

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO



CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA

**“APLICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA
METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DE LA
PARROQUIA URBANA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA,
CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, MEDIANTE EL USO DE
HERRAMIENTAS SIG”**

ELABORADO POR:

**WILMAN EDUARDO ALDEÁN AGUIRRE
ISMAEL GERARDO HIDALGO IÑIGUEZ**

SANGOLQUÍ - ECUADOR

Enero 2013

RESUMEN

El desarrollo integral y sustentable de un país se consigue mediante la adecuada planificación y la estructurada aplicación de estrategias para el desarrollo, dentro de lo cual sin duda los análisis de vulnerabilidad desempeñan un papel protagónico. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) preocupada por esta problemática en convenio con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publican la guía para el análisis de vulnerabilidad a nivel cantonal, de la cual se ha aplicado su metodología en el cantón Francisco de Orellana, mediante convenio con la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), la misma que prevé obtener un primer diagnóstico de la situación actual del cantón, tratando de enfocar de una manera integral las problemáticas, tomando en cuenta no solo el punto de vista técnico sino visto también la perspectiva de la población, la cual debe convertirse en el actor protagónico de la Gestión del Riesgo.

SUMMARY

The comprehensive and sustainable development of a country is achieved through proper planning and implementation of structured development strategies, within which undoubtedly vulnerability analyzes play a leading role. The National Secretariat for Risk Management (SNGR) concerned about this issue in partnership with the United Nations Program for Development (UNDP) published guidance for vulnerability analysis of the county, of which its methodology has been applied in the Francisco de Orellana canton, through an agreement with the Army Polytechnic School (ESPE), the same as expected get a first diagnosis of the current situation of the canton, trying to focus on the issues in a comprehensive manner, taking into account not only the point of technically but also seen the population perspective, which should become the leading actor of Risk Management.

CERTIFICACIÓN

Ing. Mario Cruz

Ing. Pablo Pérez

Certifican:

Que el trabajo titulado: “APLICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DE LA PARROQUIA URBANA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS SIG”, realizado por Wilman Eduardo Aldeán Aguirre e Ismael Gerardo Hidalgo Iñiguez, ha sido guiado y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

El trabajo en mención consta de dos empastados y dos discos compactos que contienen el documento en formato portátil de Acrobat (pdf).

Sangolquí, 18 de enero del 2013

Ing. Mario Cruz
DIRECTOR

Ing. Pablo Pérez
CODIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Wilman Eduardo Aldeán Aguirre

Ismael Gerardo Hidalgo Iñiguez

Declaramos que:

El proyecto de grado titulado: “APLICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DE LA PARROQUIA URBANA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS SIG”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 18 de enero del 2013

Wilman Eduardo Aldeán A.

Ismael Gerardo Hidalgo I.

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Wilman Eduardo Aldeán Aguirre e Ismael Gerardo Hidalgo Iñiguez

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado titulado “APLICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DE LA PARROQUIA URBANA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS SIG” cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 18 de enero del 2013

Wilman Eduardo Aldeán A.

Ismael Gerardo Hidalgo I.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR:

Wilman Eduardo Aldeán Aguirre

Ismael Gerardo Hidalgo Iñiguez

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

Ingeniero Francisco León

Lugar y Fecha: Sangolquí, 18 de enero del 2013

DEDICATORIA

A mis padres Wilman Eduardo y Dilma Georgina la razón de mi existir quienes me han enseñado que todos los sueños se pueden realizar con mucho trabajo y sacrificio, gracias queridos papitos por apoyarme siempre, y enseñarme todos los valores necesarios para ser una persona de bien, por guiarme, por brindarme todo su amor y su paciencia.

A mi abuelito Arcelio que siempre me iluminó con su sabiduría, que cuidó de mi cuando era pequeño y hoy lo sigue haciendo desde el cielo, te extraño siempre.

A mi hermana Lizeth por siempre tener las palabras de apoyo y ánimo que fueron necesarias gracias querida hermana por estar conmigo sin importar las circunstancias sin importar el lugar.

A Mayra Nataly por su amor y su comprensión por darme ánimo siempre que lo necesito gracias mi amor y a Eduardo Sebastián mi adorado hijo que con su presencia y sonrisa llena de alegría mi vida a ustedes que son las razones que la vida me ha dado para ser cada día mejor y esforzarme siempre más, los amo.

A todos mis amigos bernardininos con quienes hace mucho tiempo empezamos a construir nuestros sueños profesionales y hoy uno a uno y poco a poco los estamos plasmando en realidad.

Wilman Eduardo

DEDICATORIA

A mis padres, Diego Hidalgo y Lorena Iñiguez por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y capaz de cumplir lo que me proponga.

A mis hermanos, Christian y Estefanía que han estado pendientes de mí en todo momento a pesar de la distancia que nos separaba.

A mi novia, Belén que durante todos éstos años ha sabido apoyarme para continuar y nunca desistir, sus consejos y su amor incondicional.

A mi familia en general porque me han brindado su apoyo y por compartir conmigo buenos y malos momentos, especialmente a mis tíos, Carlos y Soraya por haberme abierto las puertas de su hogar en todo este tiempo de formación profesional.

A mis amigos, que nos apoyamos mutuamente en todos estos años de aprendizaje, que a pesar del distanciamiento que hemos tenido por diferentes circunstancias, seguimos siendo amigos, siempre les estaré agradecido por tantos momentos agradables.

A mis maestros, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; principalmente al Ing. Pablo Pérez por su apoyo incondicional en la elaboración de este trabajo y sus consejos que fueron de gran ayuda. ¡Gracias!

Ismael Hidalgo

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Politécnica del Ejército y los docentes que a lo largo de nuestra carrera universitaria nos transmitieron los conocimientos profesionales que nos han permitido formarnos académicamente.

A la Secretaria Nacional de la Gestión de Riesgos (SNGR), y el Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) por su apoyo y guía en la realización del presente proyecto de tesis.

Al Ingeniero Pablo Pérez un docente ejemplar, que a lo largo de la ejecución del presente proyecto siempre fue una guía, honesto, y sincero que se convirtió en nuestro amigo y fue el apoyo que necesitamos en momentos cruciales para la conclusión del presente proyecto, gracias ingeniero aprendimos de Ud. No solo en lo académico sino en lo personal.

A nuestros familiares que siempre nos dieron valor, y apoyo para la finalización del presente proyecto.

A nuestros amig@s con quienes a lo largo de nuestra carrera universitaria pudimos compartir alegrías, tristezas, decepciones, sonrisas, travesías, todos esos momentos que los llevamos en nuestras mentes y los atesoramos en nuestros corazones.

Wilman, Ismael

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
1.3.1 <i>Ubicación Geográfica</i>	4
1.3.2 <i>Datos Descriptivos</i>	5
1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.5 OBJETIVOS.....	8
1.5.1 <i>General</i>	8
1.5.2 <i>Específicos</i>	8
1.6 METAS	8
1.7 ESTRUCTURA DEL PROYECTO.....	10
CAPÍTULO 2	13
MARCO TEÓRICO	13
2.1 MARCO LEGAL Y REGULATORIO	13
2.3 DEFINICIONES FUNDAMENTALES.....	17
CAPÍTULO 3	22
PERFIL TERRITORIAL	22
3.1 ETAPA 1: INFORMACIÓN GENERAL	22
3.1.1. <i>Situación Político Administrativo</i>	22
3.1.2. <i>Situación Hidrográfica</i>	24
3.1.3. <i>Situación Orográfica</i>	26
3.1.4. <i>Infraestructura Principal</i>	27
3.1.5. <i>Demografía</i>	33

Pág.

3.2 ETAPA 2: EXPOSICIÓN ANTE AMENAZAS	36
3.2.1. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza sísmica	36
3.2.2. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza de inundaciones	37
3.2.3. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza volcánica..	38
3.2.4. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza de Deslizamientos	38
3.3. ETAPA 3: FACTORES QUE INCIDEN EN LA GÉNESIS DE LA VULNERABILIDAD	39
3.3.1. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Francisco de Orellana. (PDOT).....	40
3.3.2. Indicadores estratégicos que caracterizan el desarrollo del cantón.....	42
CAPÍTULO 4	51
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDAS DESDE LA PERSPECTIVA DE AMENAZAS Y DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	51
4.1 ETAPA 4: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE EDIFICACIONES ..	51
.....	51
4.1.1 Análisis de completitud de los datos del catastro urbano	51
4.1.2 Aporte a la vulnerabilidad generada por los elementos estructurales .	58
4.1.3 Nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante cada amenaza analizada	67
4.2 ETAPA 5: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE REDES VITALES ..	74
.....	74
4.2.1. Análisis de la Información de Redes Vitales	74
4.2.2. Sistema de Alcantarillado.....	86
4.2.3. Sistema de Agua Potable.....	90
4.2.4. Sistema de Vialidad.....	98
4.3 ETAPA 6: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DESDE LA VISIÓN DE LAS CAPACIDADES.....	102

4.4 ETAPA 7: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FUNCIONAL DE REDES VITALES	109
4.4.1. Sistema de Alcantarillado.....	109
4.4.2. Sistema de Agua Potable.....	113
4.4.3. Sistema de Vialidad	117
4.5 ETAPA 8: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICO.....	120
4.5.1 Porcentaje de población en situación de pobreza por NBI.....	120
4.5.2 Porcentaje de tipo de vivienda	122
4.5.3 Porcentaje de la población en edad de dependencia	124
4.5.4 Porcentaje de población analfabeta	126
4.5.5 Análisis Socioeconómico	128
4.6 ETAPA 9: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POLÍTICA	130
4.7 ETAPA 10: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LEGAL.....	136
4.8 ETAPA 11: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL	140
CAPÍTULO 5	152
GEODATABASE	152
5.1 CARTOGRAFÍA BASE.....	152
5.1.1 Cartografía a escala 1:50 000.....	153
5.2 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	155
5.2.1 Cartografía a escala 1:50 000.....	155
5.2.2 Cartografía a escala 1:5 000.....	158
CAPÍTULO 6	161
GUÍA PARA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS	161
6.1 ANÁLISIS DE SITUACIÓN.....	161
6.1.1 Análisis de Amenaza.....	161
6.1.2. Análisis de Vulnerabilidad.....	161
6.2 CAPACIDAD OPERATIVA.....	162
6.3. OBJETIVO	162

	Pág.
6.4. POLÍTICAS Y ACCIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA	162
CAPÍTULO 7	170
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	170
7.1 CONCLUSIONES	170
7.2 RECOMENDACIONES.....	175
BIBLIOGRAFÍA	176
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 3. 1 Límites del cantón Francisco de Orellana	22
TABLA 3. 2 Límites de la Parroquia Puerto Francisco de Orellana	23
TABLA 3. 3 División del cantón Francisco de Orellana	23
TABLA 3. 4 División de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana	24
TABLA 3. 5: Descripción de las pendientes, en el cantón Francisco de Orellana	27
TABLA 3. 6 Nivel de Instrucción educativa de la población	29
TABLA 3. 7 Unidades de Salud de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana.....	31
TABLA 3. 8 Entidades Financieras de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana.....	32
TABLA 3. 9 Unidades Policiales de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana.....	33
TABLA 3. 10 Demografía según el área, la edad y el sexo de la población	34
TABLA 3. 11 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza sísmica	36
TABLA 3. 12 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza de inundaciones	37
TABLA 3. 13 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza de deslizamientos ...	38
TABLA 3. 14 Tipo de abastecimiento de agua potable a la población	43
TABLA 3. 15 Tipo de servicio de eliminación de basura en la población	44
TABLA 3. 16 Tipo de servicio de eliminación de aguas servidas y basura en la población.....	45
TABLA 3. 17 Cobertura de servicios básicos de la población	46
TABLA 3. 18 Actividades Económicas de Puerto Francisco de Orellana.....	49
TABLA 3. 19 Uso del Suelo en puerto Francisco de Orellana.....	50
TABLA 4. 1 Matriz para el Análisis de Vulnerabilidad Física	52
TABLA 4. 2 Homologación de las variables de vulnerabilidad del catastro	54
TABLA 4. 3 Catastro predial urbano de Puerto Francisco de Orellana	58
TABLA 4. 4 Puntuación de las Variables de Vulnerabilidad	59

Pág.

TABLA 4. 5 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza sísmica	61
TABLA 4. 6 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de inundaciones	61
TABLA 4. 7 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamientos	62
TABLA 4. 8 Nivel de vulnerabilidad Físico Estructural	62
TABLA 4. 9 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza sísmica	63
TABLA 4. 10 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza de inundaciones	64
TABLA 4. 11 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos	66
TABLA 4. 12 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza sísmica	68
TABLA 4. 13 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza de inundaciones	70
TABLA 4. 14 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza de deslizamientos	72
TABLA 4. 15 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física – Sistema de Alcantarillado.....	75
TABLA 4. 16 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física - Sist. de Agua potable (captación)	76
TABLA 4. 17 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física – Sistema de Agua potable (conducción y distribución)	76
TABLA 4.18 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física - Sistema de Agua potable (tratamiento)	77
TABLA 4. 19 Matriz para el Análisis de Vulnerabilidad Física - Sistema de Vialidad	78
TABLA 4. 20 Puntuación de las Variables de Vulnerabilidad del sistema de alcantarillado	79

Pág.

TABLA 4. 21 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Alcantarillado.....	80
TABLA 4. 22 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)	80
TABLA 4. 23 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución).....	81
TABLA 4. 24 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento).....	81
TABLA 4. 25 Ponderación de las variables de vulnerabilidad - Sistema de Vialidad.	81
TABLA 4. 26 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Alcantarillado.....	82
TABLA 4. 27 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)	82
TABLA 4. 28 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución).....	83
TABLA 4. 29 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento).....	83
TABLA 4. 30 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Vialidad	83
TABLA 4. 31 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)	84
TABLA 4. 32 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución).....	84
TABLA 4. 33 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento).....	85
TABLA 4. 34 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Vialidad	85
TABLA 4. 35 Nivel de vulnerabilidad de los elementos del sistema de redes vitales	86

Pág.

TABLA 4. 36 Número de colectores y puntajes de las variables de la red de alcantarillado.....	87
TABLA 4. 37 Nivel de Vulnerabilidad física de alcantarillado ante amenaza sísmica.....	88
TABLA 4. 38 Número de colectores y puntajes de las variables del sistema de alcantarillado.....	89
TABLA 4. 39 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de alcantarillado ante amenaza de inundaciones.	89
TABLA 4. 40 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.....	92
TABLA 4. 41 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.	92
TABLA 4. 42 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.....	93
TABLA 4. 43 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de agua potable ante amenaza sísmica en Puerto Francisco de Orellana.....	93
TABLA 4. 44 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.....	94
TABLA 4. 45 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.....	94
TABLA 4. 46 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.....	95
TABLA 4. 47 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de agua potable ante amenaza de inundación en Puerto Francisco de Orellana.....	95
TABLA 4. 48 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamiento	96
TABLA 4. 49 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos.....	96
TABLA 4. 50 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.....	97

Pág.

TABLA 4. 51 Nivel de Vulnerabilidad física de la red de agua potable ante amenaza de deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.	97
TABLA 4. 52 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.....	99
TABLA 4. 53 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de vialidad ante amenaza sísmica en Puerto Francisco de Orellana.....	99
TABLA 4. 54 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza de inundaciones.....	100
TABLA 4. 55 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de vialidad ante amenaza de inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.....	100
TABLA 4. 56 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos.	101
TABLA 4. 57 Nivel de Vulnerabilidad física del Sistema de vialidad ante amenaza de deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.	101
TABLA 4. 58 Predios que cuentan con servicio de alcantarillado en Puerto Fco. de Orellana.....	110
TABLA 4. 59 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de alcantarillado.	112
TABLA 4. 60 Calificación de vulnerabilidad del sistema de alcantarillado del GADMFO.	113
TABLA 4. 61 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de agua potable.	116
TABLA 4. 62 Calificación de vulnerabilidad del sistema de agua potable del GADMFO	116
TABLA 4. 63 Vías para el análisis de vulnerabilidad funcional de Francisco de Orellana.....	117
TABLA 4. 64 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de vialidad. ...	119
TABLA 4. 65 Calificación de vulnerabilidad del sistema de vialidad del GADMFO.	119
TABLA 4. 66 Porcentaje de pobreza por NBI a nivel parroquial de Francisco de Orellana.....	120

Pág.

TABLA 4. 67 Nivel de vulnerabilidad Socioeconómica para la situación de pobreza por NBI.....	122
TABLA 4. 68 Porcentaje de tipo de vivienda a nivel parroquial de Francisco de Orellana.....	122
TABLA 4. 69 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica en viviendas de tipo mediagua	124
TABLA 4. 70 Población en edad de dependencia a nivel parroquial de Francisco de Orellana.....	124
TABLA 4. 71 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica por población en edad de dependencia.....	126
TABLA 4. 72 Tipo de vivienda a nivel parroquial.....	127
TABLA 4. 73 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica por población analfabeta	128
TABLA 4. 74 Nivel de vulnerabilidad socioeconómica y valores a nivel cantonal y nacional.....	128
TABLA 4. 75 Nivel de vulnerabilidad Política	132
TABLA 4. 76 Nivel de vulnerabilidad Política del cantón Francisco de Orellana	134
TABLA 4. 77 Nivel de vulnerabilidad Legal	137
TABLA 4. 78 Nivel de Vulnerabilidad Legal del cantón Francisco de Orellana .	138
TABLA 4. 79 Percepción sobre acción institucional (prevención y reducción) de riesgos del cantón Francisco de Orellana	141
TABLA 4. 80 Percepción sobre acción institucional (preparación y respuesta) de riesgos del cantón Francisco de Orellana	142
TABLA 4. 81 Percepción sobre acción institucional (recuperación) de riesgos del GADMFO.	143
TABLA 4. 82 Vulnerabilidad institucional de elementos transversales de la Gestión del Riesgo del GADMFO.....	145
TABLA 4. 83 Interpretación de los colores para el análisis de vulnerabilidad	146
TABLA 4. 84 Barreras en la implementación de la Gestión del Riesgo del GADMFO.	147

Pág.

TABLA 4. 85 Nivel de Vulnerabilidad institucional empleada en la Gestión del Riesgo.....	148
TABLA 4. 86 Nivel de vulnerabilidad institucional empleada en la Gestión del Riesgo del GADMFO.....	149
TABLA 5. 1 Categorías y Subcategorías utilizadas en la Cartografía Base del GADMFO	152
TABLA 5. 2 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Base ...	153
TABLA 5. 3 Colecciones y Grupos utilizados en la Cartografía Temática del GADMFO	155
TABLA 5. 4 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Temática (1:50 000).....	156
TABLA 5. 5 Colecciones y Grupos utilizados en la Cartografía Temática del GADMFO	158
TABLA 5. 6 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Temática (1:5 000).....	159

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. 1 Ubicación Geográfica de la Parroquia urbana puerto Francisco de Orellana.....	5
FIGURA 1. 2 Fotografía de la Parroquia urbana puerto Francisco de Orellana	5
FIGURA 1. 3 Campos petroleros en el cantón Francisco de Orellana	7
FIGURA 3. 1 Demografía por Grupos de edad y sexo.	35
FIGURA 3. 2 Relación de la población por Sexo.....	35
FIGURA 3. 3 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza Sísmica.....	36
FIGURA 3. 4 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza a Inundaciones.	37
FIGURA 3. 5 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza de Deslizamientos.	39
FIGURA 3. 6 Tipos de abastecimiento de agua potable.	43
FIGURA 3. 7 Tipos de eliminación de basura.	45
FIGURA 3. 8 Tipos de eliminación de aguas servidas	46
FIGURA 3. 9 Actividades Económicas de Puerto Francisco de Orellana.....	48
FIGURA 4. 1 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza sísmica. 63	
FIGURA 4. 2 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de inundaciones.....	65
FIGURA 4. 3 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamientos	66
FIGURA 4. 4 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza sísmica	69
FIGURA 4. 5 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza de inundaciones	71
FIGURA 4. 6 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza de deslizamientos.....	73
FIGURA 4. 6 Sismos Identificados.....	103
FIGURA 4. 7 Sismos Identificados.....	103
FIGURA 4. 8 Inundaciones Identificadas	104

	Pág.
FIGURA 4. 9 Daños Identificados por Inundaciones.....	104
FIGURA 4. 10 Deslizamientos Identificados.....	105
FIGURA 4. 11 Deslizamientos Identificados.....	105
FIGURA 4. 12 Capacitaciones sobre Inundaciones.	106
FIGURA 4. 13 Capacitaciones sobre Deslizamientos	106
FIGURA 4. 14 Capacitaciones sobre Deslizamientos	107
FIGURA 4. 15 Capacitaciones sobre Deslizamientos	108
FIGURA 4. 16 Organismos de Respuesta	108
FIGURA 4. 17 Porcentaje de pobreza por NBI de las parroquias del cantón Francisco de Orellana	121
FIGURA 4. 18 Porcentaje del tipo de viviendas en las parroquias del cantón Francisco de Orellana	123
FIGURA 4. 19 Porcentaje de población en edad de dependencia en las parroquias de Francisco de Orellana	125
FIGURA 4. 20 Porcentaje de población analfabeta en las parroquias del cantón Francisco de Orellana	127
FIGURA 4. 21 Porcentajes de variables de vulnerabilidad socioeconómica del cantonal y nacional	129
FIGURA 4. 22 Puntaje de variables de vulnerabilidad socioeconómica de Francisco de Orellana	130
FIGURA 4. 23 Acción institucional en la prevención y reducción en Francisco de Orellana.....	141
FIGURA 4. 24 Acción institucional en la preparación y respuesta en Francisco de Orellana.....	142
FIGURA 4. 25 Acción institucional en la recuperación en Francisco de Orellana	143
FIGURA 4. 26 Nivel de vulnerabilidad de las acciones realizadas por el GAD, referente a la gestión del riesgo	146

	Pág.
FIGURA 5. 1 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía base a escala 1:50 000	154
FIGURA 5. 2 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía temática a escala 1:50 000.....	157
FIGURA 5. 3 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía temática a escala 1:5 000.....	160
FIGURA 6. 1 Conformación del COE	164

SIGLAS

ARO	Asociación de Recicladores de Orellana
AV	Análisis de vulnerabilidad
BNF	Banco Nacional de Fomento
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
CNF	Corporación Nacional Financiera
DNDC	Dirección Nacional de Defensa Civil
ETN	Estrategia Territorial Nacional
ESPE	Escuela Politécnica del Ejército
FFAA	
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado.
GADMFO	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana
GADPFO	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Francisco de Orellana
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MAE	
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MSP	Ministerio de Salud Pública
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NSA	No se Aplica
ONG	Organización No Gubernamental
PNBV	Plan Nacional para el Buen Vivir.
PNUD	Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua

SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
SNGR	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
SIG	Sistema de Información Geográfica.
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El desarrollo integral y sustentable de un país se consigue mediante la adecuada planificación y la estructurada aplicación de estrategias para el desarrollo, dentro de lo cual sin duda los análisis de vulnerabilidad desempeñan un papel protagónico ya que permiten identificar en las diferentes zonas, el grado y las posibles causas de afectación ante una determinada amenaza, permiten proyectar la variedad de efectos que estos pueden ocasionar, así como planificar las diferentes estrategias que permitan mitigar el impacto, y reducir la vulnerabilidad que presentan dichas amenazas.

Muchas de las veces debido a la falta de planificación que ha caracterizado el desarrollo del país, lo ha convertido en un país reactivo, sus consecuencias se reflejan en un territorio susceptible y con diferentes grados de exposición a potenciales desastres. En el Ecuador los estudios de vulnerabilidad son escasos, los únicos estudios de vulnerabilidad realizados con éxito fueron elaborados por la Dirección Nacional de Defensa Civil (DNDC).

El conocer el territorio, y sus diferentes grados de exposición ante amenazas no implica solamente conocer los lugares y jurisdicciones potenciales de afectación sino las dinámicas y procesos sociales que en ellos se desenvuelve. De esta manera, la amenaza puede afectar de diversas formas al territorio, especialmente a determinados procesos socioeconómicos ocasionando retrocesos considerables en su normal desarrollo. Es por ello, el territorio debe ser concebido integralmente

y a través de él deben ser dilucidadas sus vulnerabilidades y factores para un adecuado análisis de riesgos.

Existen diferentes tipos de escenarios de riesgo producto de la interacción de vulnerabilidades y amenazas presentes, como se menciona a continuación:

- **Socioeconómicos:** Relacionados con criterios específicos de pobreza, marginalidad y diferencia de clases sociales. Los óptimos procesos económicos de la población influyen en el mejoramiento de su calidad de vida y por ende a una mejor asimilación de eventos adversos. Un factor que se toma en cuenta es la carencia de servicios básicos y necesidades básicas como la educación, salud, alimentación y vivienda.¹
- **Sociopolíticos:** Radica en la carencia participativa de los actores vinculados en el tema de riesgos. Los actores de decisión, los actores del conocimiento, y los actores de la ejecución (incluyendo la población) deben ser tomados en cuenta dentro de un modelo de gestión integral de los riesgos.²
- **Sociodemográfico:** Características de la población y sus niveles de concentración y dispersión en el territorio. Así un criterio podría ser la alta densidad de población sin educación en zonas expuestas a amenazas, es más vulnerable posibles consecuencias adversas.³
- **Conflictos de asentamientos humanos:** Puede representar una mayor debilidad en el territorio según sus modelos de desarrollo. Una ciudad más competitiva y global es menos vulnerable que las ciudades marginales y poco gestionadas por los tomadores de decisiones, en la medida en que ella puede ofrecer mejores condiciones de comunicación nacional e internacional, mejores aperturas a seguros internacionales y mejores capacidades de inserción al mercado mundial que en caso de desastres construiría una condición determinante en la planificación preventiva y manejo de crisis.⁴

¹ Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano, Capítulo I, pág. 8 - 12, 2005
^{2,3,4} ibíd.

- **Socioculturales:** Condiciones culturales, étnicas sobre la percepción del riesgo en vías de forjar una cultura de resiliencia al riesgo. La visión de los grupos sociales de diferentes culturas puede variar en comportamiento ante posibles desastres.⁵
- **Institucional:** Se refiere al grado de cohesión o barreras en las relaciones interinstitucionales locales, las formas, las que los municipios mantienen dentro de su percepción y estructura-organizativa, interna la gestión de riesgos como actividades vinculadas a sus actividades diarias y el avance de la gestión de riesgo a nivel de proyectos y acciones concretas.⁶
- **Legal:** Se refiere a todo el marco, regulaciones y normativas que regulan la gestión del riesgo y el grado de aplicación de sus reglamentos a nivel nacional y local. Esta información se encuentra vinculada a las ordenanzas, normativas, acuerdos de voluntades locales en el Municipio.⁷
- **Política:** Se refiere al nivel de autonomía que tiene una comunidad para la toma de decisiones en varios aspectos de la vida social; y la posibilidad de formular e implementar estrategias o acciones que permitan mantener a los riesgos dentro de niveles de aceptabilidad.⁸

Por otra parte, cabe señalar que riesgo es la existencia de una condición objetiva latente que:

- Presagia o anuncia probables daños y pérdidas futuras.
- Anuncia la posibilidad de la ocurrencia de un evento considerado de alguna forma negativa.
- Un contexto que puede acarrear una reducción en las opciones de desarrollo pleno de algún elemento o componente de la estructura social y económica.

⁵ Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano, Capítulo I, pág. 8 - 12, 2005.
^{6, 7, 8} ibíd.

Como tal, la noción de riesgo puede aplicarse en contextos y campos de análisis variados y tener significados disímiles. Siempre implica una condición latente asociada con algún grado de incertidumbre dentro de las probabilidades que representa.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El crecimiento vertiginoso que tiene Francisco de Orellana, principalmente impulsado por la explotación de petróleo, convirtiéndolo en un polo de desarrollo lo que implica asentamientos humanos en todo su territorio. Es indispensable por lo tanto realizar el presente proyecto, para determinar el grado de vulnerabilidad que posee el cantón referente a las amenazas especificadas en la guía de vulnerabilidad desarrollada por la Secretaría Nacional de la Gestión del Riesgo (SNGR) –Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), puesto que sus resultados permitirán la implementación de planes, programas y proyectos enfocados a garantizar la seguridad de la población y su desarrollo sustentable.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.3.1 Ubicación Geográfica

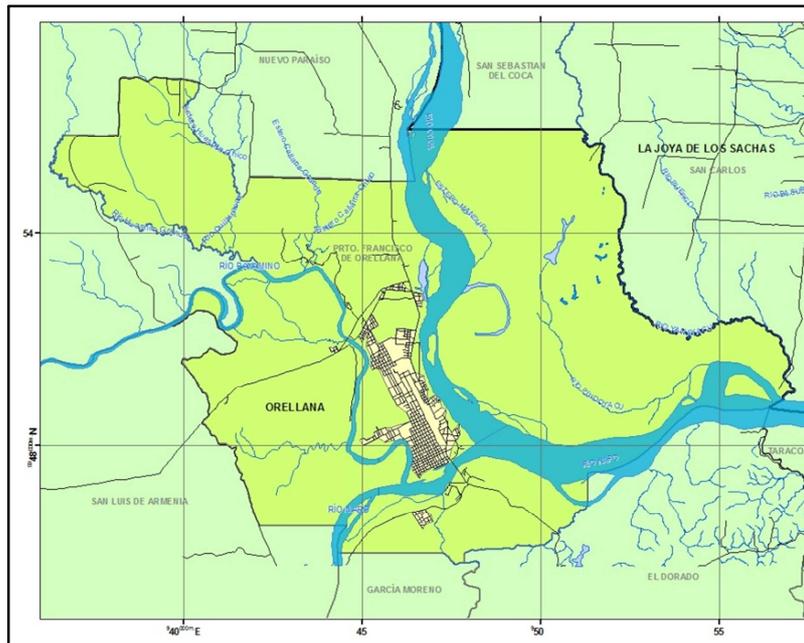
País : Ecuador

Provincia : Orellana

Cantón : Francisco de Orellana

Parroquias: Puerto Francisco de Orellana (urbana), Dayuma, Taracoa, San Luis de Armenia, El Edén, Alejandro Labaca, Nuevo Paraíso, El Dorado, García moreno, La Belleza, San José de Guayusa e Inés Arango.

El cantón se encuentra entre los 0°03'30" de latitud Sur y 76°18' de longitud Oeste y los 1°04'40" de latitud Sur y 76° 00'4" de longitud Oeste, cuyas coordenadas cartográficas son: Y=9940000; X=272000 y Y=9882801; X=1041768 respectivamente.



ELABORACION: ALDEÁN W, HIDALGO I (2012)

FIGURA 1. 1 Ubicación Geográfica de la Parroquia urbana puerto Francisco de Orellana

1.3.2 Datos Descriptivos



FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana

FIGURA 1. 2 Fotografía de la Parroquia urbana puerto Francisco de Orellana

El cantón Francisco de Orellana, cuya capital es Puerto Francisco de Orellana conocida como el "Coca", creada el 30 de abril de 1969 mediante el Registro Oficial N° 169, delimitada por los ríos Coca, Napo y Payamino, los cuales son el marco geográfico e hidrológico de la ciudad. Tiene una superficie de 6942 km² y una población de 72795 habitantes⁹. Al Norte limita con el cantón Joya de los Sachas y la provincia de Sucumbíos, al Sur con el cantón Aguarico y las provincias de Napo y Pastaza, al Este con el cantón Aguarico y al Oeste con el cantón Loreto y la provincia de Napo; sus habitantes nativos pertenecen principalmente a las nacionalidades Huaorani, Schuar y Quichua.

Su orografía describe un terreno bastante irregular, con altitudes de 200 a 300 m.s.n.m. El clima es muy húmedo tropical con una temperatura promedio anual de 26°C, además con precipitaciones desde 2800 a 4500 mm, siendo en febrero hasta abril los meses con mayor pluviosidad y los meses menos lluviosos son agosto, septiembre y octubre.¹⁰

En el cantón se encuentran las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Yasuní, Parque Nacional Sumaco Napo Galeras, Bosque Protector Estación Científica Napo Payamino y el Bosque Protector Subcuenca río Pacayacu.

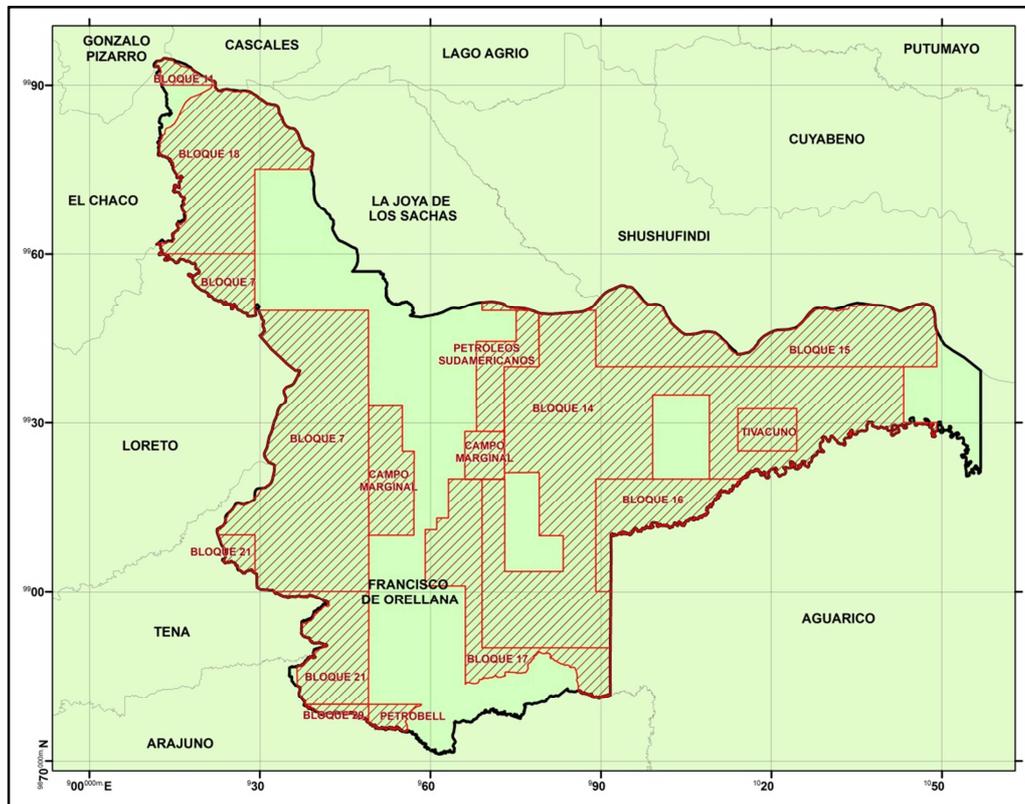
Además, cabe recalcar que la actividad hidrocarburífera ha caracterizado el sistema ambiental del cantón Francisco de Orellana desde su descubrimiento en los años 60. Hoy en día, Francisco de Orellana es el cantón con la mayor producción petrolera en el país. Paradójicamente a pesar de los más de 40 años de explotación la provincia de Orellana, junto con la de Sucumbíos, presentan los mayores índices de pobreza por NBI (necesidad básicas insatisfechas) del país (SIISE 2011). Debido a los ritmos de extracción que existen, se estima que en los próximos 20 años este recurso estará prácticamente agotado en el cantón.¹¹

⁹ INEC, Censo de Población y Vivienda, 2010

¹⁰ www.orellana.gob.ec

¹¹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial GAD Francisco de Orellana, Capítulo II, pág. 78 ,2012

Según el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, dentro del cantón se encuentran 23 campos operativos repartidos en 11 bloques.¹²



ELABORACIÓN: ALDEÁN W, HIDALGO I (2012)

FIGURA 1. 3 Campos petroleros en el cantón Francisco de Orellana

1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Se desconocen las amenazas y las respectivas vulnerabilidades asociadas a ellas, lo que dificulta la adecuada planificación territorial que garantice el desarrollo integral de su población.

¹² ANEXO D: INFORMACIÓN GENERAL, ANEXO D01: Campos petroleros del cantón Francisco de Orellana y Producción en el año 2011.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

- Identificar las amenazas existentes en el cantón Francisco de Orellana para el análisis de vulnerabilidades especificadas en la guía desarrollada por el Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) – Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), mediante el uso de herramientas SIG.

1.5.2 Específicos

- Levantar la información primaria del cantón Francisco de Orellana.
- Generar las Geodatabases del cantón Francisco de Orellana.
- Generar los productos de vulnerabilidad cantonal de Francisco de Orellana, matrices y mapas de vulnerabilidad.
- Elaborar una guía para la fase de planificación, del plan de contingencia, de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana.

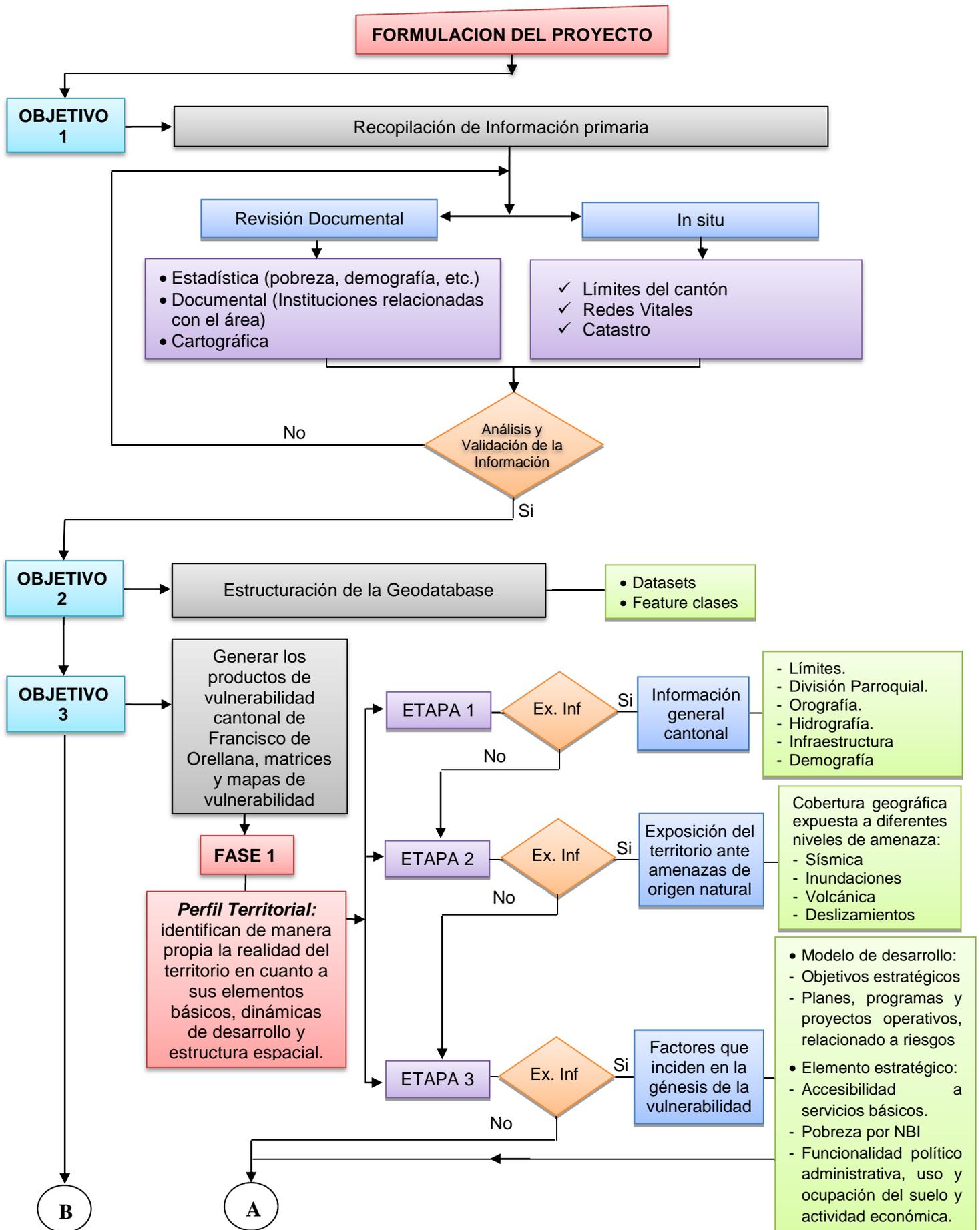
1.6 METAS

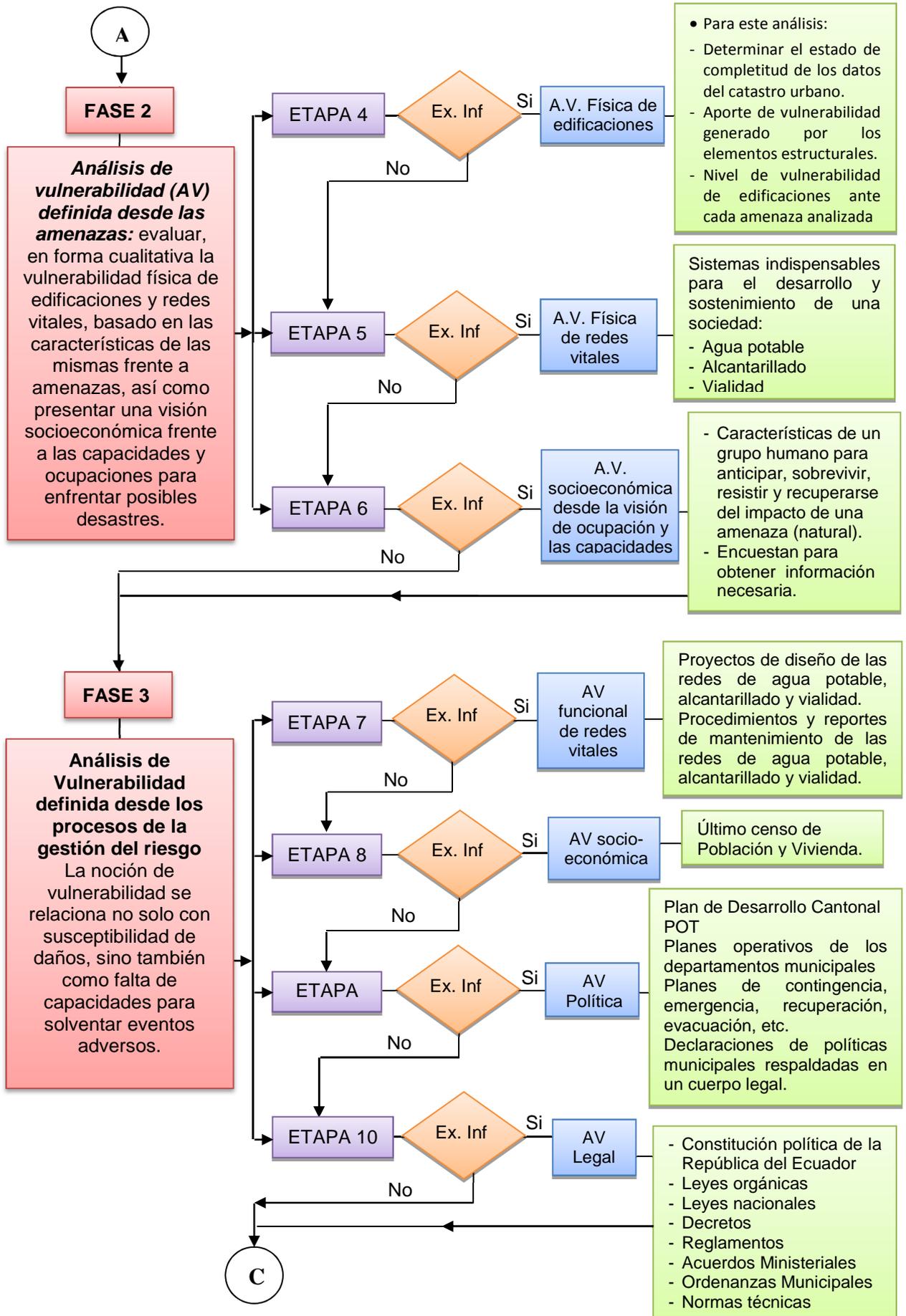
- Una base de datos alfa numérica con la información primaria: estadística, catastro urbano, redes vitales (agua potable, alcantarillado y vialidad), e información económica del cantón Francisco de Orellana.
- Tres geodatabases gráficas del cantón Francisco de Orellana, conteniendo la información de los 21 mapas temáticos:
 - ✓ Un Mapa Base del cantón Francisco de Orellana.
 - ✓ Un Mapa de Pendientes del cantón Francisco de Orellana.
 - ✓ Un Mapa de Infraestructura Principal de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana.
 - ✓ Un Mapa Demográfico del cantón Francisco de Orellana.

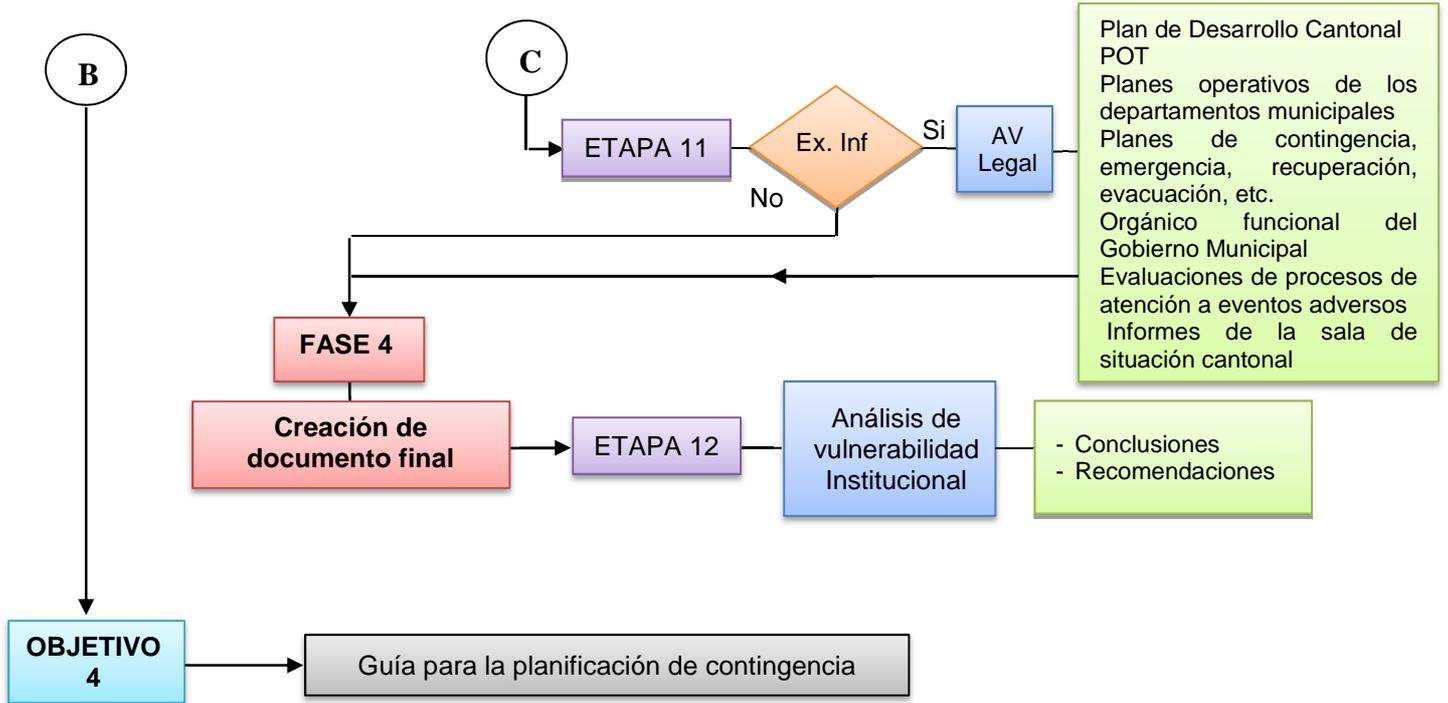
- ✓ Un Mapa de Uso Potencial del Suelo de Puerto Francisco de Orellana.
 - ✓ Un Mapa de Completitud Catastral de Puerto Francisco de Orellana.
 - ✓ Dos Mapas de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza: sísmica, e inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.
 - ✓ Cuatro Mapas de Amenaza: volcánica, sísmica, inundaciones y deslizamientos del cantón Francisco de Orellana.
 - ✓ Ocho mapas de Redes Vitales (Agua potable, alcantarillado, vías) ante las amenazas: sísmica, inundación y volcánica.
 - ✓ Un Mapa de Pobreza por NBI del cantón Francisco de Orellana.
-
- Seis matrices para calificar vulnerabilidad según las siguientes amenazas: sísmica, volcánica, inundaciones y deslizamientos.

 - Cinco Políticas y sus acciones para la elaboración de la fase de planificación contenida en el plan de contingencia de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana.

1.7 ESTRUCTURA DEL PROYECTO







CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO LEGAL Y REGULATORIO

El marco legal correspondiente a la Gestión del Riesgo, en la República del Ecuador está regido por la Constitución del Ecuador 2008, los lineamientos establecidos por el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013, la Estrategia Territorial Nacional, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), entre otros, con sus respectivas, estrategias, leyes y artículos.

Constitución del Ecuador 2008

En la sección novena, Gestión del Riesgo, se destaca por su importancia el **art. 389**¹³:

Artículo 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.

¹³ Constitución de la República del Ecuador, Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo primero, Inclusión y equidad, Sección Novena, Gestión del Riesgo, pág. 175, 2008

2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013 (PNBV):

Plantea nuevos retos orientados hacia la materialización y radicalización del proyecto de cambio de la revolución ciudadana, para la construcción de un Estado plurinacional e intercultural y finalmente para alcanzar el Buen Vivir de las y los ecuatorianos. Las propuestas contenidas en el PNBV, plantean importantes desafíos técnicos y políticos e innovaciones metodológicas e instrumentales.¹⁴

El buen vivir, es por tanto, una apuesta de cambio que se construye continuamente desde esas reivindicaciones por reforzar una visión más amplia, que supere los estrechos márgenes cuantitativos del economicismo, que permita la aplicación de un nuevo modelo económico cuyo fin no se concentre en los procesos de acumulación material, mecanicista e interminable de bienes, sino que

¹⁴ Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, Presentación, pág. 7

promueva una estrategia económica incluyente, sustentable y democrática. Es decir, una visión que incorpore a los procesos de acumulación y redistribución a los actores que históricamente han sido excluidos de las lógicas del mercado capitalista, así como a aquellas formas de producción y reproducción que se fundamentan en principios diferentes a dicha lógica de mercado.¹⁵

El Plan Nacional del Buen Vivir y particularmente el **Objetivo 4** señala: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable. La **Política 4.6**, Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos¹⁶.

- a. Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental.
- b. Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos, para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.
- d. Implementar un sistema de investigación y monitoreo de alerta temprana en poblaciones expuestas a diferentes amenazas.
- e. Desarrollar modelos específicos para el sector seguros (modelos catastróficos), que combinen riesgo y los parámetros financieros del seguro y reaseguro, para recrear eventos históricos y estimar pérdidas futuras.
- f. Analizar la vulnerabilidad y el aporte a la adaptación al cambio climático de infraestructuras estratégicas existentes y futuras.¹⁷

Estrategia Territorial Nacional (ETN)

Se incorpora como elemento innovador del PNBV 2009-2013, misma que debe convalidarse y enriquecerse a partir de los procesos participativos de Planificación y de Ordenamiento Territorial, impulsados desde los gobiernos autónomos descentralizados, así como desde lineamientos sectoriales específicos.¹⁸

¹⁵ Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, Presentación, pág. 7

^{16, 17, 18} ibíd.

Las estrategias consideradas fundamentalmente para el presente trabajo son:

- Estrategia 3 referida a jerarquizar y hacer eficiente la infraestructura de movilidad, energía y conectividad y dentro de esta estrategia la 3.1 relacionada con la movilidad.
- Estrategia 4 referida a garantizar la sustentabilidad del patrimonio natural mediante el uso racional y responsable de los recursos naturales renovables y no renovables, y dentro de ella la estrategia 4.4 relacionada con la Gestión integral y reducción de riesgos.¹⁹

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio, el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.²⁰

Los artículos 54 y 140, son los relacionados con las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal y con el ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.

- **Artículo 54.-** Funciones: literal o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres,²¹

¹⁹ Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013, Estrategia territorial Nacional, pág. 332.

²⁰ Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Título I, Principios Generales, pág. 4.

²¹ Ibíd.

- **Artículo 140.-** Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.²²

2.3 DEFINICIONES FUNDAMENTALES

Capacidad: Conjunto de recursos, habilidades o destrezas de un grupo social destinados a incorporar favorablemente los procesos de gestión del riesgo.²³

Catálogo de Objetos: Metodología que permite estandarizar los nombres de los objetos (tema, capa, layer) y los atributos de la información de cartografía básica y temática del país, en la comunidad de usuarios de geoinformación.²⁴

Geodatabase: Modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de ficheros o en una colección de tablas en un sistema gestor de base de datos.²⁵

Geoinformación: Sección de consulta, disposición de cartografía e imágenes de satélite y metodologías que apoyan a un mejor manejo en la incorporación de datos referenciados espacialmente.²⁶

Sistemas de Información Geográfica (SIG): Conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para almacenar, analizar, transformar y representar toda información geográfica. El SIG permite seguir la evolución y evaluación de la información, facilita la toma de decisiones en las diferentes etapas del análisis de vulnerabilidad en función de

²² Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Capítulo IV, Ejercicio de las competencias institucionales, pág. 40

²³ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 7,2012

²⁴ www.geoportaligm.gob.ec

²⁵ www.servidoresgeograficos.blogspot.com.

²⁶ www.conabio.gob.mx

amenazas. Además se puede gestionar la información que se genera a partir de otras técnicas y de fuentes de datos como estaciones meteorológicas, cartografía, fotografías aéreas, etc.²⁷

Sostenible: Proceso que puede mantenerse por sí mismo, sin aporte exterior ni disminución de los recursos existentes.²⁸

Sustentable: Hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.²⁹

Vulnerabilidad desde las capacidades establecidas: Características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza.³⁰

Vulnerabilidad definida desde las amenazas o sus niveles de exposición: Diferentes formas acerca de cómo un elemento puede ser afectado por una amenaza medida en relación a sus niveles de intensidad.³¹

Perfil territorial: Proporciona una descripción de las características relevantes al tema de gestión de riesgos. El perfil identifica la realidad del territorio en cuanto a sus elementos básicos, dinámicas de desarrollo y su estructura espacial. Esto permite comprender aquellos elementos y procesos territoriales que inciden en la creación de vulnerabilidades con respeto a las amenazas relevantes para la zona.

Para ello es también importante identificar las amenazas a las cuales dichos territorios están expuestos y los niveles de gestión incorporados desde una perspectiva institucional. Este primer diagnóstico a nivel cantonal, permite la identificación de un primer estado de vulnerabilidad para, posteriormente, realizar comparaciones y precisiones para determinar en donde enfocar los estudios de vulnerabilidades más detallados.³²

²⁷ Mejora de los Sistemas de Cartografía del territorio Colombiano, Capítulo V, pág. 3, 2007

²⁸ www.es.scribd.com

²⁹ www.manejotripod.com

³⁰ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 6, 2012

^{31. 32} *Ibíd.*

Análisis de vulnerabilidad definida desde las amenazas: Diferentes formas acerca de cómo un elemento puede ser afectado por una amenaza medida en relación a su nivel de intensidad.³³

Análisis de vulnerabilidad definida desde los procesos de la gestión del riesgo: Incapacidad de una comunidad para recuperarse de un evento, o por sus limitadas formas de asimilar la adversidad externa o formas de volver a una situación de normalidad. En tal virtud, se trata de vulnerabilidades enfocadas a los vacíos y debilidades que las organizaciones territoriales y sociales presentan en cuanto a los procesos de gestión de riesgos.³⁴

Gestión del riesgo: Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres.³⁵

Riesgo: El riesgo, o la probabilidad de daños y pérdidas, es un concepto fundamental que supone la existencia de dos factores: amenazas y vulnerabilidades. Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro del ambiente).³⁶

Amenaza: La amenaza es un factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente, asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico y provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, bienes y/o medio ambiente.³⁷

³³ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 6, 2012

^{34, 35} *Ibid.*

³⁶ Lavell, A., Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos, pág. 3.

³⁷ Cardona, D., Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, 1993

Amenazas Socionaturales: Los procesos y eventos naturales establecen límites o fronteras “naturales” al desarrollo de la sociedad y de las ciudades. Son inmutables, en gran medida, a pesar de que la tecnología permite, en determinadas circunstancias, una modificación de su comportamiento e impacto en la sociedad, como es el caso con la construcción de presas, diques, paredes de retención etc.³⁸

Vulnerabilidad: Se define como la incapacidad de una comunidad para absorber mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye un riesgo. Ser vulnerable a un fenómeno natural es ser susceptible de sufrir daño y tener dificultad de recuperarse de ello.³⁹

Resiliencia: Capacidad de un ecosistema, sociedad o comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez haya sido afectada por un fenómeno físico.⁴⁰

Plan de Contingencia: Un plan de contingencia es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas.

El plan de contingencia propone una serie de procedimientos alternativos al funcionamiento normal de una organización, cuando alguna de sus funciones usuales se ve perjudicada por una contingencia interna o externa.

Esta clase de plan, por lo tanto, intenta garantizar la continuidad del funcionamiento de la organización frente a cualquier eventualidad, ya sean materiales o personales. Un plan de contingencia incluye cuatro etapas básicas: la evaluación, la planificación, las pruebas de viabilidad y la ejecución.⁴¹

³⁸ Lavell, A., Desastres urbanos: Una visión Global, pág. 4.

³⁹ Wilches-Chaux, Extraído de Parés, J., 2001.

⁴⁰ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 7, 2012

⁴¹ www.desastres.usac.edu.gt.

Redes Vitales: Se consideran redes vitales a aquellos sistemas indispensables para la vida, el desarrollo y el sostenimiento de una sociedad (alcantarillado, agua potable y vialidad).⁴²

Flujo de lahar: Son flujos que generalmente acompañan a una erupción volcánica; contienen fragmentos de roca volcánica, producto de la erosión en las pendientes de un volcán. Estos se mueven pendiente abajo y pueden incorporar suficiente agua, de tal manera que forman un flujo de lodo. Estos, pueden llevar escombros volcánicos fríos o calientes o ambos, dependiendo del origen del material fragmentario.

Si en la mezcla agua sedimento del lahar hay un 40 a 80 % por peso de sedimento entonces el flujo es turbulento, y si contiene más del 80 % por peso del sedimento, se comporta como un flujo de escombros. Cuando la proporción de fragmentos de roca se incrementa en un lahar, especialmente gravas y arcilla, entonces el flujo turbulento se convierte en laminar.⁴³

Fisiografía: Tiene como objetivo fundamental reconocer y delimitar las diferentes formas de tierra, así como los rasgos generales del modelado de la zona. La información fisiográfica suministra apoyo a otras disciplinas como son a la Edafología, por la estrecha relación que existe entre el suelo.⁴⁴

⁴² Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 38, 2012

⁴³ www.ecured.cu

⁴⁴ www.iiap.org.pe

CAPÍTULO 3

PERFIL TERRITORIAL

3.1 ETAPA 1: INFORMACIÓN GENERAL

Constituye un diagnóstico de la situación general del cantón en términos de su: situación político-administrativa, hidrográfica, orográfica, elementos de funcionalidad urbana, salud, educación y densidad poblacional.

3.1.1. Situación Político Administrativo⁴⁵

➤ *Límites*

El cantón Francisco de Orellana tiene la siguiente limitación:

TABLA 3. 1 Límites del cantón Francisco de Orellana

Norte	Cantón Joya de los Sachas y los cantones Cascales y Shushufindi de la provincia de Sucumbíos.
Sur	Cantones Arajuno de la provincia de Pastaza y Tena de la provincia de Napo.
Este	Cantón Aguarico
Oeste	Cantón Loreto y el cantón Tena de la provincia de Napo

FUENTE: INEC, 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁴⁵ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A01: Mapa Base del cantón Francisco de Orellana.

La parroquia Puerto Francisco de Orellana tiene la siguiente limitación:

TABLA 3. 2 Límites de la Parroquia Puerto Francisco de Orellana

Norte	Parroquia Nuevo Paraíso y la parroquia San Sebastián del Coca en el cantón La Joya de los Sachas.
Sur	Parroquias San Luis de Armenia, García Moreno y El Dorado.
Este	Parroquias El Dorado y San Carlos en el cantón La Joya de los Sachas.
Oeste	Parroquias San Luis de Armenia y Nuevo Paraíso.

FUENTE: INEC, 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **División Política**

El cantón Francisco de Orellana tiene la siguiente división parroquial:

TABLA 3. 3 División del cantón Francisco de Orellana

N°	PARROQUIA
1	Alejandro Labaca
2	Dayuma
3	El Dorado
4	El Edén
5	García moreno
6	Inés Arango
7	La Belleza
8	Nuevo Paraíso
9	Puerto Francisco de Orellana (área urbana)
10	San José de Guayusa
11	San Luis de Armenia
12	Taracoa

FUENTE: INEC, 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana tiene la siguiente división:

TABLA 3. 4 División de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana

N°	BARRIO	N°	BARRIO
1	28 de Marzo	16	Las Américas
2	12 de Noviembre	17	Los Rosales
3	20 de Mayo	18	Los Sauces
4	24 de Mayo	19	Luis Guerra
5	27 de Octubre	20	Nuevo Coca
6	30 de Abril	21	Ñucanchihuasi
7	6 de Diciembre	22	Paraíso Amazónico
8	Cambahuasi	23	Perla Amazónica
9	Ceibos	24	Río Coca
10	Central	25	Santa Rosa
11	Conhogar	26	Turismo Ecológico
12	El Moretal	27	Unión Imbabureña
13	Flor del Pantano	28	Unión y Progreso
14	Julio Llori	29	Flor de Oriente
15	La Florida		
N°	ZONA PERIURBANA		
1	Comunidad Amarum Mesa		
	Comunidad Mushuk Ayllu		
2	Comunidad San José de Río Coca		
3	Comunidad Domingo Playa		

FUENTE: GAD Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

3.1.2. Situación Hidrográfica

El principal sistema hidrográfico es el río Napo, que recorre de Oeste a Este el cantón y en el que desembocan los ríos Payamino y Coca que conforman y delimitan una terraza aluvial donde está establecida la cabecera cantonal (Puerto Francisco de Orellana), por lo que son el marco geográfico e hidrológico de la ciudad.

Los sistemas hidrográficos principales son:

Río Napo: Su origen está en el río Jatunyacu, que antes de internarse en la región amazónica recibe las aguas del río Mulatos, y de los ríos que se forman en los páramos orientales del volcán Cotopaxi. Después de la confluencia con el Ansu recibe el nombre de Napo y empieza a ser navegable. Sus principales afluentes por su margen izquierda son los ríos: Misahuallí, Pusuno, Suno, Coca, Payamino, Yanayacu, Jivino y Aguarico. Por su otra margen recibe: al Arajuno, Tiputini, Indillana, Yuturi y el Yasuní.

Además el Napo es un sistema acuático de uso múltiple. En su curso principal, al igual que sus principales afluentes, presta diversos servicios ecosistémicos para la economía local y regional; entre éstos cabe mencionar el abastecimiento de agua para consumo doméstico, la recreación, el turismo y también como receptor de aguas residuales de las ciudades del Coca, Tena, Misahuallí y de las poblaciones de comunidades indígenas y colonas asentadas a lo largo de sus riberas. Recibe además efluentes industriales de la operación hidrocarburífera.⁴⁶

Río Coca: Gran afluente del río Napo, su recorrido empieza en la provincia de Napo, luego de varias vertientes en: la laguna de Papallacta, el deshielo del volcán Antisana, la cordillera de los Guacamayos y las elevaciones Pan de Azúcar y Negro (Yanayacu), recibe el nombre de río Quijos, que más adelante toma el nombre de río Coca.

En sus riberas, a lo largo del cantón Francisco de Orellana se han identificado varias actividades humanas (industriales) que afectan la calidad del agua como son: la extracción de material pétreo, descargas de aguas servidas y actividades agrícolas y ganadería, mismas que se encuentran en crecimiento y pleno desarrollo.⁴⁷

⁴⁶ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 33, 2012

⁴⁷ www.amazoniaturistica.com

Río Payamino: Nace en el volcán Pan de Azúcar, recibe agua de los ríos: Punino, Paushiyacu, Puyuno, Bigay y Cachiyacu, para finalmente desembocar directamente en el río Napo.

Otros sistemas hidrográficos importantes para el cantón Francisco de Orellana son: Río Curaray, Río Indillana y Río Tiputini.

El Cantón se encuentra en la cuenca del Río Napo, y las subcuencas que recorren su territorio son las siguientes:

- Río Payamino: por las parroquias San Luis de Armenia, San José de Guayusa, Nuevo Paraíso y Puerto Francisco de Orellana.
- Río Coca: recorre las parroquias de San José de Guayusa, Nuevo Paraíso y Puerto Francisco de Orellana.
- Río Indillana: por las parroquias García Moreno, El Dorado, Dayuma, Taracoa y Alejandro Labaca.
- Río Tiputini: recorre las parroquias La Belleza, Inés Arango, Dayuma, Alejandro Labaca y El Edén.
- Río Curaray: recorre parte de la parroquia Inés Arango.

Los sistemas lacustres más destacados en el cantón son los siguientes:

- Laguna Yanayacu al noroeste de la parroquia Alejandro Labaca.
- Laguna Taracoa en la parte norte de la parroquia Taracoa.
- Laguna Yuturi al este de la parroquia El Edén.
- Laguna Añangu al noreste de la parroquia Alejandro Labaca.

3.1.3. Situación Orográfica

La zona de estudio se encuentra constituida por la llanura Amazónica que se extiende desde las estribaciones orientales de la cordillera donde encontramos el Cerro Negro, hasta la extensa llanura amazónica que es ocupada por los valles que encierran los ríos Coca y Napo, presenta paisajes llanos generalmente bien

drenados, donde predominan pendientes planas y suavemente onduladas entre 0° y 20° y pueden formar pequeños humedales por su baja pendiente, es por esta razón que la susceptibilidad a los deslizamientos es muy baja comparado con la alta vulnerabilidad ante las inundaciones.

Para la elaboración del mapa de pendientes, se utilizó la cobertura Curvas_Nivel_L de la cartografía base del cantón Francisco de Orellana (IGM), y mediante las herramientas de la aplicación *3D Analyst* se generó las pendientes como se muestra en la Tabla 3.5:⁴⁸

TABLA 3. 5: Descripción de las pendientes, en el cantón Francisco de Orellana

Grado	Porcentaje (%)	Área (km²)	Morfología
< 10	<18	6405,5	Plana
10 – 20	18 - 36	602,49	Suavemente Ondulada
20 – 35	36 - 70	67,99	Inclinada
35 – 45	70 - 100	2,03	Montañosa
> 45	> 100	0,86	Muy Montañosa
Total	100	7079,48	

FUENTE: Beltrán, G., Compendio de la Cátedra de Manejo de Cuencas, 2012.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

3.1.4. Infraestructura Principal

➤ Vialidad:

Diez de las doce parroquias tienen acceso por vía terrestre, hacia el norte de la provincia de Orellana. La comunicación del cantón Francisco de Orellana se realiza fundamentalmente a través de la carretera Lago Agrio - Coca y hacia el oeste de la provincia a través de la carretera Hollín - Loreto – Coca y también se tiene las carreteras Las Palmas, Maxus, Yuca, Zorros y El Auca como principales vías de acceso a las diferentes cabeceras parroquiales.

⁴⁸ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A02: Mapa de Pendientes del cantón Francisco de Orellana

Los accesos por vía terrestre a las cabeceras parroquiales se encuentran asfaltados, y las vías existentes al interior de las mismas, la mayoría son de tierra y de lastre. En el caso de las parroquias Alejandro Labaca y El Edén, por su ubicación geográfica, el ingreso es de tipo fluvial a través del río Napo.

Otra opción para trasladarse a Puerto Francisco de Orellana es por vía aérea (Aeropuerto Francisco de Orellana) a 30 minutos de vuelo desde la ciudad de Quito; viajan las siguiente aerolíneas con rutas permanentes: TAME y AÉROGAL.

Cabe señalar a manera de información, que la ciudad de Puerto Francisco de Orellana forma parte de la ruta norte del eje multimodal Manta-Manaos, el mismo que comprende ciudades como Quevedo, Latacunga y el Coca, saliendo desde el puerto de Manta hasta llegar al Río Napo, se tiene proyectado integrará a poblaciones situadas en sus márgenes como Nueva Providencia y El Edén, las mismas que están situadas en el cantón Orellana hasta llegar al puerto fronterizo de Nuevo Rocafuerte. La vía terrestre se tiene planificado llegará hasta el muelle de Puerto Providencia, ubicado en el cantón Shushufindi, desde donde se desplazará por vía fluvial.⁴⁹

➤ **Educación:**

El 95,1 % de niños entre 5 a 14 años de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana asisten a un centro educativo con regularidad, una tasa un poco más alta que la del cantón Francisco de Orellana con un 92,5 %. La tasa de analfabetismo de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana es del 3.4 %, mucho mejor que la cantonal (5,3 %), la provincial y la regional (6,5 %).

Además en la ciudad de Puerto Francisco de Orellana funcionan las siguientes extensiones de universidades a distancia:

- Universidad Técnica Particular de Loja
- Escuela Politécnica del Ejército

⁴⁹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 595, 2012

- Universidad Técnica Equinoccial
- Universidad Estatal de Guayaquil
- Universidad de Cuenca
- Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
- Universidad Nacional de Loja

El porcentaje de las personas que han completado la primaria, secundaria e instrucción superior es más alto en la ciudad de Puerto Francisco de Orellana con respecto al cantón, provincia y región como se muestra a continuación:

TABLA 3. 6 Nivel de Instrucción educativa de la población

División Política Administrativa	Primaria completa		
	Porcentaje de personas	Población de 12 años y más	Población de 12 años y más Total
Región Amazónica	84.2	379170	450436
Provincia de Orellana	83.9	68810	82035
Cantón Francisco de Orellana	85.7	37849	44153
Parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana	89.1	25728	28861
División Política Administrativa	Secundaria completa		
	Porcentaje de personas	Población de 18 años y más	Población de 18 años y más Total
Región Amazónica	35.6	124032	347954
Provincia de Orellana	32.6	20811	63826
Cantón Francisco de Orellana	37.9	12859	33933
Parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana	47.9	10463	21828

División Política Administrativa	Instrucción Superior completa		
	Porcentaje de personas	Personas con estudios superiores	Población de 24 años y más
Región Amazónica	15,1	46255	306691
Provincia de Orellana	12	6762	56257
Cantón Francisco de Orellana	14,3	4334	30261
Parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana	18,7	3712	19877

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Los edificios educacionales existentes en la cabecera cantonal (Puerto Francisco de Orellana) se encuentran en el ANEXO D: INFORMACIÓN GENERAL, ANEXO D02: Centros Educativos de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana.

➤ **Salud:**

La población tiene una clara percepción de un bajo nivel de salud general, que se relaciona con factores ambientales, nutricionales y culturales y que se ve agravado por la falta de acceso a servicios de salud con una calidad suficiente.⁵⁰

La demanda de salud entre el año 2010 y 2011 ha aumentado en 10,5% anual. Por ello, se prevé que para el año 2012, las atenciones en salud superen las 300000. Las atenciones por morbilidad de acuerdo a los grupos de edad se concentran en los adultos de 20 a 49 años de edad, después en los niños y niñas entre un mes a 9 años de edad en la provincia.⁵¹

Se han buscado alternativas diversas con grado variable de éxito, como las redes populares de salud comunitaria o el recurso de la medicina tradicional. Desde el

⁵⁰ Plan de Desarrollo Estratégico 2002-2012 del GAD Municipal Puerto Francisco de Orellana.

⁵¹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 257, 2012

2001 se inicia un proceso de coordinación interinstitucional con la creación del Consejo Cantonal de Salud.

El mayor problema en cuanto a la salud corresponden a las afecciones transmisibles: infecciones respiratorias agudas como primer motivo de consulta en atención primaria, la enfermedad diarreica aguda, las poliparasitosis, y las infecciones de la piel, sin olvidar la elevada incidencia de paludismo y dengue.

Desde el nivel hospitalario se destacan los procesos gineco obstétricos y las lesiones externas producidas por accidentes, heridas por arma cortante y arma de fuego. Por su elevada letalidad cabe señalar las mordeduras de serpiente.⁵²

En cuanto a la infraestructura de las unidades de atención de salud de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana; Hospitales, centros de salud, sub centros de salud y puestos de salud, son nueve y se detallan a continuación:

TABLA 3. 7 Unidades de Salud de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana

N°	SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE SALUD
2	H.	Hospital Francisco de Orellana y Militar
1	D.P.IESS.	Dirección Provincial del IESS Orellana
5	SCS.	Sub Centros de Salud del Seguro Social, Las Américas, Coca II, Coca III y Jambi Huasi.
1	U.S	Patronato de Salud.

FUENTE: MSP e INEC, Hojas Censales 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ Edificios públicos:

La creación de la provincia trajo al Coca representaciones de los diversos Ministerios y organismos autónomos del Estado, cuya presencia es creciente en la ciudad.⁵³

⁵² Plan de Desarrollo Estratégico 2002-2012 del GAD Municipal Puerto Francisco de Orellana.

⁵³ ANEXO D: INFORMACIÓN GENERAL, ANEXO D03: Edificios públicos de la parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana.

➤ **Entidades financieras:**

Las entidades financieras que se encuentran en la ciudad del Coca son:

TABLA 3. 8 Entidades Financieras de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana

N°	SIMBOLOGÍA	ENTIDADES FINANCIERAS
1	B.P.	Banco del Pichincha
1	B.N.F.	Banco Nacional de Fomento
1	B.I.	Banco Internacional
	COOP.	Coop. 29 de Octubre, Francisco de Orellana, JEP, etc.

FUENTE: INEC, Hojas Censales 2010
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Unidades policiales:**

Varias son las causas de orden social, económico e institucional que ha motivado al crecimiento de la delincuencia en el cantón, en comparación entre los años 2010 y 2011 se evidencia un aumento delictivo de los delitos de acuerdo a los datos registrados, siendo el robo a domicilios el delito más renuente.⁵⁴

El mayor déficit de infraestructura es que la provincia y el cantón no cuentan con un Centro de Rehabilitación Social. Existen calabozos que funcionan como centro de detención provisional en el Comando de Policía Nacional. Según la información recopilada de la Policía Nacional del Ecuador, ningún UPC del cantón posee condiciones óptimas para su funcionamiento, entre los mayores problemas están que no poseen líneas telefónicas, construcciones en mal estado, sin equipos completos, carencia de ventilación artificial que ambiente el lugar y que no se tienen vehículos para realizar el patrullaje.⁵⁵

⁵⁴ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 548, 2012

⁵⁵ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 550, 2012

La población de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana cuenta con once unidades policiales para contrarrestar la inseguridad de la ciudadanía, estas son:

TABLA 3. 9 Unidades Policiales de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana

N°	SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE SALUD
9	U.P.C.	Unidad de Policía Comunitaria
1	R.P.	Retén Policial
1	C.P.N.	Comando de Policía Nacional

FUENTE: INEC, Hojas Censales 2010
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En resumen, la infraestructura básica con la que cuenta la ciudad de Puerto Francisco de Orellana es: Edificios educacionales (35), Aeropuertos (1), Unidades de salud (9), Edificios públicos (53), Entidades bancarias y cooperativas de ahorro (6), Estaciones de gasolina (2), Unidades policiales (11), Campos deportivos (49), Coliseos (5), Parques o plazas públicas (9), Cementerios (1) y Templos religiosos (33).⁵⁶

3.1.5. Demografía

El cantón Francisco de Orellana registra una población de 72795 habitantes distribuidos en 7079,47 Km², y que habitan en 23221 viviendas, siendo la parroquia Puerto Francisco de Orellana la de mayor población con 45163 habitantes equivalente al 62,04% del cantón en 15397 viviendas. A continuación se puede apreciar la poblacional tanto en área urbana como en área rural del cantón por grupo de edades y sexo.⁵⁷

⁵⁶ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A03: Mapa de Infraestructura Principal de la parroquia Puerto Francisco de Orellana.

⁵⁷ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A04: Mapa Demográfico del cantón Francisco de Orellana.

TABLA 3. 10 Demografía según el área, la edad y el sexo de la población

GRUPOS DE EDADES	ÁREA		SEXO		TOTAL
	Urbano	Rural	Hombre	Mujer	
Menor de 1 año	906	892	919	879	1798
De 1 a 4 años	4220	3837	4124	3933	8057
De 5 a 9 años	5075	4530	4872	4733	9605
De 10 a 14 años	4566	4047	4362	4251	8613
De 15 a 19 años	4149	3336	3822	3663	7485
De 20 a 24 años	4078	2785	3494	3369	6863
De 25 a 29 años	4076	2585	3478	3183	6661
De 30 a 34 años	3490	1941	3011	2420	5431
De 35 a 39 años	2833	1847	2586	2094	4680
De 40 a 44 años	2112	1507	2092	1527	3619
De 45 a 49 años	1779	1399	1841	1337	3178
De 50 a 54 años	1222	965	1308	879	2187
De 55 a 59 años	820	752	899	673	1572
De 60 a 64 años	550	560	639	471	1110
De 65 a 69 años	380	474	488	366	854
De 70 a 74 años	250	339	324	265	589
De 75 a 79 años	99	156	143	112	255
De 80 a 84 años	71	75	74	72	146
De 85 a 89 años	37	22	30	29	59
De 90 a 94 años	11	6	11	6	17
De 95 a 99 años	3	4	3	4	7
De 100 años y más	3	6	3	6	9
T O T A L	40730	32065	38523	34272	72795

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En el cantón Francisco de Orellana el 47,1% de la población es femenina mientras que el 52,9% es masculino. Dependiendo de las edades se puede encontrar diferencia en la población, en este caso las mujeres sólo predominan en las edades de 95 años y más (Ver Figura 3.1).

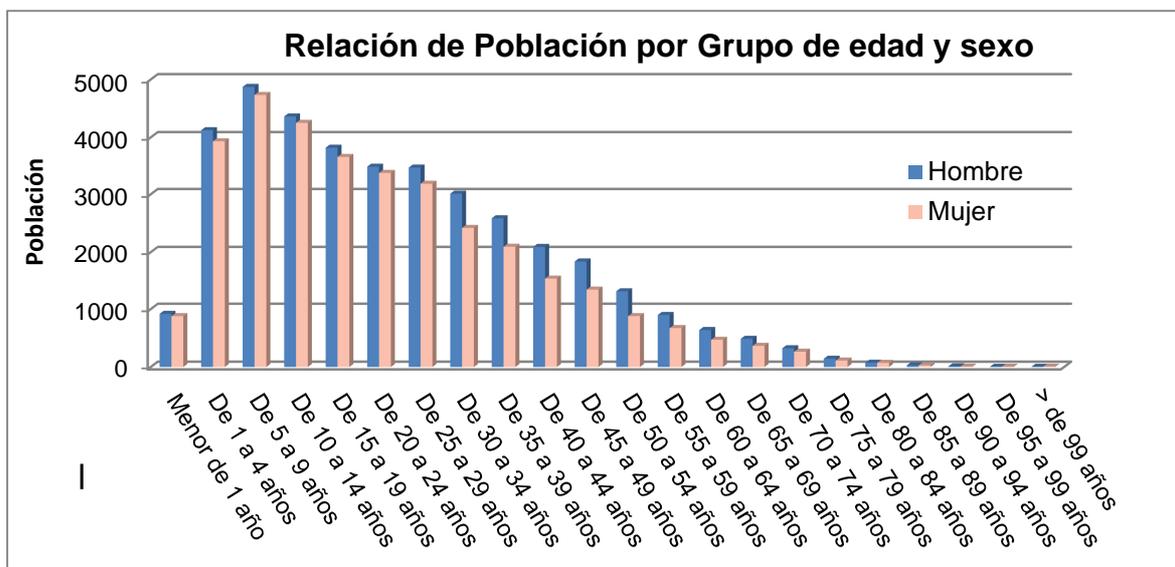


FIGURA 3. 1 Demografía por Grupos de edad y sexo.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

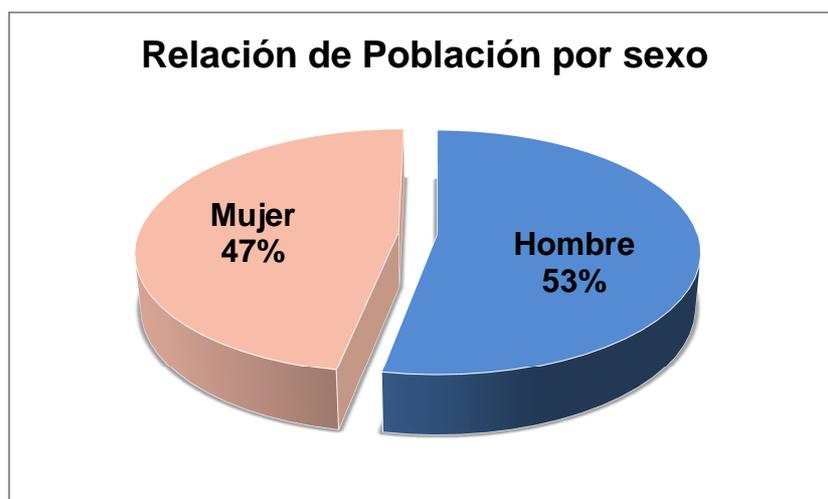


FIGURA 3. 2 Relación de la población por Sexo.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

3.2 ETAPA 2: EXPOSICIÓN ANTE AMENAZAS

Permite apreciar el porcentaje de territorio que se encuentra expuesto en cada uno de los niveles de intensidad de las amenazas: sísmica, volcánica, inundación y deslizamiento.

3.2.1. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza sísmica

El 92,69% de cobertura geográfica del cantón Francisco de Orellana se encuentra expuesto a una amenaza sísmica Muy baja, mientras que el 6,56% se encuentra expuesto a una amenaza de tipo Baja.⁵⁸

TABLA 3. 11 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza sísmica

Amenaza	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Alta	52,84	0,75
Baja	464,75	6,56
Muy Baja	6561,88	92,69
Total	7079,47	100

FUENTE: Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR)

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

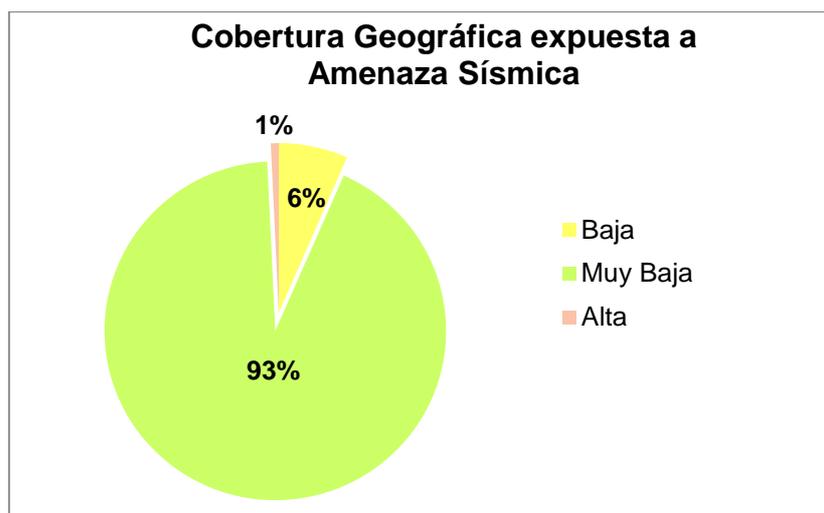


FIGURA 3. 3 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza Sísmica.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁵⁸ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A05: Mapa de Amenaza Sísmica del cantón Francisco de Orellana.

3.2.2. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza de inundaciones

El 49,42% del territorio se encuentra expuesto a una amenaza de tipo media, seguido por la amenaza de tipo alta con un porcentaje de 26,02%; el 22,37% del cantón se encuentra expuesto a una amenaza baja. En valores inferiores al 3% del territorio se encuentra expuesto a amenazas muy altas y sin amenaza con respecto a las inundaciones.⁵⁹

TABLA 3. 12 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza de inundaciones

Amenaza	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Sin Amenaza	5,74	0,08
Baja	1581,29	22,37
Media	3493,70	49,42
Alta	1839,85	26,02
Muy Alta	148,92	2,11
Total	7069,5	100

FUENTE: SNGR, 2011

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

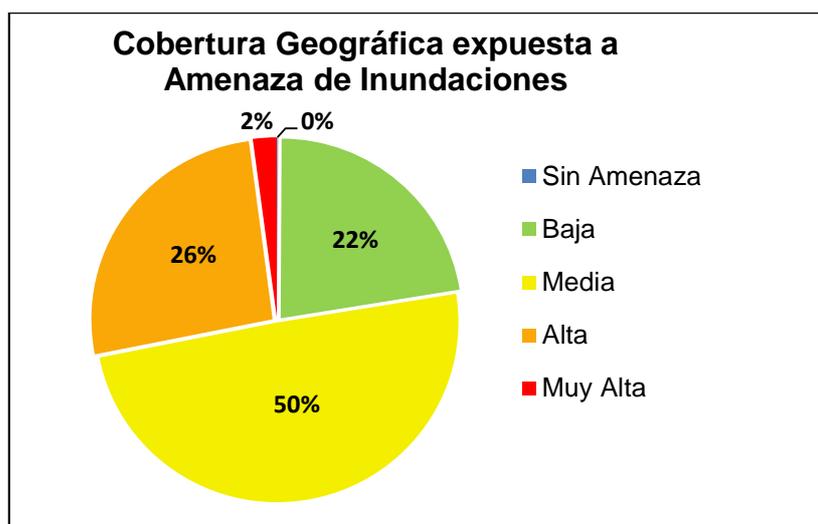


FIGURA 3. 4 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza a Inundaciones.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁵⁹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A06: Mapa de Amenaza de Inundación del cantón Francisco de Orellana.

3.2.3. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza volcánica

En cuanto a la exposición territorial a la amenaza volcánica (caída de ceniza) del cantón Francisco de Orellana no se identifica ninguna.

Al Oeste del cantón existen tres volcanes, los volcanes: Reventador y Sumaco (activos) y el volcán Pan de Azúcar (inactivo), que no representan ningún tipo de amenaza por la distancia considerable que existe y la dirección predominante del viento al Oeste.

Sin embargo el cantón presenta amenaza volcánica por flujo de lahares, debido a la presencia de los volcanes Reventador y Sumaco. La erupción del Reventador afectó seriamente el funcionamiento de la planta de captación y tratamiento de agua potable en el 2006. No obstante en general, las erupciones del volcán Reventador no representan altos niveles de amenaza para la infraestructura general de la ciudad. (Cruz, M. 2012, com. pers.).⁶⁰

3.2.4. Cobertura geográfica a los diferentes niveles de amenaza de Deslizamientos

El 72,89% del cantón Francisco de Orellana se encuentra expuesto a una amenaza baja con respecto a deslizamientos, seguido por un 27,11% expuesto a una amenaza de tipo media.⁶¹

TABLA 3. 13 Cobertura geográfica expuesta a la amenaza de deslizamientos

Amenaza	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Media	1919,032	27,11
Baja	5160,439	72,89
Total	7079,471	100

FUENTE: SNGR

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁶⁰ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A07: Mapa de Amenaza Volcánica del cantón Francisco de Orellana.

⁶¹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A08: Mapa de Amenaza de Deslizamientos del cantón Francisco de Orellana.

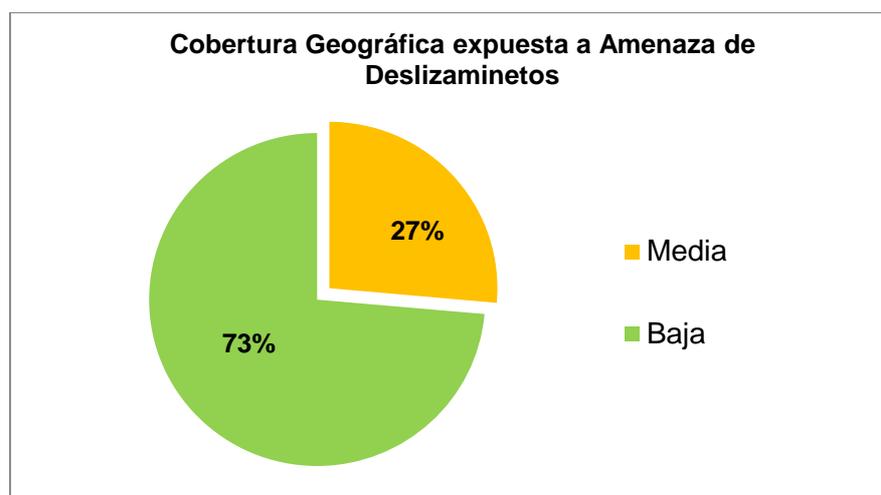


FIGURA 3. 5 Cobertura Geográfica expuesta a amenaza de Deslizamientos.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

3.3. ETAPA 3: FACTORES QUE INCIDEN EN LA GÉNESIS DE LA VULNERABILIDAD

Identifica las características estratégicas que son asociadas estrechamente con el desarrollo en cada cantón. Estas características incluyen las líneas político-administrativas y económicas, en adición a la ocupación y uso de suelo.⁶²

Presenta una visión general de los niveles de pobreza de la población y la accesibilidad de bienes y servicios, permitiendo caracterizar su nivel de desarrollo, aunque en términos generales.

Estas nociones nos dan una vista del estado de desarrollo del cantón, y permiten inferir de forma global si uno u otro cantón se encuentra más vulnerable. Con ello, se determinan los aspectos de desarrollo de los cantones que influyen positivamente o negativamente, la gravedad de consecuencias de desastres potenciales.

⁶² Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 21, 2012

3.3.1. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Francisco de Orellana. (PDOT)

Del PDOT del cantón, elaborado en el año 2012, se consideraron los siguientes objetivos:⁶³

- Prevenir la contaminación ambiental, mediante la implementación de medidas de control y monitoreo ambiental dirigidas a las entidades públicas y privadas que desarrollan actividades que generan algún tipo de impacto al ambiente.
- Impulsar el desarrollo actividades productivas que generen fuentes de empleo para la población local, de tal manera que las familias del cantón cuenten con un ingreso económico que les permita cubrir sus necesidades básicas.
- Posicionar a Francisco de Orellana como un destino turístico a nivel nacional e internacional, mediante el desarrollo de una oferta turística que se caracterice por la utilización de buenas prácticas ambientales, culturales, sociales y económicas.
- Optimizar el sistema de gestión institucional promoviendo cambios internos que contribuyan el aprovechamiento de los recursos - humanos, materias, técnicos y financieros existentes mejorando la calidad del desempeño y servicio municipal en beneficio del desarrollo integral y equitativo del Cantón.
- Mejorar la calidad de vida de las personas que viven en el cantón mejorando el humano, protección del patrimonio cultural e histórico, la inclusión de los grupos de atención prioritaria y grupos excluidos para reducir brechas entre géneros, intergeneracionales, de localización geográfica y otros mediante un sistema de participación ciudadana solidario, redistributivo y democrático.

⁶³ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 550-846, 2012

- Consolidar un espacio con utilización racional, equilibrada, sostenible del territorio, con un desarrollo endógeno; dotándolo de servicios básicos y sociales que posibiliten la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.
- Mejorar y mantener una red física y virtual, que garantice la conexión y comunicación entre los diferentes asentamientos humanos del cantón, mediante un tránsito eficiente de bienes, servicios, información y personas, con especial énfasis en las zonas aisladas.

El cantón Francisco de Orellana dirige su modelo hacia el desarrollo turístico, económico, cultural, institucional y ambiental, teniendo como elementos fundamentales los criterios de sustentabilidad para lo cual ha desarrollado una serie de programas y proyectos entre los cuales destacan el ordenamiento urbano, el aprovechamiento de los recursos naturales como atractivo turístico, la satisfacción de las necesidades básicas de la población, así como el mejoramiento de los canales de comunicación. Se tiene énfasis en la afirmación de la identidad local, en el respeto de la pluriculturalidad existente en el cantón, además, de ser un modelo participativo que garantiza la satisfacción de las necesidades existentes en la población.

➤ **Programas y proyectos operativos del cantón.**⁶⁴

➤ **Planes y Proyectos, relacionados con la gestión del riesgo:**

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012 del cantón Francisco de Orellana, cuenta con un plan y un proyecto relacionado con la gestión del riesgo, estos son:

⁶⁴ ANEXO D: INFORMACIÓN GENERAL, ANEXO D04: Programas y proyectos del cantón Francisco de Orellana

- *Plan de contingencia para afrontar las inundaciones en la Provincia de Orellana*: Consiste en organizar, capacitar, planificar y coordinar las acciones necesarias que permitan mantener un óptimo grado de preparación, respuesta y rehabilitación de emergencia para atender los efectos producidos por los desbordamientos o inundaciones causados por la estación lluviosa de mayor pluviosidad; minimizando y afrontando los efectos del evento adverso a fin de permitir el normal desenvolvimiento de las actividades en las zonas afectadas en el menor tiempo posible.⁶⁵
- *Proyecto Sistema de alerta temprana ante inundaciones en la ciudad de Francisco de Orellana – Coca (INAMHI)*: Consiste en un conjunto de elementos (equipo, tecnología, personal técnico, Comunidad e instituciones) que interactúan para hacer posible un pronóstico de crecidas y tiene como objetivo alertar a la población de Francisco de Orellana en caso de un fenómeno natural con las inundaciones que pueden causar varios daños.⁶⁶

3.3.2. Indicadores estratégicos que caracterizan el desarrollo del cantón

➤ **Porcentaje de accesibilidad a servicios básicos de la población:**

Los servicios básicos en el cantón son escasos y de calidad deficiente en general, a pesar de los avances conseguidos en los últimos años.

Se tiene problemas de suministro y hay riesgo de desabastecimiento por la ubicación insegura de la planta potabilizadora de agua potable, la cobertura a la población urbana es del 76,9 %. El alcantarillado sanitario cubre tan solo el 39,5% de las viviendas de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana. La electricidad llega al 88,5% de la población urbana, sufriendo igualmente irregularidades en el abastecimiento, que todavía es en toda la zona independiente del interconectado nacional. Desde el 2001 hay servicio para celulares en Puerto Francisco de Orellana, solamente en la ciudad.

⁶⁵ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana, pág. 580, 2012

⁶⁶ *ibíd.*

➤ **Tipo de Abastecimiento de agua potable:**

El agua potable llega de diversas formas a la población de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana, como se muestra a continuación:

TABLA 3. 14 Tipo de abastecimiento de agua potable a la población

Tipos de abastecimiento de agua potable		
Procedencia de agua recibida	Porcentaje de viviendas	Viviendas abastecidas
De red pública	76,9 %	8919
De pozo	9,2 %	1070
De Río, vertiente, acequia o canal	2,9 %	339
De carro repartidor	1,9 %	221
Otro (agua lluvia/albarrada)	9,1 %	1059
TOTAL	100 %	11608

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El mayor porcentaje en abastecimiento de agua potable a la ciudad de Puerto Francisco de Orellana se da por medio de la red pública, con un 76,9% y el menor porcentaje para el abastecimiento es por medio del carro repartidor, como se muestra en la Figura 3.6.

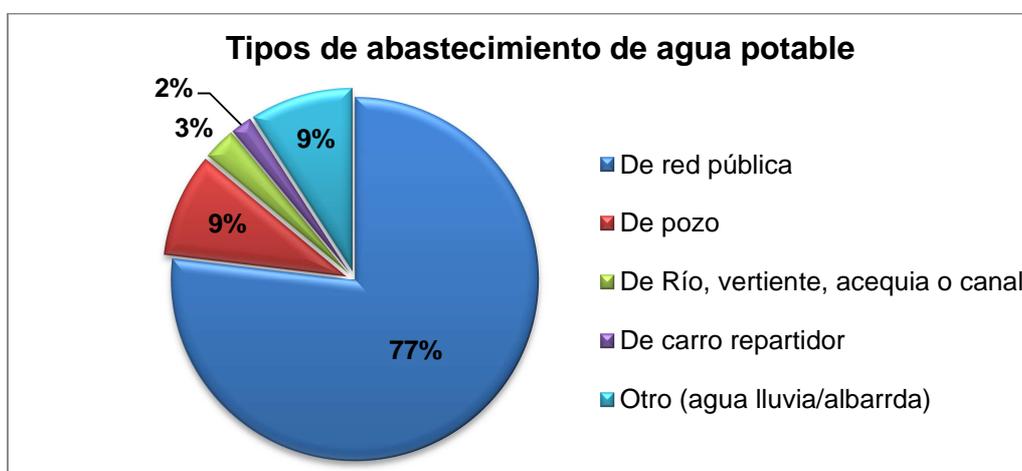


FIGURA 3. 6 Tipos de abastecimiento de agua potable.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Tipo de servicio de eliminación de aguas servidas y basura:**

La gestión de sólidos urbanos contempla 4 fases: recolección urbana alternativa (sistema mixto: Municipio–Microempresa de Recicladores (ARO)), limpieza de calles, recuperación de residuos orgánicos e inorgánicos (Planta de Tratamiento junto al Relleno Sanitario, la Asociación de Recicladores de Orellana (ARO) realiza las tareas de clasificación de residuos reciclables y compostables) y disposición final (a los residuos sólidos que no se recuperan por estar contaminados y los que no son reciclables se los lleva a la zona de vertidos para ser enterrados). Estas actividades se refuerzan con el programa de educación ambiental.⁶⁷

La Municipalidad de Orellana fortalece esta gestión a través del Departamento de Medio Ambiente con personal calificado, diseñando rutas, frecuencias y horarios con la dotación de un camión recolector, chofer y cuatro operadores. La ARO aporta cinco microempresarios y cinco triciclos.⁶⁸

TABLA 3. 15 Tipo de servicio de eliminación de basura en la población

Eliminación de basura		
Eliminación por	Porcentaje de Viviendas	Viviendas abastecidas
Carro recolector	90,1 %	10459
La arrojan en terreno baldío o quebrada	0,9 %	105
La queman	6,3 %	734
La entierran	1,8 %	208
La arrojan al río, acequia o canal	0,4 %	47
De otra forma	0,5 %	55
TOTAL	100 %	11608

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁶⁷ Plan de Desarrollo Estratégico del GAD Francisco de Orellana 2002-2012.

⁶⁸ *Ibíd.*

El 90% de la eliminación de la basura por parte de la población se da por intermedio del carro recolector como se observa en la Figura 3.7.

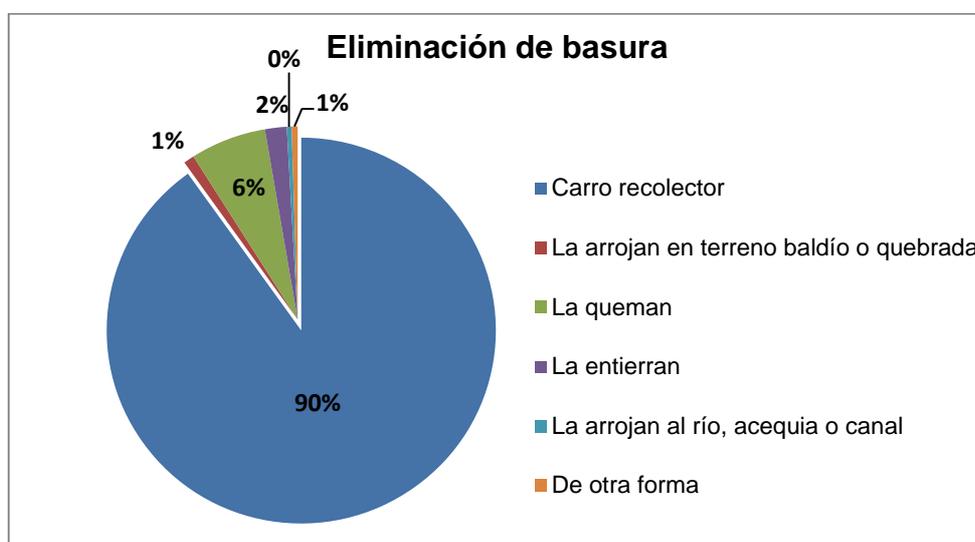


FIGURA 3. 7 Tipos de eliminación de basura.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Existen diferentes tipos de servicios para la eliminación de aguas servidas en la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana. Ver Tabla 3.16:

TABLA 3. 16 Tipo de servicio de eliminación de aguas servidas y basura en la población

Eliminación de aguas servidas		
Conectado a	Porcentaje de Viviendas	Viviendas abastecidas
Red pública de alcantarillado	40 %	4590
Pozo séptico	43 %	5006
Pozo ciego	10 %	1181
Descarga directa al mar, río, lago o quebrada	1 %	64
Letrina	1 %	133
No tiene	5 %	634
TOTAL	100 %	11608

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La eliminación de aguas servidas en la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana se realizan en su mayoría por la red pública de alcantarillado y pozo séptico con un 40% y 43% respectivamente como se observa en la Figura 3.8.

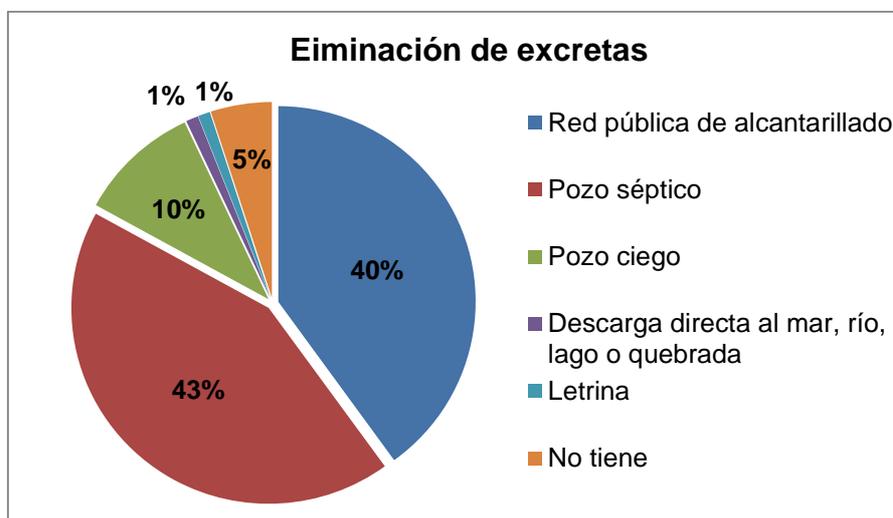


FIGURA 3. 8 Tipos de eliminación de aguas servidas
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La cobertura de servicios básicos con la que cuenta la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana (abastecimiento de agua potable, tendido eléctrico, eliminación de excretas y alcantarillado) es mayor en comparación con los niveles cantonal, provincial y regional como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 3. 17 Cobertura de servicios básicos de la población

Cobertura de abastecimiento de agua potable por red pública				
División Política Administrativa	Porcentaje de viviendas	viviendas abastecidas	Total de viviendas	Porcentaje de personas
Región Amazónica	53,3 %	90459	169735	30,1 %
Provincia de Orellana	48,3 %	15155	31377	22,2 %
Cantón Francisco de Orellana	57,5 %	9914	17231	28,2 %
Parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana	76,8 %	8919	11608	43,2 %

Cobertura del tendido eléctrico				
División Política Administrativa	Porcentaje de viviendas	Viviendas abastecidas	Total de Viviendas	Porcentaje de personas
Región Amazónica	81,7 %	138589	169735	79,6 %
Provincia de Orellana	79,5 %	24959	31377	77,3 %
Cantón Francisco de Orellana	79,8 %	13749	17231	77,4 %
Parroquia urbana Prto Francisco de Orellana	88,9 %	10314	11608	88,5 %
Cobertura de eliminación de excretas				
División Política Administrativa	Porcentaje de viviendas	Viviendas abastecidas	Total de Viviendas	Porcentaje de personas
Región Amazónica	76,4 %	129734	169735	73,3 %
Provincia de Orellana	75,8 %	23788	31377	72,4 %
Cantón Francisco de Orellana	82 %	14125	17231	79,2 %
Parroquia urbana Prto. Francisco de Orellana	94,5 %	10974	11608	94,3 %
Cobertura de alcantarillado				
División Política Administrativa	Porcentaje de viviendas	Viviendas abastecidas	Total de Viviendas	
Región Amazónica	40,1 %	68013	169735	
Provincia de Orellana	27 %	8485	31377	
Cantón Francisco de Orellana	27,6 %	4749	17231	
Parroquia urbana Prto. Francisco de Orellana	39,5 %	4590	11608	

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Porcentaje de población que se encuentra en situación de pobreza por NBI**

Uno de los aspectos clave en la valoración de la economía local es la situación de la pobreza que existe en la zona de estudio. Existen muchos conceptos para medir la pobreza; en el presente análisis la pobreza se relaciona con las “Necesidades Básicas Insatisfechas” (NBI).

La pobreza por NBI afecta al 80,3% de la población del Cantón Francisco de Orellana, y la pobreza extrema al 34,5%. Estos indicadores son menores al promedio provincial ya que en la provincia de Orellana la pobreza por NBI afecta al 85 % de la población y la pobreza extrema al 38,4%. (SIISE)

➤ **Funcionalidad político administrativa, actividades económicas principales y uso y ocupación del suelo.**

La Parroquia urbana puerto Francisco de Orellana se constituye como capital provincial, siendo las actividades económicas, en orden de importancia, de acuerdo a la siguiente figura:

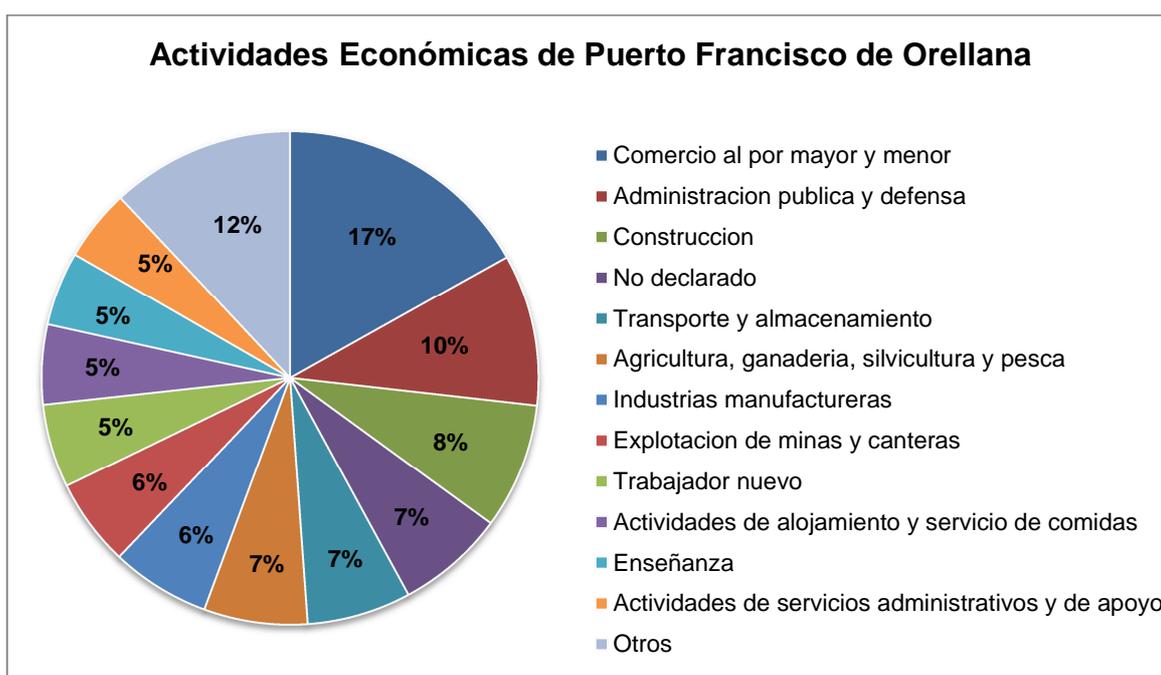


FIGURA 3. 9 Actividades Económicas de Puerto Francisco de Orellana.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Mayor detalle se puede observar en la siguiente Tabla (3.18), que contiene todas las actividades económicas de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana.

TABLA 3. 18 Actividades Económicas de Puerto Francisco de Orellana

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%
Comercio al por mayor y menor	3231	17
Administración pública y defensa	1901	10
Construcción	1578	8
No declarado	1353	7
Transporte y almacenamiento	1298	7
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1292	7
Industrias manufactureras	1239	6
Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%
Explotación de minas y canteras	1095	6
Trabajador nuevo	1048	5
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1000	5
Enseñanza	931	5
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	901	5
Actividades de los hogares como empleadores	583	3
Otras actividades de servicios	429	2
Actividades de la atención de la salud humana	368	2
Actividades profesionales, científicas y técnicas	314	2
Información y comunicación	173	1
Actividades financieras y de seguros	113	1
Artes, entretenimiento y recreación	102	1
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	85	0
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	59	0
Actividades inmobiliarias	17	0
TOTAL :	19110	100
NSA :	26053	

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En orden de importancia, los usos preponderantes del suelo en el cantón son, de acuerdo a la siguiente Tabla:⁶⁹

TABLA 3. 19 Uso del Suelo en puerto Francisco de Orellana

Uso del Suelo	Área (km²)	Porcentaje (%)
Residencial	11,23	91,0
Industrial	0,59	4,8
Comercial	0,48	3,8
Turístico Comercial	0,05	0,40
Total	12,35	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁶⁹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A09: Mapa de Uso Potencial del Suelo de Puerto Francisco de Orellana.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDAS DESDE LA PERSPECTIVA DE AMENAZAS Y DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

4.1 ETAPA 4: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE EDIFICACIONES

Diseñada para ser ejecutada a nivel de zonas urbanas de las cabeceras cantonales de municipios medianos y pequeños del Ecuador, como es el caso de Puerto Francisco de Orellana (El Coca).⁷⁰

Esta etapa presenta las características del sistema estructural de las edificaciones que pueden presentar diferentes debilidades o falta de resistencia ante diferentes fenómenos externos. Para este análisis es fundamental determinar el estado de completitud de los datos catastrales, así como el aporte a la vulnerabilidad generada por cada uno de los elementos estructurales de las edificaciones.⁷¹

4.1.1 Análisis de completitud de los datos del catastro urbano

La información catastral urbana de Puerto Francisco de Orellana, proporcionada por el GAD Municipal es la siguiente:

- En formato .xls del software Microsoft Excel, 4 archivos con el catastro urbano de Puerto Francisco de Orellana del 2011, con un total de 15762 predios con sus respectivas variables.
- En formato .dwg del software AutoCAD, un archivo con la información catastral urbana de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana.

⁷⁰ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. , 2012

⁷¹ *Ibíd.*

- En formato .shp del software ArcGIS, un archivo de puntos GPS con 11808 predios, con su respectiva clave catastral.

Primero se verificó la cantidad y calidad de los datos requeridos en la matriz para el análisis de la vulnerabilidad física. Los requerimientos para la información se encuentran en la siguiente Tabla:

TABLA 4. 1 Matriz para el Análisis de Vulnerabilidad Física

DOCE VARIABLES DE VULNERABILIDAD	
Año de Construcción	Antes de 1970
	Entre 1971 y 1980
	Entre 1981 y 1990
	Entre 1991 y 2010
Área de construcción	En metros cuadrados
Características del Suelo bajo la edificación	Firme, seco
	Inundable
	Ciénaga
	Húmedo, blando, relleno
Estado de Conservación	Bueno
	Aceptable
	Regular
	Malo
Forma de la Construcción	Regular
	Irregular
	Irregularidad Severa
Identificación	Código catastral por predio
Número de Pisos	1 Piso
	2 Pisos
	3 Pisos
	4 Pisos
	5 pisos o más

DOCE VARIABLES DE VULNERABILIDAD	
Sistema de entrepisos	Losa de Hormigón Armado
	Vigas y Entramado Madera
	Entramado de Madera/Caña
	Entramado Metálico
	Entramado Hormigón/Metálico
Sistema Estructural	Hormigón Armado
	Estructura Metálica
	Estructura de Madera
	Estructura de Caña
	Estructura de Pared Portante
	Mixta Madera/Hormigón
	Mixta Metálica/Hormigón
Tipo de Cubierta	Cubierta Metálica
	Losa de Hormigón Armado
	Vigas de Madera y Zinc
	Caña y Zinc
	Vigas de Madera y Tejas
Tipo de Material en Paredes	Pared de Ladrillo
	Pared de Bloque
	Pared de Piedra
	Pared de Adobe
	Pared de Tapial/Bahareque/Madera
Topografía del Sitio	A nivel, terreno plano
	Bajo nivel calzada
	Sobre nivel calzada
	Escarpe positivo o negativo

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Luego se creó un archivo con toda la información catastral necesaria, se tomó como dato las características físico estructural de las edificaciones existentes en cada predio, siendo analizadas 15762 edificaciones, además de las doce variables de vulnerabilidad (Tabla 4.1), se colocó lo siguiente:

- Nombre de propietario.
- Barrio.
- Calle principal.
- Calle secundaria.
- Coordenada Este.
- Coordenada Norte.
- Área del terreno.
- Área total de construcción.

Las edificaciones donde existía más de una construcción, se consideró para el análisis la de mayor área, ya que será más afectada en caso de ocurrir un fenómeno externo, como: sismo, inundación y deslizamiento.

Se homologó la información catastral del GAD Municipal Francisco de Orellana (GADMFO) con las variables de vulnerabilidad de la Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal, ver Tabla 4.2

TABLA 4. 2 Homologación de las variables de vulnerabilidad del catastro

ANÁLISIS DE COMPLETITUD DE LOS DATOS DEL CATASTRO URBANO		
VARIABLES DE VULNERABILIDAD - GUIA SNGR-PNUD		DATOS DEL CATASTRO - GAD MUNICIPAL FCO. DE ORELLANA
Año de Construcción	Antes de 1970	< 1970
	Entre 1971 y 1980	1971 – 1980
	Entre 1981 y 1990	1981 – 1990
	Entre 1991 y 2010	> 1991
Área de construcción	En metros cuadrados	En metros cuadrados
Características del Suelo bajo la edificación	Firme, seco	Seco
	Inundable	Inundable
	Ciénaga	Cenagoso
	Húmedo, blando, relleno	Húmedo

ANÁLISIS DE COMPLETITUD DE LOS DATOS DEL CATASTRO URBANO		
VARIABLES DE VULNERABILIDAD - GUIA SNGR-PNUD		DATOS DEL CATASTRO - GAD MUNICIPAL FCO. DE ORELLANA
Estado de Conservación	Bueno	Estable
	Aceptable	Reparación
	Regular	A Reparar
	Malo	Obsoleto
Forma de la Construcción	Regular	Regular
	Irregular	Irregular
	Irregularidad Severa	Muy Irregular
Identificación	Código catastral por predio	Código catastral por predio
Número de Pisos	1 Piso	1
	2 Pisos	2
	3 Pisos	3
	4 Pisos	4
	5 pisos o más	Mayor o igual a 5
Sistema de entrepisos	Losa de Hormigón Armado	Losa Horm. Armado
	Vigas y Entramado Madera	NSA
	Entramado de Madera/Caña	Madera Común
	Entramado Metálico	Hierro
	Entramado Hormigón/Metálico	NSA
Sistema Estructural	Hormigón Armado	Hormigón Armado
	Estructura Metálica	Hierro
	Estructura de Madera	Madera Común o Madera Fina
	Estructura de Caña	Caña
	Estructura de Pared Portante	Bloque
	Mixta Madera/Hormigón	NSA
	Mixta Metálica/Hormigón	NSA

ANÁLISIS DE COMPLETITUD DE LOS DATOS DEL CATASTRO URBANO		
VARIABLES DE VULNERABILIDAD - GUIA SNGR-PNUD		DATOS DEL CATASTRO - GAD MUNICIPAL FCO. DE ORELLANA
Tipo de Cubierta	Cubierta Metálica	Vigas Metálicas / Estéreo Estructura
	Losa de Hormigón Armado	Losa Hormigón Armado
	Vigas de Madera y Zinc	Madera Común / Madera Fina y Zinc
	Caña y Zinc	Caña y Zinc
	Vigas de Madera y Tejas	Madera Común y Teja
Tipo de Material en Paredes	Pared de Ladrillo	Ladrillo
	Pared de Bloque	Bloque / Hormigón Armado / Fibro Cemento
	Pared de Piedra	Piedra
	Pared de Adobe	NSA
	Pared de Tapial/Bahareque/Madera	Bahareque / Madera Común / Madera Fina / Caña
Topografía del Sitio	A nivel, terreno plano	A Nivel
	Bajo nivel calzada	Bajo Nivel
	Sobre nivel calzada	Sobre Nivel
	Escarpe positivo o negativo	Escarpado hacia Arriba o Escarpado hacia Abajo o Accidentado

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal y GAD Municipal Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Si bien es cierto los indicadores en los cuáles se basa el análisis de vulnerabilidades de edificaciones son muy buenos no constituyen una herramienta única para realizar estos análisis, sino que más bien deben considerarse parte de un análisis integral.

Los datos catastrales del GADMFO fueron homologados con los de la Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal en su totalidad, con excepción de un predio, que en el sistema estructural tiene como dato una variable llamada pilotes, la cual no se homologó con ninguna otra.

Para ubicar toda la información catastral en un sistema de información geográfica se realizó lo siguiente:

- Primero se creó un shape de predios (polígonos), al migrar los existentes en el archivo de AutoCAD, el cual no poseen ningún campo con los datos catastrales.
- Luego se utilizó un shape de puntos GPS de predios, y con la herramienta Spatial Join del software ArcGIS se colocó sus claves catastrales en el shape de predios creado en el paso anterior, obteniendo como resultado un shape con 11802 predios de Puerto Francisco de Orellana con sus respectivas claves catastrales.
- Finalmente se utilizó la herramienta Join del software ArcGIS, para enlazar la información del archivo de Microsoft Excel con todas las variables de vulnerabilidad para el análisis y el shape de predios con la clave catastral.

Para determinar el nivel de completitud de los datos del catastro, se identificó aquellos predios que tienen información suficiente para ingresar al análisis, esto quiere decir, los predios que tienen una completitud de datos superiores al 90%, de lo contrario no entran al análisis.

Además se separa los predios que no poseen ningún tipo de información (Sin Datos) y los terrenos baldíos (Sin construcción) ya que no cumplen con la completitud de datos superior al 90%.

Cada predio posee un valor porcentual y debe ser ingresado al SIG creado para el análisis de vulnerabilidades. En el mapa se pueden identificar los predios de Francisco de Orellana que se encuentran habilitados para ingresar al análisis, Ver Tabla 4.3.⁷²

TABLA 4. 3 Catastro predial urbano de Puerto Francisco de Orellana

Color	Descripción predial	Número de predios	Porcentaje (%)
	Completitud mayor al 90%	8244	69,85
	Completitud menor al 90%	3558	30,15
TOTAL		11802	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Esta información es de vital importancia para el GAD Municipal, pues permite determinar las zonas que requieren de una intervención prioritaria orientada a completar la información predial (completitud de datos menor al 90%).

4.1.2 Aporte a la vulnerabilidad generada por los elementos estructurales

Cada uno de los predios que superan una completitud del 90%, debe ingresar al proceso de análisis de vulnerabilidad física de edificaciones. Cada variable de vulnerabilidad estructural tiene un valor, dependiendo de qué amenaza se la está evaluando (sismos, inundaciones o deslizamientos).

Esto se debe a que, dependiendo de la amenaza, el comportamiento físico de las edificaciones puede variar. Como ejemplo: en una inundación, la estructura de hormigón armado y hierro es más resistente, por lo tanto con menos valoración (valor de 1), no así la estructura de madera o caña que en caso de inundación tiene una valoración de 10. En la Tabla 4.4 se detallan los valores asignados a los indicadores dependiendo el tipo de amenaza:

⁷² ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A10: Mapa de Completitud Catastral de Puerto Francisco de Orellana.

TABLA 4. 4 Puntuación de las Variables de Vulnerabilidad

VARIABLES DE VULNERABILIDAD	DATOS DEL CATASTRO	PUNTUACIÓN DE LOS INDICADORES PARA CADA AMENAZA ANALIZADA		
		SÍSMICA	INUNDACIONES	DESLIZAMIENTOS
Año de Construcción	< 1970	10	10	10
	1971 – 1980	5	5	5
	1981 – 1990	1	1	1
	> 1991	0	0	0
Características del Suelo bajo la edificación	Seco	0	0	0
	Inundable	1	10	10
	Cenagoso	5	10	10
	Húmedo	10	5	5
Estado de Conservación	Estable	0	0	0
	Reparación	1	1	1
	A Reparar	5	5	5
	Obsoleto	10	10	10
Forma de la Construcción	Regular	0	0	0
	Irregular	5	NSA	NSA
	Muy Irregular	10	10	10
Número de Pisos	1	0	10	10
	2	1	5	5
	3	5	1	1
	4	10	1	1
	Mayor o igual a 5	1	1	1
Sistema de entrepisos	Losa Horm. Armado	0	NSA	NSA
	Madera Común	10	NSA	NSA
	Hierro	1	NSA	NSA
Sistema Estructural	Hormigón Armado	0	1	5
	Hierro	1	1	5
	Madera Común / Fina	1	10	10
	Caña	10	10	10
	Bloque	5	5	10

VARIABLES DE VULNERABILIDAD	DATOS DEL CATASTRO	SÍSMICA	INUNDACIONES	DESGLIZAMIENTOS
Tipo de Cubierta	Vigas Metálicas / Estéreo Estructura	5	1	NSA
	Losa Hormigón Armado	0	0	NSA
	Madera Común / Madera Fina y Zinc	5	5	NSA
	Caña y Zinc	10	10	NSA
	Madera Común y Teja	5	5	NSA
Tipo de Material en Paredes	Ladrillo	1	1	5
	Bloque / Hormigón Armado / Fibro Cemento	1	5	5
	Piedra	10	5	10
	Bahareque / Madera Común / Madera Fina / Caña	5	5	10
Topografía del Sitio	A Nivel	0	5	1
	Bajo Nivel	5	10	10
	Sobre Nivel	0	0	1
	Escarpado hacia Arriba / Escarpado hacia Abajo / Accidentado	10	1	10

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Con relación a la amenaza que se está evaluando, se realiza una ponderación para cada una de las variables de vulnerabilidad de edificación. Se visualiza de mejor manera en las ponderaciones de las variables de vulnerabilidad ante amenaza en las siguientes tablas (4.5, 4.6 y 4.7):

➤ **Amenaza Sísmica:**

TABLA 4. 5 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza sísmica

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Sistema Estructural	0,1,5,10	1,2	12
Material de Paredes	0,1,5,10	1,2	12
Tipo de Cubierta	0,1,5,10	1	10
Tipo de Entrepisos	0,1,5,10	1	10
Número de Pisos	0,1,5,10	0,8	8
Año de Construcción	0,1,5,10	1	10
Estado de Conservación	0,1,5,10	1	10
Característica del suelo	0,1,5,10	0,8	8
Topografía del sitio	0,1,5,10	0,8	8
Forma de Construcción	0,1,5,10	1,2	12
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Amenaza de Inundación:**

TABLA 4. 6 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de inundaciones

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Sistema Estructural	0,1,5,10	0,5	5
Material de Paredes	0,1,5,10	1,1	11
Tipo de Cubierta	0,1,5,10	0,3	3
Número de Pisos	0,1,5,10	1,1	11
Año de Construcción	0,1,5,10	0,5	5
Estado de Conservación	0,1,5,10	0,5	5
Característica del suelo	0,1,5,10	3	30
Topografía del sitio	0,1,5,10	3	30
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Amenaza de Deslizamientos:**

TABLA 4. 7 Ponderación de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamientos

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Sistema Estructural	0,1,5,10	0,8	8
Material de Paredes	0,1,5,10	0,8	8
Número de Pisos	0,1,5,10	0,8	8
Año de Construcción	0,1,5,10	0,8	8
Estado de Conservación	0,1,5,10	0,8	8
Característica del suelo	0,1,5,10	2	20
Topografía del sitio	0,1,5,10	4	40
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Con la sumatoria de las calificaciones de las variables de vulnerabilidad en cada predio ante cada amenaza, da como resultado el nivel de vulnerabilidad.

El predio calificado en su nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a los puntajes obtenidos en el paso anterior, podrá tener un máximo de 100 puntos. A mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural del predio.

Partiendo de esta condición se procederá a calificar a cada predio en función de la cantidad de puntos obtenidos como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4. 8 Nivel de vulnerabilidad Físico Estructural

NIVEL DE VULNERABILIDAD	PUNTAJE
Baja	0 a 33 puntos
Media	34 a 66 puntos
Alta	Más de 66 puntos

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Se realizó un gráfico de barras que representa el porcentaje de aporte de cada una de las variables de vulnerabilidad física de edificaciones ante cada amenaza:

➤ **Amenaza Sísmica:**

TABLA 4. 9 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza sísmica

VARIABLES DE VULNERABILIDAD	NÚMERO DE PREDIOS Y PUNTAJE				TOTAL
	0	1	5	10	
Sistema Estructural	4242	3995	7	0	8244
Material de Paredes	150	4331	3763	0	
Tipo de Cubierta	1585	0	6655	4	
Sistema de Entrepisos	7807	18	0	419	
Número de Pisos	6842	1164	200	38	
Año de Construcción	7996	220	23	5	
Estado de Conservación	7982	0	224	38	
Características del suelo	6449	870	553	372	
Topografía	7960	0	140	144	
Forma de Construcción	7940	0	267	37	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

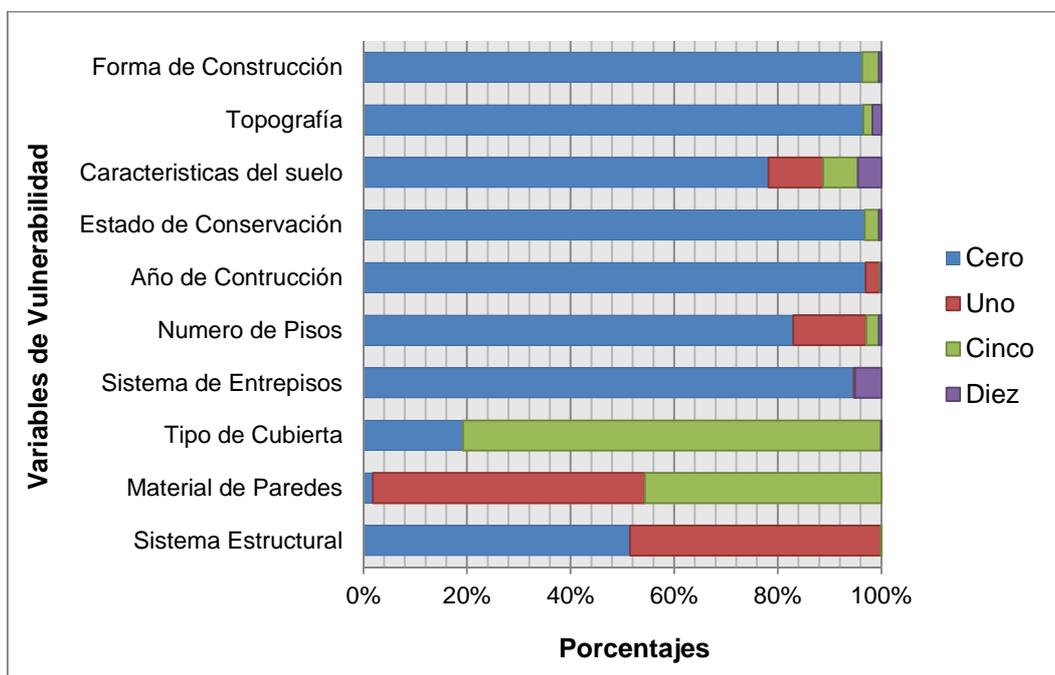


FIGURA 4. 1 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza sísmica.
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En la Figura 4.1 se identifica que existe un problema significativo con la variable tipo de cubierta principalmente, ya que el 80,73% de los predios (color

verde) han sido calificados con 5 puntos, que corresponde a: vigas metálicas / estéreo estructura, madera y zinc, y madera y tejas. Además el 0,05% (lila) con un valor de 10 correspondiente a caña y zinc.

Otras variables con posibles problemas son: material de paredes y sistema estructural, ya que el 52,54% y 48,46% de los predios (color rojo) respectivamente han sido calificados con un valor de 1 que corresponden a: ladrillo y bloque / hormigón armado / fibro cemento para material de paredes y para el sistema estructural a: hierro y madera común / madera fina. Además el 45,65% de los predios (verde) con un valor de 5 para el caso de material de paredes corresponden a bahareque / madera común / madera fina / caña.

El resto de variables; sistema de entresijos, característica del suelo, número de pisos, año de construcción, estado de conservación, topografía y forma de construcción, más del 75% (azul) de los predios han sido calificados con un valor de cero, el cual no aporta significativamente a la construcción de la vulnerabilidad estructural ante amenaza sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

➤ **Amenaza de Inundación:**

TABLA 4. 10 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza de inundaciones

VARIABLES DE VULNERABILIDAD	PUNTAJE				TOTAL
	0	1	5	10	
Sistema Estructural	12	4434	7	3791	8244
Material de Paredes	150	7	8087	0	
Tipo de Cubierta	1585	352	6303	4	
Número de Pisos	15	254	1148	6827	
Año de Construcción	7996	220	23	5	
Estado de Conservación	7982	0	224	38	
Características del suelo	6449	0	372	1423	
Topografía	33	144	7927	140	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

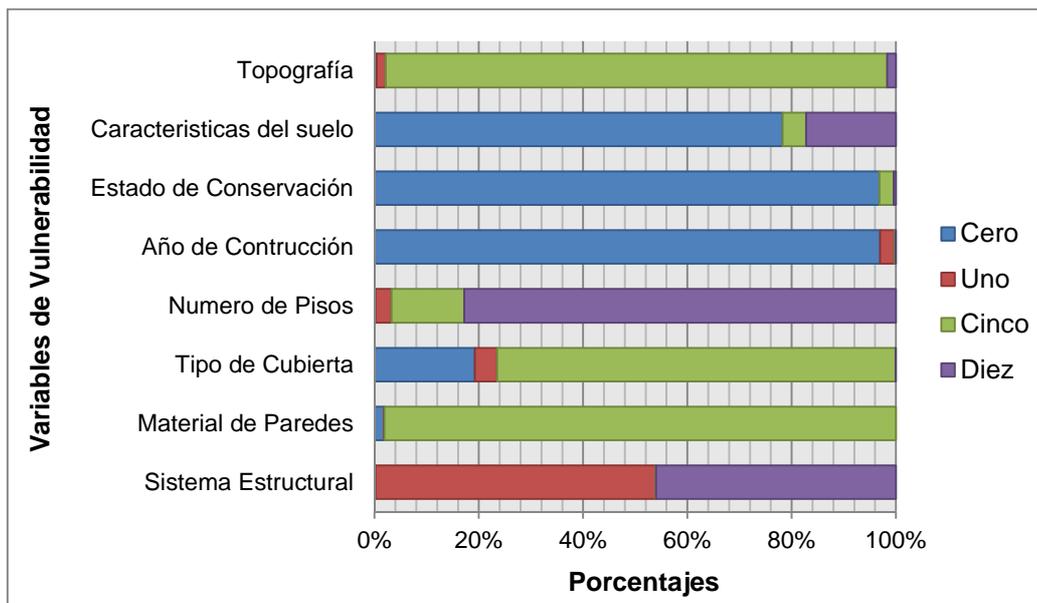


FIGURA 4. 2 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de inundaciones.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En la Figura 4.2 se identifica que existe un problema significativo con la variable número de pisos principalmente, ya que el 82,81% de los predios (color lila) han sido calificados con 10 puntos, que corresponde a viviendas de 1 piso, además el 13,93% (verde) con un valor de 5 corresponde a viviendas de 2 pisos.

Otras variables con posibles problemas son: topografía, tipo de cubierta y material de paredes, ya que el 96,15%, 76,46% y 98,10% de los predios (color verde) respectivamente han sido calificados con un valor de 5 que corresponden a: vivienda construida a nivel para la topografía, a: madera y zinc, y madera y tejas para tipo de cubierta, y para material de paredes a: bloque / hormigón armado / fibro cemento, piedra y bahareque / madera común / madera fina / caña.

Además la variable sistema estructural con el 45,98% de los predios (lila) con un valor de 10 que corresponde a madera común / madera fina y caña.

El resto de variables; característica del suelo, año de construcción y estado de conservación más del 75% (color azul) de los predios han sido calificados con un valor de cero, el cual no aporta significativamente a la construcción de la vulnerabilidad estructural ante amenaza de inundaciones en la ciudad, con la excepción que en la variable característica del suelo existe un 17,26% de predios calificados con valor de 10 que corresponde a un suelo inundable o cenagoso.

➤ **Amenaza de Deslizamientos**

TABLA 4. 11 Número de predios y Puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos

VARIABLES DE VULNERABILIDAD	PUNTAJE				TOTAL
	0	1	5	10	
Sistema Estructural	12	0	4434	3798	8244
Material de Paredes	150	0	4331	3763	
Número de Pisos	15	254	1148	6827	
Año de Construcción	7996	220	23	5	
Estado de Conservación	7982	0	224	38	
Características del suelo	6449	0	372	1423	
Topografía	0	7960	0	284	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

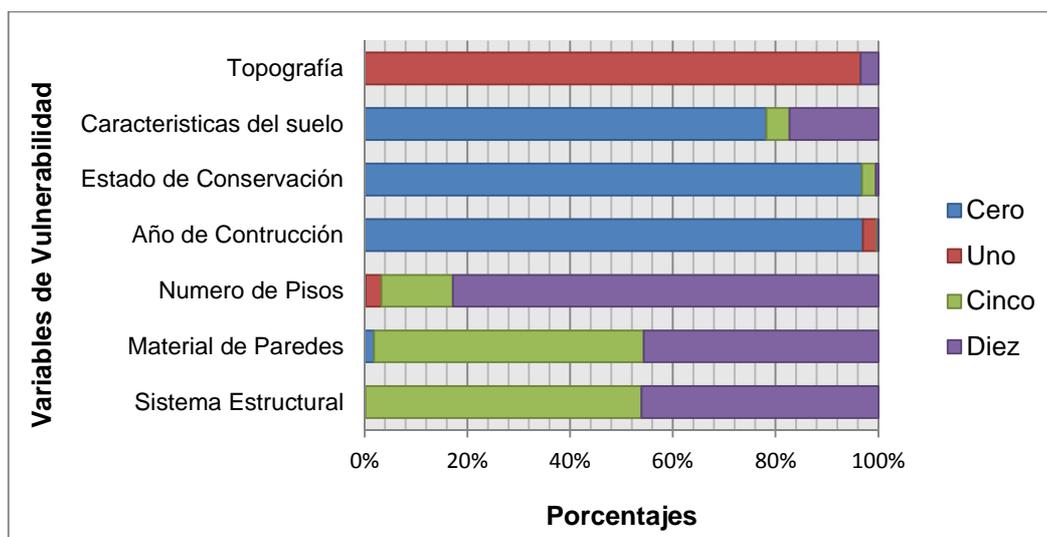


FIGURA 4. 3 Puntaje de las variables de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamientos
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En la Figura 4.3 se identifica que existe un problema significativo con las variables número de pisos, material de paredes y sistema estructural principalmente, ya que el 82,81%, 45,65% y 46,07% de los predios (color lila) respectivamente han sido calificados con un valor de 10 que corresponden a: viviendas de 1 piso, a: piedra y bahareque / madera común / madera fina / caña para material de paredes y para el sistema estructura a: madera común / madera fina, caña y bloque.

Además el 13,93%, 52,54% y 53,78% de los predios (verde) de las mismas variables en el mismo orden con un valor de 5.

Otra variable con posibles problemas es: la topografía, ya que el 97% de los predios (color rojo) han sido calificados con un valor de 1 que corresponden a viviendas construidas a nivel o sobre nivel. Se tiene también la variable de característica del suelo con un 17,26% de predios calificados con valor de 10 que corresponde a un suelo inundable o cenagoso.

El resto de variables; año de construcción, y estado de conservación más del 75% (color azul) de los predios han sido calificados con un valor de cero, el cual no aporta significativamente a la construcción de la vulnerabilidad estructural ante amenaza de deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

4.1.3 Nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante cada amenaza analizada

Con base en la información recopilada en los organismos a cargo del monitoreo e investigación de las amenazas (IGEPN y SNGR), se desarrolla para cada una de las amenazas en las que se encuentra expuesto el territorio, un análisis de vulnerabilidad física estructural de las edificaciones.

El análisis no se lo realiza a través de una superposición simple de capas, pues los niveles de incertidumbre generados por los mapas de amenaza no garantizan una precisión suficiente para tomar decisiones exactas basadas en la exposición territorial debido a la escala en la que se ha trabajado, a nivel cantonal (1:50 000).

Se compara simultáneamente los dos mapas (Mapa de Amenaza y el Mapa de Vulnerabilidad), determinando zonas donde los niveles de vulnerabilidad altos se relacionan con las amenazas presentes.

Es importante que el análisis identifique zonas de la ciudad que serán priorizadas (debido a su alto nivel de vulnerabilidad y amenaza) para futuros planes de reducción de vulnerabilidad.

A continuación se detalla la problemática de cada tipo de amenaza analizada en el presente estudio:

➤ **Amenaza Sísmica:**

Debido a que la metodología basa la obtención de los niveles de vulnerabilidad dando una prioridad excesiva a los datos catastrales, para obtener información mucho más acorde con la realidad del territorio se realizó una homologación de zonas, basado en las características físicas de las edificaciones. Lo que conllevó al siguiente resultado, ver la Tabla 4.12:⁷³

TABLA 4. 12 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza sísmica

Color	Nivel de Vulnerabilidad	Área km2	Porcentaje (%)
	Baja	7,41	68,54
	No se Aplica	3,40	31,46
TOTAL		10,81	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El 69,75% de las edificaciones de la ciudad de El Coca, presentan índices de vulnerabilidad bajos ante la amenaza sísmica mientras que el 0,10% con índices de vulnerabilidad medio, como se muestra Figura 4.4:

⁷³ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A11: Mapa de Vulnerabilidad Sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

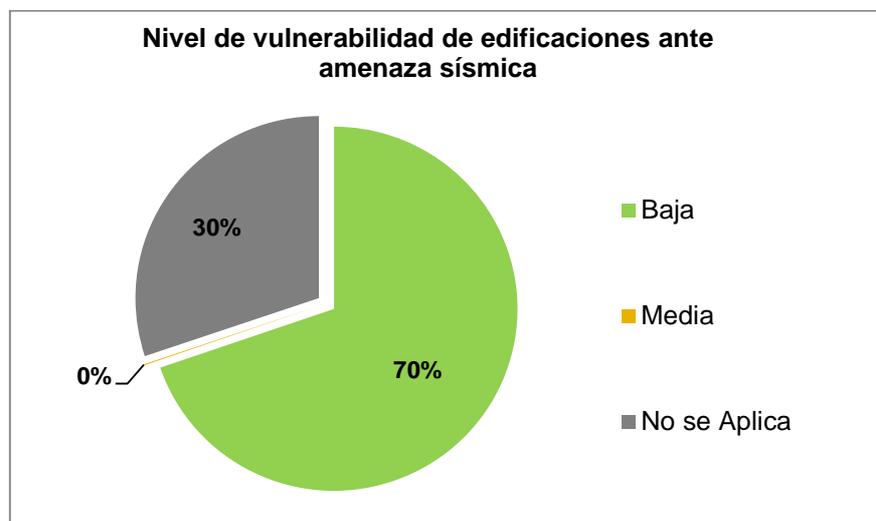


FIGURA 4. 4 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza sísmica
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El análisis determina que el 0,10% de las edificaciones son de vulnerabilidad media por el hecho de que las construcciones tienen el material de pared, tipo de cubierta y sistema de entrepisos de madera común, y la forma de construcción es muy irregular o irregular en su mayoría, parámetros de mayor influencia en la metodología de vulnerabilidad sísmica.

Cabe resaltar que las edificaciones públicas o esenciales, de educación y salud están en las zonas de vulnerabilidad baja debido a la buena característica que su infraestructura posee.

Además la mayor parte de edificaciones de la ciudad, casi en su totalidad tienen vulnerabilidad baja debido a que cuentan con edificaciones en buen estado, forma de construcción regular, topografía a nivel, años de construcción recientes, de uno o dos pisos, características del suelo seco y sistema estructural de madera común, hormigón armado o hierro, parámetros de menor influencia en la metodología de vulnerabilidad sísmica.

Desde el punto de vista de exposición de territorio amenazado (Ver página 36), todas las edificaciones de Puerto Francisco de Orellana presentan Muy baja amenaza sísmica.

➤ **Amenaza de Inundación:**

Debido a que la metodología toma en cuenta de manera limitada a la morfología del territorio, dándole una ponderación baja, los resultados obtenidos no se adaptan a la realidad del mismo. Por lo cual se homologaron zonas con características de construcción similares. Obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 4.13:⁷⁴

TABLA 4. 13 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza de inundaciones

Color	Nivel de Vulnerabilidad	Área km2	Porcentaje (%)
	Baja	3,16	29,23
	Media	3,9	36
	Alta	0,26	2,4
	No se Aplica	3,4	31,46
TOTAL		10,81	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El 42,98% de las edificaciones de la ciudad presentan índices de vulnerabilidad medio ante la amenaza de inundaciones, el 19,67% vulnerabilidad baja, mientras que el 7,20% vulnerabilidad alta, como se muestra en la Figura 4.5:

⁷⁴ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A12: Mapa de Vulnerabilidad de Inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.

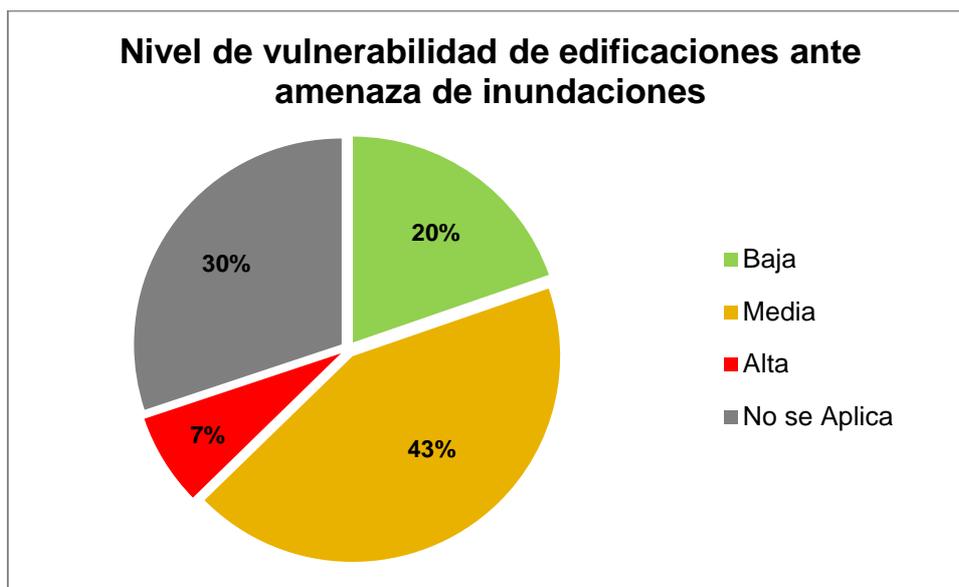


FIGURA 4. 5 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza de inundaciones

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El análisis determina que el 7,20% de las edificaciones son de vulnerabilidad alta por el hecho de que las construcciones tienen características del suelo: inundable y cenagoso, el material de paredes es madera común y la topografía se encuentra bajo nivel o a nivel, parámetros de mayor influencia en la metodología de vulnerabilidad de inundaciones.

El 42,98% de las edificaciones son de vulnerabilidad media principalmente por el hecho de que las construcciones tienen características del suelo: húmedo, el material de paredes es madera común, las viviendas tienen 1 piso y la topografía se encuentra a nivel, parámetros que influyen para obtener estos resultados.

Además el 19,67% de edificaciones de la ciudad son vulnerabilidad baja debido a que cuentan con características del suelo seco y una topografía a nivel, escarpado, sea hacia arriba o abajo, y accidentado, parámetros de menor influencia en la metodología de vulnerabilidad de inundaciones.

La mayor parte de edificaciones que se encuentran en las riberas de los ríos Payamino y Coca tienen vulnerabilidad alta y media a las inundaciones. La vulnerabilidad alta, se ve en un número mayor en los barrios: Unión y Progreso, Ñucanchi Huasi sector Payamino, y Turismo Ecológico.

➤ **Amenaza de Deslizamientos:**

El territorio en cual se encuentra asentado Puerto Francisco de Orellana posee una pendiente plana, lo cual limita la presencia de deslizamientos, la metodología empleada para el presente análisis sin embargo al usar los datos catastrales como herramienta principal eleva los niveles de vulnerabilidad obtenidos. Para la obtención de que se aproximen de mejor manera a la realidad del territorio se procedió a la homologación de zonas basadas en las características físicas de las construcciones. Resultados que se muestran en la Tabla 4.14:⁷⁵

TABLA 4. 14 Nivel de Vulnerabilidad física de edificaciones ante amenaza de deslizamientos

Color	Nivel de Vulnerabilidad	Número de predios	Porcentaje (%)
	Baja	6414	54,35
	Media	1690	14,32
	Alta	140	1,18
	No se Aplica	3558	30,15
TOTAL		11802	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El 54,35% de las edificaciones de la ciudad presentan índices de vulnerabilidad bajos ante la amenaza de inundaciones, el 14,32% vulnerabilidad media, mientras que el 1,18% con índices de vulnerabilidad altos, como se muestra en la Figura 4.6:

⁷⁵ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A13: Mapa de Vulnerabilidad de Deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

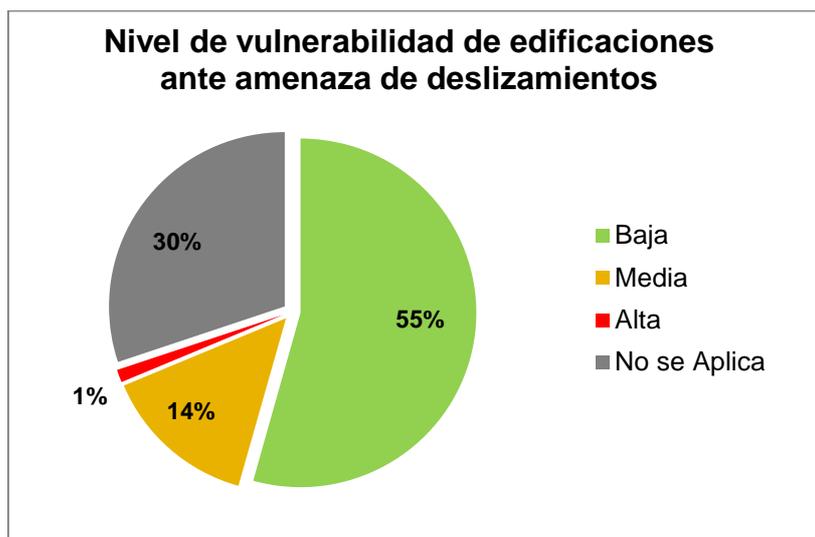


FIGURA 4. 6 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante amenaza de deslizamientos
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El análisis determina que el 1,18% de las edificaciones son de vulnerabilidad alta por el hecho de que las construcciones tienen características topográficas en escarpe, ya sea hacia arriba o abajo, bajo nivel y accidentado, y las características del suelo: inundables, cenagoso y húmedo, y las construcciones constan de 1 o 2 pisos, parámetros de mayor influencia en la metodología de vulnerabilidad de deslizamientos.

El 14,32% de las edificaciones son de vulnerabilidad media principalmente por el hecho de que las construcciones tienen características del suelo: húmedo, cenagoso e inundable, el material de paredes es madera común, las viviendas tienen 1 o 2 pisos y el sistema estructural de madera común, parámetros que influyen para obtener estos resultados.

Además el 54,35 de edificaciones de la ciudad son vulnerabilidad baja debido a que cuentan con características del suelo seco y una topografía a nivel y sobre nivel, buen estado de conservación y edificaciones construidas en años recientes, parámetros de menor influencia en la metodología de vulnerabilidad de deslizamientos.

La mayor parte de edificaciones que se encuentran en vulnerabilidad alta a los deslizamientos se encuentran a riberas de los ríos Coca principalmente y Payamino. La vulnerabilidad alta se encuentra en mayor proporción en los barrios: Río Coca, Unión y Progreso y 6 de Diciembre.

De igual manera que en los análisis anteriores se puede decir que las edificaciones públicas o esenciales, están en las zonas de vulnerabilidad baja en su gran mayoría, debido a que se encuentran en la zona centro de la ciudad.

4.2 ETAPA 5: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE REDES VITALES

Al igual que la etapa cuatro (análisis de vulnerabilidad física de edificaciones) esta etapa está diseñada para ser ejecutada a nivel de zonas urbanas, a excepción de la red vial cuyo análisis es a nivel cantonal.

Se consideran redes vitales a aquellos sistemas indispensables para la vida, el desarrollo y el sostenimiento de una sociedad.

El análisis de vulnerabilidad física de redes vitales, (agua potable, alcantarillado y vialidad), se realiza para identificar las características y evaluar las condiciones de los sistemas en que la sociedad depende tanto durante su operación normal como durante situaciones de respuesta y recuperación frente a emergencias.

Debido a que cada una de las redes vitales presenta características específicas, estas serán analizadas en forma independiente.

4.2.1. Análisis de la Información de Redes Vitales

La información de redes vitales, proporcionada por el GADMFO es la siguiente:

- En formato .dwg del software AutoCAD, dos archivos con la información del sistema de alcantarillado y agua potable de Puerto Francisco de Orellana.

- En formato .shp del software ArcGIS, un archivo de vías del cantón Francisco de Orellana.

Primero se verificó la cantidad y calidad de los datos requeridos en las matrices para el análisis de la vulnerabilidad física de redes vitales. Los requerimientos se encuentran en las siguientes matrices (Tablas: 4.15 - 4.19):

TABLA 4. 15 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física – Sistema de Alcantarillado

Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Funcionamiento Hidráulico	Qr < Qd
	Qr = Qd
	Qr > Qd
Estado Actual	Bueno
	Regular
	Malo
Antigüedad	0 a 25 años
	25 a 50 años
	Mayor a 50 años
Mantenimiento	Planificado
	Esporádico
	Ninguna
Material de Construcción	PVC
	Hormigón Armado
	Asbesto Cemento
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo
Estándares Y Diseño de Construcción	Antes de la norma IEOS
	Entre la norma IEOS y la norma local
	Luego de la norma local

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 16 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física-Sist. De Agua potable (captación)

Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Estado Actual	Bueno
	Regular
	Malo
Antigüedad	0 a 25 años
	25 a 50 años
	Mayor a 50 años
Mantenimiento	Planificado
	Esporádico
	Ninguna
Material de Construcción	PVC
	Hormigón Armado
	Asbesto Cemento
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo
Estándares Y Diseño de Construcción	Antes de la norma IEOS
	Entre la norma IEOS y la norma local
	Luego de la norma local

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 17 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física – Sistema de Agua potable (conducción y distribución)

Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Estado Actual	Bueno
	Regular
	Malo
Antigüedad	0 a 25 años
	25 a 50 años
	Mayor a 50 años
Mantenimiento	Planificado
	Esporádico
	Ninguna

Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Material de Construcción	PVC
	Hormigón Armado
	Asbesto Cemento
	Tierra
Estándares y Diseño de Construcción	Antes de la norma IEOS
	Entre la norma IEOS y la norma local
	Luego de la norma local

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4.18 Matriz para Análisis de Vulnerabilidad Física - Sistema de Agua potable (tratamiento)

Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Estado Actual	Bueno
	Regular
	Malo
Antigüedad	0 a 25 años
	25 a 50 años
	Mayor a 50 años
Mantenimiento	Planificado
	Esporádico
	Ninguna
Material de Construcción	Hormigón armado
	Asbesto Cemento
	Mampostería de ladrillo
	Mampostería de Piedra
Estándares Y Diseño de Construcción	Antes de la norma IEOS
	Entre la norma IEOS y la norma local
	Luego de la norma local

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 19 Matriz para el Análisis de Vulnerabilidad Física - Sistema de Vialidad

Variable de la vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores
Estado de Revestimiento	Bueno
	Regular
	Malo
Mantenimiento	Planificado
	Esporádico
	Ninguna
Estándares Y Diseño de Construcción	Aplica la normativa MOP 2002
	Versión anterior al 2002
	No aplica normativa

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Para ubicar la información de redes vitales en un sistema de información geográfica se realizó lo siguiente:

Se crearon tres archivos con toda la información de redes vitales necesaria, siendo analizadas 749 tuberías de agua potable, 192 tuberías de alcantarillado, pertenecientes a Puerto Francisco de Orellana y 11 ejes viales correspondientes a los más importantes para la movilidad a nivel cantonal, además de las diferentes variables de vulnerabilidad requeridas según sea el caso

- Se crearon 4 shapes: uno para la tubería de agua potable (línea), uno para la tubería de alcantarillado (línea), uno para la planta de captación (polígono) y otro para la planta de tratamiento de agua potable (polígono), al migrar los existentes en los archivos de AutoCAD, los cuales no poseen ningún campo con los datos requeridos para el análisis. A excepción de la red vial que se encuentra en formato shape.
- Se crearon 5 archivos en Excel, los cuales contienen todas las variables, según sea el caso, necesarias para la ponderación y análisis de vulnerabilidad.

- Mediante el uso de la herramienta Join del software ArcGIS, se enlazó la información de los archivos de Microsoft Excel, con todas las variables de vulnerabilidad para el análisis, este enlace se lo realizó para cada uno de los shapes.

La puntuación de cada una de las variables del sistema de alcantarillado para la vulnerabilidad se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4. 20 Puntuación de las Variables de Vulnerabilidad del sistema de alcantarillado

		PUNTUACIÓN ANTE AMENAZAS	
Variable de Vulnerabilidad Intrínseca	Indicadores	Sísmica	Inundación
Funcionamiento Hidráulico	Qr<Qd	NSA	0
	Qr=Qd	NSA	5
	Qr>Qd	NSA	10
Estado Actual	Bueno	1	1
	Regular	5	5
	Malo	10	10
Antigüedad	0 a 25 años	1	1
	25 a 50 años	5	5
	Mayor a 50 años	10	10
Mantenimiento	Planificado	1	1
	Esporádico	5	5
	Ninguna	10	10
Material de Construcción	PVC	0	0
	Hormigón Armado	1	1
	Asbesto Cemento	5	5
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo	10	10
Estándares y Diseño de Construcción	Antes de la norma IEOS	1	1
	Entre la norma IEOS y la norma local	5	5
	Luego de la norma local	10	10

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Con relación a la amenaza que se está evaluando, se realiza una ponderación para cada una de las variables de vulnerabilidad de redes vitales. Como se muestra en las siguientes tablas (4.21- 4.34):

➤ **Amenaza Sísmica**

TABLA 4. 21 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Alcantarillado

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Funcionamiento Hidráulico	NSA	NSA	NSA
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	2	20
Mantenimiento	1,5,10	1.5	15
Material de Construcción	0,1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2.5	25
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 22 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	5,10,10	2.5	25
Mantenimiento	0,1,5	1.5	15
Material de Construcción	0,1,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2	20
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 23 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	5,10,10	2.5	25
Mantenimiento	0,5,10	1	10
Material de Construcción	0,1,1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2.5	25
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 24 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	2.5	25
Mantenimiento	0,10,10	1	10
Material de Construcción	0,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2.5	25
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 25 Ponderación de las variables de vulnerabilidad - Sistema de Vialidad.

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado de Revestimiento	1,5,10	2	20
Mantenimiento	1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	5	50
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Amenaza de Inundación.**

TABLA 4. 26 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Alcantarillado

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Funcionamiento Hidráulico	0,5,10	2	20
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	1	10
Mantenimiento	1,5,10	2	20
Material de Construcción	0,1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	1	10
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 27 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1.5	15
Antigüedad	5,10,10	2	20
Mantenimiento	1,5,10	1	10
Material de Construcción	1,1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2.5	25
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 28 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	2	20
Mantenimiento	1,5,10	2	20
Material de Construcción	1,1,5,10	2.5	25
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	2.5	25
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 29 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	0,1,5	1	10
Antigüedad	0,1,5	2	20
Mantenimiento	0,10,10	1.5	15
Material de Construcción	1,5,10,10	2.5	25
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	3	30
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 30 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Vialidad

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado de Revestimiento	1,5,10	2	20
Mantenimiento	1,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	5	10
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Amenaza de Deslizamientos.**

TABLA 4. 31 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (captación)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	5,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	1.5	15
Mantenimiento	1,5,10	2	20
Material de Construcción	1,1,5,10	2.5	25
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	3	30
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 32 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (conducción y distribución)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	1.5	15
Mantenimiento	1,5,10	2.5	25
Material de Construcción	5,1,5,10	2	20
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	3	30
Valor mínimo = 1			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 33 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Agua Potable (tratamiento)

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado Actual	1,5,10	1	10
Antigüedad	1,5,10	2	20
Mantenimiento	0,10,10	1	10
Material de Construcción	1,5,10,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	3	30
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 34 Ponderación de las variables de vulnerabilidad – Sistema de Vialidad

VARIABLE	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
Estado de Revestimiento	0,5,10	2	20
Mantenimiento	0,5,10	3	30
Estándares y Diseño de construcción	1,5,10	5	10
Valor mínimo = 0			100

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Con la sumatoria de las calificaciones de las variables de vulnerabilidad para la planta de captación de agua, planta de tratamiento y cada una de las tuberías analizadas de agua potable y alcantarillado, y las redes viales, ante cada amenaza que da como resultado el nivel de vulnerabilidad.

Las redes vitales, en su nivel de vulnerabilidad de acuerdo a los puntajes obtenidos en el paso anterior, podrán tener un máximo de 100 puntos. A mayor puntaje, mayor vulnerabilidad.

Partiendo de esta condición se procederá a calificar a cada red vital en función de la cantidad de puntos obtenidos como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4. 35 Nivel de vulnerabilidad de los elementos del sistema de redes vitales

NIVEL DE VULNERABILIDAD	PUNTAJE
Baja	0 a 25 puntos
Media	26 a 75 puntos
Alta	Más de 76 puntos

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

4.2.2. Sistema de Alcantarillado

➤ Vulnerabilidad generada por el funcionamiento hidráulico

La información cuantitativa del diseño de la red de alcantarillado no se encuentra disponible, sin embargo por consulta con el ingeniero Juan Báez, director del departamento de Agua Potable y Alcantarillado del GAD Municipal de Francisco de Orellana se logró determinar que el caudal de diseño en la actualidad no es inferior en ninguno de los tramos de la red al caudal real.

➤ Vulnerabilidad generada por antigüedad y materiales de construcción

Puerto Francisco de Orellana cuenta con un sistema de alcantarillado nuevo, el cual fue construido y remplazado en los últimos diez años con tubería PVC, a excepción de un porcentaje inferior al 20% que es de asbesto cemento ubicado en una parte del barrio Central, el mismo que tiene una antigüedad de entre 25 y 50 años (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

➤ **Vulnerabilidad generada por estándares de diseño y mantenimiento**

Al constituirse el sistema de alcantarillado en un sistema nuevo, fue creado después de la promulgación de la norma IEOS, a excepción de una parte del barrio Central que aún no ha sido cambiada la cual fue construida antes de la emisión de esta norma. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

El mantenimiento que se le da a la red de alcantarillado en todos sus tramos es planificado, según el cronograma que posee la dirección de Agua Potable y Alcantarillado del GAD Municipal Francisco de Orellana. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

A continuación se presenta los puntajes obtenidos en el análisis del sistema de alcantarillado ante cada amenaza:

➤ **Amenaza Sísmica.**

TABLA 4. 36 Número de colectores y puntajes de las variables de la red de alcantarillado.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Funcionamiento Hidráulico	NSA				192
Estado Actual	0	192	0	0	
Antigüedad	0	180	12	0	
Mantenimiento	0	192	0	0	
Material de Construcción	180	0	12	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	12	180	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.36 muestra que de las 192 tuberías analizadas, tan solo 12, correspondientes al 6,25% de la totalidad del sistema de alcantarillado de Puerto Francisco de Orellana tiene una antigüedad, y material de construcción con puntaje equivalente a cinco puntos y las mismas 12 tuberías tienen un puntaje equivalente a uno con respecto al estándar y diseño de construcción.

El total de la tubería del sistema de alcantarillado cuenta con un sistema de mantenimiento planificado, y su estado actual es bueno. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

El resultado del análisis de vulnerabilidad del sistema de alcantarillado ante amenaza sísmica se muestra en la Tabla 4.37:⁷⁶

TABLA 4. 37 Nivel de Vulnerabilidad física de alcantarillado ante amenaza sísmica

Color	Amenaza	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	Bajo	69.12	95.39
	Medio	3.34	4.61
TOTAL		72.46	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El análisis permite determinar que la tubería del sistema de alcantarillado tiene una longitud de 72,46 km de los cuales el 4.61% de la misma se encuentra con un nivel de vulnerabilidad medio, debido a que se encuentra ubicada en la parte más antigua de la ciudad (barrio Central), dejando el 95.39% restante a un nivel de vulnerabilidad bajo.

⁷⁶ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A14: Mapa del Sistema de Alcantarillado ante Amenaza Sísmica en Puerto Francisco de Orellana

➤ **Amenaza de Inundación**

TABLA 4. 38 Número de colectores y puntajes de las variables del sistema de alcantarillado.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Funcionamiento Hidráulico	0	192	0	0	192
Estado Actual	0	192	0	0	
Antigüedad	0	180	12	0	
Mantenimiento	0	192	0	0	
Material de Construcción	180	0	12	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	12	180	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.38 muestra que el funcionamiento hidráulico, estado actual, material de construcción y mantenimiento de la totalidad de las tuberías de alcantarillado tienen una puntuación baja ante la amenaza de inundación, y tan solo 12 de ellas tienen una puntuación de cinco en las variables de antigüedad, material de construcción, y estándares y diseño de construcción.

El análisis de vulnerabilidad del sistema de alcantarillado ante amenaza de inundación se muestra en la Tabla 4.39:

TABLA 4. 39 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de alcantarillado ante amenaza de inundaciones.

Color	Amenaza	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	Bajo	69.12	95.39
	Medio	3.34	4.61
TOTAL		72.46	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.39 muestra que el 4.61% de la red de alcantarillado se encuentra expuesta a una vulnerabilidad media con respecto a inundaciones, tuberías que se encuentran ubicadas en el barrio Central de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, mientras que el 95.39% restante se encuentra ante una amenaza de tipo baja frente a inundaciones.⁷⁷

4.2.3. Sistema de Agua Potable

El análisis del sistema de agua potable se ha fraccionado en tres partes:

- 1) La tubería que usa la planta de captación del agua, que en la ciudad de Puerto Francisco de Orellana se la realiza mediante bombeo.
- 2) El sistema de conducción y distribución que se refiere a la tubería que lleva el líquido vital desde la planta de captación hasta la planta de tratamiento de agua potable.
- 3) La red de tuberías que llevan el agua potable hacia toda la ciudad, finalmente la planta de tratamiento de agua potable con la que cuenta.

➤ Vulnerabilidad generada por antigüedad y materiales de construcción

• Tubería de la planta de Captación

La planta de captación de agua de Puerto Francisco de Orellana cuenta con tubería PVC en la totalidad de su construcción, además de no tener una antigüedad superior a los 25 años. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

⁷⁷ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A15: Mapa del Sistema de Alcantarillado ante Amenaza de Inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.

- **Tubería de conducción y distribución**

La tubería de conducción y distribución de agua en Puerto Francisco de Orellana, es su totalidad está construida con material del tipo PVC, y su antigüedad es inferior a los 25 años. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

- **Planta de Tratamiento de Agua Potable.**

Al igual que todo el sistema de agua potable de la ciudad esta planta cuenta con una antigüedad inferior a los 25 años y fue construida de hormigón armado. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

- **Vulnerabilidad generada por estándares de diseño y mantenimiento.**

- **Planta de Captación**

La planta de captación de Puerto Francisco de Orellana es nueva en su totalidad y fue construida cumpliendo estándares, entre la promulgación de la norma IEOS y la norma local. La planta de captación cuenta con un mantenimiento planificado, por lo que la planta se encuentra en estado óptimo. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

- **Tubería de Conducción y Distribución.**

Esta tubería se encuentra en buen estado, fue construida luego de la norma local en su totalidad, el mantenimiento que se le provee es planificado. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GADMFO).

A continuación se muestran los puntajes del sistema de agua potables ante las diferentes amenazas analizadas:

➤ **Amenaza Sísmica.****TABLA 4. 40 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza sísmica**

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	1	0	0	1
Antigüedad	0	0	1	0	
Mantenimiento	1	0	0	0	
Material de Construcción	1	0	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.40 muestra que la planta de captación se encuentra en un estado actual óptimo para su funcionamiento, puesto que el estado actual, material de construcción y mantenimiento tienen puntajes iguales a uno, mientras que la antigüedad tiene un valor equivalente a cinco al igual que el estándar y diseño de construcción.

TABLA 4. 41 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	750	0	0	749
Antigüedad	0	0	7500	0	
Mantenimiento	750	0	0	0	
Material de Construcción	0	750	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	0	750	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.41 muestra que las 750 tuberías utilizadas para conducción como distribución tienen una puntuación equivalente a cero en el tipo de mantenimiento que se les provee ante amenaza sísmica, un puntaje igual a uno en el material de construcción, como en su estado actual, y puntaje de diez referente a los estándares y diseño de construcción.

TABLA 4. 42 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	1	0	0	1
Antigüedad	0	1	0	0	
Mantenimiento	1	0	0	0	
Material de Construcción	1	0	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.42 muestra que la planta de tratamiento de agua potable tiene puntaje igual a uno en lo referente a estado actual y antigüedad, mientras que en mantenimiento como en material de construcción un puntaje equivalente a cero, y una puntuación de cinco en lo que se refiere a estándares y diseño de construcción.

TABLA 4. 43 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de agua potable ante amenaza sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Amenaza	Área (m ²)	Longitud (km)
	Medio	-----	192.84
	Bajo	2937.23	-----
	Bajo	8261.25	-----
TOTAL		11198.48	192.84

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Tabla 4.43 el nivel de vulnerabilidad de la tubería de agua potable usada para conducción como para distribución de la misma se encuentra en nivel medio de vulnerabilidad, no así la tubería de la planta de captación ni la planta de tratamiento que tienen vulnerabilidad baja ante un evento sísmico.⁷⁸

➤ **Amenaza de Inundaciones**

TABLA 4. 44 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza de inundación

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	1	0	0	1
Antigüedad	0	1	0	0	
Mantenimiento	0	1	0	0	
Material de Construcción	0	1	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.44 muestra que de la planta de captación las variables de: estado actual, antigüedad, mantenimiento, y material de construcción tienen valores iguales a uno, mientras que la de estándares y diseño de construcción cinco.

TABLA 4. 45 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	750	0	0	750
Antigüedad	0	750	0	0	
Mantenimiento	0	750	0	0	
Material de Construcción	0	750	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	0	750	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁷⁸ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A16: Mapa del Sistema de Agua Potable ante Amenaza Sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

La Tabla 4.45 muestra que las tuberías usadas para la conducción del líquido vital como para su posterior distribución, tienen un valor igual a uno en lo referente a las variables de vulnerabilidad como: estado actual, antigüedad, mantenimiento y material de construcción. Mientras que para estándares y diseño de construcción un valor equivalente a 10.

TABLA 4. 46 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	1	0	0	0	1
Antigüedad	1	0	0	0	
Mantenimiento	1	0	0	0	
Material de Construcción	0	1	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.46 muestra que la plana de tratamiento de agua potable tiene valores equivalentes a cero en lo referente al estado actual, antigüedad, y mantenimiento, mientras que tiene un valor igual a uno para material de construcción, cinco para estándares y diseño de construcción.

TABLA 4. 47 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de agua potable ante amenaza de inundación en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Vulnerabilidad	Área (m ²)	Longitud (km)
	Medio	-----	192.84
	Bajo	2937.23	-----
	Bajo	8261.25	-----
TOTAL		11198.48	192.84

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Tabla 4.47, el nivel de vulnerabilidad sísmica es medio para la red de distribución y conducción de agua potable de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana que tiene una longitud de 192.84 km, mientras que para la planta de captación (2937m²) y tratamiento (8261.25m²) es bajo.⁷⁹

➤ Amenaza de Deslizamientos

TABLA 4. 48 Planta de captación y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamiento

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	0	1	0	1
Antigüedad	0	1	0	0	
Mantenimiento	0	1	0	0	
Material de Construcción	0	1	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.48 muestra que la tubería de la planta de captación posee valores para las variables de antigüedad, mantenimiento, y material de construcción, mientras que para los estándares de diseño y construcción y estado actual tiene valores equivalentes a cinco.

TABLA 4. 49 Tubería de conducción y distribución del sistema de agua potable y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	0	750	0	0	750
Antigüedad	0	750	0	0	
Mantenimiento	0	750	0	0	
Material de Construcción	0	0	750	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	0	750	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁷⁹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A17: Mapa del Sistema de Agua Potable ante Amenaza de Inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.

La Tabla 4.49 muestra que las 750 tuberías analizadas para la conducción desde la planta de captación como para la distribución del agua potable para la ciudad de Puerto Francisco de Orellana obtuvieron un valor equivalente a uno al analizar las variables de estado actual, antigüedad, y mantenimiento, mientras que para el material del cual están construidas un valor de cinco y finalmente un valor de diez para los estándares y diseño de construcción

TABLA 4. 50 Planta de tratamiento y puntajes de las variables ante amenaza de inundación.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado Actual	1	0	0	0	1
Antigüedad	1	0	0	0	
Mantenimiento	1	0	0	0	
Material de Construcción	0	1	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	0	1	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.50 muestra que la planta de tratamiento de agua potable tiene puntajes de cero para las variables de estado actual, antigüedad y mantenimiento, de uno para el material de construcción y de cinco para los estándares y diseño de construcción ante amenaza de deslizamientos.

TABLA 4. 51 Nivel de Vulnerabilidad física de la red de agua potable ante amenaza de deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Amenaza	Área (m ²)	Longitud (km)
	Medio	-----	192.84
	Medio	2937.23	-----
	Bajo	8261.25	-----
TOTAL		11198.48	192.84

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.51 muestra que la tubería de distribución como de conducción se encuentra expuesta en su totalidad a una amenaza de tipo medio al igual que la tubería de la planta de captación, no así la planta de tratamiento que se encuentra expuesta a una amenaza de tipo bajo, ante deslizamientos.⁸⁰

4.2.4. Sistema de Vialidad

Para el análisis de vulnerabilidad de este sistema se tomaron en cuenta los ejes viales considerados más importantes para la movilidad dentro del cantón Francisco de Orellana.

➤ Vulnerabilidad generada por el mantenimiento del sistema de vialidad

El mantenimiento que se le realiza a estos ejes viales es de tipo preventivo, y cumple con un cronograma estricto estipulado por el departamento de obras públicas del cantón Francisco de Orellana, según supo indicar su director.

➤ Vulnerabilidad generada por estándares de diseño y construcción

La totalidad de la construcción de estas vías se rigió por el estricto cumplimiento de la normativa del Ministerio de Obras Públicas (MOP) promulgada en el 2002 para la construcción de ejes viales a nivel nacional. Los mismos que se encuentran en buen estado para su uso, según los técnicos encargados de la administración de la vialidad que laboran en el departamento de obras públicas del GAD Municipal de Francisco de Orellana.

⁸⁰ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A18: Mapa del Sistema de Agua Potable ante Amenaza de Deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

➤ **Amenaza Sísmica**

TABLA 4. 52 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza sísmica.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado de revestimiento	0	8	4	0	12
Mantenimiento	0	12	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	12	0	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como muestra la Tabla 4.52, la totalidad de los ejes viales seleccionados tienen una puntuación equivalente a uno respecto del mantenimiento y los estándares de diseño y construcción, mientras que ocho de ellos, su estado de revestimiento es equivalente a uno, y los cuatro restantes a cinco

TABLA 4. 53 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de vialidad ante amenaza sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Amenaza	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	Bajo	311.79	100
TOTAL		311.79	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.53 muestra que el nivel de vulnerabilidad sísmica para los 12 ejes viales que tienen una longitud de 311.79 km en total es bajo.⁸¹

⁸¹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A18: Mapa del Sistema de Vialidad ante Amenaza Sísmica en Puerto Francisco de Orellana.

➤ **Amenaza de Inundaciones.**

TABLA 4. 54 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza de inundaciones.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado de revestimiento	0	8	4	0	12
Mantenimiento	0	12	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	12	0	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.54 muestra que ocho de los doce ejes del sistema de vialidad sujeto a análisis poseen una calificación de uno en cuanto al estado de revestimiento mientras que cuatro de ellos de cinco, en cuanto al mantenimiento, y estándares y diseño de construcción es equivalente a uno.

TABLA 4. 55 Nivel de Vulnerabilidad física del sistema de vialidad ante amenaza de inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Amenaza	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	Bajo	311.79	100
TOTAL		311.79	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como muestra la Tabla 4.55 el nivel de vulnerabilidad ante una amenaza de inundación es de tipo bajo para el total de la longitud de los ejes viales analizados.⁸²

⁸² ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A19: Mapa del Sistema de Vialidad ante Amenaza de Inundaciones en Puerto Francisco de Orellana.

Las vías entre los poblados El Dorado, San Vicente, Taracoa y Pompeya, así como el eje vial Auca-Taracoa, tienen vulnerabilidad media en cuanto a inundación pluvial, debido a las depresiones que tiene el territorio por lo que se forman humedales (Pantanos). (Cruz, M. 2012, com. pers.).

➤ **Amenaza de Deslizamientos**

TABLA 4. 56 Sistema de vialidad y puntajes de las variables ante amenaza de deslizamientos.

Variables de Vulnerabilidad	Puntaje				Total
	0	1	5	10	
Estado de revestimiento	0	8	4	0	12
Mantenimiento	0	12	0	0	
Estándares y Diseño de Construcción	0	12	0	0	

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.56 muestra que ocho de los doce ejes viales sujetos de análisis tienen un puntaje equivalente a uno mientras que cuatro de ellos poseen un puntaje de cinco en lo referente al estado de revestimiento, mientras que para el mantenimiento y los estándares y diseño de construcción los doce ejes viales tienen una puntuación de uno.

TABLA 4. 57 Nivel de Vulnerabilidad física del Sistema de vialidad ante amenaza de deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

Color	Amenaza	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	Bajo	311.79	100
TOTAL		311.79	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.57 muestra que el nivel de vulnerabilidad de la red vial ante amenaza de deslizamientos es de tipo bajo para la totalidad de la longitud de los doce ejes viales en análisis.⁸³

4.3 ETAPA 6: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DESDE LA VISIÓN DE LAS CAPACIDADES

El presente estudio analiza una serie de variables que permiten describir la realidad socioeconómica de un grupo poblacional y las capacidades, con las que dicha población cuenta para incorporar procesos de preparación y respuesta a eventos adversos.⁸⁴

Es decir, las características que tiene este grupo humano para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza. La información sobre estas capacidades, se obtiene directamente de la población, de su conocimiento, reflexión y organización frente a los diferentes eventos. Ya que esta información la provee la población, permite hacer una diferenciación por el tipo de amenaza. Así, se cumplen dos objetivos, por un lado, diferenciar las capacidades poblacionales por tipo de amenaza y, por otro lado, obtener información directamente del territorio.⁸⁵

- **Porcentaje de respuestas que registran eventos adversos anteriores, de las encuestas realizadas a los actores claves del GAD Municipal Francisco de Orellana.**⁸⁶

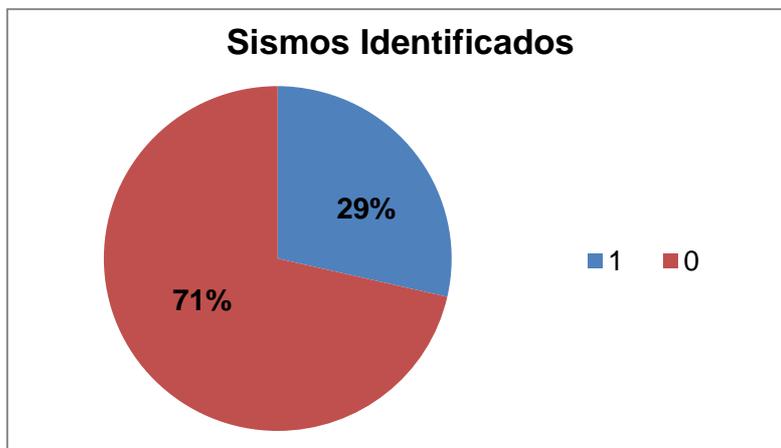
⁸³ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A20: Mapa del Sistema de Vialidad ante Amenaza de Deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana.

⁸⁴ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 57, 2012

⁸⁵ Ibid

⁸⁶ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B01: Encuestas de Vulnerabilidad Socioeconómica

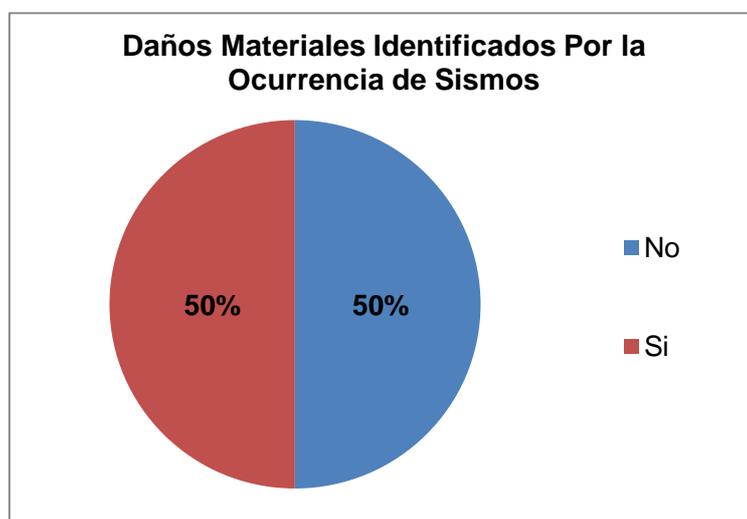
- **Sismos**



FUENTE: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 7 Sismos Identificados
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

De las encuestas realizadas, el 29% de las personas encuestadas identificó la ocurrencia de un sismo en el cantón sin embargo el 71% restante no recuerda que haya ocurrido ningún evento sísmico.

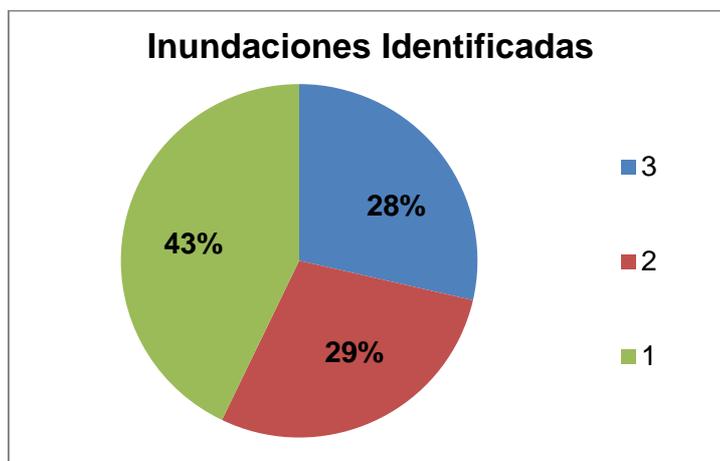


Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 8 Sismos Identificados
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Del 29% de encuestas que identificaron la ocurrencia de un evento sísmico, el 50% de ellos recuerdan que hubo daños materiales, mientras que la otra mitad no recuerda que haya existido ninguna afectación, como se muestra en la Figura 4.6.

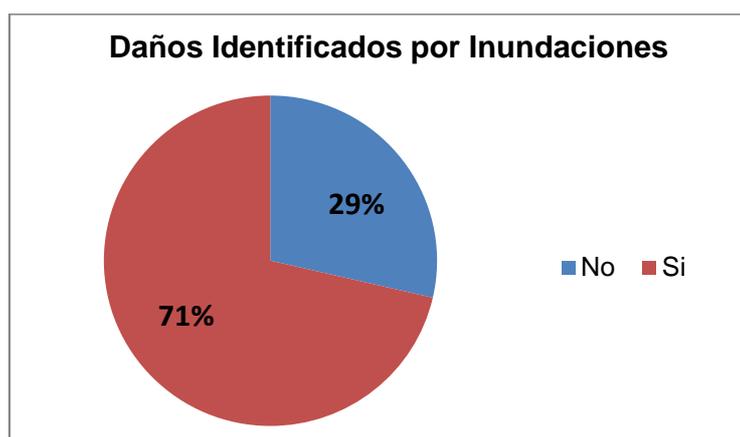
- **Inundaciones**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 9 Inundaciones Identificadas
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Figura 4.8 muestra que, de las personas encuestadas el 28% de ellas recuerda la ocurrencia de tres inundaciones, el 29% recuerda la ocurrencia de dos inundaciones, mientras que el restante 43% solo recuerda la ocurrencia de un evento, recalcando que todas las personas encuestadas recuerdan al menos la ocurrencia de una inundación en Puerto Francisco de Orellana.

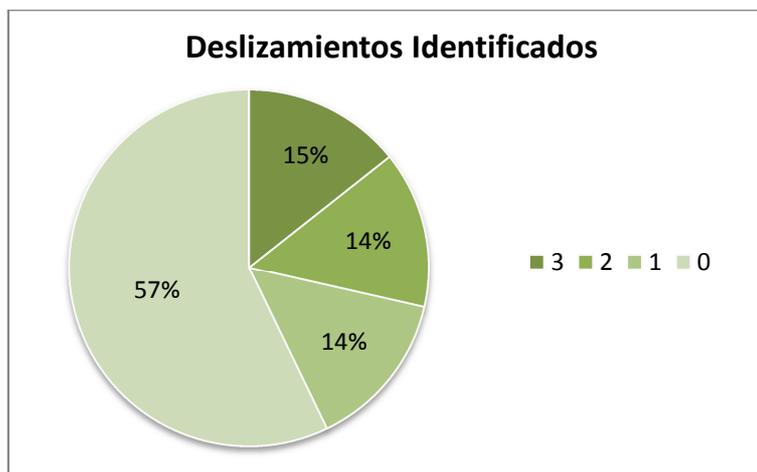


Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 10 Daños Identificados por Inundaciones.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En la Figura 4.9 se puede apreciar como el 71% de las personas recuerdan daños materiales provocados por las inundaciones, y tan solo un 29% pese a recordar inundaciones no las asocia con daños materiales.

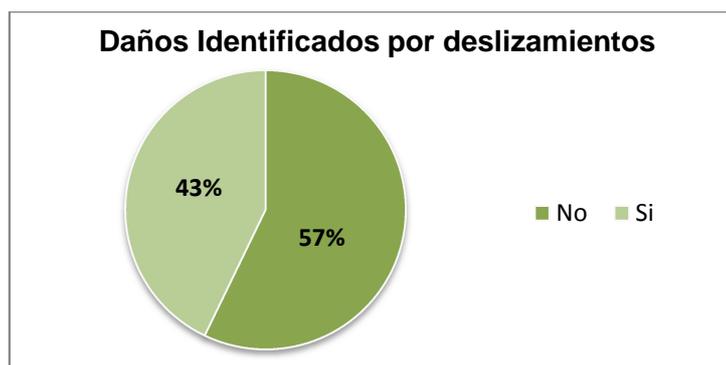
- **Deslizamientos**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 11 Deslizamientos Identificados.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Figura 4.10 muestra que, el 57% de la totalidad de actores clave encuestados no recuerdan la ocurrencia de ningún deslizamiento, un 14% recuerda entre uno y dos deslizamientos, y el 15% restante recuerda tres deslizamientos.



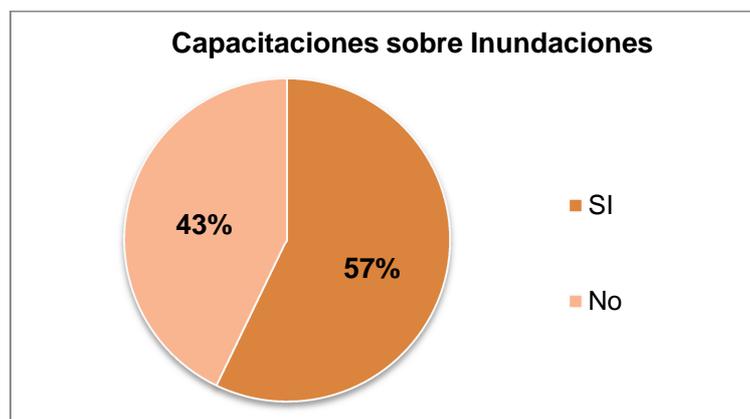
Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 12 Deslizamientos Identificados.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En la Figura 4.11 se puede apreciar que el 43% de las personas recuerdan daños materiales provocados por deslizamientos, y el restante 57% no recuerdan ninguna eventualidad que implique daños materiales.

➤ **Porcentaje de encuestas Indican que existe capacitación en eventos adversos que podrían ocurrir.**⁸⁷

• **Capacitaciones Sobre inundaciones**

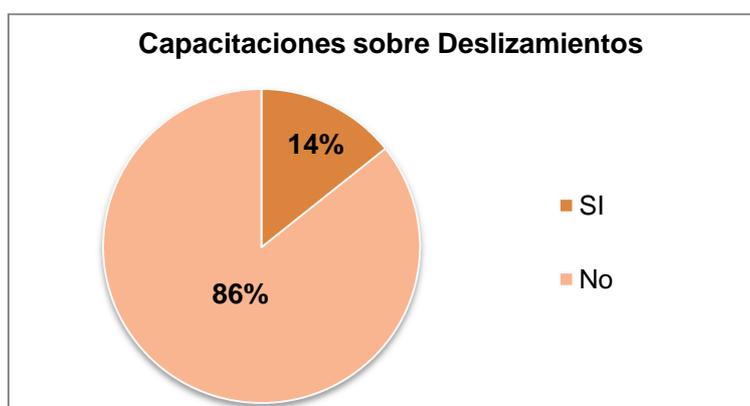


Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 13 Capacitaciones sobre Inundaciones.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Figura 4.12 muestra que de los actores clave encuestados el 57% de ellos recuerda que se hayan hecho capacitaciones sobre inundaciones, con una participación mediana de la población, mientras que el 43% restante no recuerda ninguna capacitación realizada.

• **Capacitaciones Sobre Deslizamientos**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 14 Capacitaciones sobre Deslizamientos
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

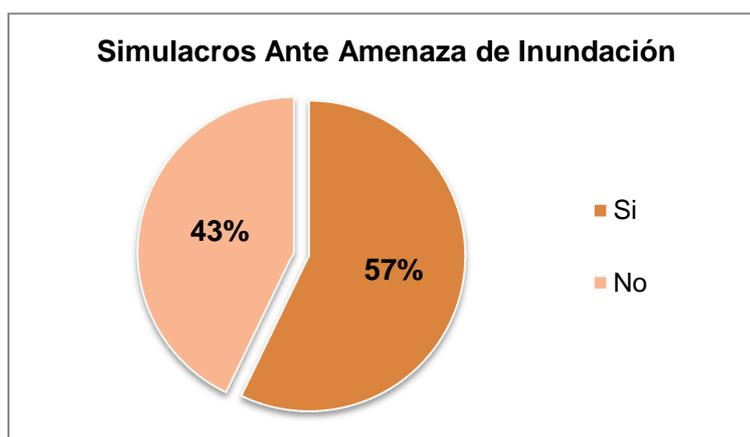
⁸⁷ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B01: Encuestas de Vulnerabilidad Socioeconómica

La Figura 4.13 indica que tan solo el 14% de las personas encuestadas recuerda que se haya capacitado sobre deslizamientos, con una escasa presencia de la población, mientras que el 86% no recuerda que se haya realizado ninguna capacitación sobre deslizamientos.

En lo referente a capacitaciones sobre amenazas: Sísmica y de Erupciones volcánicas, la totalidad de las personas encuestadas no recuerdan que se haya realizado ninguna capacitación.

➤ **Porcentaje de encuestas Indican la realización de simulacros ante eventos adversos que podrían ocurrir.**⁸⁸

• **Inundaciones**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 15 Capacitaciones sobre Deslizamientos
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

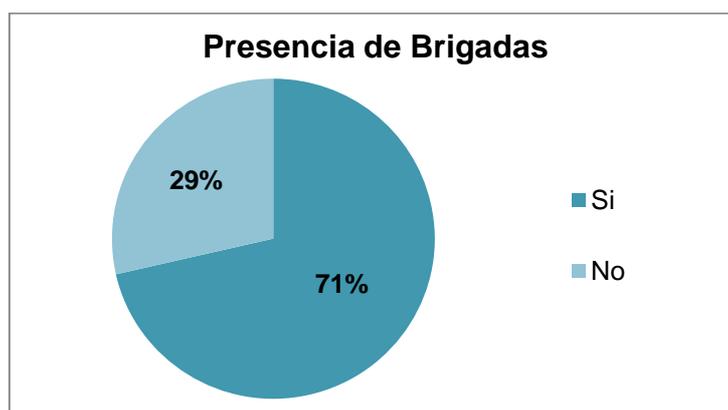
La Figura 4.14 indica que el 57% de los actores claves encuestados recuerdan que se realizaron simulacros ante amenaza de inundación, los mismos que indicaron que la asistencia para este evento fue escasa, mientras que un 43% no recuerda que se haya realizado ningún simulacro.

Para las amenazas de: Deslizamientos, Sismos, y Erupciones Volcánicas, la totalidad de encuestados indicó que no recuerda que se haya realizado ningún simulacro.

⁸⁸ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B01: Encuestas de Vulnerabilidad Socioeconómica

- **Porcentaje de encuestas Indican que los participantes conocen las instituciones que trabajan al momento de responder ante un evento adverso.**⁸⁹

- **Presencia de Brigadas**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 16 Capacitaciones sobre Deslizamientos
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Figura 4.15 muestra que el 71% de las personas encuestadas conoce la presencia de brigadas comunitarias para atención de emergencias y desastres, mientras que el 29% desconoce la presencia de estas brigadas.

- **Organismos de Respuesta**



Fuente: Encuestas Socioeconómicas: Capacidades Poblacionales

FIGURA 4. 17 Organismos de Respuesta
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

⁸⁹ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B01: Encuestas de Vulnerabilidad Socioeconómica

La Figura 4.16 muestra que el mayor número de infraestructura creada por los organismos de respuesta conocidos por los actores claves entrevistados son los albergues, y en mucho menor proporción de brigadas comunitarias y puestos de auxilio.

4.4 ETAPA 7: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FUNCIONAL DE REDES VITALES

Las vulnerabilidades potenciales de la funcionalidad de las redes vitales pueden tener implicaciones graves en relación con los servicios, bienestar y recursos que recibe la sociedad. El análisis de estas vulnerabilidades identifica y evalúa los factores que favorecen o dificultan la capacidad de las redes de funcionar correctamente bajo circunstancias normales, en la gestión de riesgos y frente emergencias, y determina las consecuencias que tendría el disfuncionamiento de las redes vitales en la provisión de servicios a la comunidad.

Debido a que cada una de las redes vitales presenta características específicas, estas serán analizadas en forma independiente.

4.4.1. Sistema de Alcantarillado

➤ Cobertura de Servicios

En Puerto Francisco de Orellana 4369 viviendas de las 11802, que son las registradas en el catastro, cuentan con servicio de alcantarillado, de las cuales el mayor porcentaje de alcantarillado se encuentra ubicado en el barrio Central (zona más antigua) con un 15,56%, seguido del barrio Flor del Pantano con un equivalente al 10,73%, mientras que los barrio con menor porcentaje de servicio de alcantarillado son Los Ceibos, y Juan Llori.

TABLA 4. 58 Predios que cuentan con servicio de alcantarillado en Puerto Fco. De Orellana.

Barrio	Predios Con Servicio de Alcantarillado	Porcentaje (%)
Unión Y Progreso	130	2,98
Santa Rosa	312	7,14
Rio Coca	90	2,06
Perla Amazónica	194	4,44
Los Sauces	56	1,28
Los Ceibos	14	0,32
La Florida	392	8,97
Juan Llori	9	0,21
Flor del Pantano	469	10,73
Conhogar	198	4,53
Central	680	15,56
Cambahuasi	146	3,34
30 de Abril	320	7,32
28 de Marzo	150	3,43
27 de Octubre	488	11,17
24 de Mayo	367	8,40
20 de Mayo	77	1,76
12 de Noviembre	277	6,34
Total	4369	100

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Cobertura de Servicios**

Luego de que un sistema falla, el tiempo que transcurre entre el inicio del evento hasta que las unidades de respuesta a emergencias inician sus operaciones se torna en una variable que determina la severidad, extensión y complejidad de los impactos a controlar.

Cuanto más temprana es la detección, las unidades de respuesta pueden activarse y desplazarse a la zona. Por este motivo, la evaluación de los sistemas de monitoreo genera un componente de importancia en la construcción de la vulnerabilidad funcional de redes vitales.⁹⁰

En Puerto Francisco de Orellana los sistemas de monitoreo y detección de fallas utilizadas por el departamento de alcantarillado y agua potable son:

- **Sistemas visuales**, lo que implica el traslado del personal técnico y evaluadores a la zona probable de daño, ante la sospecha de la existencia de una falla.
- **Sistemas de Comunitarios**, la sociedad participa detectando ciertos indicios de falla del sistema, tales como hundimientos, fugas, filtraciones, rupturas, olores entre otros.

Mientras menor sea el tiempo entre la ocurrencia del fallo y la notificación de las unidades de emergencia más rápido y eficaz será el servicio que preste la unidad de alcantarillado y agua potable. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

➤ **Capacidad de respuesta instalada en el gobierno municipal ante fallos detectados en la red de alcantarillado**

Hasta la actualidad todos los daños que han ocurrido en el sistema de alcantarillado de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, han sido controlados por el personal del departamento de agua potable y alcantarillado. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

⁹⁰ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 68, 2012

- **Nivel de accesibilidad a los puntos donde se pueden presentar los fallos en el sistema de alcantarillado.**

Los barrios que en la actualidad poseen servicio de alcantarillado, son accesibles las 24 horas del día, cuentan con ejes viales en estado óptimo que facilitan el traslado del equipo técnico el cual lo puede hacer en los vehículos del departamento. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

➤ **Capacidad de intervención en el procedimiento del control de fallos**

El recurso humano con el que cuenta el departamento de agua potable y alcantarillado de Puerto Francisco de Orellana se encuentra capacitado para solventar cualquier problema que pueda tener la red de alcantarillado como lo ha venido haciendo desde hace más de 25 años. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

A continuación se muestra la tabla de calificación para análisis de vulnerabilidad:

TABLA 4. 59 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de alcantarillado.

Factor de vulnerabilidad funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Alcantarillado	Cobertura de Servicios	>80%	Baja
		50 al 80%	Moderada
		<50%	Alta
		Sin servicio	No Aplica
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja
		Personal Calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En Puerto Francisco de Orellana se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto al análisis de vulnerabilidad funcional:

TABLA 4. 60 Calificación de vulnerabilidad del sistema de alcantarillado del GADMFO.

Factor de vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Alcantarillado	Cobertura de Servicios	<50%	Alta
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.60 muestra que la ciudad de Puerto Francisco de Orellana tiene vulnerabilidad Alta en cuanto a la cobertura de servicios, puesto que menos del 50% de la población que habita esta ciudad cuenta con el sistema de alcantarillado. Por otro lado, el personal con el que cuenta el departamento de alcantarillado y agua potable se encuentra calificado para atender cualquier eventualidad que interrumpa el servicio de alcantarillado en todos los barrios en que cuentan con este servicio.

4.4.2. Sistema de Agua Potable.

➤ Cobertura de Servicios

En la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, 10061 viviendas, que corresponde al 85% de predios registrados en el catastro, cuentan con servicio de agua potable.

➤ **Capacidad de Control**

• **Elementos externos de los que depende el sistema de agua potable.**

Existen ciertos suministros y servicios sin los cuales el servicio de agua potable se vería afectado significativamente. Estos son químicos para el tratamiento, el departamento de alcantarillado y agua potable de Puerto Francisco de Orellana usa cloro gas, en su planta de tratamiento de agua potable. Mientras que para la captación y distribución del agua potable, la energía eléctrica empleada en el funcionamiento de equipos y maquinarias como aireadores, y bombas es imprescindible. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

• **Cantidad del servicio de agua potable que se interrumpiría en caso de falla de cada elemento externo identificado.**

El servicio de agua potable se vería afectado en su totalidad si la energía eléctrica requerida para el funcionamiento de las bombas fallase, sin embargo el departamento de alcantarillado y agua potable cuenta en sus plantas de captación y tratamiento con generadores los que se ponen en funcionamiento en caso de presentarse cualquier eventualidad con el suministro de energía eléctrica. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

• **Mecanismos existentes para identificar fallas en el sistema de agua potable.**

El departamento de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, realiza inspecciones frecuentes según un cronograma pre establecido, para constatar el estado de funcionamiento que tienen la planta de captación, la planta de tratamiento, y la red de distribución de agua potable. Este mecanismo se complementa con la información que proporciona la comunidad

ante posibles daños en la tubería. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

- **Capacidad de respuesta instalada en el gobierno municipal ante fallos detectados en la red de agua potable**

Hasta la actualidad todos los daños que han ocurrido en el sistema de agua potable de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, han sido controlados por el personal del departamento de agua potable y alcantarillado. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

- **Nivel de accesibilidad a los puntos donde se pueden presentar los fallos en el sistema de agua potable**

La totalidad de los barrios que poseen servicio de agua potable, son accesibles las 24 horas del día, cuentan con ejes viales en estado óptimo que facilitan el traslado del equipo técnico el cual lo puede hacer en los vehículos del departamento. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

- **Capacidad de intervención en el procedimiento del control de fallos.**

El recurso humano con el que cuenta el departamento de agua potable y alcantarillado de Puerto Francisco de Orellana se encuentra capacitado para solventar cualquier problema que pueda tener el sistema agua potable como lo ha venido haciendo desde hace más de 25 años. (Báez, J. 2012, com. pers. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable de GADMFO).

A continuación se muestra la tabla de calificación para análisis de vulnerabilidad:

TABLA 4. 61 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de agua potable.

Factor de vulnerabilidad	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Agua Potable	Cobertura de Servicios	>80%	Baja
		50 al 80%	Moderada
		<50%	Alta
		Sin servicio	No Aplica
	Dependencia	Sin Dependencia	Baja
		Con Dependencia	Alta
	Redundancia	Más de una	Baja
		Una	Moderada
		Ninguna	Alta
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja
		Personal Calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 62 Calificación de vulnerabilidad del sistema de agua potable del GADMFO

Factor de vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Agua Potable	Cobertura de Servicios	>80%	Baja
	Dependencia	Con Dependencia	Alta
	Redundancia	Más de una	Baja
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La Tabla 4.62 muestra que la cobertura del sistema de agua potable en la ciudad de Puerto Francisco de Orellana es superior al 80%, por lo tanto la cobertura de servicios presenta una vulnerabilidad baja, además el departamento de agua potable y alcantarillado cuenta con el personal calificado y el equipamiento adecuado para responder ante cualquier eventualidad que afecte el funcionamiento del sistema de agua potable.

4.4.3. Sistema de Vialidad

➤ Dependencia

El departamento de obras públicas del cantón Francisco de Orellana cuenta con un equipo caminero en óptimo estado para darle mantenimiento al sistema vial del cantón, cuenta con un equipo de comunicaciones nuevo y el municipio asigna un presupuesto el cual es suficiente para el combustible de los automotores que son empleados en la construcción y mantenimiento vial. (Cevallos, S. 2012, com. pers. Director del Departamento de Obras Públicas del GADMFO).

➤ Alternativas de Funcionamiento

Las vías que fueron consideradas para el análisis a nivel cantonal son:

TABLA 4. 63 Vías para el análisis de vulnerabilidad funcional de Francisco de Orellana.

#	Nombre de las Vías	#	Nombre de las Vías
1	Yuca	5	Vía principal
2	Auca	6	Coca-Sacha-Pompeya
3	Maxus	7	Loreto-Coca
4	Zorros		

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Las vías seleccionadas a nivel cantonal se las considera de vital importancia para la movilidad de los habitantes del cantón Francisco de Orellana puesto que son ejes viales interprovinciales, intercantonales e interparroquiales.

➤ **Capacidad de Control**

• **Mecanismos existentes para determinar fallas del sistema vial**

El GAD del cantón Orellana, realiza monitoreo continuo del estado de las vías mediante recorridos, y apoyados en la información que proporciona la comunidad sobre el estado de las vías. (Cevallos, S. 2012, com. pers. Director del Departamento de Obras Públicas del GADMFO).

• **Personal y protocolo asignado para la atención de emergencias.**

El personal con el que cuenta el departamento de obras públicas de Orellana se encuentra capacitado para atender cualquier tipo de emergencia a suscitarse en el sistema vial del cantón. Ante cualquier eventualidad según su magnitud el director del departamento asigna el personal que se encuentre disponible para atender las diferentes emergencias, o en su defecto reportarle al Ministerio de Obras Públicas. (Cevallos, S. 2012, com. pers. Director del Departamento de Obras Públicas del GADMFO).

A continuación se muestra la tabla de calificación para análisis de vulnerabilidad y los resultados del GAD Municipal Francisco de Orellana (Tablas 4.64 y 4.65):

TABLA 4. 64 Calificación de vulnerabilidad funcional del sistema de vialidad.

Factor de vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Vialidad	Dependencia	Sin Dependencia	Baja
		Con Dependencia	Alta
	Redundancia	Más de una	Baja
		Una	Moderada
		Ninguna	Alta
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja
		Personal Calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 65 Calificación de vulnerabilidad del sistema de vialidad del GADMFO.

Factor de vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
Vialidad	Dependencia	Sin Dependencia	Baja
	Redundancia	Más de una	Baja
	Capacidad de intervención	Personal Calificado y equipamiento	Baja

FUENTE: GAD Municipal Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Tabla 4.65 el departamento de obras públicas del cantón Francisco de Orellana cuenta con personal calificado y el equipamiento necesario para actuar ante cualquier eventualidad que llegara a ocurrir en los ejes viales con los que cuenta el cantón, además de contar con algunas opciones de vías alternas para movilizarse en caso de que alguno de los ejes viales principales no se encuentren disponibles para el tránsito vehicular.

4.5 ETAPA 8: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICO

Los indicadores del sector socio-económico del último censo de población y vivienda (2010) que se tomaron en cuenta para el presente análisis a nivel cantonal y parroquial son los siguientes:

- Pobreza por NBI
- Tipo de vivienda
- Edad de dependencia
- Analfabetismo

4.5.1 Porcentaje de población en situación de pobreza por NBI

El nivel de pobreza por NBI en el cantón Francisco de Orellana se observa en la siguiente tabla:

TABLA 4. 66 Porcentaje de pobreza por NBI a nivel parroquial de Francisco de Orellana

Cantón Francisco de Orellana	
Parroquias	Pobreza (NBI)
Alejandro Labaca	98,2
Dayuma	97,4
El Dorado	95,9
El Edén	99,3
García Moreno	98,9
Inés Arango	97,9
La Belleza	99,8
Nuevo Paraíso	97,5
Prto. Fco. de Orellana	69,3
San José de Guayusa	96,4

Parroquias	Pobreza (NBI)
San Luis de Armenia	99,7
Taraoa	96,6

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

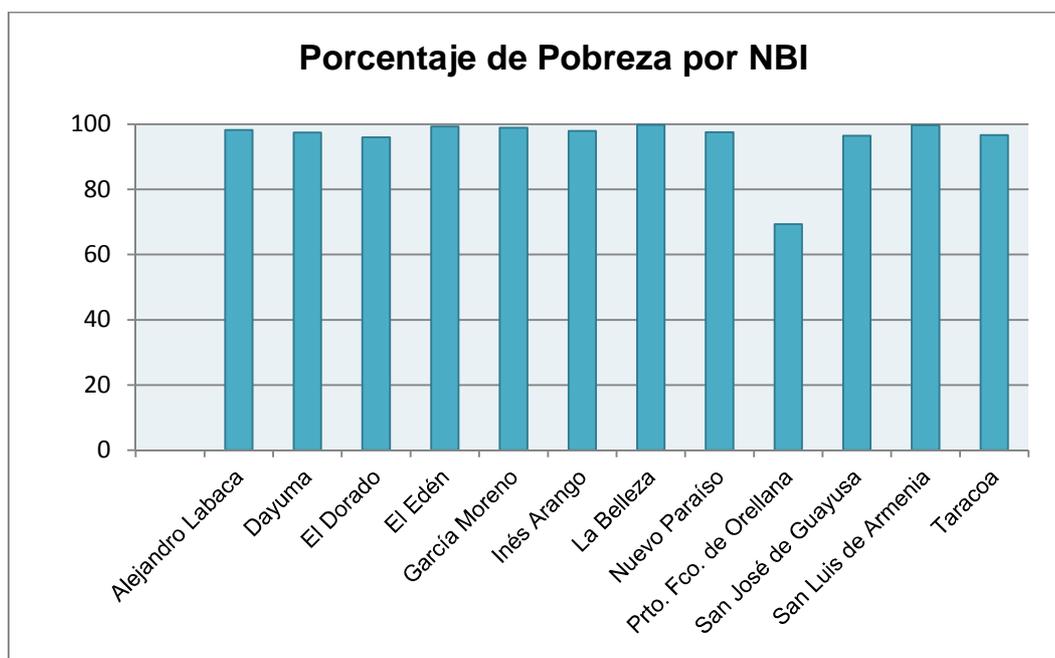


FIGURA 4. 18 Porcentaje de pobreza por NBI de las parroquias del cantón Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Figura 4.17, la parroquia Puerto Francisco de Orellana (Cabecera cantonal) es la de menor porcentaje de pobreza por NBI, con un 69,3%. Al contrario el resto de parroquias del cantón sobrepasan el 95% de pobreza por NBI.⁹¹

El nivel de pobreza por NBI del cantón Francisco de Orellana es de 80,3 % y el promedio nacional del nivel de pobreza por NBI es 60,05%.

De los valores de pobreza por NBI de los 214 GAD’s Municipales que integran el último censo de población y vivienda del país, se determinó una desviación estándar, con un valor de 13,9 que será útil para el análisis de vulnerabilidad socio-económica como se observa en la Tabla 4.67:

⁹¹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A21: Mapa de Pobreza por NBI del cantón Francisco de Orellana.

TABLA 4. 67 Nivel de vulnerabilidad Socioeconómica para la situación de pobreza por NBI

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Baja	Menor o igual al límite inferior de NBI (dado por el promedio de todos los cantones del país menos una desviación estándar)	Menor o igual 46,1
Media	Entre el promedio de todos los cantones del país y el límite inferior de NBI cantonal	46,2 – 60,04
Alta	Mayor o igual al promedio de todos los cantones del país	Mayor o igual 60,05

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Tabla 4.67, el cantón Francisco de Orellana con un 80,3% de pobreza por NBI tiene un nivel de vulnerabilidad socioeconómica alta, ya que sobrepasa el valor del promedio nacional que es 60,05 %

4.5.2 Porcentaje de tipo de vivienda

El porcentaje de viviendas en el cantón Francisco de Orellana que se encuentran bajo la categoría de mediagua, según el último censo de población y vivienda se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 4. 68 Porcentaje de tipo de vivienda a nivel parroquial de Francisco de Orellana

Cantón Francisco de Orellana	
Parroquias	Tipo de viviendas (%)
Alejandro Labaca	1
Dayuma	3
El Dorado	3
El Edén	1
García Moreno	7
Inés Arango	1
La Belleza	2

Parroquias	Tipo de viviendas (%)
Nuevo Paraíso	3
Prto. Fco. de Orellana	9
San José de Guayusa	4
San Luis de Armenia	3
Taracoa	5

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

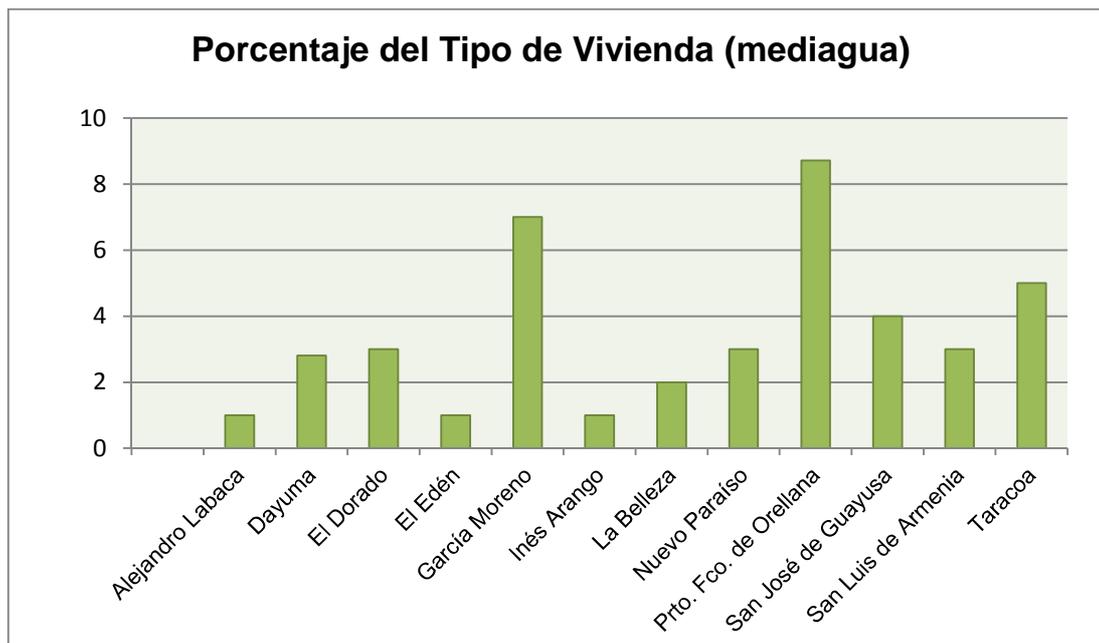


FIGURA 4. 19 Porcentaje del tipo de viviendas en las parroquias del cantón Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Figura 4. 18, las parroquias Puerto Francisco de Orellana (Cabecera cantonal) y García Moreno son las de mayor porcentaje de viviendas bajo la categoría mediagua, con un 9 y 7 por ciento respectivamente. El resto de parroquias del cantón cuentan con porcentajes bajos.

El porcentaje de viviendas bajo la categoría de mediagua en el cantón Francisco de Orellana es de 5,3 % y a nivel nacional es 4,06%.

Para el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica por las viviendas de tipo mediagua se utiliza la siguiente matriz:

TABLA 4. 69 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica en viviendas de tipo mediagua

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Baja	El porcentaje de media aguas es inferior a 33 %	< 33
Media	El porcentaje de media aguas se encuentra entre 33 y 67 %	Entre 33 y 66
Alta	El porcentaje de media aguas es superior al 67 %	> 67

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Tabla 4.69, el cantón Francisco de Orellana con un 5,3% de viviendas de tipo mediagua posee un nivel de vulnerabilidad socio-económica bajo, ya que no sobrepasa el 33% de las mismas.

4.5.3 Porcentaje de la población en edad de dependencia

Para el análisis se considera la población en edad de dependencia a aquellas personas que tienen menos de 15 y más de 65 años, esto se obtiene del último censo de población y vivienda.

Los porcentajes de dependencia existentes en el cantón por parroquia son los siguientes:

TABLA 4. 70 Población en edad de dependencia a nivel parroquial de Francisco de Orellana

Cantón Francisco de Orellana	
Parroquias	Edad de Dependencia (%)
Alejandro Labaca	54
Dayuma	75,7
El Dorado	75,8
El Edén	104
García Moreno	86,8
Inés Arango	86,8
La Belleza	95,5

Parroquias	Edad de Dependencia (%)
Nuevo Paraíso	76,8
Prto. Fco. de Orellana	61,7
San José de Guayusa	101,5
San Luis de Armenia	91,8
Taracoa	80,5

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

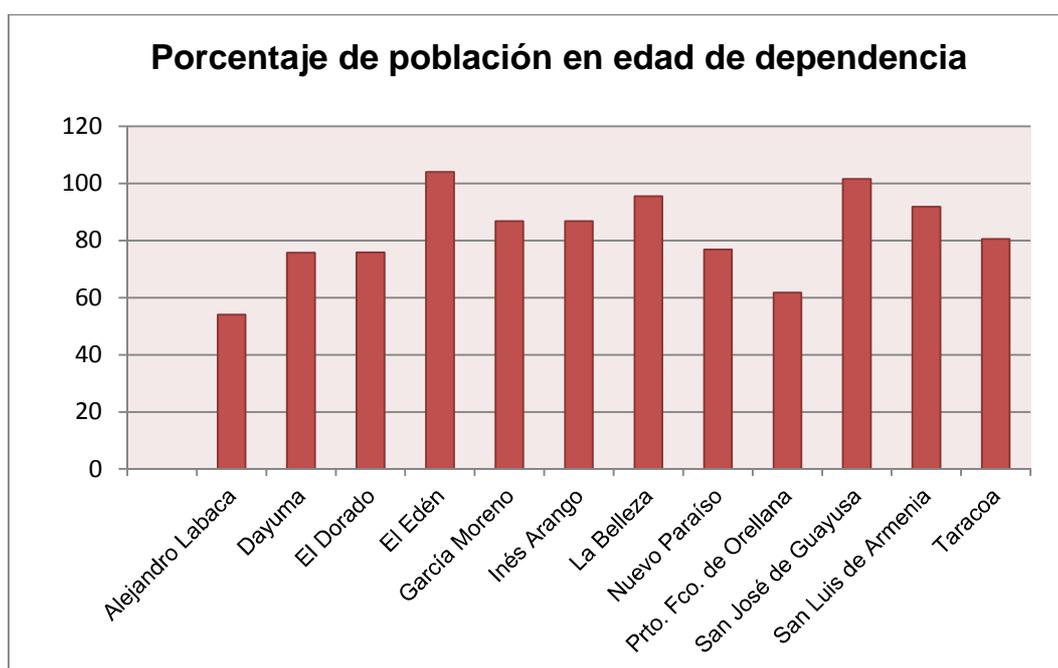


FIGURA 4. 20 Porcentaje de población en edad de dependencia en las parroquias de Francisco de Orellana
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Figura 4.19, las parroquias Puerto Francisco de Orellana (Cabecera cantonal) y Alejandro Labaca son las de menor porcentaje de personas en edad de dependencia, con un 61,7 y 54 por ciento respectivamente. El resto de parroquias del cantón cuentan con porcentajes mayores al 75%, siendo la mayor la parroquia El Edén.

El porcentaje de población en edad de dependencia en el cantón Francisco de Orellana es de 69,2 % con un total de 29794 personas y a nivel nacional es de 59,3%.

Para el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica por la población en edad de dependencia se utiliza la siguiente matriz:

TABLA 4. 71 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica por población en edad de dependencia

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Baja	El porcentaje de población en edad de dependencia es inferior a 33 %	< 33 %
Media	El porcentaje de población en edad de dependencia se encuentra entre 33 y 67 %	Entre 33 y 67
Alta	El porcentaje de población en edad de dependencia es superior al 67 %	> 67 %

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Tabla 4.71, el cantón Francisco de Orellana con un 69,7% de población en edad de dependencia posee un nivel de vulnerabilidad socio-económica alta, ya que sobrepasa el 67%.

4.5.4 Porcentaje de población analfabeta

Se debe obtener los datos del último censo de población y vivienda a nivel cantonal de analfabetismo y el promedio nacional. Además el porcentaje máximo de población para declarar a un país libre de analfabetismo (declarado por la UNICEF) que para esta versión del análisis de vulnerabilidad se ubica en 3,9%.⁹²

Los porcentajes de la población analfabeta en el cantón por parroquia son los siguientes:

⁹² Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 81, 2012

TABLA 4. 72 Tipo de vivienda a nivel parroquial

Cantón Francisco de Orellana	
Parroquias	Analfabetismo (%)
Alejandro Labaca	6,7
Dayuma	7,8
El Dorado	7
El Edén	9,3
García Moreno	10,3
Inés Arango	8,4
La Belleza	11,4
Nuevo Paraíso	9,5
Prto. Fco. de Orellana	3,4
San José de Guayusa	9,2
San Luis de Armenia	8,7
Taracoa	7,5

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

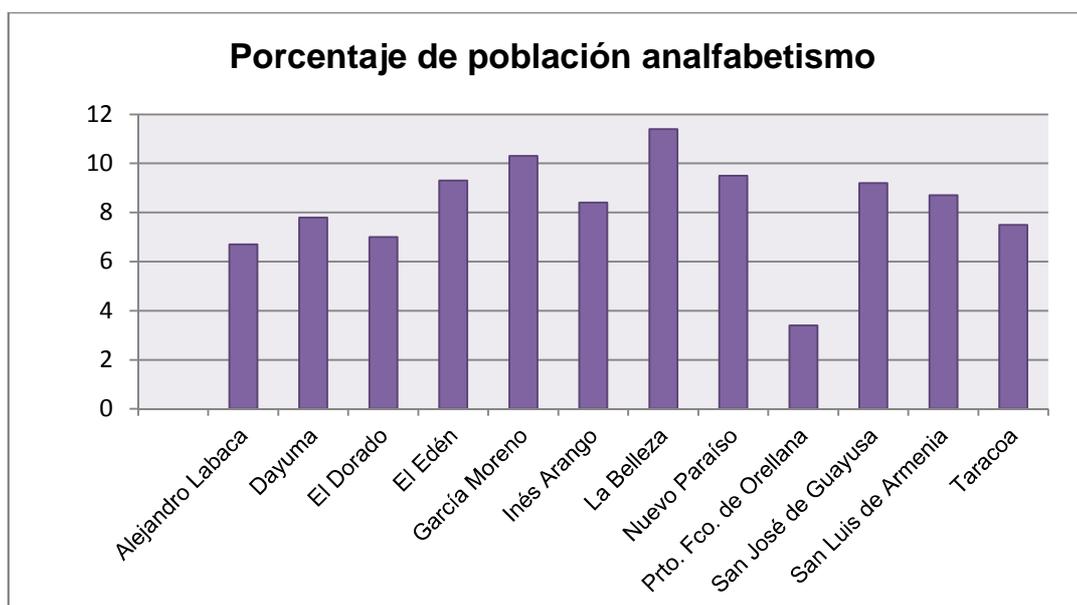


FIGURA 4. 21 Porcentaje de población analfabeta en las parroquias del cantón Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Figura 4.20, las parroquias Puerto Francisco de Orellana (Cabecera cantonal) y Alejandro Labaca son las de menor porcentaje de población analfabeta, con un 3,4 y 6,7 por ciento respectivamente. El resto de parroquias del cantón cuentan con porcentajes mayores al 7 %, siendo la mayor La Belleza con el 11,4%.

El porcentaje de población analfabeta en el cantón Francisco de Orellana es de 5,3 % y a nivel nacional es 6,7%.

Para el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica por la población analfabeta se utiliza la siguiente matriz:

TABLA 4. 73 Nivel de vulnerabilidad Socio-económica por población analfabeta

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Baja	El porcentaje de población analfabeta del cantón es inferior a 3,9 %	< 3,9 %
Media	El porcentaje de población analfabeta del cantón se encuentra entre 3,9 y el promedio nacional	3,9 – 6,7
Alta	El porcentaje de población analfabeta es superior al promedio nacional	> 6,7 %

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se observa en la Tabla 4.73, el cantón Francisco de Orellana con un 5,3% de población analfabeta posee un nivel de vulnerabilidad socio-económica media, ya que se encuentra entre los porcentajes de 3,9 y 6,7.

4.5.5 Análisis Socioeconómico

Los valores del cantón Francisco de Orellana y a nivel nacional con su respectivo nivel de vulnerabilidad por cada una de las variables analizadas como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4. 74 Nivel de vulnerabilidad socioeconómica y valores a nivel cantonal y nacional

	Pobreza (NBI)	Tipo de Vivienda	Edad de dependencia	Analfabetismo
Francisco de Orellana	80,3	5,30	69,20	5,30
Nivel de vulnerabilidad	Alto	Bajo	Alta	Medio
República del Ecuador	60,05	4,06	59,30	6,70

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Se realizó un gráfico tipo radar de los datos del cantón Francisco de Orellana y a nivel nacional, se pueden observar en los cuatro ejes principales indicadores socioeconómicos (pobreza por NBI, tipo de vivienda, edad de dependencia y analfabetismo) que se recomienda dar seguimiento en el cantón para comprender sus niveles de vulnerabilidad, ver Figura 4.21:

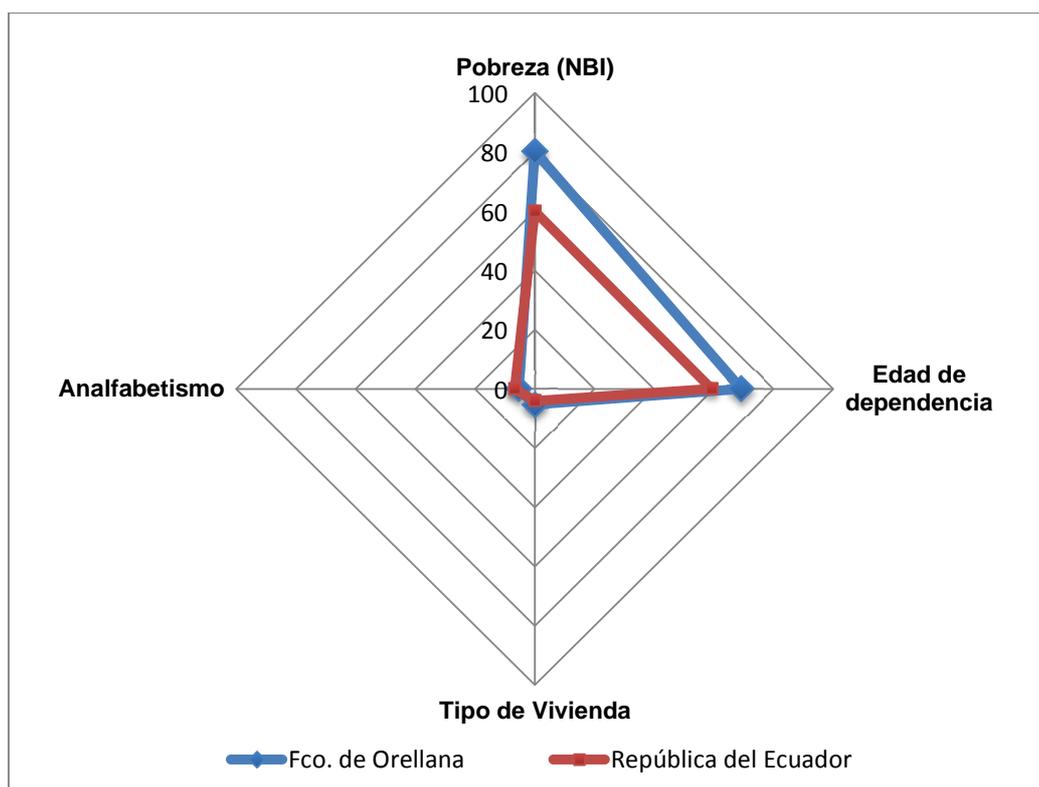


FIGURA 4. 22 Porcentajes de variables de vulnerabilidad socioeconómica del cantonal y nacional
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Figura 4.21, el cantón Francisco de Orellana tiene menor valor en la variable analfabetismo que a nivel nacional, lo contrario se muestra en el resto de variables, especialmente en las variables de pobreza por NBI y edad de dependencia donde los valores son más distanciados, por ende merecen una mayor atención por parte del GAD Municipal para mejorar los mismos.

Además se realizó un gráfico tipo radar del nivel de vulnerabilidad del cantón Francisco de Orellana, mientras más cercano al centro del gráfico es el valor obtenido por el cantón, menor será su nivel de vulnerabilidad, cada indicador tiene tres niveles: bajo, medio y alto, ver Figura 4.21:

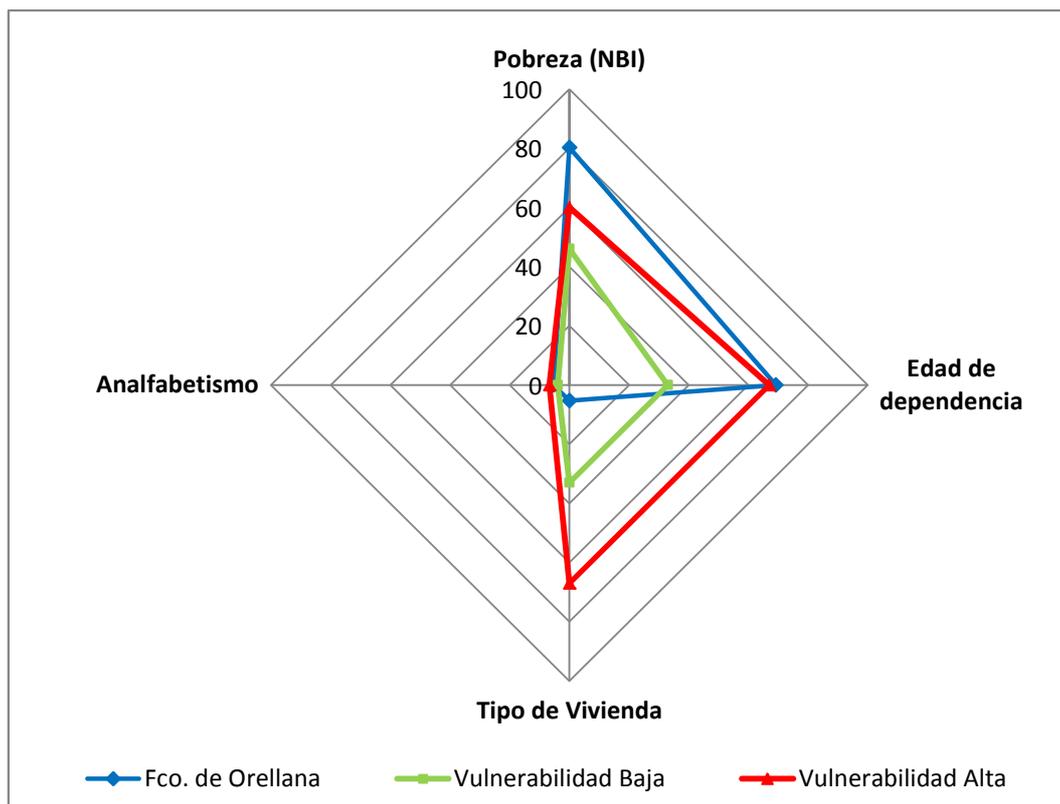


FIGURA 4. 23 Puntaje de variables de vulnerabilidad socioeconómica de Francisco de Orellana
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Figura 4.22 y en la Tabla 4.69, la vulnerabilidad socioeconómica del cantón en general es media alta. Dos de sus cuatro indicadores tienen vulnerabilidad alta, uno media y otra baja. Esto quiere decir que la población del cantón Francisco de Orellana en términos generales es susceptible a sufrir algún tipo de daño o pérdida ante la ocurrencia de un evento, debido a que no tiene acceso a recursos que le permitan gestionar riesgos, los mismos que están orientados a la subsistencia de la familia.

Estas características permiten considerar que la población podría tener dificultades en el acceso a información, conocimiento, redes sociales, otros, y por lo tanto puede ser más susceptible en las fases de prevención, en lo reactivo y en la rehabilitación.⁹³

4.6 ETAPA 9: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POLÍTICA

⁹² Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 83, 2012

Las variables concernientes a la vulnerabilidad política, hacen relación a las condiciones existentes en el cantón y su gobierno local, determinadas por la disponibilidad de instrumentos políticas como son los planes, estrategias o programas, en los que se prevén mecanismos de intervención y capacidad institucional para la gestión del riesgo.⁹⁴

Este estudio busca determinar cómo el gobierno local ha logrado asumir su función de órgano ejecutor de acciones de gestión del riesgo. Para el efecto, se identifican los principales instrumentos de política local, donde se evidencie un empoderamiento y adscripción de este tema, dentro de la agenda política vigente.⁹⁵

➤ **Instrumentos de planificación que aborden el tema de gestión del riesgo**

Para realizar este análisis se ha tomado en cuenta del plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Francisco de Orellana, elaborado en el año 2012, los planes, y programas que tienen referencia a la gestión del riesgo son:

- Plan de contingencia para afrontar inundaciones en la Provincia de Orellana

Luego del análisis de esta documentación, se puede concluir que existe un instrumento de planificación que aborda la gestión del riesgo: Plan de contingencia para afrontar las inundaciones en la Provincia de Orellana, en el mismo que no se aborda ampliamente la materia de gestión de riesgos. Sin embargo, se incluye el proyecto, denominado “Sistema de alerta temprana ante inundaciones en la ciudad de Francisco de Orellana”, mismo que busca convertirse en una herramienta de ayuda para evitar pérdida de vidas, provocado por las inundaciones recurrentes en Francisco de Orellana.

➤ **Procesos de la gestión del riesgo que están incluidos en los instrumentos de planificación**

⁹³ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 84, 2012

⁹⁴ Ibid.

Del inventario y análisis de herramientas de planificación con las que cuenta el Cantón, se puede concluir que el proceso de preparación y respuesta se encuentra fortalecido en el ámbito relacionado con la amenaza de inundaciones principalmente. Si bien en el Plan de desarrollo se menciona el tema gestión del riesgo, este no ha sido desarrollado de tal forma que pueda garantizar la incorporación de los procesos necesarios. Por otro lado, el cantón cuenta con el apoyo de una serie de proyectos, manejados por actores externos al municipio (ONG'S, agencias multilaterales, etc.), que no han sido articulados a la agenda municipal y por consiguiente no se han integrado como herramientas de apoyo a la gestión del riesgo, a pesar de que ésta es la temática principal de intervención.

- **Entrevista a actores clave para determinar el nivel de cumplimiento de las políticas de gestión del riesgo expresadas en los instrumentos de planificación vigentes.**⁹⁶
- **Nivel de vulnerabilidad de acuerdo con la tabla de calificación de vulnerabilidad política**

La matriz con los niveles de vulnerabilidad política es la siguiente:

TABLA 4. 75 Nivel de vulnerabilidad Política

INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Disposición de instrumentos de política local sobre gestión del riesgo	No cuenta con instrumentos de política de gestión del riesgo. Ni de planificación y programáticos	Alta
	Cuenta con Estrategia Local de Gestión de riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, pero no se están aplicando	Media
	Cuenta con Estrategia Local de Gestión de riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, y están aplicándose	Baja

⁹⁶ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B02: Encuestas de Vulnerabilidad Política.

INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Definición del nivel de intervención frente a la gestión del riesgo	Parcial: aborda o prioriza únicamente fases de respuesta frente a desastres o emergencias.	Alta
	Integral: faculta al Gobierno Municipal para intervenir en todas las fases de la gestión del riesgo.	Baja
Capacidad para actuar y adoptar medidas	No cuenta con ningún dispositivo concreto	Alta
	Cuenta con al menos con un dispositivo de política.	Media
	Cuenta con varios dispositivos de política.	Baja
Ámbito de intervención municipal relacionado a la gestión de riesgo en coordinación con Estado Central y otros niveles de gobierno	No precisa el ámbito de intervención del gobierno municipal ni dispositivos de coordinación con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	Alta
	Se ha definido ámbito de intervención y dispositivos de coordinación del Gobierno Municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno, pero no se han aplicado.	Media
	Se ha definido el ámbito de intervención y dispositivos de coordinación del Gobierno Municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno, y se están aplicando.	Baja

INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Cumplimiento de dispositivos de la política pública de gestión del riesgo (institucional, técnico, social, financiero, normativo)	No se ha implementado ninguno de los dispositivos previstos en los instrumentos de política pública	Alta
	Se ha implementado al menos uno de los dispositivos.	Media
	Se han implementado todos los dispositivos previstos en la política pública.	Baja

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La vulnerabilidad política del cantón Francisco de Orellana se muestra en la Tabla 4.76 a continuación:

TABLA 4. 76 Nivel de vulnerabilidad Política del cantón Francisco de Orellana

INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Disposición de instrumentos de política local sobre gestión del riesgo	Cuenta con Estrategia Local de Gestión de riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, y están aplicándose.	Baja
Definición del nivel de intervención frente a la gestión del riesgo.	Parcial: aborda o prioriza únicamente fases de respuesta frente a desastres o emergencias.	Alta
Capacidad para actuar y adoptar medidas	Cuenta con al menos con un dispositivo de política.	Media

INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Ámbito de intervención municipal relacionado a la gestión de riesgo en coordinación con Estado Central y otros niveles de gobierno	No precisa el ámbito de intervención del gobierno municipal ni dispositivos de coordinación con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	Alta
Cumplimiento de dispositivos de la política pública de gestión del riesgo (institucional, técnico, social, financiero, normativo)	Se ha implementado al menos uno de los dispositivos.	Media

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

De acuerdo a la Tabla 4.76, el nivel de vulnerabilidad política de Francisco de Orellana, en lo referente a la disposición de instrumentos de política local sobre gestión del riesgo, el cantón cuenta con estrategia local de gestión de riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, y están aplicándose, lo que implica una vulnerabilidad baja; en lo que se refiere a la definición del nivel de intervención frente a la gestión del riesgo, el GAD Municipal Francisco de Orellana aborda o prioriza únicamente fases de respuesta frente a desastres o emergencias, lo que le significa una vulnerabilidad alta; la capacidad para actuar y adoptar medidas que posee el GAD emplea al menos un dispositivo de política lo que implica tener una vulnerabilidad media; sin embargo no precisa el ámbito de intervención del gobierno municipal ni dispositivos de coordinación con el Estado central y otros niveles de gobierno, lo que significa tener vulnerabilidad alta en este aspecto mientras que en lo que se refiere al cumplimiento de dispositivos de la política pública de gestión del riesgo (institucional, técnico, social, financiero, normativo), tan solo se ha aplicado una de los dispositivos existentes lo que implica una vulnerabilidad media.

En términos generales se puede decir que el cantón posee una vulnerabilidad política media ya que 2 de sus cinco variables son de nivel medio, una baja y las 2 restantes altas.

4.7 ETAPA 10: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LEGAL

Con la finalidad de regular las circunstancias en las que puedan ocurrir emergencias, desastres o contingencias ambientales, producidas por eventos naturales o por la acción del hombre, que por su magnitud o gravedad pongan en peligro la vida humana o puedan interrumpir las actividades humanas, o produzcan daño a los ecosistemas, el sistema jurídico debe aplicar mecanismos legales, técnicos y capacidad institucional para actuar dentro de la fase preventiva, la fase de respuesta y la fase de rehabilitación o restauración de los daños, conforme a la normativa y a las políticas de prevención de manejo de desastres. La prevención y manejo de desastres es un sistema organizado de normas que requiere de una autoridad competente, de acciones de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes.⁹⁷

➤ **Alcance de la normatividad vigente en cuanto a los procesos de gestión del riesgo**

El GAD de Francisco de Orellana cuenta con un plan de desarrollo y ordenamiento territorial dentro del cual incluye un plan de contingencia ante inundaciones, el cual incluye preparación, respuesta y recuperación en caso de la ocurrencia de un desastre, además de ordenanzas ambientales que prohíben la construcción en zonas de riesgo, que permiten la reubicación de viviendas ubicadas en zonas de peligro, y normativas que exigen planes de evacuación en edificios, centros educacionales, entre otros.

➤ **Entrevista a actores clave para determinar el nivel de cumplimiento la normatividad vigente en temas de gestión del riesgo.**⁹⁸

⁹⁷ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, pág. 89, 2012

⁹⁸ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B03: Encuestas de Vulnerabilidad Legal.

TABLA 4. 77 Nivel de vulnerabilidad Legal

VARIABLE	INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Objeto y ámbito	Alcance de la norma/ Bienes jurídicos protegidos.	Parcial: emergencias / bienes materiales y salud.	Alta
		Integral / bienes materiales, salud, ambiente, otros.	Baja
Marco competencial	Capacidad para actuar y adoptar medidas.	No cuenta con normativa local	Alta
		Cuenta con normativa declarativa pero no operativa.	Media
		Cuenta con normativa y procedimientos.	Baja
	Ámbito de competencias municipales y funciones relacionadas a la gestión de riesgo, en coordinación con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	No se han definido, en la normativa, los ámbitos de competencia y los mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	Alta
		Se han definido en la normativa los ámbitos de competencia y mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno (no se han aplicado).	Media
		Se han definido en la normativa los ámbitos de competencia y los mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno, y se están aplicando.	Baja

VARIABLE	INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Instrumentos de gestión	Tipo de instrumento (institucional, técnico, social, punitivo, financiero)	Normativa no prevé instrumentos concretos de gestión del riesgo.	Alta
		Normativa prevé instrumentos básicos de gestión de riesgo	Media
		Normativa prevé un sistema integral de instrumentos de gestión del riesgo.	Baja
Nivel de aplicación	Cumplimiento de instrumentos (institucional, técnico, social, punitivo, financiero), previsto en la normativa municipal.	No se ha implementado ninguno de los instrumentos previstos en la normativa.	Alta
		Se ha implementado al menos uno de los instrumentos previstos en la normativa.	Media
		Se han implementado todos los instrumentos previstos en la normativa.	Baja

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

La vulnerabilidad legal del cantón Francisco de Orellana se muestra en la tabla 4.78 a continuación:

TABLA 4. 78 Nivel de Vulnerabilidad Legal del cantón Francisco de Orellana

VARIABLE	INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Objeto y ámbito	Alcance de la norma/ Bienes jurídicos protegidos	Integral / bienes materiales, salud, ambiente, otros.	Baja
Marco competencial	Capacidad para actuar y adoptar medidas.	Cuenta con normativa y procedimientos.	Baja

VARIABLE	INDICADOR	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD
Marco competencial	Ámbito de competencias municipales y funciones relacionadas a la gestión de riesgo, en coordinación con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	No se han definido, en la normativa, los ámbitos de competencia y los mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	Alta
Instrumentos de gestión	Tipo de instrumento (institucional, técnico, social, punitivo, financiero).	Normativa prevé instrumentos básicos de gestión de riesgo	Media
Nivel de aplicación	Cumplimiento de instrumentos (institucional, técnico, social, punitivo, financiero), previsto en la normativa municipal.	Se ha implementado al menos uno de los instrumentos previstos en la normativa.	Media

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

De acuerdo a la Tabla 4.78, la vulnerabilidad legal del cantón Francisco de Orellana se puede concluir que en lo referente al objeto y ámbito de alcance, de sus normas las mismas que son integrales, es decir incluyen: bienes materiales, salud, ambiente, entre otros, lo que da como resultado una vulnerabilidad baja. En el marco competencial no se han definido en la normativa los ámbitos de competencia y los mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno, lo que significa una vulnerabilidad alta. Los instrumentos de gestión tienen normativa que prevé instrumentos básicos de gestión de riesgo, lo que se traduce en vulnerabilidad media. En lo referente al nivel de aplicación de las normativas; se ha implementado al menos uno de los instrumentos previstos en la normativa, lo que significa que tiene vulnerabilidad media.

En términos generales se puede decir que el cantón posee una vulnerabilidad legal media ya que 2 de sus cinco variables son de nivel medio, dos bajas y la restante es alta.

4.8 ETAPA 11: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

La vulnerabilidad institucional puede definirse como "el estado de debilidad de los organismos públicos y privados que trabajan en la prevención, reducción, preparación y cuando el riesgo deviene en un evento adverso (respuesta y recuperación)"; es decir, para afrontar los riesgos y responder ante emergencias o desastres.

Bajo esta premisa, cuanto mayor sea la vulnerabilidad institucional, mayor será el grado de incertidumbre con el que se tomen las decisiones. Esto nos coloca en la mediación del sistema político para la resolución de los conflictos que devienen de una inadecuada gestión integral del riesgo.⁹⁹

La institucionalidad debe reflejarse en un conjunto de relaciones entre organizaciones (públicas y privadas) que se desarrollan en una zona determinada.

A su vez, cada organización tiene una forma de administrarse, la misma que debe estar enfocada a cumplir objetivos de desarrollo generales en una jurisdicción; para este estudio, la jurisdicción a analizar es el cantón. Sin embargo en el accionar institucional, las relaciones de coordinación no siempre son efectivas y en algunos casos generan tensiones, superposiciones o abandono de las acciones que deben ejecutar las distintas organizaciones.¹⁰⁰

➤ Orgánico funcional del Gobierno Municipal

El GAD Municipal Francisco de Orellana cuenta con una unidad de Gestión del Riesgo, la cual tiene funciones legalmente asignadas, y cuenta con la jerarquía necesaria para incorporar la variable gestión del riesgo en la toma de decisiones.

⁹⁹ Guía de Implementación Análisis de Vulnerabilidades a Nivel cantonal, Varios Autores, 2012

⁹² *Ibíd.*

➤ **Percepción del Accionar Institucional.**¹⁰¹

TABLA 4. 79 Percepción sobre acción institucional (prevención y reducción) de riesgos del cantón Francisco de Orellana

PUNTAJE	INSTITUCIONES
11	GAD Municipal Francisco de Orellana (GADMFO)
10	Cuerpo de Bomberos
6	Secretaria Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR)
4	Ejército
3	Comité Nacional o Provincial
2	Juntas Parroquiales
2	Policía Nacional
2	Cruz Roja
1	Concejo Provincial
1	Gobierno Central

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

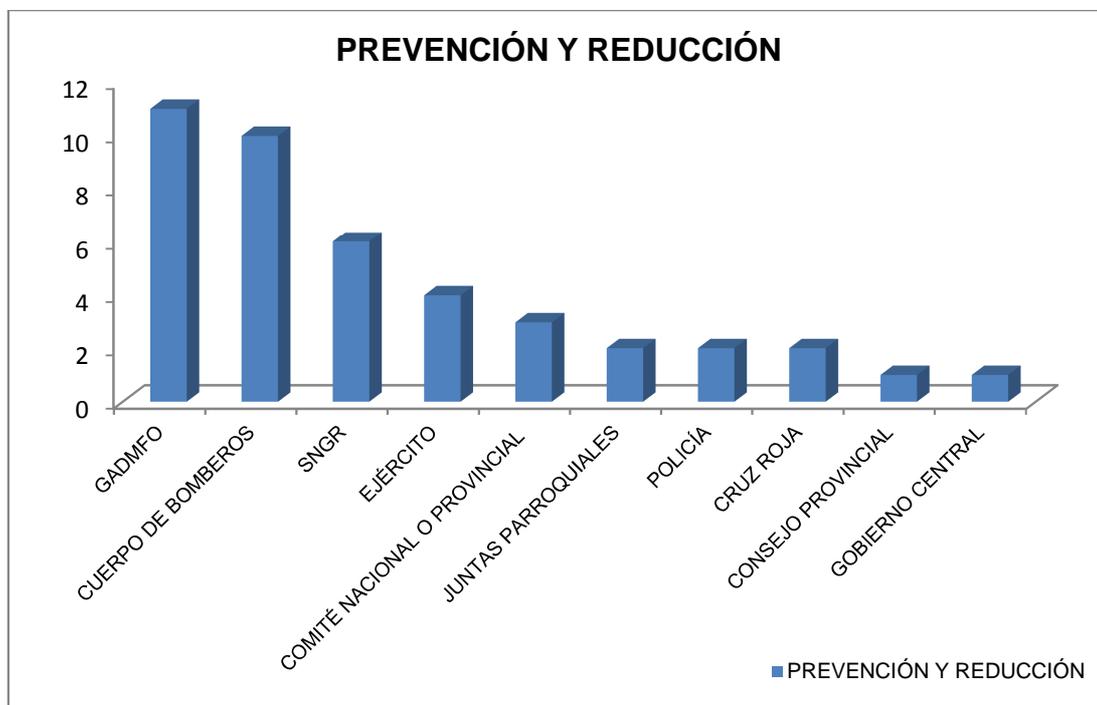


FIGURA 4. 24 Acción institucional en la prevención y reducción en Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

¹⁰¹ ANEXO B: DATOS DE CAMPO, ANEXO B04: Encuestas de Vulnerabilidad Institucional

Como se muestra en la Figura 4.23, la percepción de los actores claves en cuanto a las instituciones que deben actuar en la prevención y reducción la encabeza el GAD Municipal Francisco de Orellana, seguido por el Cuerpo de bomberos, la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo, y el Ejército como principales actores. El Comité Nacional o Provincial creado en caso de emergencias, las Juntas Parroquiales, Policía, Cruz Roja, el Consejo Provincial y Gobierno Central, se ubican con puntajes inferiores sin embargo no menos importantes para la percepción de los actores clave.

TABLA 4. 80 Percepción sobre acción institucional (preparación y respuesta) de riesgos del cantón Francisco de Orellana

PUNTAJE	INSTITUCIONES
11	Cuerpo de Bomberos
11	GAD Municipal Francisco de Orellana (GADMFO)
7	Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR)
5	Policía Nacional
3	Cruz Roja
2	Ministerio de Vivienda (MIDUVI)
2	Ejército
1	Consejo Provincial

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)



FIGURA 4. 25 Acción institucional en la preparación y respuesta en Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se indica en la Figura 4.24, según los actores clave del GAD Municipal Francisco de Orellana, las principales instituciones encargadas de la preparación y respuesta son el Cuerpo de Bomberos, el GADMFO, y la Secretaría del Riesgo (SNGR) principalmente.

TABLA 4. 81 Percepción sobre acción institucional (recuperación) de riesgos del GADMFO.

PUNTAJE	INSTITUCIONES
10	GAD Municipal Francisco de Orellana (GADMFO)
8	Cuerpo de Bomberos
6	Cruz Roja
5	Ministerio y Vivienda (MIDUVI)
3	Petroleras
3	Ministerio del Ambiente (MAE)
2	Ministerio de inclusión y Social (MIES)
2	Ejército
1	Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca (MAGAP)
1	Policía Nacional

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

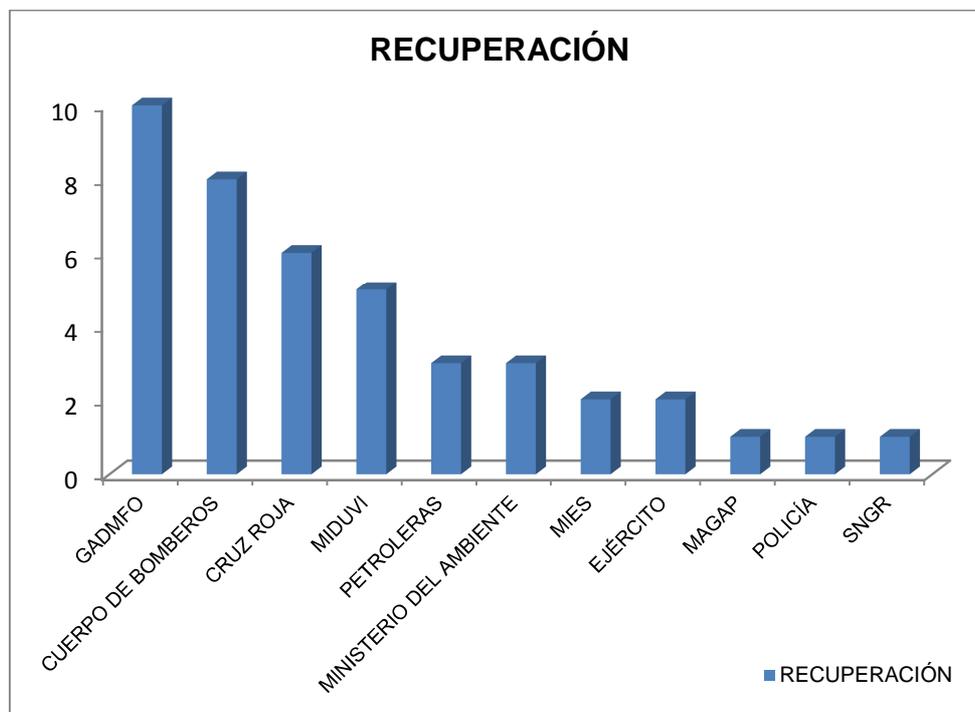


FIGURA 4. 26 Acción institucional en la recuperación en Francisco de Orellana

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como muestra la Figura 4.25, el proceso de recuperación lo debe encabezar el GAD Municipal Francisco de Orellana, el Cuerpo de Bomberos, la Cruz Roja, y el MIDUVI, principalmente, instituciones llamadas a jugar un papel preponderante en el proceso de recuperación. Sin dejar de lado el papel que en este proceso deben tomar instituciones como el Ejército, la Policía Nacional, la SNGR entre otras.

A continuación se muestra la tabla de las barreras en la implementación de la Gestión del Riesgo del cantón Francisco de Orellana:

TABLA 4. 82 Vulnerabilidad institucional de elementos transversales de la Gestión del Riesgo del GADMFO.

Vulnerabilidad institucional elementos transversales	Vulnerabilidad institucional elementos transversales de la Gestión del Riesgo					
	<i>Nivel de implementación de acciones orientadas a la gestión del riesgo</i>	<i>Desarrollar base institucional</i>	<i>Planificar acciones</i>	<i>Procurar recursos</i>	<i>Educar e informar</i>	<i>Seguimiento y evaluación</i>
PROCESOS DE GESTIÓN DEL RIESGO	Prevención	Políticas y estrategias de desarrollo que incluyen la gestión del riesgo	Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial	Herramientas económicas para promover el uso del suelo de forma adecuada al riesgo existente.	Información sobre las condiciones de riesgo a las que está expuesto el territorio.	Análisis de riesgos
	Reducción	Mecanismos orientados a mantener al riesgo dentro de parámetros aceptables	Metas de reducción del riesgo existente.	Financiamiento de proyectos de reducción del riesgo.	Educación formal en temas de reducción del riesgo	Monitoreo del nivel de riesgo consolidado
				Transferencia del riesgo a terceros		
	Preparación	Dotación de infraestructura y equipos para atender eventos adversos	Planes de emergencia integrados al plan de Desarrollo	Presupuesto asignado para agencias de socorro	Difusión del plan de emergencias	Plan de emergencias validado
	Respuesta	Normativa relacionada con elementos de respuesta a eventos adversos	Protocolos y procedimientos conjuntos de atención	Fondo para arranque de operaciones de emergencia	Certificación de unidades de respuesta	Reportes de atención de eventos adversos
	Recuperación	Procedimiento de reorganización de la municipalidad	Planes de recuperación de elementos esenciales	Presupuestos que no interrumpen las acciones rutinarias	Educación post evento	Riesgo no reproducido en acciones de recuperación

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional, Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.

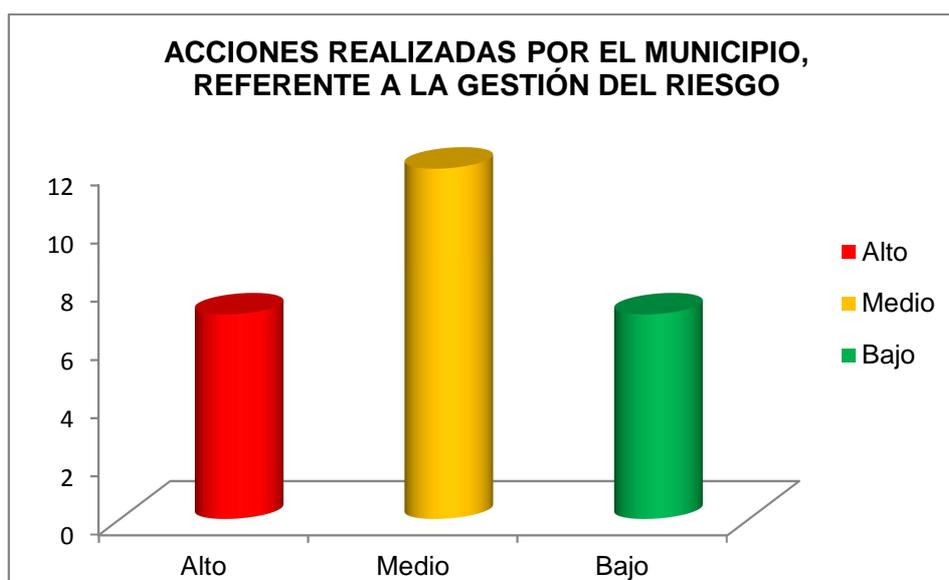
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

TABLA 4. 83 Interpretación de los colores para el análisis de vulnerabilidad

COLOR	SIGNIFICADO	INTERPRETACIÓN
	La variable se ha incorporado sostenidamente	Nivel de vulnerabilidad bajo, la evidencia indica que el cantón cumple con los requerimientos mínimos en el parámetro analizado
	Existen evidencias aisladas de que la variable ha sido incorporada	Nivel de vulnerabilidad medio, existen esfuerzos que deben ser complementados con miras a lograr una sostenibilidad del parámetro en torno a la incorporación del riesgo en el proceso de desarrollo del cantón
	No existe evidencia de la incorporación de la variable en el proceso de desarrollo del cantón	Nivel de vulnerabilidad alto, el cantón debe iniciar con el proceso de incorporación del presente parámetro.

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)



FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.

FIGURA 4. 27 Nivel de vulnerabilidad de las acciones realizadas por el GAD, referente a la gestión del riesgo

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El presente gráfico se crea de la sumatoria de las acciones que se encuentran en cada estado de implementación que ha sido definido en la tabla de acciones realizadas por el municipio en temas de gestión del riesgo (ver pág. 138, Tabla 4.82). La barra verde indica el número de acciones que han sido concluidas, la amarilla son las que están en curso y la barra roja son aquellas que no han sido iniciadas.

➤ **Barreras para incorporar los procesos de gestión del riesgo en el cantón.**

TABLA 4. 84 Barreras en la implementación de la Gestión del Riesgo del GADMFO.

PROCESOS DE GESTIÓN DEL RIESGO	GAD Municipal	MUNICIPIO BARRERAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO				
	Francisco de Orellana	Desarrollar base institucional	Planificar acciones	Procurar recursos	Educar e informar	Seguimiento y evaluación
Prevención Reducción	El GAD ha dado paso a la elaboración de ordenanzas para la gestión del riesgo.	El Departamento de Gestión del Riesgo del GAD cuenta con un plan de contingencia ante inundaciones	El GAD cuenta con muy poco aporte económico por parte del Gobierno Central	Se ha dado capacitación en el tema de inundaciones, dejando de lado otras amenazas	No se ha realizado seguimiento ni evaluación de las acciones realizadas	
Preparación Respuesta	El plan de contingencia es un documento que tiene base legal generada a través de una ordenanza	La descoordinación existente entre las instituciones involucradas en la Gestión del Riesgo	La mayor parte del financiamiento del departamento de Gestión del Riesgo viene por parte de ONG'S	Se conoce el accionar en tema de inundaciones, dejando de lado otras amenazas	No se ha realizado seguimiento ni evaluación de las acciones realizadas	
Recuperación	El plan de contingencia es un documento estratégico el cual contempla el proceso de recuperación.	No existe un fondo orientado a iniciar operaciones de rehabilitación o reconstrucción en las instituciones responsables del tema	La mayor parte del financiamiento del departamento de Gestión del Riesgo viene por parte de ONG'S	El tema de recuperación es tratado de manera muy superficial, casi todo está enfocado a la prevención, preparación y respuesta	No se ha realizado seguimiento ni evaluación de las acciones realizadas	

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.
 ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Tabla 4.84, la barrera en la implementación de la Gestión del Riesgo del cantón Francisco de Orellana, el GAD cuenta con un plan de contingencia aprobado, el cuál abarca los procesos de prevención, preparación y respuesta, sin embargo su aplicación tiene algunas falencias además que el mismo está enfocado plenamente a tratar el riesgo sobre inundaciones, y no enfoca de manera integral el resto de amenazas. Este plan está orientado de manera más directa a tratar la prevención y preparación ante la ocurrencia de un desastre y no a la recuperación. Además que la descoordinación interinstitucional en los procesos de Gestión del Riesgo se convierte en una de las falencias más notorias que se tiene, esto agravado por la falta de cooperación económica que tiene el Gobierno Central con el GAD Municipal, lo que ha llevado a que el departamento de gestión del riesgo busque otras alternativas de inyección económica como lo es el apoyo de las ONG'S.

TABLA 4. 85 Nivel de Vulnerabilidad institucional empleada en la Gestión del Riesgo.

VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL			
Variable	Indicador	Niveles de los indicadores establecidos	Niveles de vulnerabilidad
Percepción del accionar institucional	Niveles de percepción de la presencia institucional de acuerdo a los procesos de gestión del riesgo.	Alta: No existe el reconocimiento de una institución que lidere el proceso.	A menor liderazgo de la institución competente para manejar los procesos de gestión del riesgo, mayor será la incertidumbre con la que se tomen las decisiones
		Media: El proceso es liderado por instituciones subsidiarias	
		Bajo: La institución competente actúa liderando el proceso	
Proyectos, obras o acciones ejecutadas en cada proceso de la gestión del riesgo	Relación entre el número de acciones ejecutadas en el cantón con las acciones mínimas 16 propuestas para cada proceso de la gestión del riesgo.	Alta: No se han ejecutado acciones propuestas en el proceso.	A menor cantidad de acciones ejecutadas en cada proceso de gestión del riesgo, mayor será el nivel de vulnerabilidad del municipio evaluado
		Media: Se han ejecutado, al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	
		Baja: más del 50% de acciones propuestas ejecutadas en cada proceso.	

<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>	<i>Niveles de los indicadores establecidos</i>	<i>Niveles de vulnerabilidad</i>
Manejo de conflictos de gestión entre instituciones competentes	Identificación de conflictos entre instituciones que impiden una adecuada implementación de la gestión del riesgo en el cantón.	Alta: No existen protocolos u decisión para el manejo del conflicto.	A mayor conflictividad, mayor es la dificultad para implementar los procesos de gestión del riesgo en el cantón.
		Media: Existen protocolos o decisión oficial para el manejo del conflicto.	
		Baja: Existen protocolos y decisión oficial para el manejo del conflicto.	
Estructura orgánica funcional del Municipio	Incorporación de los parámetros mínimos establecidos por la SNGR, para abordar la gestión del riesgo en el nivel cantonal	Alta: El Gobierno Municipal no cumple con los parámetros organizacionales establecidos por la SNGR.	A menor capacidad organizacional, menor será la posibilidad de enfrentar los riesgos desde el punto de vista administrativo.
		Media: Cumple con todas las regulaciones establecidas por la SNGR.	
		Baja: Posee estructura orgánica funcional aprobado y en operación.	

FUENTE: Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

En base a la Tabla 4.85, se analiza la vulnerabilidad institucional del cantón Francisco de Orellana, a continuación se muestra el análisis:

TABLA 4. 86 Nivel de vulnerabilidad institucional empleada en la Gestión del Riesgo del GADMFO

VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL			
<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>	<i>Niveles de los indicadores establecidos</i>	<i>Niveles de vulnerabilidad</i>
Percepción del accionar institucional	Niveles de percepción de la presencia institucional de acuerdo a los procesos de gestión del riesgo.	Baja: La institución competente actúa liderando el proceso	A menor liderazgo de la institución competente para manejar los procesos de gestión del riesgo, mayor será la incertidumbre con la que se tomen las decisiones

Variable	Indicador	Niveles de los indicadores establecidos	Niveles de vulnerabilidad
Proyectos, obras o acciones ejecutadas en cada proceso de la gestión del riesgo.	Relación entre el número de acciones ejecutadas en el cantón con las acciones mínimas propuestas para cada proceso de la gestión del riesgo.	Media: Se han ejecutado, al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	A menor cantidad de acciones ejecutadas en cada proceso de gestión del riesgo, mayor será el nivel de vulnerabilidad del municipio evaluado
Manejo de conflictos de gestión entre instituciones competentes.	Identificación de conflictos entre instituciones que impiden una adecuada implementación de la gestión del riesgo en el cantón.	Alta: No existen protocolos u decisión para el manejo del conflicto	A mayor conflictividad, mayor es la dificultad para implementar los procesos de gestión del riesgo en el cantón.
Estructura orgánica funcional del Municipio.	Incorporación de los parámetros mínimos establecidos por la SNGR, para abordar la gestión del riesgo en el nivel cantonal	Baja: Posee estructura orgánica funcional aprobado y en operación.	A menor capacidad organizacional, menor será la posibilidad de enfrentar los riesgos desde el punto de vista administrativo.

FUENTE: Encuestas de percepción sobre acción institucional.

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Como se muestra en la Tabla 4.86, el análisis de vulnerabilidad institucional del GAD Municipal Francisco de Orellana, posee una vulnerabilidad baja en lo concerniente a los niveles de percepción de la presencia institucional de acuerdo a los procesos de gestión del riesgo, puesto que la institución competente actúa liderando el proceso. La relación entre el número de acciones ejecutadas en el cantón con las acciones mínimas propuestas para cada proceso de la gestión del riesgo, el GAD Municipal Francisco de Orellana ha ejecutado, al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso, lo que le representa una vulnerabilidad media.

En lo concerniente a la identificación de conflictos entre instituciones que impiden una adecuada implementación de la gestión del riesgo en el cantón, el GAD Municipal Francisco de Orellana no tiene protocolos establecidos con otras instituciones o decisión para el manejo del conflicto en caso de presentarse lo que le representa en este aspecto una vulnerabilidad alta.

El GAD Municipal Francisco de Orellana cumple con la Incorporación de los parámetros mínimos establecidos por la SNGR, para abordar la gestión del riesgo en el nivel cantonal, lo que le representa una vulnerabilidad en lo referente a esta variable baja.

CAPÍTULO 5

GEODATABASE

5.1 CARTOGRAFÍA BASE

Para realizar la geodatabase en el presente estudio, se utilizó el catálogo de objetos del Instituto Geográfico Militar (IGM), con el fin de estandarizar los nombres de los objetos (tema, capa, cobertura) y los atributos de la tabla de cada uno. A continuación se presenta la cartografía básica utilizada:

Cada elemento está identificado por un código de valor único de 5 caracteres, el primero y segundo de estos valores son alfabéticos desde la A la Z:

TABLA 5. 1 Categorías y Subcategorías utilizadas en la Cartografía Base del GADMFO

CATEGORÍAS		SUBCATEGORÍAS
1 ^{er} caracter	Significado	2 ^{do} caracter y significado
A	Cultura	(A) Extracción, (B) Depósito, (C) Procesamiento Industrial, (I) Residencial , (L) Misceláneos, (P) Transportación de carreteras y (Q) Asociado a la Transportación
B	Hidrografía	(H) Cuerpos de Agua
C	Hipsografía	(A) Representación del Relieve
F	Demarcación - Límite	(A) Límite Zonas

FUENTE: Instituto Geográfico Militar.
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El tercero, cuarto y quinto caracter permite tener una única identificación dentro de las categorías, permitiendo flexibilidad en la creación de nuevos objetos. Permite valores desde 000 hasta 999.

La cartográfica base se encuentra en un sistema de coordenadas WGS-84, con parámetros que se muestran a continuación:

TABLA 5. 2 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Base

PARAMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS	
Proyección	Transversa de Mercator, UTM, Zona 17 Sur
Longitud del meridiano central:	81° W
Falso Norte:	10 000 000
Falso Este:	500 000
Factor de escala:	0,9996

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Los elementos espaciales a ingresar serán: Puntos, Bloques, Textos, Polilíneas y/o Polígonos, cada uno debe ser almacenado en el nivel (Layer) específico.

➤ **Caracterización de las tablas del catálogo de objetos:**

Los elementos de los niveles se encuentran estructurados en tablas, dentro de cada una se puede encontrar información más detallada de cada nivel.¹⁰²

5.1.1 Cartografía a escala 1:50 000

El catálogo de objetos está estructurado para información base 1:50 000, el cual se encuentra dividido en niveles de detalle de la información agrupada por similitud de características, como se muestra a continuación:

¹⁰² ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E01: Catálogo de Objetos para Cartografía Base a escala 1:50 000.

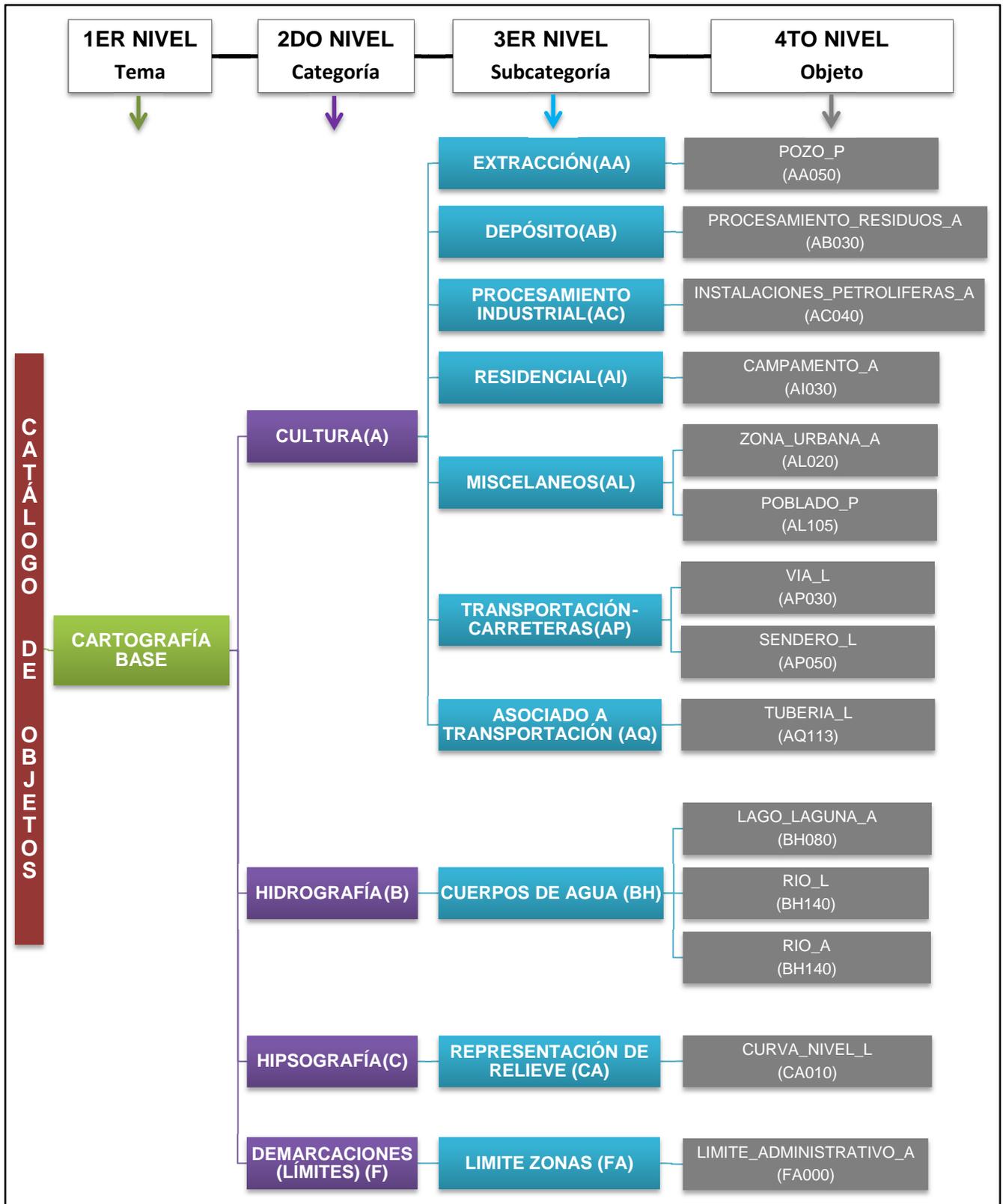


FIGURA 5. 1 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía base a escala 1:50 000
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Los dominios son valores predeterminados con códigos, los cuales proporcionan mayor facilidad al llenar las tablas de atributos de los diferentes objetos.¹⁰³

5.2 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Para realizar la geodatabase en el presente estudio se utilizó el catálogo de objetos del proyecto de tesis “Diseño e Implementación de una metodología para estudios ambientales Geoespaciales y Territoriales a nivel parroquial en la Zona piloto de Conocoto”¹⁰⁴ con el fin de estandarizar los nombres de los objetos (tema, capa, cobertura) y los atributos de la tabla de cada uno. Los objetos que no existían fueron creados y catalogados para realizar los respectivos análisis de vulnerabilidad de edificaciones, redes vitales, entre otros.

5.2.1 Cartografía a escala 1:50 000

A continuación se muestra la cartografía utilizada:

Cada elemento está identificado por un código de valor único de 5 caracteres, el primero y segundo de estos valores son alfabéticos desde la A la Z:

TABLA 5. 3 Colecciones y Grupos utilizados en la Cartografía Temática del GADMFO

COLECCIÓN		GRUPO
1 ^{er} caracter	Significado	2 ^{do} caracter y significado
N	Recurso Natural	(A) Amenaza
E	Eje Social	(E) Eje Social, (I) Indicadores Sociales
G	Geomorfología	(P) Pendiente
R	Redes Vitales	(V) Vulnerabilidad del Sistema Vial

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

¹⁰³ ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E02: Estructura de dominios para Cartografía Base a escala 1:50 000.

¹⁰⁴ Diseño e Implementación de una metodología para estudios ambientales Geoespaciales y Territoriales a nivel parroquial en la Zona piloto de Conocoto, Ordoñez F, Paredes D. 2012

El tercero, cuarto y quinto carácter permite tener una única identificación dentro de las categorías, permitiendo flexibilidad en la creación de nuevos objetos. Permite valores desde 000 hasta 999.

La cartográfica cartografía temática a escala 1:50 000 se encuentra en un sistema de coordenadas WGS-84, con parámetros que se muestran a continuación:

TABLA 5. 4 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Temática (1:50 000)

PARAMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS	
Proyección	Transversa de Mercator, UTM, Zona 17 Sur
Longitud del meridiano central:	81° W
Falso Norte:	10 000 000
Falso Este:	500 000
Factor de escala:	0,9996

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Caracterización de las tablas del catálogo de objetos:**

Los elementos de los niveles se encuentran estructurados en tablas, dentro de cada una se puede encontrar información más detallada de cada nivel.¹⁰⁵

El catálogo de objetos está estructurado para información temática 1:50 000, el cual se encuentra dividido en niveles de detalle de la información agrupada por similitud de características, como se muestra a continuación:

¹⁰⁵ ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E03: Catálogo de Objetos para Cartografía Temática a escala 1:50 000.

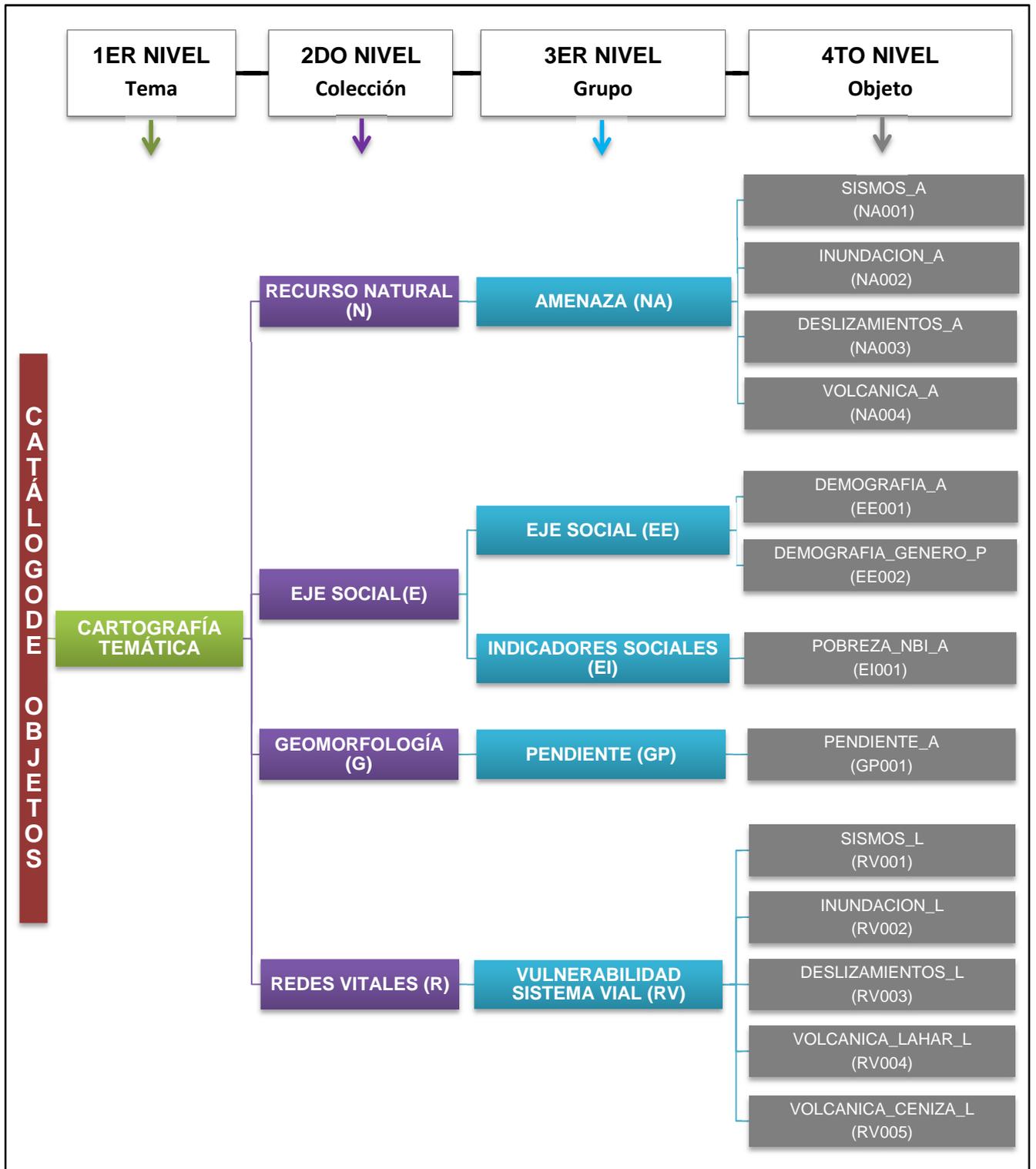


FIGURA 5. 2 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía temática a escala 1:50 000
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

Los dominios son valores predeterminados con códigos, los cuales proporcionan mayor facilidad al llenar las tablas de atributos de los diferentes objetos.¹⁰⁶

5.2.2 Cartografía a escala 1:5 000

A continuación se muestra la cartografía utilizada:

Cada elemento está identificado por un código de valor único de 5 caracteres, el primero y segundo de estos valores son alfabéticos desde la A la Z:

TABLA 5. 5 Colecciones y Grupos utilizados en la Cartografía Temática del GADMFO

COLECCIÓN		GRUPO
1 ^{er} caracter	Significado	2 ^{do} caracter y significado
C	Catastro	(V) Vulnerabilidad de edificaciones, (I) Información Catastral, (T) Equipamiento
N	Recurso Natural	(C) Cobertura y Uso
R	Redes Vitales	(A) Vulnerabilidad del Sistema de Agua Potable, (L) Vulnerabilidad del Sistema de Alcantarillado

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

El tercero, cuarto y quinto carácter permite tener una única identificación dentro de las categorías, permitiendo flexibilidad en la creación de nuevos objetos. Permite valores desde 000 hasta 999.

La cartográfica cartografía temática a escala 1:5 000 se encuentra en un sistema de coordenadas WGS-84, con parámetros que se muestran a continuación:

¹⁰⁶ ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E04: Estructura de dominios para Cartografía Temática a escala 1:50 000.

TABLA 5. 6 Parámetros del sistema de coordenadas de la Cartografía Temática (1:5 000)

PARAMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS	
Proyección	Transversa de Mercator, UTM, Zona 18 Sur
Longitud del meridiano central:	75° W
Falso Norte:	10 000 000
Falso Este:	500 000
Factor de escala:	0,9996

ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

➤ **Caracterización de las tablas del catálogo de objetos:**

Los elementos de los niveles se encuentran estructurados en tablas, dentro de cada una se puede encontrar información más detallada de cada nivel.¹⁰⁷

Los dominios son valores predeterminados con códigos, los cuales proporcionan mayor facilidad al llenar las tablas de atributos de los diferentes objetos.¹⁰⁸

El catálogo de objetos está estructurado para información temática 1:5 000, el cual se encuentra dividido en niveles de detalle de la información agrupada por similitud de características, como se muestra a continuación:

¹⁰⁷ ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E05: Catálogo de Objetos para Cartografía Temática a escala 1:5 000.

¹⁰⁸ ANEXO E: CATÁLOGO DE OBJETOS, ANEXO E06: Estructura de dominios para Cartografía Temática a escala 1:5 000.

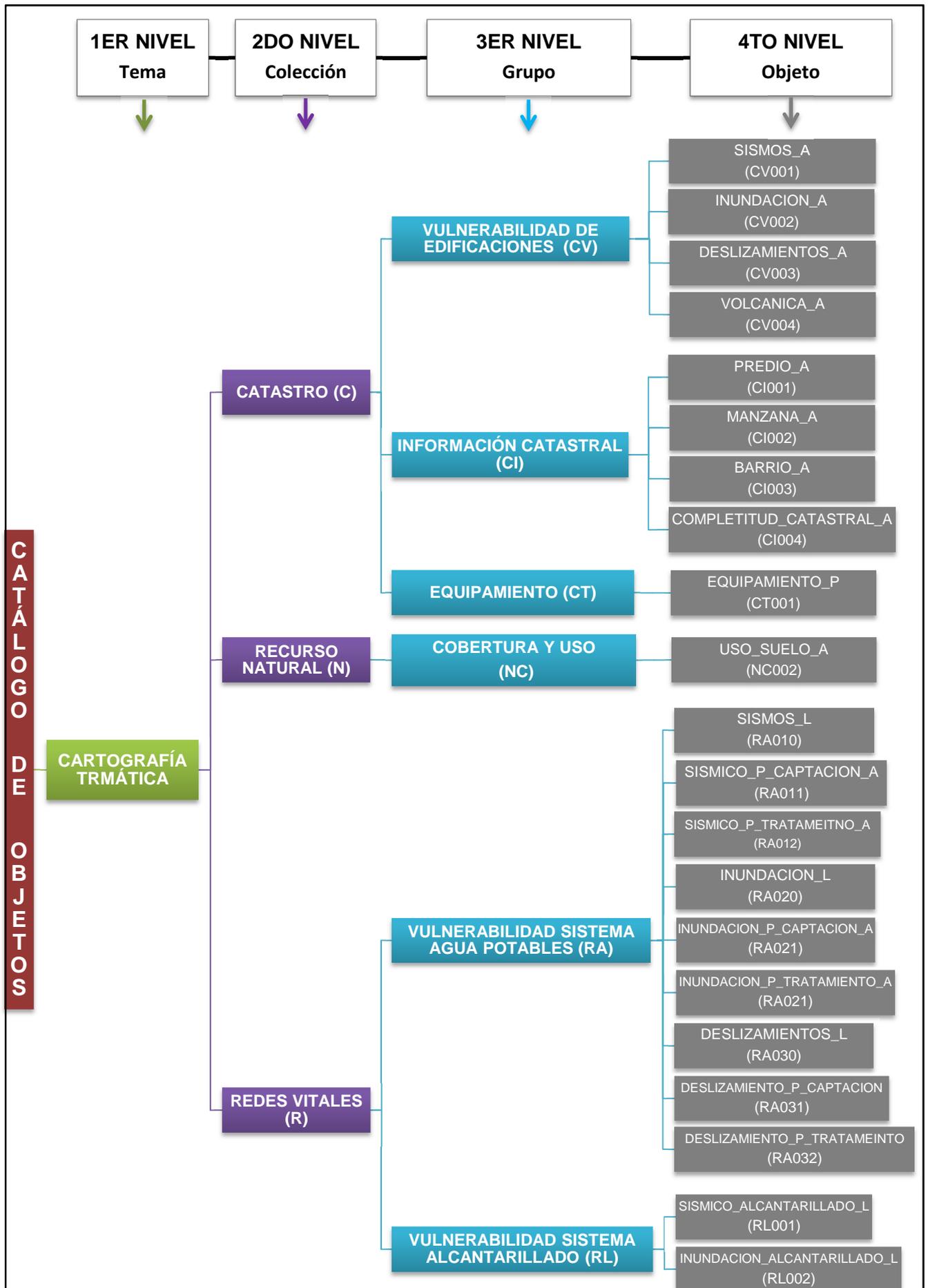


FIGURA 5. 3 Estructura del catálogo de objetos para la cartografía temática a escala 1:5 000
ELABORACIÓN: ALDEÁN W., HIDALGO I. (2012)

CAPÍTULO 6

GUÍA PARA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Documento normativo que describe en forma clara, el análisis de la situación cantonal, así como las políticas y acciones a tomar por parte de los integrantes del COE en caso de eventos adversos, antes de que éstos se conviertan en desastres.

6.1 ANÁLISIS DE SITUACIÓN

6.1.1 Análisis de Amenaza

El desbordamiento de los ríos Coca y Payamino afectan a la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, ya que esta se encuentra situada en medio de estos dos cuerpos de agua, lo que ocasiona que este expuesto a un nivel de amenaza alto en lo referente inundaciones.¹⁰⁹

6.1.2. Análisis de Vulnerabilidad

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo Francisco de Orellana tiene una vulnerabilidad alta respecto a inundaciones en determinados barrios ubicados a la rivera de los ríos Coca y Payamino.

¹⁰⁹ ANEXO A: CARTOGRAFÍA, ANEXO A06: Mapa de Amenaza de Inundación del Cantón Francisco de Orellana

6.2 CAPACIDAD OPERATIVA

El GAD Municipal de Francisco de Orellana cuenta dentro de su estructura institucional con un departamento encargado de la Gestión del Riesgo, el cual posee el recurso humano conocedor de esta temática. El mismo que será el encargado de generar la cartografía pertinente que muestre el área de afectación ante la ocurrencia de una inundación, poseer una base de datos que contenga las edificaciones principales del cantón, poseer mapas de las redes vitales del cantón, entre otra información básica para la planificación del plan de contingencia.

6.3. OBJETIVO

- Desarrollar un documento que sirva de referencia a los actores clave para el desarrollo de la planificación de contingencia a partir de la formulación de políticas.

6.4. POLÍTICAS Y ACCIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA

1. *Política:*

Creación del Centro Operativo de Emergencias (COE) Cantonal.

El Comité de Operaciones de Emergencia (COE) es el conjunto de autoridades públicas con jurisdicción y competencia nacional, regional, provincial, cantonal o parroquial, que mediante la coordinación integrada y responsabilidad compartida, ejecutan acciones permanentes de protección a la población y sus bienes: antes, durante y después de un desastre originado por fenómenos de la naturaleza o por efectos derivados de la intervención del hombre.

El COE corresponde a la instancia con mayor autoridad en la coordinación de la respuesta a emergencias y es dirigido por el representante de máxima jerarquía en el Cantón.

- Alcalde (Presidente)
- Directores de las instituciones del estado presentes en el territorio.
- El Responsable en el territorio de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo. Oficial de mayor rango de las FFAA en el territorio.
- Oficial de mayor rango de la Policía Nacional.
- Oficial de mayor rango del cuerpo de Bomberos.
- Representante de las Juntas Parroquiales.
- Otros integrantes a criterio del mismo COE.

Acciones

- Disponer de un espacio físico con la infraestructura adecuada para el COE que permita una adecuada coordinación y administración de la emergencia.
- Identificar uno o dos centros alternos que puedan ser empleados en caso de fallar el centro matriz.
- Asegurar que el COE tenga como dotación mínima: instalaciones eléctricas para los equipos, mesas, computador, equipos de telecomunicaciones implementos de oficina, cartografía actualizada del territorio, directorios de los integrantes de las instituciones y del personal que integra el COE, inventario de recursos de las instituciones del cantón.
- Desarrollar acciones prioritarias del COE.
- Desarrollar protocolos para la activación del COE, además parámetros de notificación de eventos, procedimientos para monitoreo y sistemas de alerta temprana.
- Identificar al personal que debe conformar las unidades del COE tanto el Comité de Operaciones que corresponde al comité administrativo de toma de decisiones y el Centro de Operaciones que corresponde al componente operativo donde se direcciona los aspectos logísticos y de dirección.



FIGURA 6. 1 Conformación del COE

2. Política

Determinar funciones de las entidades involucradas en la gestión de riesgos en el cantón.

El COE debe promover una adecuada articulación entre las instituciones involucradas en gestión de riesgos dentro de la parroquia Puerto Francisco de Orellana, que permitirá coordinar acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastres.

Acciones

- **Cuerpo de Bomberos**
 - ❖ Contar con el debido equipamiento para las diversas emergencias que pueda existir dentro del territorio.

- ❖ Preparar al personal periódicamente en áreas de rescate, primeros auxilios, evacuación, evaluación de daños y análisis de necesidades, hospitalaria, pre- hospitalaria, entre otros.
 - ❖ Contar con instalaciones y personal suficiente para las distintas parroquias del cantón.
 - ❖ Poseer un inventario de los recursos existentes.
- ***Policía Nacional.***
 - ❖ Apoyo en labores de seguridad Pública, especialmente en los lugares utilizados como albergues y servicios básicos e infraestructura estratégica.
 - ❖ Patrullaje en áreas públicas
 - ❖ Contar con el personal suficiente y debidamente equipado para la atención de la población en caso de presentarse un evento adverso
 - ❖ Establecer puntos de ayuda inmediata en las distintas parroquias del Cantón.
 - ❖ Poseer un inventario de los recursos existentes.
- ***Fuerzas Armadas.***
 - ❖ Transporte de pacientes.
 - ❖ Rescate con unidades especializadas.
 - ❖ Prestación de servicios de telecomunicaciones.
 - ❖ Disponer de su recurso humano para labores de rescate.
 - ❖ Disponer sus recursos técnicos y materiales para la implementación de albergues.
- ***Hospitales y Sub Centros de salud***

- ❖ Contar con instalaciones adecuadas y suficientes para la atención a los pacientes.
 - ❖ Realizará acciones necesarias para brindar atención médica a la población, promoción y protección de la salud y el acceso permanente e interrumpido a servicios de salud.
 - ❖ Poseer un inventario de los recursos existentes.
 - ❖ Brindar atención médica a la población afectada y damnificada.
 - ❖ Brindar atención en Salud Mental a la población.
- ***Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del GADMFO***
 - ❖ Provisión oportuna y suficiente de agua para consumo humano y promoverá normas y conductas sanitarias adecuadas
 - ❖ Conocer la información técnica de las diferentes fuentes de abastecimiento, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua para el consumo humano, riesgo y animal.
 - ❖ Asegurar la promoción de la higiene y saneamiento en los albergues
 - ❖ Renovar el sistema de alcantarillado o realizar mantenimientos periódicos para evitar su deterioro.
- ***Departamento de obras públicas del GADMFO***
 - ❖ Realizar las obras de infraestructura necesarias para un adecuado funcionamiento de los albergues.
 - ❖ Facilitar equipos y materiales para la recuperación de infraestructura estratégica y vial.
 - ❖ Realizará acciones necesarias y oportunas que faciliten la prestación de servicios básicos, vialidad.
 - ❖ Mantenimiento periódico de la infraestructura vial.
 - ❖ Asegurará una vialidad adecuada

- ❖ Realizar obras públicas necesarias y urgentes según la necesidad.
- ❖ Actuar de manera inmediata, una vez que se hay liberado el espacio afectado.

3. Política:

Instalación de Albergues e Identificación de recursos

Es necesario que el GADMFO cuente con un listado de las instituciones que pueden servir de albergues, si estas son suficientes o tiene la capacidad para albergar damnificados por las distintas emergencias.

Acciones

- ❖ Crear un listado de instalaciones que cuenten con las características necesarias para ser utilizadas como albergue.
- ❖ Contar con un inventario de los enseres necesarios para poder utilizar al momento de la activación de un albergue como: almohadas, frazadas, botiquines, etc.
- ❖ Reconocer la capacidad de cada una de las instalaciones que sean identificadas como posibles albergues.

4. Política

Capacitaciones a la población

Las autoridades competentes deben establecer programas y proyectos para capacitar a la población y a las instituciones para mejorar su acción de respuesta ante la presencia de un evento adverso, tomando las siguientes acciones:

Acciones

- ❖ Realizar campañas de capacitación en cada parroquia del cantón sobre temas de: prevención y reducción, preparación y respuesta, recuperación con la ayuda de los presidentes de juntas parroquiales.
- ❖ Realizar simulacros a nivel institucional y poblacional.
- ❖ Dar continuidad a las capacitaciones realizadas para fomentar la cultura de prevención y obtener una mejor respuesta por parte de la población.
- ❖ Establecer políticas y normas relacionadas a la gestión del riesgo, donde se establezca las capacitaciones continuas a la población como una prioridad.

5. Política

Reubicación de la población en zonas de riesgo

El Municipio de Francisco de Orellana debe plantear programas de reubicación para la población que se encuentra en zonas de riesgo llevando a cabo lo siguiente:

- ❖ Identificar nuevos sitios para la reubicación.
- ❖ Campañas de información para estimular la participación de la población en la planificación de su reubicación.
- ❖ Llevar a cabo los acuerdos legales de reubicación entre el Municipio y los propietarios individuales.
- ❖ Administrar las actividades y servicios posteriores a la reubicación

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Los análisis de vulnerabilidad no se pueden realizar solo basándose en la información catastral, sino que se debe realizar un análisis territorial profundo que permita identificar las características del mismo, además de las amenazas potenciales a las cuales se encuentra expuesto.
- Ningún elemento antrópico tiene vulnerabilidad intrínseca ya que depende del grado de amenaza presente en el territorio.
- La metodología en el análisis de vulnerabilidad le da demasiado peso a las características de construcción, obviando la realidad fisiográfica del territorio.
- La morfología del terreno indica que no se pueden dar deslizamientos en Puerto Francisco de Orellana, sin embargo la metodología empleada da como resultado vulnerabilidad en el análisis ante deslizamientos.
- Se debe identificar las amenazas potenciales a las cuales se encuentra expuesto el territorio, para proceder a los análisis de vulnerabilidad, lo que traerá consigo resultados más cercanos a la realidad.

- Se debe realizar una ponderación con mayor número de variables en el caso de las redes vitales, puesto que se puede obtener falsos niveles de vulnerabilidad.
- El 90,49% del territorio del cantón Francisco de Orellana corresponde a una pendiente menor a 10 grados, lo que implica una morfología plana en prácticamente la totalidad de su extensión territorial.
- La tasa de analfabetismo de la parroquia urbana puerto Francisco de Orellana es del 3.4%, inferior a la cantonal (5,3 %), la provincial y la regional (6,5 %).
- El cantón Francisco de Orellana no cuenta con centros educativos presenciales de tercer nivel, lo que implica el éxodo obligado de la población que desee obtener un título en una universidad de modalidad presencial.
- El cantón Francisco de Orellana posee un nivel de amenaza sísmico muy bajo equivalente al 92,69% de su territorio, mientras que el 6,56% corresponde a un nivel bajo, esto debido a la profundidad de los mismos, tan solo el 0.75% posee una vulnerabilidad alta la cual se encuentra ubicada en las cercanías del proyecto hidroeléctrico Coca-Codo Sinclair.
- De todas las amenazas analizadas a las cuales se encuentra expuesto el cantón Francisco de Orellana, la amenaza de inundación es la principal ya que un 75.44% se encuentra expuesto a un nivel de amenaza entre media y alta.
- En lo referente a la Gestión del Riesgo, el cantón Francisco de Orellana cuenta con un dispositivo de alerta temprana ante inundaciones en Puerto Francisco de Orellana, y un plan de contingencia ante amenaza de Inundaciones para la provincia de Orellana.

- La pobreza por NBI afecta al 80,3% de la población del cantón Francisco de Orellana, y la pobreza extrema al 34,5%.
- Las variables de la “Guía de implementación para el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal”, que permiten conocer el estado de la vulnerabilidad física de edificaciones, no se pueden aplicar de la misma manera para todos los cantones del país, por lo que estas variables deben ser adaptadas a la realidad catastral de cada cantón.
- El catastro que posee la ciudad de Puerto Francisco de Orellana en términos generales permite aplicar el análisis de vulnerabilidad de edificaciones por contar con más del 90%, de la información requerida.
- El 69,85% del total de predios registrados en el catastro del GAD Municipal de Francisco de Orellana correspondientes a 8244 predios entraron al análisis de vulnerabilidad física.
- Las edificaciones de Puerto Francisco de Orellana en un 99,9% de los predios analizados tienen vulnerabilidad baja respecto a amenaza sísmica.
- De las edificaciones analizadas en Puerto Francisco de Orellana, ante amenaza de inundación, el 42,98%, presentan una vulnerabilidad media, dado principalmente por la topografía del suelo, tipo de cubierta, número de pisos y material de paredes de estos predios.
- El 1,18% de edificaciones analizadas de Puerto Francisco de Orellana presentan una vulnerabilidad alta ante amenaza de deslizamientos, edificaciones que principalmente se asientan en los márgenes de los ríos Coca y Payamino, esto incidido por la topografía y tipo de suelo en esas zonas de la ciudad.
- El 95,39% del total de alcantarillado existente en la actualidad en Puerto Francisco de Orellana posee una vulnerabilidad baja ante amenaza de inundaciones y amenaza sísmica, principalmente porque la tubería es nueva, está hecha de tubería pvc, fue construida en la

misma época, y bajo los mismos estándares de diseño y construcción. Mientras que el 4.61% restante de tubería ubicada en una parte del barrio Central, posee vulnerabilidad media, puesto que es la más antigua de la ciudad, y el material de construcción es asbesto cemento.

- El sistema de agua potable ante las amenazas: sísmica e inundación presenta vulnerabilidad media en lo referente a la tubería de conducción y distribución, dado principalmente por la norma de construcción ya que en su totalidad fue construida después de la norma local. Mientras que las plantas de captación, y tratamiento de agua tienen una vulnerabilidad baja.
- La tubería de conducción y distribución de agua potable, como la planta de captación tienen vulnerabilidad media ante amenaza de deslizamientos, mientras que la planta de tratamiento de agua potable tiene vulnerabilidad baja. Pese a que la fisiografía del territorio no presenta características para la ocurrencia de deslizamientos
- De los ejes viales seleccionados para el análisis de vulnerabilidad todos poseen vulnerabilidad baja ante las amenazas: sísmica, inundaciones y deslizamientos, ya que para todos estos ejes viales se aplica el mismo tipo de mantenimiento, tienen el mismo estado de revestimiento y fueron construidos con los mismos estándares de diseño y construcción.
- La mayor parte de los actores clave encuestados identifica a las inundaciones como principal amenaza en Francisco de Orellana.
- Orellana cuenta con un plan de contingencia ante inundaciones sin embargo este ha tenido escasa socialización con la población, según los actores clave encuestados.
- El 37% de los predios registrados en el catastro cuentan con servicio de alcantarillado, del cual el 15,56% se encuentra ubicado en el barrio Central (más antiguo de la ciudad), tubería de la cual un porcentaje aún

es de asbesto cemento, lo que implica una vulnerabilidad alta en cobertura de servicios, mientras que tiene vulnerabilidad baja en lo concerniente a personal calificado y equipamiento, puesto que el departamento de alcantarillado y agua potable considera tener personal capacitado para atender cualquier eventualidad.

- El sistema vial tiene una vulnerabilidad baja vista desde la funcionalidad, puesto que las vías poseen redundancia, no tienen dependencia de elementos externos, y poseen el personal calificado para actuar en caso de que ocurra una emergencia.
- Francisco de Orellana cuenta con estrategia local de Gestión de Riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, y están aplicándose, pese a que esta estrategia no aborde de manera integral la gestión del riesgo y se enfoque en mayor proporción a la respuesta frente a desastres o emergencias, y no se tenga establecido de manera clara las competencias del gobierno central, y el GAD Municipal ante la posible ocurrencia de un desastre.
- Los actores claves encuestados consideran que el GAD Municipal Francisco de Orellana y el Cuerpo de Bomberos deben ser los principales actores en las etapas de prevención, preparación, reducción, respuesta y recuperación ante la ocurrencia de un desastre.
- Se generaron tres geodatabases, una con información base a escala 1:50 000 y dos con información temática a escala 1:50 000 y 1:5 000 del cantón Francisco de Orellana.
- El GAD Municipal Francisco de Orellana cuenta dentro de su organización institucional con un departamento encargado íntegramente de la Gestión del Riesgo, el cual al menos ha ejecutado 50% de las acciones planificadas para cada proceso.

- La Guía para la Planificación de Contingencia elaborada puede estar sujeta a cambios, otorgando a los actores clave las pautas para generar, o mejorar según sea el caso, su Plan de Contingencia.

7.2 RECOMENDACIONES

- No se debe generalizar las ponderaciones ante amenazas (volcánica, sismos, deslizamientos, e inundaciones) pues estas dependen de la intensidad del evento.
- Mantener y actualizar el Sistema de Información Geográfica (SIG) en base a los estándares nacionales para poder tener un procesamiento y análisis ágil de cualquier tipo de datos, y que se transforme en una herramienta fundamental para la toma de decisiones de las autoridades encargadas de la Gestión del Riesgo en el cantón Francisco de Orellana.
- Mejorar la metodología de análisis a nivel cantonal con el fin de que los resultados de la misma estén más acordes a las características reales del territorio.
- Dentro de Francisco de Orellana se encuentran cuatro áreas protegidas, con las cuales se debe tener especial precaución, ya que el cantón se encuentra expuesto a derrames de petróleo por la presencia de infraestructura empleada para la extracción y transportación de este recurso.
- Promover programas educativos accesibles a la población de todas las edades, que permita reducir el porcentaje de analfabetismo en el cantón.
- La escala de trabajo para varios de los análisis debería ser mejor, ya que en la actualidad la “Guía de implementación de análisis de

Vulnerabilidad a nivel cantonal” trabaja a la escala que se disponga sin ninguna restricción.

- Generar y levantar información catastral y de redes vitales acorde a la realidad del cantón, para fortalecer el estudio del territorio ya que se detectaron falencias en la completitud de los mismos.
- Para el análisis de deslizamientos la metodología debería proporcionar mayor peso a las condiciones fisiográficas del terreno
- Se debe hacer un análisis de amenazas a detalle para luego realizar el análisis de vulnerabilidad de edificaciones.
- Ampliar la socialización del plan de contingencia ante amenaza de inundaciones existente, de tal manera que llegue al mayor número de personas posible.
- Promulgar nuevas normas de construcción que permitan reducir la vulnerabilidad de edificaciones ante amenazas de inundación principalmente.
- Promulgar la cooperación interinstitucional, enfocada a reducir la vulnerabilidad, y ampliar el conocimiento sobre Gestión del Riesgo en Francisco de Orellana.
- Implementar proyectos que permitan abastecer de alcantarillado y agua potable a la totalidad de la población.
- Renovar la tubería de alcantarillado en la parte del barrio Central de Puerto Francisco de Orellana que tiene considerable antigüedad.
- Para el análisis de vulnerabilidad física de redes vitales se debe utilizar mayor número de variables, para que el análisis pueda tener mayor sustento y profundidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Báez, J. Director del Departamento de Alcantarillado y Agua Potable del GAD Municipal de Francisco de Orellana, Comunicación Oral, 2012.
- Beltrán, G., Compendio de la Cátedra de Manejo de Cuencas, 2012
- Cardona, D., Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, 1993.
- Cevallos, S. Director del Departamento de Obras Públicas del GAD Municipal Francisco de Orellana, Comunicación Oral, 2012.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD, (2010).
- Constitución de la República del Ecuador, 2008
- Cortez Ortiz María Alejandra, Geografía de los riesgos una propuesta pedagógica para el municipio de Yumbo.
- Cruz D´Howitt Mario, Docente De la Escuela Politécnica del Ejército, Comunicación Oral, 2012
- De MARCHI B, FUNTOWICZ S. (2002), “La gobernabilidad del Riesgo en la Unión Europea”, Ed Mimeo, Madrid, España.
- DONZE J. (2003), Le risque industriel en France dans le libre, Les Risques sous la direction de Ivette Veyret, chapitre VIII, Lyon Francia.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Francisco de Orellana, www.orellana.gob.ec
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Censo de Población y Vivienda. (2010)
- Lavell, A., Desastres urbanos: Una visión Global, pág. 4.
- Mejora de los Sistemas de Cartografía del territorio Colombiano, Departamento de la Guajira, 2007
- Ordoñez F, Paredes D, Diseño e Implementación de una metodología para estudios ambientales Geoespaciales y Territoriales a nivel parroquial en la Zona piloto de Conocoto, 2012
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal Francisco de Orellana.

- Plan de Desarrollo Estratégico 2002-2012 del GAD Municipal Puerto Francisco de Orellana
- Plan Estratégico Para La Reducción Del Riesgo En El Territorio Ecuatoriano, 2005
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2011), Guía para implementar el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2009), Estrategia Territorial Nacional
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo(2009), Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2005), Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano.
- Wilches-Chaux, Extraído de Parés, J., 2001.
- <http://www.amazoniaturisticacom.com> (2012)
- <http://www.desastres.usac.edu.gt>. (2012)
- <http://www.geoportaligm.gob.ec> (2012)
- <http://www.servidoresgeograficos.blogspot.com>. (2012)
- <http://www.conabio.gob.mx>(2012)
- <http://www.es.scribd.com> (2012)
- <http://www.manejotripod.com> (2012)
- <http://www.ecured.cu> (2012)
- <http://www.iiap.org.pe> (2012)