



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA CONSTRUCCIÓN CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

**“Aplicación del Social Tenure Domain Model (STDM) a nivel predial para el análisis de vulnerabilidad
frente a deslizamientos”**

Autores: Bolaños Torres Erick Daniel

Montalvo Guzman David Patricio

Director del proyecto

Ing. Salazar Martínez, Rodolfo, PhD. (c)

Director de carrera

Ing. Robayo Nieto, Alexander MSc.

Docente Evaluador

Ing. Jácome Loor, Ginella MSc.

Secretario Académico

Ab. Calahorrano Mena, Carlos Darwin.





GENERALIDADES



ANTECEDENTES



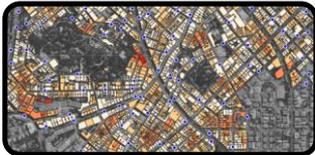
- Los daños generados por desastres dependen de la intensidad, proximidad a asentamientos, trayectoria, grado de prevención y preparación frente al fenómeno.
- No se puede ejercer un control total sobre los fenómenos.



- En el cantón Chunchi es muy usual la presencia de deslizamientos con afectación a infraestructura básica.



- Estudios demuestran que modelos de peligro pueden ser combinados con datos espaciales.
- En la actualidad se opta por usar modelos estandarizados como el Land Administration Domain Model (LADM).



- El Social Tenure Domain Model (STDM) permite el modelamiento de relaciones entre personas y territorio para facilitar su gestión.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



La información catastral ha sido orientada con fines impositivos ya sea de carácter económico o de uso.



Generación de cartografía catastral limitada a la información básica del propietario, predio y valoración.



La falta de la integración de información puede derivar en pérdidas económicas, humanas, de infraestructura y provisión de servicios.



JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La gestión de riesgos puede garantizar el desarrollo de un país y reducir vulnerabilidades

Chunchi tiene un registro histórico de 16 reportes de deslizamientos entre 2012 y 2017

El deslizamiento de 2021 muestra la necesidad de reestructurar los sistemas de administración del territorio

Toma importancia implementarla como política pública

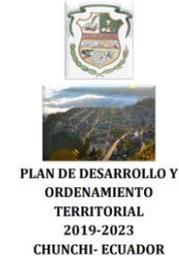
Considerando que anualmente ocurren deslizamientos en épocas de lluvia

La inclusión de nuevas variables para complementar la información catastral

En el ámbito sectorial y territorial, se han creado, guías, lineamientos e instrumentos

Ecuador presenta ciudades con escaso control y planificación

Permitiendo dar recomendaciones y restricciones a las posibles zonas de afectación



OBJETIVO GENERAL

Aplicar el Modelo de Dominio de Administración del Territorio (LADM) utilizando el Social Tenure Domain Model (STDM) a nivel predial para el análisis de vulnerabilidad físico estructural frente a deslizamientos en la parroquia Chunchi, cantón Chunchi.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar las entidades y los atributos que se deben incorporar en el modelo para estructurar la información catastral y de deslizamientos a partir del modelo STDM (Social Tenure Domain Model).

Recopilar información de las construcciones dentro de los predios definidos en el área de estudio y que se encuentran en zonas de afectación por deslizamientos, para complementar la información catastral.

Analizar la vulnerabilidad físico estructural de los bienes inmuebles a nivel predial de los asentamientos humanos que se encuentran dentro de las áreas expuestas a deslizamientos.

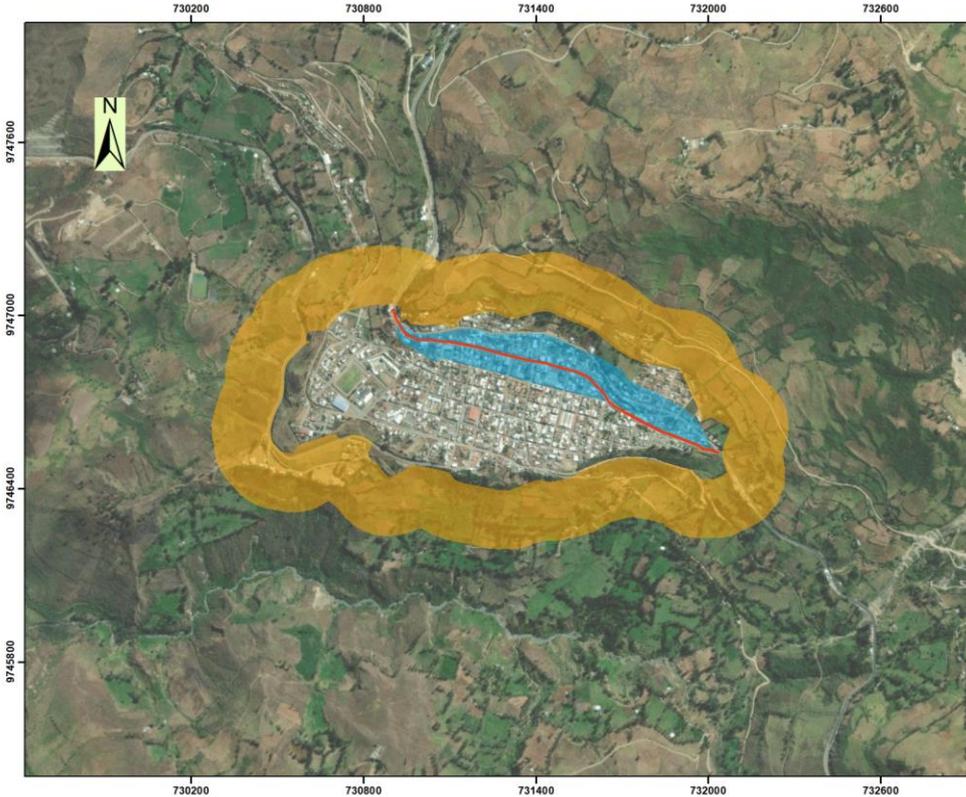
Definir la metodología para que sea aplicada en el área de estudio mediante el uso del complemento STDM (Social Tenure Domain Model) para el software QGIS.

Elaborar una base de datos de administración territorial que permita la asociación de los derechos, restricciones y responsabilidades de la población y los predios.

Elaborar fichas catastrales que contengan la información básica catastral de tenencia junto con información sobre vulnerabilidad físico estructural frente a deslizamientos para representar la información a nivel predial.



ÁREA DE ESTUDIO



MAPA DE UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO



Leyenda

- Av. 4 de julio
- Predios urbanos
- Predios rurales



- Comprende la parroquia Chunchi, cantón Chunchi, provincia Chimborazo
- Predios del área urbana alrededor de la Avenida 4 de Julio
- Predios del área rural a una distancia de 200 metros alrededor de la cabecera cantonal

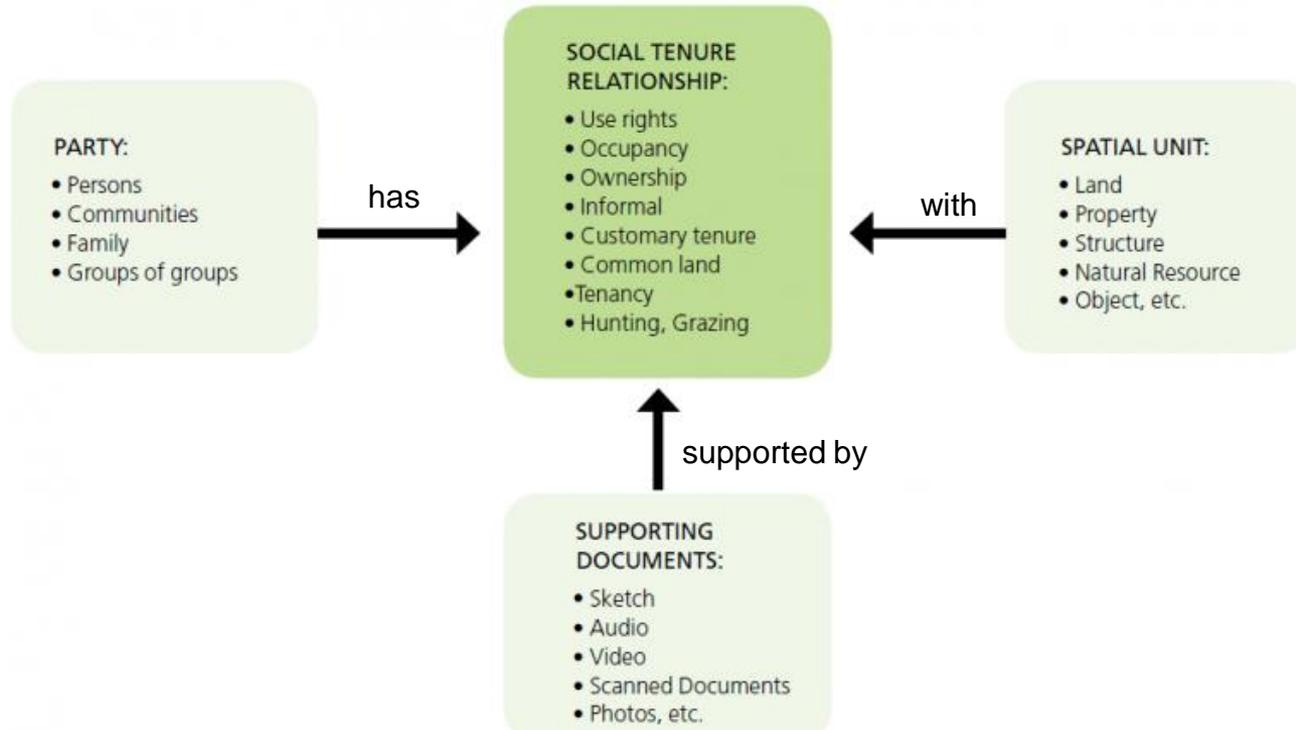




MARCO TEÓRICO



SOCIAL TENURE DOMAIN MODEL (STDM)



Fuente: (Sylla & Gitau, 2018)



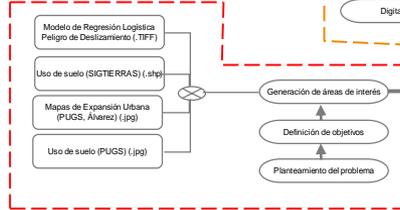


METODOLOGÍA

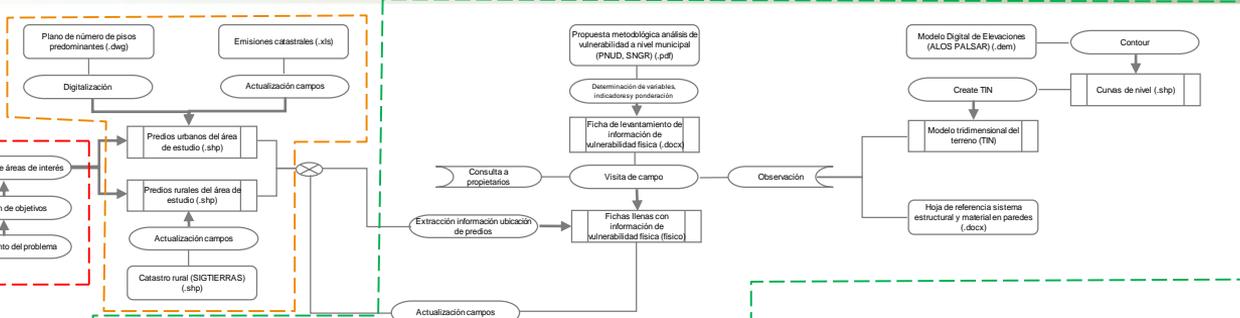


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROYECTO

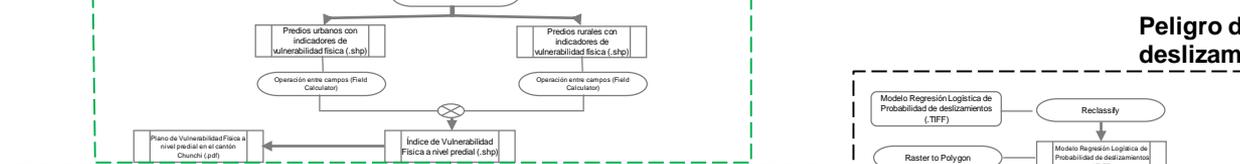
Tratamiento de la información catastral



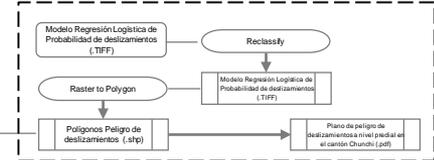
Determinación del área de estudio



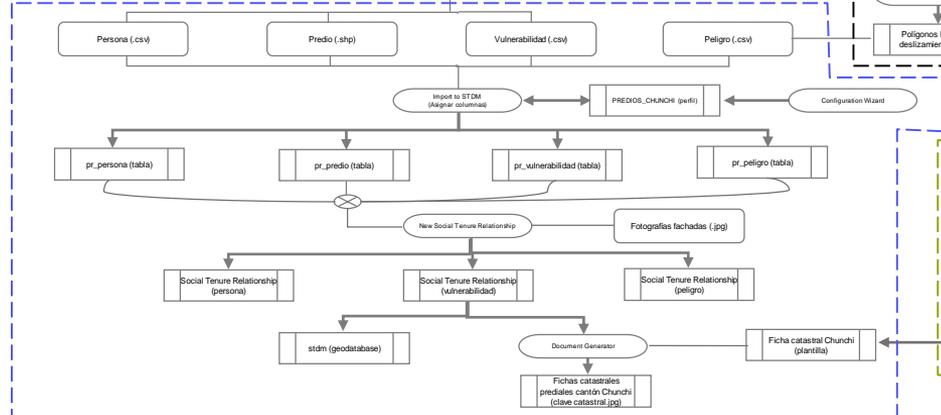
Análisis de vulnerabilidad físico estructural



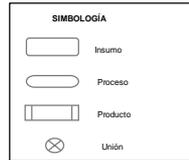
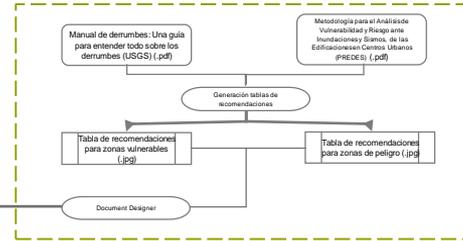
Peligro de deslizamientos



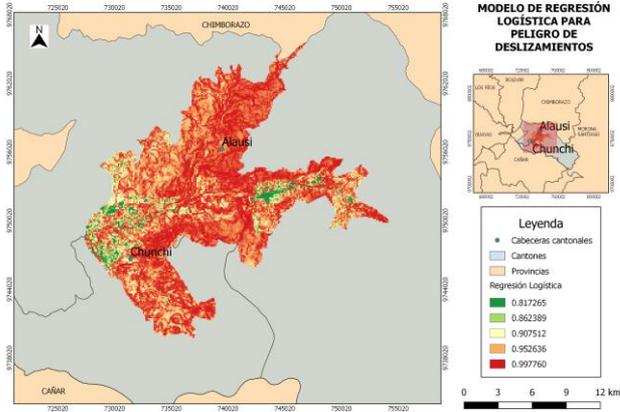
Integración de información en el STDM



Recomendaciones y restricciones

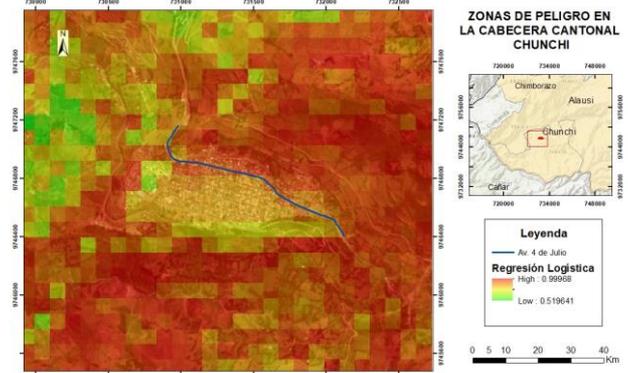


DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



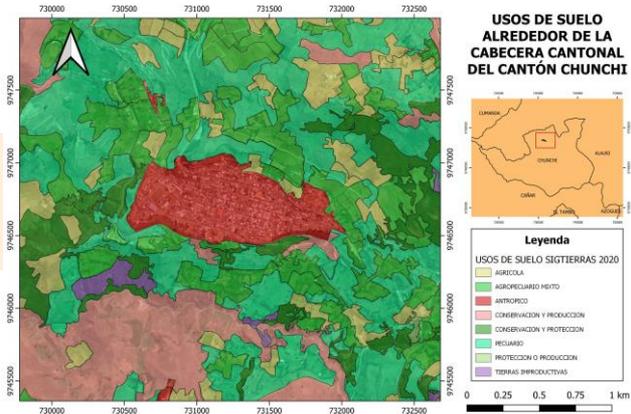
Zonas de peligro alto y muy alto de deslizamientos

Fuente: (Cabascango & Iguago, 2022)

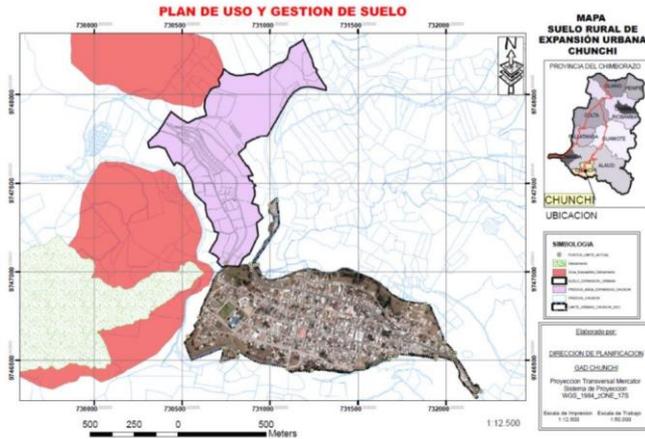


Zonas con concentración de asentamientos humanos

Zonas de uso antrópico, agropecuario, de conservación y protección



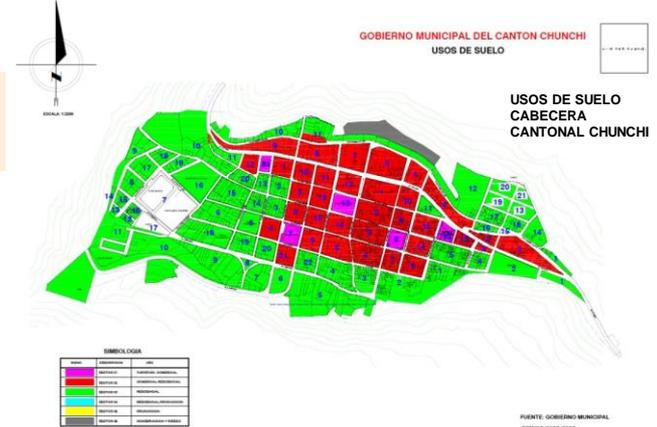
DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



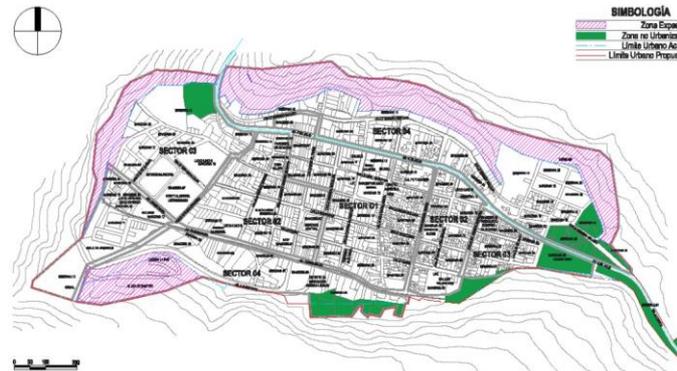
Fuente: (PUGS Chunchi, 2021)

Zonas residenciales y comerciales

Zonas de expansión urbana

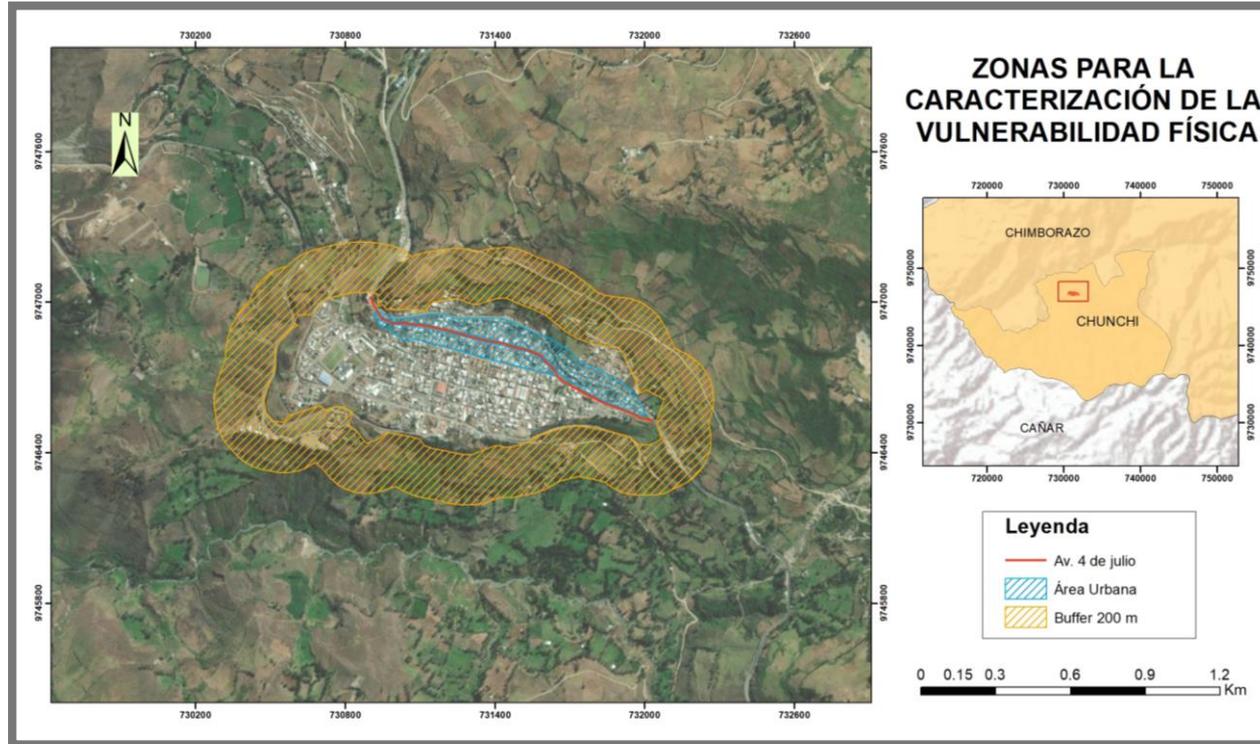
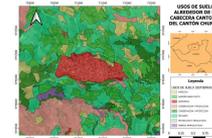
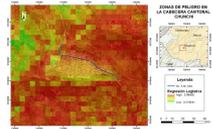
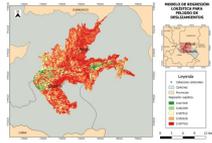


Fuente: (PUGS Chunchi, 2021)



Fuente: (Gómez & Landy, 2019)

DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL

Datos catastrales del cantón Churchi

Estructura clave catastral cantón Churchi

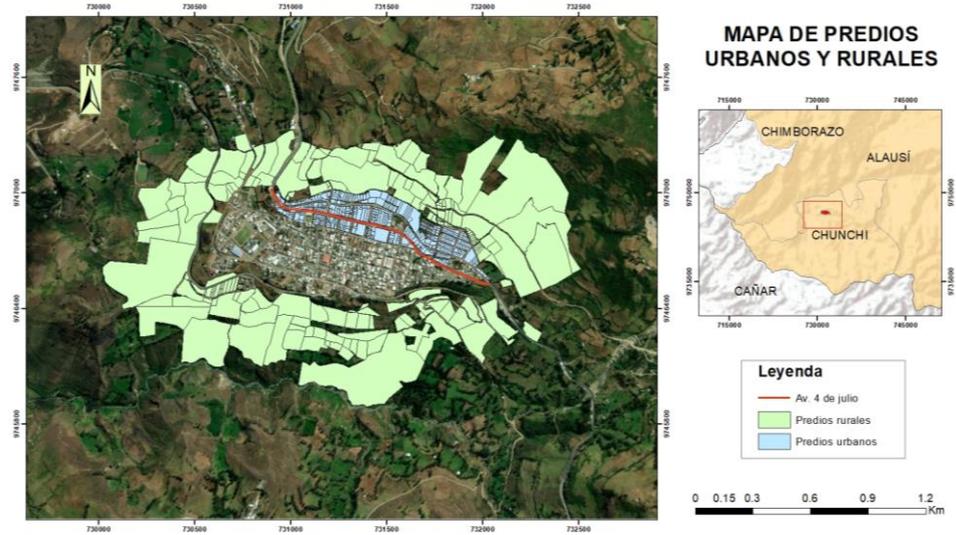
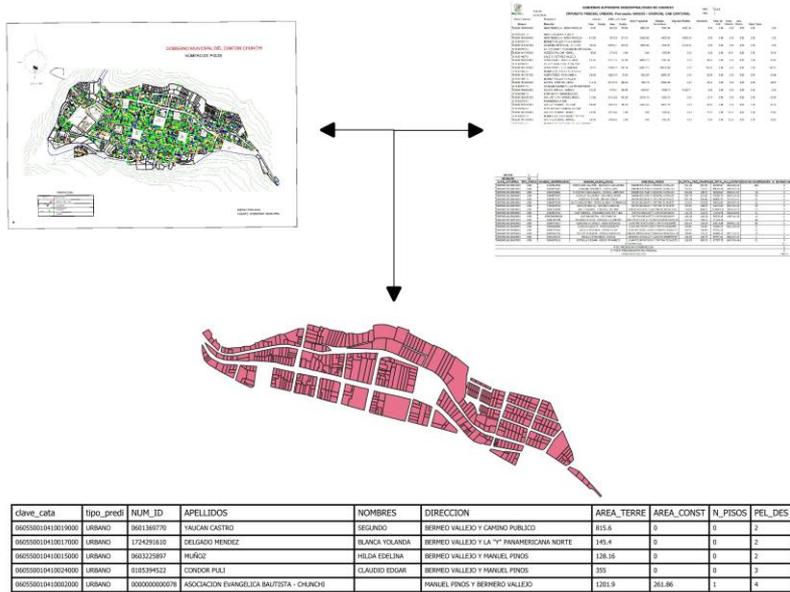
<i>Clave Catastral Urbana Churchi</i>						
<i>06</i>	<i>05</i>	<i>50</i>	<i>01</i>	<i>01</i>	<i>12</i>	<i>001</i>
<i>Provincia</i>	<i>Cantón</i>	<i>Parroquia</i>	<i>Zona</i>	<i>Sector</i>	<i>Manzana</i>	<i>Predio</i>
<i>Clave Catastral Rural Churchi</i>						
<i>06</i>	<i>05</i>	<i>50</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>70</i>	<i>114</i>
<i>Provincia</i>	<i>Cantón</i>	<i>Parroquia</i>	<i>Zona</i>	<i>Sector</i>	<i>Polígono catastral</i>	<i>Predio</i>

Componente económico	✓ Valor del suelo
	✓ Valor de las construcciones (si fuese el caso)
Componente Físico	✓ Valor total del predio (suelo y construcciones)
	<i>Predio</i>
	<i>Datos Comunes a los Predios Urbanos y Rurales</i>
	✓ Clave catastral
	✓ Dirección (eje principal y secundario)
	✓ Área gráfica del predio
	<i>Construcción</i>
	✓ Número de pisos del bloque
	✓ Estado de construcción
	✓ Año de construcción
Componente Jurídico	✓ Área construida
	✓ Elementos constructivos (estructura, paredes)
	✓ Topografía del sitio
	<i>Datos del Ocupante (propietario, poseionario)</i>
Componente Temático	✓ Propietario (persona natural o jurídica)
	✓ Persona Jurídica (pública, privada, razón social, RUC / Identificación)
	✓ Persona Natural (documento de identificación, apellidos y nombres)
Componente Temático	Información de vulnerabilidad física de las construcciones frente a deslizamientos y peligro de deslizamientos



TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL

Información catastral en formato shapefile



VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL FRENTE A DESLIZAMIENTOS

Variables e indicadores Físico Estructurales de las construcciones

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES DE VULNERABILIDAD	VALORES POSIBLES DEL INDICADOR	PONDERACIÓN
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón armado	3	0.15
		Estructura metálica	3	
		Estructura de madera	4	
		Estructura de caña	4	
		Estructura de pared portable	4	
		Mixta madera/hormigón	4	
		Mixta metálica/hormigón	4	
Tipo de material en paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación	Pared de ladrillo	3	0.15
		Pared de bloque	3	
		Pared de piedra	4	
		Pared de adobe	4	
		Pared de tapia/ bahareque/ madera	4	
			4	
Número de pisos	La altura incide en el comportamiento de algunas amenazas	1 piso	4	0.15
		2 pisos	3	
		3 pisos	2	
		4 pisos	2	
		5 pisos o más	2	
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1	0.15
		Aceptable	2	
		Regular	3	
		Malo	4	
Año construcción	Brinda una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	4	0.15
		entre 1971 y 1980	3	
		entre 1981 y 1990	2	
		entre 1991 y 2020	1	
Topografía del sitio	Indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel, terreno plano	2	0.25
		Bajo nivel calzada	4	
		Sobre nivel calzada	2	
		Escarpe positivo o negativo	4	

Fuente: (SNGR & PNUD, 2012)

Ficha para el levantamiento de información

Clave catastral:		Croquis:	
Dirección:			
Variables físico estructurales de las construcciones			
Sistema estructural	Material en paredes	Número de pisos	Estado de conservación
Hormigón armado	Ladrillo	1	Bueno
Estructura metálica	Bloque	2	Aceptable
Estructura de madera	Piedra	3	Regular
Estructura de caña	Adobe	4	Malo
Estructura de pared portable	Tapia/bahareque/madera	5 o más	
Mixta madera/hormigón			
Mixta metálica/hormigón			

Índice de vulnerabilidad físico estructural

$$I_{VULFI} = (0.15 * I_{S_ESTRU}) + (0.15 * I_{M_PARED}) + (0.15 * I_{N_PISOS}) + (0.15 * I_{E_CONSE}) + (0.15 * I_{A_CONST}) + (0.25 * I_{TOP_SIT})$$



VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL FRENTE A DESLIZAMIENTOS

Levantamiento de información en el área de estudio



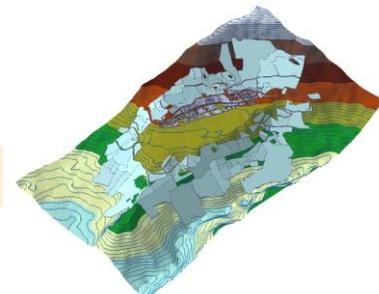
Consulta directa a propietarios

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADOR DE VULNERABILIDAD	IMAGEN REFERENCIAL
Sistema estructural	Hormigón armado	
	Estructura metálica	
	Estructura de madera	
	Estructura de caña	
	Estructura de pared portable	
	Mixta madera/hormigón	
	Mixta metálica hormigón	

Tipo de material en paredes		
Ladrillo		
Bloque		
Piedra		
Adobe		
Tapia/ bahareque/madera		

Hojas de referencia materiales y estructuras

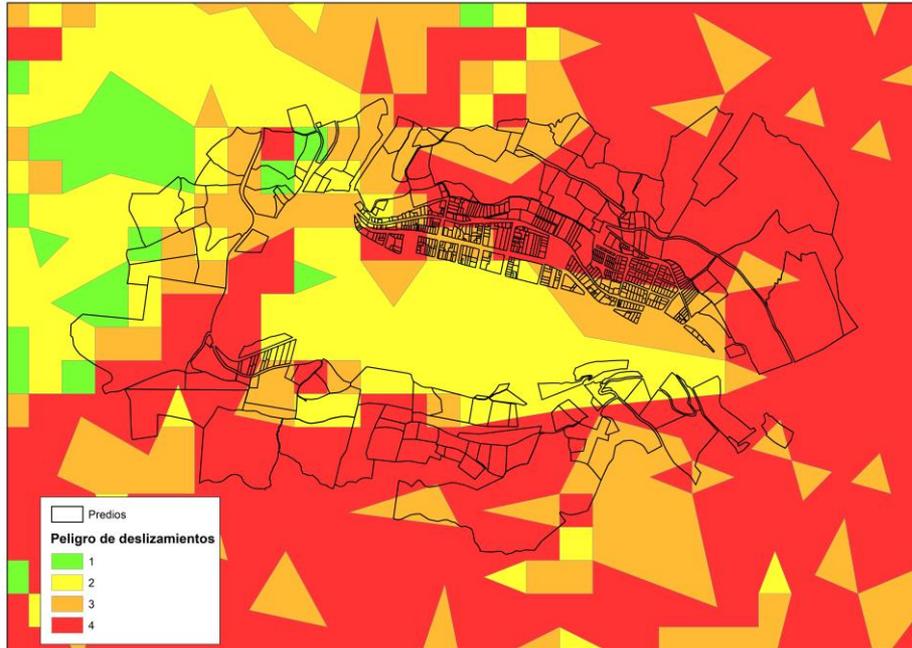
Topografía del terreno



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS

Índice de peligro de deslizamientos



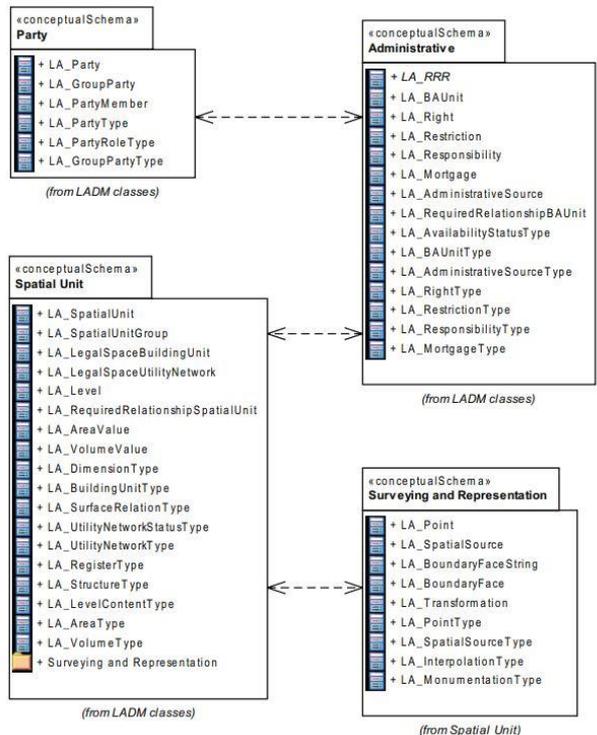
Fuente: (Cabascango & Iguago, 2022)

- Reclasificación de valores de probabilidad a un rango de 1 a 4
- Conversión de datos raster a vectorial
- Integración del índice a los polígonos prediales para la obtención de un nuevo atributo



MODELO LADM – NORMA ISO 19152:2012

Paquetes y clases modelo LADM



Fuente: (ISO, 2012)

Paquetes y clases relacionadas con el catastro de Chunchi

Paquetes	Clases	Atributos	
Party	LA_Party	Apellidos	
		Nombre	
		Cédula/RUC	
Spatial Unit	LA_SpatialUnitGroup	Clave catastral	
		Número de predio	
		Cantón	Chunchi
		Sector	
		Dirección	
		Área predio	
		Área construcción	
		Avalúo terreno	
		Avalúo construcción	
		Avalúo total	
		Clasificación del suelo	Urbano Rural
Administrative	LA_LegalSpaceBuildingUnit	Presencia (o no) de construcción	
	LA_BAUnit	Unidad administrativa básica	
	LA_Right	Tipo de tenencia	Propietario
	LA_Restriction	Vulnerabilidad físico estructural	Sistema estructural
			Material de paredes
			Número de pisos
			Estado de conservación
		Año de construcción	
		Topografía del sitio	
		Peligro deslizamientos	
	LA_Responsibility	Recomendaciones al peligro y a la vulnerabilidad física	

INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL EN EL STDM

Clases establecidas con sus respectivas descripciones incorporadas al modelo

Clases		Elementos	
Persona	Persona u organización que desempeña un rol en los derechos de transacción.	Clave catastral	Número de identificación único del predio.
		Cédula RUC	Número de identificación único del propietario.
		Apellidos	Apellidos del propietario.
		Nombres	Nombres del propietario.
		Tipo de tenencia	Tipo de tenencia del propietario (legal, ilegal, administrativa).
Predio	Área simple o múltiple de tierra.	Clave catastral	Número de identificación único del predio.
		Número de predio	Número de designado para identificar el predio.
		Cantón	Unidad administrativa definida por el cantón al que pertenece el predio.
		Sector	Sector (determinado por el PUGS para urbano y por SIGTIERRAS para rural) en el que se ubica el predio.
		Dirección	Ubicación de las calles principales y secundarias donde se encuentra el predio.
		Área de predio	Área del predio calculada en base al polígono graficado.
		Área de construcción	Área de la construcción determinada por la emisión predial del año 2019 realizada por el GAD cantonal de Chunchi.
		Avalúo de terreno	Valor económico determinado para el terreno en base al valor del metro cuadrado para el cantón.
		Avalúo de construcción	Valor económico determinado para las construcciones en base a su infraestructura, materiales y adicionales constructivos.
		Avalúo total	Valor económico determinado para el predio tomando en cuenta el valor del terreno y de la construcción (en caso de tenerla).
		Clasificación	Clasificación principal del suelo según el PUGS.
		Predio	Representación gráfica a escala del predio, mediante polígonos y multipolígonos.

INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL EN EL STDM

Vulnerabilidad físico estructural	Asociada con el material, su calidad y el tipo de estructura que tienen las infraestructuras, y a su vez con sus deficiencias para asimilar el impacto de los deslizamientos.	Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación.
		Indicador de sistema estructural	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Sistema estructural
		Material de pared	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación.
		Indicador de material de pared	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Material de pared.
		Número de pisos	La altura incide en el comportamiento de algunas amenazas.
		Indicador de número de pisos	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Número de pisos.
		Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación.
		Indicador estado de conservación	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Estado de conservación.
		Año de construcción	La edad y brinda una idea de la posible aplicación de criterios de defensa contra la amenaza.
		Indicador de año de construcción	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Año de construcción.
		Topografía del sitio	Indica posibles debilidades a partir de la forma de la superficie de la tierra.
		Indicador de topografía del sitio	Indicador numérico de vulnerabilidad para la variable Topografía del sitio.
		Índice de vulnerabilidad	Suma ponderada del valor de cada variable, dependiendo del grado de importancia que estas tengan dentro del comportamiento global de la edificación.
		Vulnerabilidad física	Semaforización del índice de vulnerabilidad física.
Clave catastral	Número de identificación único del predio.		
Peligro	Zonas de peligro por deslizamientos basados en un Modelo de Regresión Logística.	Índice de peligro de deslizamientos	Índice de peligro de deslizamiento obtenido del modelo de Regresión Logística.
		Peligro de deslizamientos	Semaforización del índice de peligro de deslizamiento.
		Clave catastral	Número de identificación único del predio.



CONFIGURACIÓN DEL STDM

Configuración del perfil con sus entidades y elementos

Configuration Wizard

Profile

Manage profile and related entities. A profile represents a collection of logically related entities, some of which represent the party and spatial unit. Examples of profiles include individual, household, neighbourhood or even city-wide profiles.

Profile

Nombre: PREDIOS_CHUNCHI

Description: Unión de información catastral con vulnerabilidad física.

Profile entities

Name	Description
1 Persona	Persona u organización que desempeña un rol en los derechos de transacción.
2 Predio	Área simple o múltiple de tierra.
3 Vulnerabida...	Asociada con el material, su calidad y el tipo de estructura que tienen las infraestructuras, y a su...
4 Pelgro	Zonas de peligros por deslizamientos basados en un Modelo de Regresión Logística.

Configuration Wizard

Entity Customization

Add or edit entity columns, lookups and lookup values

Entities

- Persona
- Predio
- Vulnerabilidad física
- Peligro

Columns

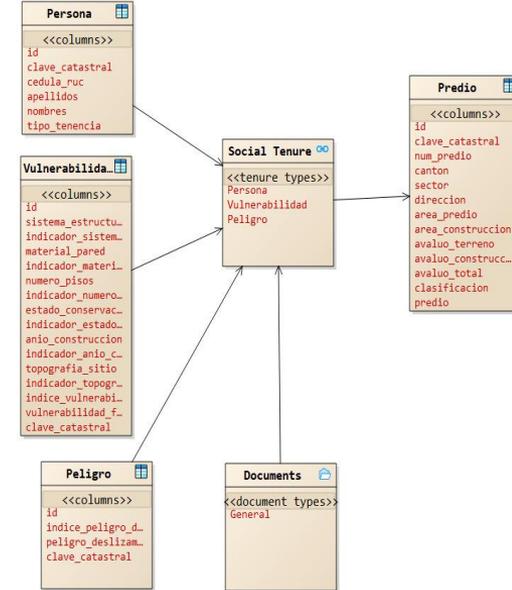
Name	Data Type	Description
1 clave_catastral	Varying-length Text	Número de identificación único ...
2 num_predio	Whole Number	Número designado para identifi...
3 canton	Varying-length Text	Unidad administrativa definida ...
4 sector	Varying-length Text	Sector (determinado por el PU...
5 direccion	Varying-length Text	Ubicación de las calles principal...
6 area_predio	Decimal Number	Área del predio calculada en ba...
7 area_construccion	Decimal Number	Área de la construcción determ...
8 avaluo_terreno	Decimal Number	Valor económico determinado p...

Lookups

- check_social_tenure_relationship_document_type
- check_tenure_type
- check_predio_document_type

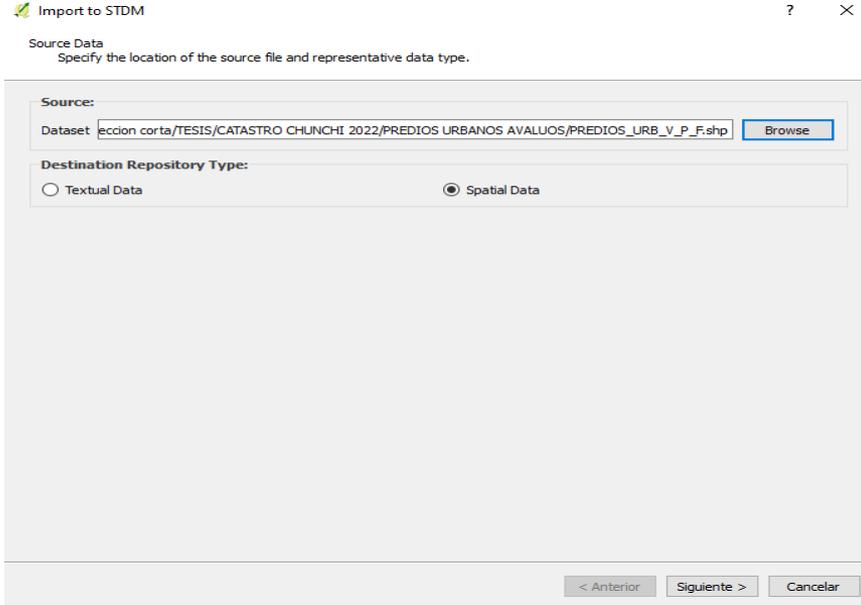
Values

- General



CONFIGURACIÓN DEL STDM

Importación de datos tipo texto y espacial

 Import to STDM ? ×

Source Data
Specify the location of the source file and representative data type.

Source:

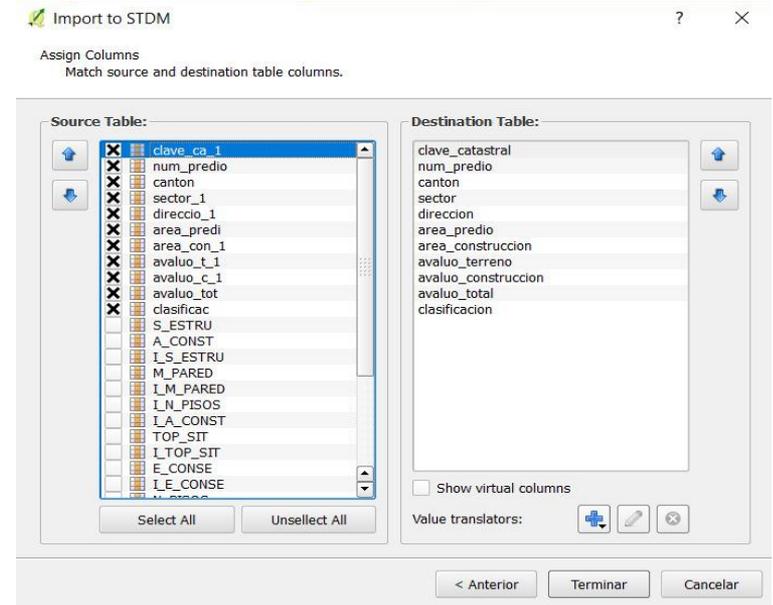
Dataset:

Destination Repository Type:

Textual Data Spatial Data

< Anterior Siguiente > Cancelar

Elección de tablas fuente y destino

 Import to STDM ? ×

Assign Columns
Match source and destination table columns.

Source Table:

<input checked="" type="checkbox"/>	clave_ca_1
<input checked="" type="checkbox"/>	num_predio
<input checked="" type="checkbox"/>	canton
<input checked="" type="checkbox"/>	sector_1
<input checked="" type="checkbox"/>	direccion_1
<input checked="" type="checkbox"/>	area_predi
<input checked="" type="checkbox"/>	area_con_1
<input checked="" type="checkbox"/>	avaluo_t_1
<input checked="" type="checkbox"/>	avaluo_c_1
<input checked="" type="checkbox"/>	avaluo_tot
<input checked="" type="checkbox"/>	clasificac
<input type="checkbox"/>	S_ESTRU
<input type="checkbox"/>	A_CONST
<input type="checkbox"/>	I_S_ESTRU
<input type="checkbox"/>	M_PARED
<input type="checkbox"/>	I_M_PARED
<input type="checkbox"/>	I_N_PISOS
<input type="checkbox"/>	I_A_CONST
<input type="checkbox"/>	TOP_SIT
<input type="checkbox"/>	I_TOP_SIT
<input type="checkbox"/>	E_CONSE
<input type="checkbox"/>	I_E_CONSE

Select All Unselect All

Destination Table:

<input type="checkbox"/>	clave_catastral
<input type="checkbox"/>	num_predio
<input type="checkbox"/>	canton
<input type="checkbox"/>	sector
<input type="checkbox"/>	direccion
<input type="checkbox"/>	area_predio
<input type="checkbox"/>	area_construccion
<input type="checkbox"/>	avaluo_terreno
<input type="checkbox"/>	avaluo_construccion
<input type="checkbox"/>	avaluo_total
<input type="checkbox"/>	clasificacion

Show virtual columns

Value translators:

< Anterior Terminar Cancelar

CONFIGURACIÓN DEL STDM

Definición de las relaciones de tenencia social

New Social Tenure Relationship- 1956 rows

Select the party by searching through the existing record.

- Social Tenure Relationship 1
 - Party
 - Spatial Unit
 - Tenure Information
 - Custom Tenure Inform...
 - Supporting Documents
 - Validity Period

  Select a party entity Persona

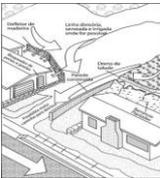
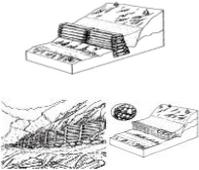
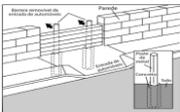
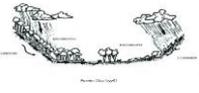
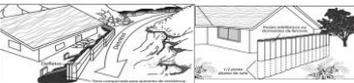
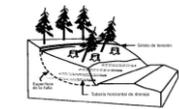
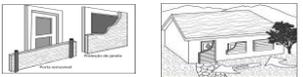
	Clave Catastral	Cedula Ruc	Apellidos	Nombres	Tipo Tenencia
1	060550010210011000	0600209647	DEIDAN LEON	PEDRO NEPTALI	propietario

Guardar Cancelar



RECOMENDACIONES REFERENTES A LOS DESLIZAMIENTOS

Recomendaciones para la vulnerabilidad física de construcciones

RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN		RECOMENDACIONES PARA EL TERRENO		MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD
<p>Construcción de estructuras de protección como muros y cercas de deflexión.</p> 	<p>Construcción de muros de contención como armazones de madera, cajones de acero, gaviones.</p> 	<p>Construcción de barreras de camino desmontable de madera, utilizando concreto para la base en el suelo y postes de metal que se puedan quitar.</p> 	<p>Estabilización de pendientes mediante el uso de vegetación.</p> 		
<p>Construcción de deflectores de madera. Construcción de secciones de postes de madera.</p> 	<p>Construcción de tuberías de drenaje horizontales para bajar los niveles de agua contenidos en el suelo.</p> 	<p>Colocación de sacos de arena para desviar los escombros de la dirección hacia las construcciones.</p> 	<p>Reducción de la altura de la pendiente de un banco cortado para reducir la fuerza impulsora en el plano de falla.</p> 	MEDIA	
<p>Protección de ventanas y puertas usando madera desmontable o contrachapada.</p> 				BAJA	

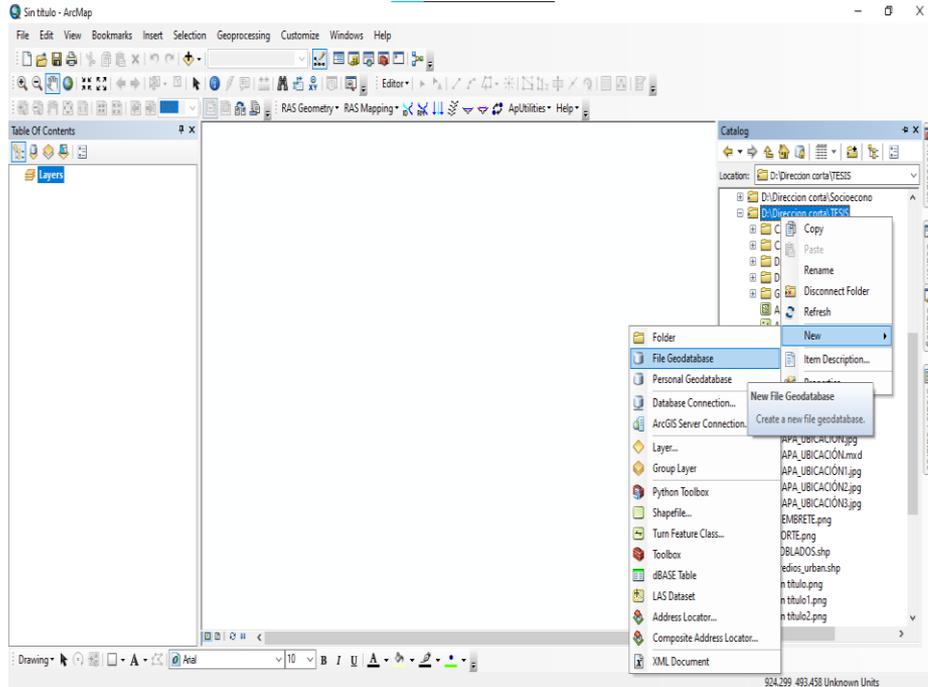
Recomendaciones para áreas sin ocupación

RECOMENDACIONES PARA ÁREAS SIN OCUPACIÓN		
Prohibido su uso con fines de expansión urbana Se recomienda utilizarlos como zonas recreativas, etc.	MUY ALTO	
Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados.	ALTO	
Suelos aptos para expansión urbana	MEDIO	
Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes	BAJO	

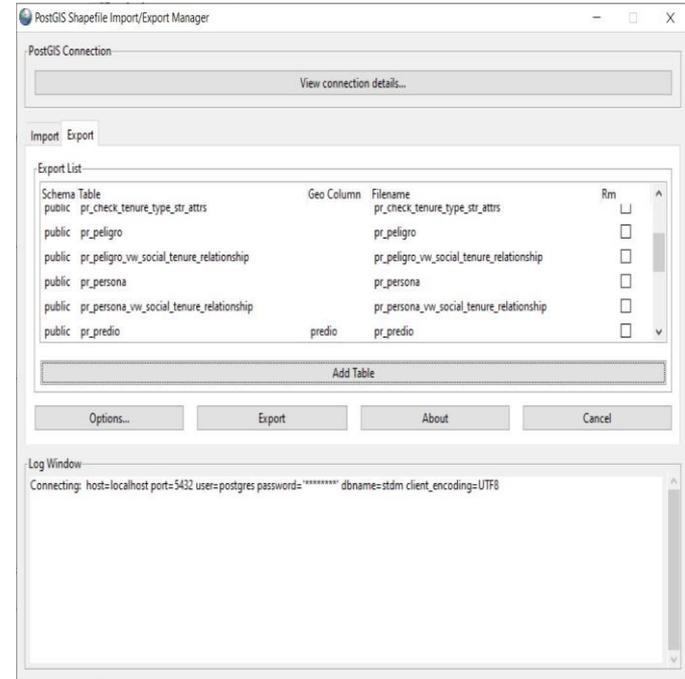


GENERACIÓN DE LA GEODATABASE

Creación de la Geodatabase en ArcCatalog



Adición de las tablas creadas por el complemento STDM





RESULTADOS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL Y DE PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS A NIVEL PREDIAL

Fichas de levantamiento de información de las construcciones

Clave catastral:	06055-0010410002000			Grupos:	
Dirección:	Hual Hnos y Barroco Vallejo				
Variables físico-estructurales de las construcciones					
Sistema estructural	Material en paredes	Número de pisos	Estado de conservación	Año de construcción	Topografía del sitio
Hormigón armado	Ladrillo	1	Bueno	1970-1980	A nivel terreno plano
Estructura metálica	Bloque	2	Acercado	1975-1980	Solo nivel terreno
Estructura de maderas	Pedra	3	Buena	1980-1990	Solo nivel terreno
Estructura de caña	Bloque	4	Mala	1990-2000	Terreno pendiente regular
Estructura de pared portada	Tablarquinado/madera	1 o más			
Más de una categoría					
Clave catastral:	10411021000			Grupos:	
Dirección:	S/N y Barroco Vallejo-Hual Hnos				
Variables físico-estructurales de las construcciones					
Sistema estructural	Material en paredes	Número de pisos	Estado de conservación	Año de construcción	Topografía del sitio
Hormigón armado	Ladrillo	1	Bueno	1970-1980	A nivel terreno plano
Estructura metálica	Bloque	2	Acercado	1975-1980	Solo nivel terreno
Estructura de maderas	Pedra	3	Buena	1980-1990	Solo nivel terreno
Estructura de caña	Bloque	4	Mala	1990-2000	Terreno pendiente regular
Estructura de pared portada	Tablarquinado/madera	1 o más			
Más de una categoría					
Clave catastral:	10411020000			Grupos:	
Dirección:	S/N y Barroco Vallejo-Hual Hnos				
Variables físico-estructurales de las construcciones					
Sistema estructural	Material en paredes	Número de pisos	Estado de conservación	Año de construcción	Topografía del sitio
Hormigón armado	Ladrillo	1	Bueno	1970-1980	A nivel terreno plano
Estructura metálica	Bloque	2	Acercado	1975-1980	Solo nivel terreno
Estructura de maderas	Pedra	3	Buena	1980-1990	Solo nivel terreno
Estructura de caña	Bloque	4	Mala	1990-2000	Terreno pendiente regular
Estructura de pared portada	Tablarquinado/madera	1 o más			
Más de una categoría					
Clave catastral:	10411016000			Grupos:	
Dirección:	S/N y Barroco Vallejo-Hual Hnos				
Variables físico-estructurales de las construcciones					
Sistema estructural	Material en paredes	Número de pisos	Estado de conservación	Año de construcción	Topografía del sitio
Hormigón armado	Ladrillo	1	Bueno	1970-1980	A nivel terreno plano
Estructura metálica	Bloque	2	Acercado	1975-1980	Solo nivel terreno
Estructura de maderas	Pedra	3	Buena	1980-1990	Solo nivel terreno
Estructura de caña	Bloque	4	Mala	1990-2000	Terreno pendiente regular
Estructura de pared portada	Tablarquinado/madera	1 o más			
Más de una categoría					

Conformación de las tablas de entidades y atributos de predios rurales y urbanos

PREDIOS_URB_V_2.F - Objetos totales: 480, Filtrados: 480, seleccionados: 0

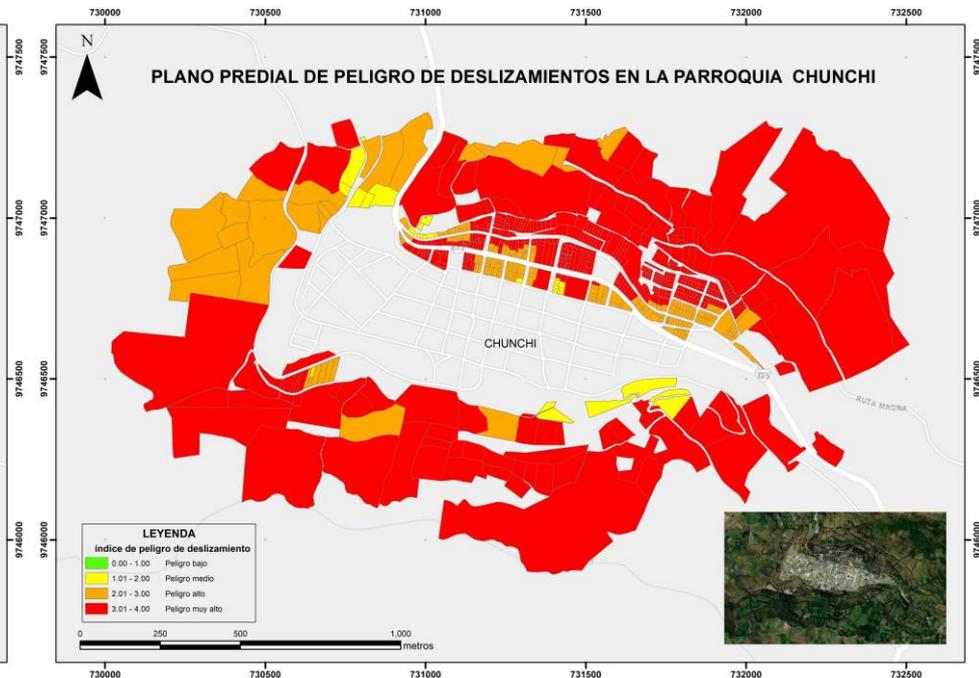
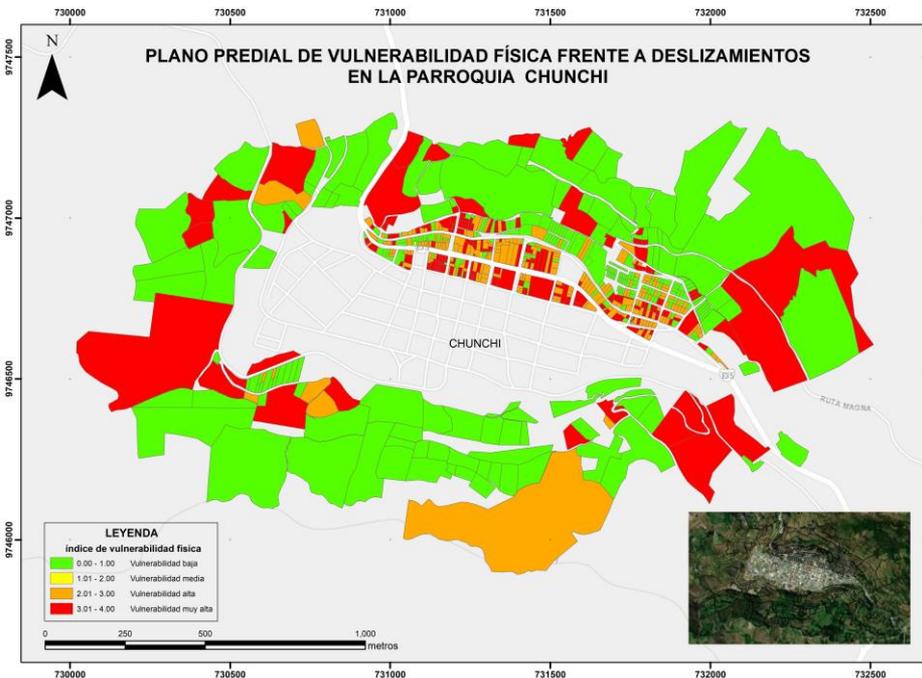
clave_cat	tipo_pred	NUM_ID	APellidos	NOMBRES	N_PISOS	S_ESTRU	L1_ESTRU	M_PARED	LM_PARED	LA_PISOS	A_CONST	LA_CONST	TOP_SIT	LTOP_SIT	E_CONGE	LE_CONGE	tipo_terren	num_pred	
060550010410002000	URBANO	96130679	YANCOR CAL.	SEGUNDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
060550010410002000	URBANO	172420440	DELAGO NE.	BLANCA YOLA.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
060550010410002000	URBANO	060322887	MUÑOZ	WILDA EDELNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
060550010410002000	URBANO	010109432	CONDOR PALL	CLAUDIA EDG.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
060550010410002000	URBANO	00000000078	ASOCCOCKAN		1	Moda madera...	4	Bloque	3	4	1981-2020	1	Escarpa postl...	4	Regular	0	proprietario	3	
060550010410002000	URBANO	060213478	CHIBOGA M.	MARA ROSALBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
060550010410002000	URBANO	060494725	LOPEZ PEREZ	LUISA DILGA	2	Moda madera...	4	Ladrillo	3	3	1985-1995	2	Escarpa postl...	4	Regular	0	proprietario	3	
060550010410002000	URBANO	060333144	GUZMÁN E.	BETHOVEN	2	Moda madera...	4	Ladrillo	3	2	1982-1990	2	Escarpa postl...	4	Mala	0	proprietario	4	

PREDIOS_RUR_V_2.F - Objetos totales: 172, Filtrados: 172, seleccionados: 0

clave_cat	tipo_pred	NUM_ID	APellidos	NOMBRES	N_PISOS	S_ESTRU	L1_ESTRU	M_PARED	LM_PARED	LA_PISOS	A_CONST	LA_CONST	TOP_SIT	LTOP_SIT	E_CONGE	LE_CONGE	tipo_terren	num_pred	
06055000000000000000	RURAL	060000218	SANTOCELA	CELSO JORGE	1	Moda madera...	4	Bloque	3	4	1970-2020	1	Escarpa postl...	4	Buena	0	proprietario	1	
06055000000000000000	RURAL	060204218	CONCELE	JOSE HUMBERTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	1
06055000000000000000	RURAL	060204218	HEREDIA	ABELARDO	norma/ta ac.	3	Bloque	3	4	1991-2020	1	Escarpa postl...	4	Aceptable	2	1	proprietario	2	
06055000000000000000	RURAL	171145815	PARDES PER	MANUEL GER.	4	Ladrillo	3	4	1991-2020	1	Escarpa postl...	4	Aceptable	2	1	proprietario	1		
06055000000000000000	RURAL	171145815	PARDES PER	MANUEL GER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	0
06055000000000000000	RURAL	060399131	PULLTIBESACA	SEGUNDO GE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	0
06055000000000000000	RURAL	060207263	SALDANA SAL.	HERSEBOS ...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	0
06055000000000000000	RURAL	060200867	BROCHO PAZL.	SEGUNDO ANL.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	proprietario	0

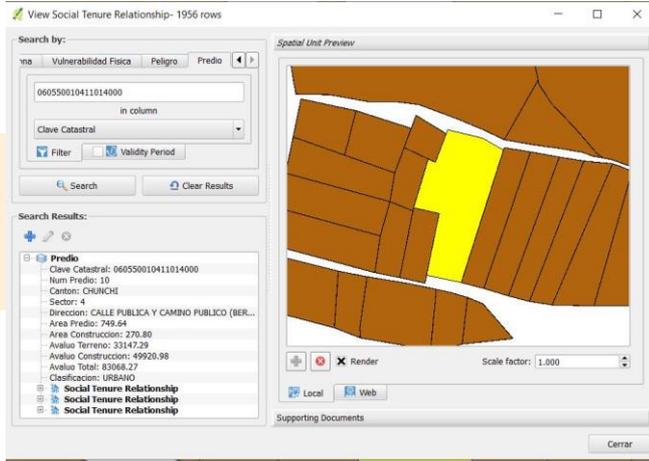


ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL Y DE PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS A NIVEL PREDIAL

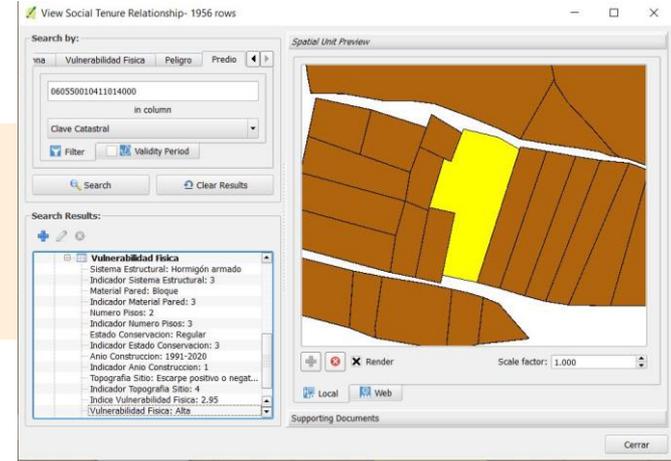


INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CON EL COMPLEMENTO STD M

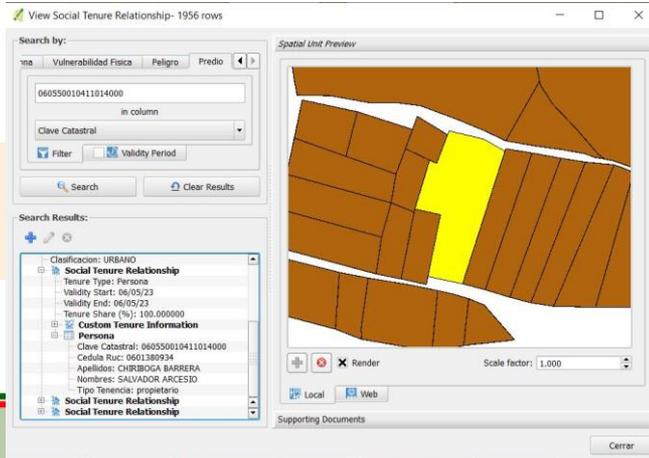
Información de la unidad espacial (predio)



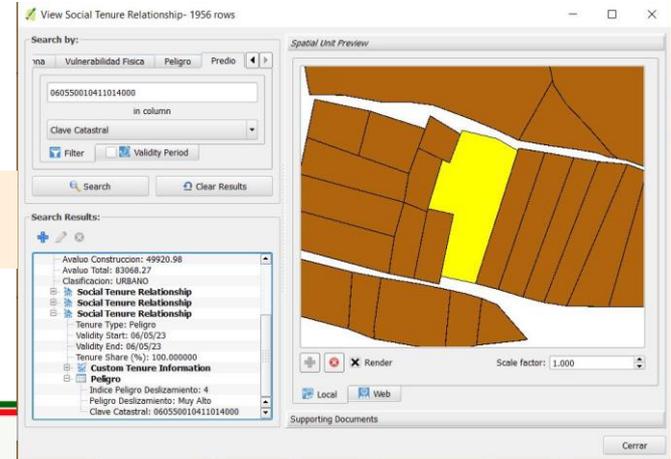
Información de vulnerabilidad físico estructural



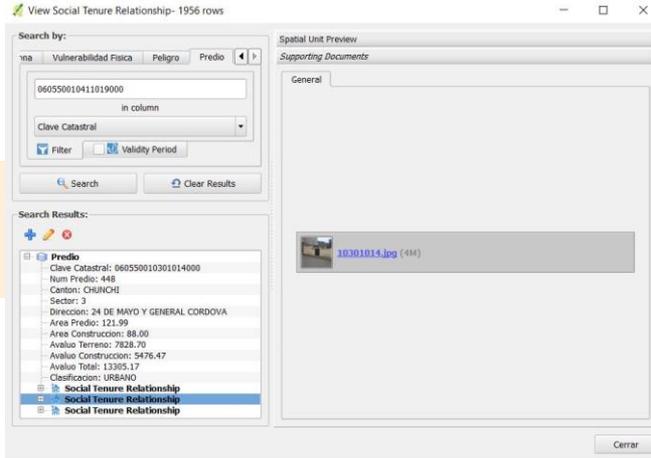
Información de la persona



Información de peligro

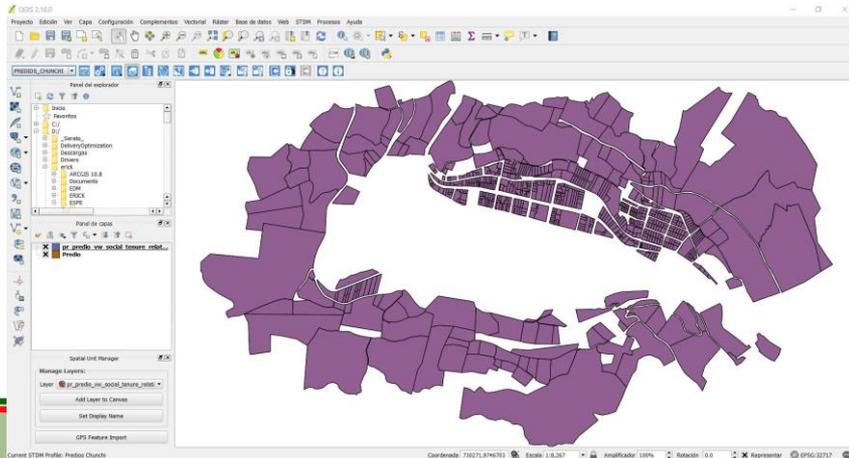


INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CON EL COMPLEMENTO STDM



Documento de soporte para los predios

Visualización del documento de soporte

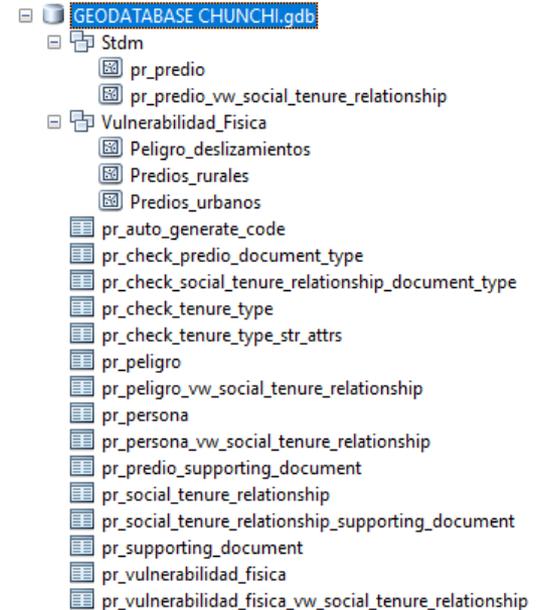


Vista de las relaciones de tenencia social

FICHAS CATASTRALES Y GEODATABASE

FICHA CATASTRAL INFORMATIVA PREDIAL CANTÓN CHUNCHI																						
DATOS DEL PROPIETARIO	MAPA DE UBICACIÓN																					
Cédula o RUC: 0601380934																						
Apellidos: CHIRIBOGA BARRERA																						
Nombres: SALVADOR ARCESIO																						
DATOS DEL PREDIO																						
Clave catastral: 060550010411014000																						
Número de predio: 10																						
Área del predio: 749.64 m ²																						
Área de construcción: 270.80 m ²																						
DATOS DEL LOTE GLOBAL	AVALÚO CATASTRAL																					
Clasificación: URBANO	Avalúo del terreno: \$ 33147.29																					
Cantón: CHUNCHI	Avalúo de la construcción: \$ 49920.98																					
Sector: 4	Avalúo total: \$ 83068.27																					
Dirección: CALLE PUBLICA Y CAMINO PUBLICO (BERMEO)																						
VULNERABILIDAD FÍSICA DEL PREDIO FRENTE A DESLIZAMIENTOS																						
	Variable	Indicador																				
Sistema Estructural: Hormigón armado		3																				
Material de pared: Bloque		3																				
Número de pisos: 2		3																				
Año de construcción: 1991-2020		1																				
Estado de conservación: Regular		3																				
Topografía del sitio: Escarpe positivo o negativo		4																				
Índice de vulnerabilidad física: ⁽¹⁾ 2,95	Índice de peligro: ⁽²⁾ 4																					
RECOMENDACIONES																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor</th> <th>Color</th> <th>Combinación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>0,1</td> <td>Verde</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>1,5</td> <td>Amarelo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>2,5</td> <td>Naranja</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muy Alto</td> <td>3,4</td> <td>Rojo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>RECOMENDACIONES PARA ÁREAS DE OCUPACIÓN</p> <p>Realizar un estudio físico de exploración sobre las características del terreno para determinar el riesgo de deslizamiento.</p> <p>Realizar un estudio de estabilidad sobre el tipo de terreno en el momento de su desarrollo urbano, respetando los datos sobre estabilidad y límites constructivos apropiados.</p> <p>Realizar estudios de estabilidad de taludes.</p> <p>Realizar estudios para determinar el tipo y magnitud de deslizamientos que se presentarán.</p>			Categoría	Valor	Color	Combinación	Bajo	0,1	Verde		Medio	1,5	Amarelo		Alto	2,5	Naranja		Muy Alto	3,4	Rojo	
Categoría	Valor	Color	Combinación																			
Bajo	0,1	Verde																				
Medio	1,5	Amarelo																				
Alto	2,5	Naranja																				
Muy Alto	3,4	Rojo																				
<p><small>NOTAS:</small></p> <p>(1) El índice de vulnerabilidad física está calculado mediante una suma ponderada de los indicadores de vulnerabilidad física.</p> <p>(2) El índice de peligro fue obtenido del modelo de regresión logística realizado por (Cabacango & Espino, 2022).</p> <p>(3) La simbolización corresponde tanto al índice de vulnerabilidad física (1) como al índice de peligro (2).</p>																						

- Representación de la información catastral, vulnerabilidad físico estructural, peligro de deslizamientos, recomendaciones y restricciones
- Aplicación al área de estudio obteniendo un total de 652 fichas catastrales





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- Las **vulnerabilidades físico estructurales más bajas** corresponden a **predios donde no existe infraestructura física** construida (lotes baldíos); las vulnerabilidades **altas y muy altas corresponden a predios con alta densidad poblacional y de infraestructura física**, que se encuentran en zonas cercanas a inestabilidades del terreno identificadas en estudios anteriores.
- De los 652 predios escogidos para el análisis, el **95.55% se encuentran en zonas de peligro alto y muy alto**, de los cuales el **71.17% se encuentran en el área urbana**, en lugares que potencialmente podrían ser afectados por nuevas inestabilidades del terreno, lo que refleja un **crecimiento urbano desordenado** y sin supervisión técnica municipal.
- El modelo LADM facilita la administración del territorio basándose en derechos de tenencia del propietario, restricciones y responsabilidades que pueden estar traducidas en limitaciones y condicionamientos del uso y valoración del suelo, imposiciones económicas y de desarrollo urbano.
- El uso del **complemento STDM** del software QGIS podría considerarse una buena **herramienta** para que los municipios de la zona de trabajo lleguen a tener una **base catastral integral** con información básica del predio y propietario, vulnerabilidad físico estructural y peligro de deslizamientos y restricciones de uso.
- La **estandarización de la información** basada en normas como la **LADM-ISO 19152** permite que los municipios **compartan información** de interés común e incluso resolver conflictos territoriales, o llegar a tener información en una sola base de datos consolidada a nivel local, provincial o nacional.



RECOMENDACIONES

- Los **GADM** del área de estudio deben mantener la **información catastral actualizada** incluidos los datos de vulnerabilidad y peligro.
- Sería deseable utilizar la norma **LADM-ISO 19152** para **crear estándares** de generación de información catastral adicionales a lo dispuesto por el **MIDUVI** que se basa principalmente en el catastro físico geométrico y el catastro económico.
- Dentro de la ejecución del modelo se recomienda a los usuarios del complemento STDM del software QGIS analizar el **tipo de datos a utilizar** ya que una vez definidas las entidades dentro de los perfiles **no se los puede cambiar o modificar** y es posible que surjan conflictos al momento de ingresar información ya sea de manera manual o mediante importación de datos.
- Los **GADM** dentro del área de estudio deberían **difundir** a la población los **aspectos referentes a vulnerabilidad y peligro** de sus predios ya que de esta manera se podría crear una **concientización** respecto al **uso correcto del suelo** acatando las restricciones que imponga la autoridad municipal.





GRACIAS POR SU
ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA