si	No	No sabe
27. ¿La toma de decisiones de la comunidad o parroquia con respecto al uso y manejo de la tierra considera las amenazas, riesgos y vulnerabilidades?		Si	No	No sabe
<b>Área temática 6: Preparación y Respuesta</b>				
28. ¿Tiene la parroquia o comunidad una organización capacitada y operativa en preparación y respuesta frente a emergencias y desastres?		Si	No	No sabe
29. ¿Existe un Sistema de Alerta Temprana operativo en la parroquia o comunidad?		Si	No	No sabe
30. ¿Utiliza la parroquia o comunidad un plan de contingencias que es comprendido, incluye medidas para la protección de grupos vulnerables, y fue elaborado de forma participativa?		Si	No	No sabe
31. ¿Dispone su parroquia o comunidad de albergues de emergencia (construidos para ese propósito o modificados) que son accesibles para la comunidad y cuentan con servicios adecuados para toda la población afectada?		Si	No	No sabe
32. ¿Hay un alto nivel de voluntariado en la parroquia o comunidad en todos los aspectos de preparación, respuesta y recuperación ante emergencias y desastres?		Si	No	No sabe
<b>Gracias por su apoyo</b>				

## Glosario de Términos

**Desastre:** Una interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad involucrando extensas pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales, que exceden la habilidad de la comunidad o sociedad afectada para poder manejarlo utilizando sus propios recursos.

**Reducción de Riesgos a Desastres:** "...desarrollo e implementación de políticas, estrategias y prácticas para minimizar vulnerabilidades y riesgo en una sociedad... es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y reducir los riesgos a desastres... es, por lo tanto, la suma de acciones emprendidas o el proceso para lograr la resiliencia."

**Resiliencia:** la habilidad de las comunidades y hogares para anticiparse y adaptarse a los riesgos y de absorber, responder y recuperarse de los choques y tensiones de manera oportuna y eficaz sin comprometer sus posibilidades a largo plazo.

**Comunidad Resiliente ante Desastres:** "Si bien es cierto que ninguna comunidad podrá estar jamás completamente a salvo de peligros naturales y antropogénicos, sería de utilidad pensar en una comunidad resiliente o resistente ante desastres como una comunidad lo más segura posible; de la que tenemos conocimiento para diseñar y construir, en un contexto de amenazas, minimizando su vulnerabilidad al maximizar la aplicación de medidas de RRD. Poner mayor énfasis en qué es lo que las comunidades pueden hacer por sí mismas y cómo se pueden fortalecer sus capacidades".

Un enfoque en resiliencia significa poner mayor énfasis en lo que las comunidades pueden hacer por sí mismas y cómo se pueden fortalecer sus capacidades, en lugar de concentrarse en su vulnerabilidad a desastres o crisis y tensiones ambientales, o sus necesidades en una emergencia.

**Comunidad:** "En la gestión de emergencias convencional, las comunidades son vistas en términos de espacio: grupos de personas que viven en la misma zona o cerca de los mismos riesgos. Esto deja entrever otras dimensiones significativas de la "comunidad" relacionadas con los intereses, valores, actividades y estructuras comunes."

"Desde la perspectiva de las amenazas, la dimensión espacial es un elemento esencial en la identificación del riesgo en las comunidades, pero esto debe suponer una comprensión de las diferenciaciones socioeconómicas, vínculos y dinámicas dentro de la zona en riesgo, no solo para identificar los grupos vulnerables, sino para entender también los diversos factores que contribuyen a la vulnerabilidad."

"Las comunidades no están aisladas. El nivel de resiliencia de una comunidad está influido por capacidades fuera de la comunidad. Casi todas las comunidades, en menor o mayor medida, dependen de proveedores de servicios externos, aunque estén marginadas."

La comunidad también puede ser considerada como un barrio urbano. En el contexto urbano, puede ser útil comparar el nivel de resiliencia del barrio con el "scorecard" (carta de puntaje) de resiliencia utilizado bajo la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para ciudades resilientes al desastre.

## ***Descubre tu próxima lectura***

Si quieres formar parte de nuestra comunidad, regístrate en <https://www.grupocompas.org/suscribirse> y recibirás recomendaciones y capacitación



   @grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com



**Juan Carlos Olives Maldonado**

Economista por la Escuela Superior Politécnica del Litoral, magister en finanzas y proyectos corporativos por Universidad de Guayaquil, doctorando en ordenamiento territorial y desarrollo sostenible por Universidad Nacional de Cuyo. Arbitro de varias revistas indexadas, especialista en modelos matemáticos, econométricos y de pronósticos, planes de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Consultor independiente y docente titular de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) por más de 10 años. Director de varios proyectos de investigación y vinculación. Investigador registrado por la SENESCYT y coordinador académico del Instituto de Postgrado de la UPSE.



**Carlos Sáenz Ozaetta**

Carlos Sáenz Ozaetta es Economista, Magister en Administración de Empresas (MAE), tiene experiencia laboral en proyectos financieros y ambientales, como: Director de Proyectos Pesqueros con el Fondo Canadiense; Supervisor de proyectos productivos y de microcréditos en el VECEP y la Unión Europea; Coordinador Regional con PRODEPINE - CODENPE financiado con Banco Mundial y FIDA; Coordinador y Gerente de AVINNFA financiado por el FODI; Planificador Provincial del INFA; Coordinador de Proyectos en CENFASE; es Docente universitario; fue Director de la Carrera Organización y Desarrollo Comunitario de la UPSE; actualmente es el Decano de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Salud en la UPSE. Consultor nacional e internacional.



**Roberto Sáenz Ozaetta**

Sociólogo y Licenciado en Ciencias Políticas por la Universidad de Guayaquil - Ecuador; Postítulo en Población y Desarrollo por la Universidad de Chile; Egresado de Maestría en Docencia Superior y Diploma Superior en Investigación para las Ciencias Sociales por la Universidad Casa Grande, Ecuador. Profesor Universitario y Ex Director Regional del Litoral del INEC. Autor de varios ensayos de investigación que fueron publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Secretaría Técnica del Mar (SETEMAR), la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UESS), entre otros centros de educación superior. Ha colaborado con organismos multilaterales como el Banco Mundial y el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) aplicando metodologías que miden vulnerabilidad social y económica a nivel de cantones. Ha realizado decenas de estudios ambientales y es coautor junto a Anita Flores Tobar del estudio técnico que sirvió de base para la creación de la Provincia de Santa Elena.



**César Augusto Sáenz Flores**

Ingeniero Agropecuario y Máster en Cambio Climático por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) - Ecuador. Máster en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) - España. Actualmente forma parte del Programa de Doctorados PhD de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Es profesor universitario y ha trabajado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL); Universidad Agraria del Ecuador (UAE); Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR); y, en trabajos de consultoría. Tiene varias publicaciones en revistas especializadas.

ISBN: 978-9942-33-348-3



**compAs**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica



@grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com