



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
EVALUACIÓN DE RIESGO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA
ASOCIACIÓN LAS TERRAZAS DEL VALLE - SECTOR 9, DISTRITO DE LURIGANCHO,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Línea de investigación: Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulicos y
geotecnia

Informe de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Benavides Carranza, Katherine Mercedes

Asesor:

Aguirre Cordero, Rogelio

(ORCID: 0000-0003-3093-8756)

Jurado:

Altez Rodriguez, Jose Felix

Rojas Leon, Gladys

Paricoto Simon, Maria Mercedes

Lima - Perú

2023

EVALUACIÓN DE RIESGO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA ASOCIACIÓN LAS TERRAZAS DEL VALLE - SECTOR 9, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	sigrid.cenepred.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	sit.icl.gob.pe Fuente de Internet	2%
6	portal.indeci.gob.pe Fuente de Internet	2%
7	docplayer.es Fuente de Internet	2%
8	romanticasjeever.weebly.com Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

A mis padres que fueron mi principal motivación y apoyo diario para recorrer este camino, mis logros son suyos y se los dedico hasta el cielo mis ángeles.

A mis hermanos por siempre ser mi ejemplo de constancia, superación y mi apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

INDICE

RESUMEN	5
ABSTRAC	6
I. INTRODUCCION	7
1.1. Trayectoria del Autor.....	8
1.2. Descripción de la empresa	10
1.3. Organigrama de la empresa	10
1.4. Área y Funciones Desempeñadas	11
II. DESCRIPCION DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA	12
III. Aportes más destacables de la empresa	34
IV. CONCLUSIONES	35
V. RECOMENDACIONES	36
VI. REFERENCIAS	37
VII. ANEXOS	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa MYC Geo Consultores.....	10
Figura 2 Ubicación política del área de estudio	16
Figura 3 Mapa de ubicación del área de estudio de la asociación de viviendas las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho – Chosica.....	18
Figura 4 Proceso de generación de información en la tabla de atributos	20

Figura 5 Geoproceso de intersect de los shapefiles	21
Figura 6 Geoproceso de intersect entre factores condicionantes con los desencadenantes	22
Figura 7 Procesamiento de calcular la peligrosidad	22
Figura 8 Asignar la simbología a cada nivel de peligro	23
Figura 9 Resultado de nivel de peligro	23
Figura 10 Mapa de peligrosidad.....	24
Figura 11 Consolidado de la vulnerabilidad	25
Figura 12 Procesamiento de Join and relates	26
Figura 13 Resultado del proceso del Join del Excel con el shapefile.....	26
Figura 14 Asignar la simbología del nivel de vulnerabilidad.....	27
Figura 15 Mapa de vulnerabilidad de la manzana A.....	28
Figura 16 Mapa de vulnerabilidad de la manzana B	29
Figura 17 Mapa de la vulnerabilidad manzana C.....	30
Figura 18 Geoproceso de Join and realates entre Excel y shapefile.....	31
Figura 19 Mapa de riesgos	32
Figura 20 Mapa de unidades Geológicas.....	38
Figura 21 Mapa de precipitación máximas	39
Figura 22 Mapa de unidades geomorfológicas.....	40
Figura 23 Mapa uso actual de suelo	41
Figura 24 Mapa de pendiente de terreno	42
Figura 25 Mapa de material predominante.....	43

RESUMEN

Mi informe describe la experiencia a lo largo del tiempo de a ver egresado de la universidad hasta la actualidad siendo los procesos de sistemas de información geográfica aplicado en los riesgos de desastres mi tema del presente informe, especificando mis actividades como analista de SIG en el proyecto de nombre evaluación de riesgos originado por flujos de detritos en el área de influencia de la Quebrada Vizcachera, en la Asociación de Viviendas Las Terrazas del Valle, Sector 9, distrito de Lurigancho-Chosica, provincia y departamento de Lima obteniendo de los métodos empleados el nivel de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo visualizados en mapas temáticos y de esta manera agilizar y brindar el estado actual de la zona de estudio

Palabra clave: Sistema de información geográfica, peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

ABSTRAC

My report describes the experience over time from a university graduate to the present day, with geographic information systems processes applied to disaster risks being my topic of this report, specifying my activities as a GIS analyst in the project. called risk assessment caused by debris flows in the area of influence of the Quebrada Vizcachera, in the Las Terrazas del Valle Housing Association, Sector 9, district of Lurigancho-Chosica, province and department of Lima, obtaining from the methods used the level of danger, vulnerability and risk displayed on thematic maps and in this way expedite and provide the current status of the study area

Keyword: *Geographic information system, danger, vulnerability and risk.*

I. INTRODUCCION

El Curso Taller de Titulación tiene por modalidad la suficiencia profesional para obtener el título profesional como ingeniero geógrafo con el que se desarrollara un informe técnico basada en la estructura del ANEXO IV del reglamento general de grados y títulos y sus modificaciones de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

El presente trabajo describe la experiencia adquirida del autor en las diferentes actividades desarrolladas durante el tiempo de grado como Bachiller enfocando su trayectoria en los sistemas y tecnologías de información geográfica en los diferentes ámbitos de trabajo tanto en el sector público y el privado, fui parte del equipo del Proyecto del Estudió complementario PLAN MET 2040 y el Plan de desarrollo Urbano de Lima Centro como especialista en sistemas de información geográfica en el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) ejecutando la función de crear la base de datos de Lima Centro y desarrollando los mapas temáticos a la misma vez complementé mi experiencia en proyectos de Gestión de riesgos de desastres en la empresa MYC Geo consultores en el área de desarrollo de proyectos con cargo de analista en sistemas de información geográfica, uno de los proyectos realizados fue la evaluación de riesgos originado por flujos de detritos en el área de influencia de la Quebrada Vizcachera, en la Asociación de viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho-Chosica, provincia y departamento de Lima aportando mis conocimientos en la aplicación de tecnologías de información Geográfica (imágenes satelitales) y el desarrollo de los diferentes mapas temáticos (peligro, vulnerabilidad y riesgo) basando este informe técnico en las actividades que realice en este proyecto de evaluación de riesgo.

El primer capítulo del informe abarca la trayectoria del autor, descripción de la empresa, organigrama de la empresa y las áreas y funciones desempeñadas por el autor. En capítulo dos se

detalla de manera específica las actividades realizadas para la aplicación de las tecnologías y sistemas de información geográfica en la evaluación de riesgo de desastre.

El tercer capítulo se describe los aportes más destacables del autor al proyecto para agilizar tiempos y mejorar los resultados.

En el cuarto capítulo se describe las conclusiones centradas en los objetivos del presente informe, el quinto capítulo se realizó las recomendaciones para lograr una mejor aplicación de las tecnologías y sistemas de información geográfica y el sexto capítulo se nombra las referencias citadas en el presente informe.

1.1. Trayectoria del Autor

Bachiller de la carrera de Ingeniería Geográfica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con más de 3 años de experiencia en instituciones tanto privadas y públicas complementando el conocimiento aprendido durante el paso por la universidad con los distintos cursos y especializaciones referente a la ingeniería geográfica dado que cuenta con una amplia ramificación de distintas especialidades y a la vez un amplio campo laboral.

Experiencia en los sistemas de información geográfica (SIG) en los distintos software como AutoCAD, Arcgis, Qgis, Envi aplicados en temas de Fiscalización, Catastro, Evaluación de riesgos de desastres, Monitoreo Arqueológico también cuenta con experiencia en la recolección de residuos sólidos como Promotor Ambiental perteneciendo al Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales, a la vez cuenta con experiencia en levantamiento de información de campo como levantamientos catastrales, encuestador de empresas realizadas en zonas rurales con la toma de datos en campo para el desarrollo de información cartográfica y base de datos.

De mayo de 2020 a setiembre de 2020 analista de sistema de información geográfica en el

área de desarrollo de proyectos en la empresa MYC GEO consultores en la que se desarrollaron proyectos de evaluación y reducción de riesgos de desastres de manera preventiva como el diagnóstico de las zonas de trabajo y las matrices con metodología Saaty para saber el nivel de riesgo y a la vez trabajo de campo para saber la vulnerabilidad de la zona a evaluar con toda esa información se creaban los distintos mapas temáticos.

Curso de acreditación transitorio para piloto de RPAS para poder realizar los planes de vuelo con dron y hacer el levantamiento de la información geográfica en tiempo real para una mejor evaluación del riesgo.

De mayo de 2021 a diciembre 2021 asistente de sistemas de información geográfica en el Instituto Metropolitano de Planificación participación en el proyecto del PLAN MET 2040 con toda la base de datos existente en Lima Centro donde se logró entregar todos los mapas temáticos solicitados para su desarrollo.

De febrero 2022 a junio del 2022 Operador COE y especialista GIS en el centro de operaciones de emergencia en el área de Gestión de riesgo de desastres de la Municipalidad de la Victoria donde se realizaron planes de contingencia y planes de prevención y reducción de riesgos de desastres.

De octubre de 2022 hasta la actualidad profesional cadista en el área de certificaciones de inexistencia de restos arqueológicos en el Ministerio de Cultura en el que su función es realizar los reportes de ingeniería utilizando los sistemas de información geográfica georreferenciando y evaluando los distintos proyectos si se superpone con algún Monumento Arqueológico Prehispánico o con los Caminos Qhapaq Ñan.

1.2. Descripción de la empresa

MYC GEO consultores, es una empresa creada en el Perú en el año 2019 por dos profesionales especialistas en ingeniería que brindaron su funcionamiento para proyectos de ingeniería y sus ramas inclinándose sobre trabajos de georreferenciación aplicados a distintos rubros asumiéndolos con mucha responsabilidad y contratando a profesionales especializados.

1.2.1. Misión y Visión

Misión: El desarrollo de proyectos de ingeniería y sus ramas llevadas con mucha responsabilidad contratando a personas especializadas y brindado el mejor servicio para la satisfacción de los clientes.

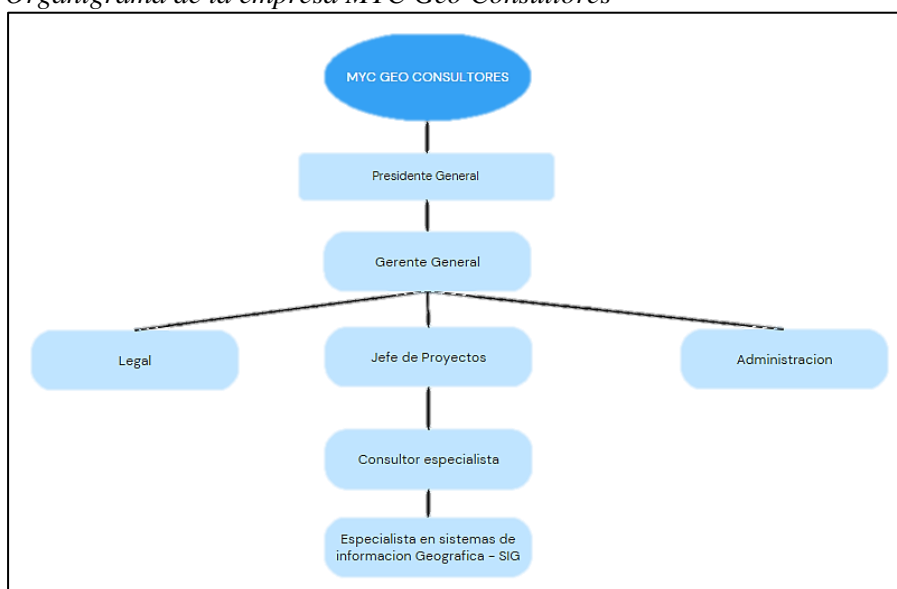
Visión: Brindar un trabajo eficiente de los mejores profesionales GIS aplicados en los diferentes ámbitos de la ingeniería.

1.3. Organigrama de la empresa

1.3.1 Organigrama Funcional de MYC Geo Consultores

Figura 1

Organigrama de la empresa MYC Geo Consultores



1.4. Área y Funciones Desempeñadas

1.4.1. Analista de sistemas de información Geográfica - MYC GEO CONSULTORES

Área: Desarrollo de proyectos

Funciones:

- Realizar los diagnósticos de las áreas de estudio de los proyectos de evaluaciones de riesgos de desastres para determinar el peligro.
- Generación de Mapas temáticos para los distintos parámetros de evaluación.
- Levantamiento de información en el trabajo de campo con encuestas creadas para la vulnerabilidad.
- Sistematización de la información recogida en campo para su uso posterior.
- Realización de mapas temáticos referente a los parámetros de la vulnerabilidad.
- Coordinar el levantamiento de observaciones referidas a la base cartográfica y los mapas y gráficos en GIS.
- Conversión de los mapas GIS a formato de presentación PDF y JPG.

II. DESCRIPCION DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

Para la explicación de este capítulo se mencionará las actividades desarrolladas durante mi trabajo en la empresa privada MYC Geo Consultores en el proyecto de nombre Evaluación de riesgos originado por flujos de detritos en el área de influencia de la Quebrada Vizcachera, en la Asociación de viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho-Chosica, provincia y departamento de Lima, teniendo como objetivo saber el nivel de riesgo que tienen los elementos expuestos ante la ocurrencia de un fenómeno natural utilizando las tecnologías de información geográfica como el uso de imágenes satélites para la generación de los distintos mapas temáticos usando los programas como ArcGIS, QGIS, Envi para delimitar el ámbito del proyecto, aplicando los distintos geoprocesos para la elaboración de la base de datos del proyecto, se visitaron distintos geoportales pertenecientes a diferentes instituciones como lo es *Cenepred*, *ingenmet*, *senhami* y *unión geográfica internacionales* entre otras donde se descarga los shapefiles que se utilizaron para la generación de mapas como fueron de unidades geológicas, unidades geomorfológicas, pendiente de terreno, anomalías de precipitación y de volumen de detritos de igual manera las encuestas en campo se realizaron utilizando el Arcgis Survey 123 es un programa donde se diseñan formularios y encuestas inteligentes que acelera la recopilación de datos y mejora la calidad de los resultados.

2.1. Descripción del proyecto

El área de estudio se encuentra ubicado en la costa peruana, en el departamento de Lima provincia de Lima y distrito de Lurigancho, encontrándose expuesta a diferentes eventos como son flujo de detritos, huaycos y deslizamientos.

Flujos de detritos es un fenómeno frecuente en las épocas de verano, sobre todo cuando se originan lluvias anómalas cuando el agua satura los materiales que se aglomeraron durante los

años de sequía en las partes superiores de las quebradas y debido a la poca infiltración al substrato, hacen que estos depósitos fluyan hacia el cauce principal hasta llegar al río Rímac, afectando todos los cimientos que encuentren a su paso.

Bajo el contexto descrito, es importante señalar que la carencia de un sistema de planificación operativo limita un manejo adecuado de la expansión urbana que se encuentra asentada en la zona de peligro, razón por la cual es necesario evaluar áreas de riesgo y formular medidas que permitan mitigar sus efectos.

Según el registro del COEN, en su reporte complementario N°679-6/2/2020/COEN-INDECI, el 23 de enero de 2020 en horas de la tarde, debido a las intensas precipitaciones pluviales, se produjo la activación de la quebrada El Vallecito, ocasionando la afectación de una Institución Educativa y viviendas en el distrito de Lurigancho, provincia de Lima. Este evento dejó:

- 130 personas afectadas
- 1 persona damnificada
- 130 viviendas afectadas
- 1 vivienda inhabitable
- 1 institución educativa afectada

Según el Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Distrital de Lurigancho - Chosica. En el año 2019 la Municipalidad de Lurigancho realizó el Informe de Evaluación del Riesgo por flujo de detritos en el centro poblado Lurigancho (Qda) distrito de Lurigancho, provincia de Lima, departamento de Lima en donde concluye que del área analizada 630 predios se encuentran en zonas de alto riesgo y 2014 predios en riesgo muy alto.

Según el INGEMMET, generalmente las zonas afectadas son espacios delimitados por una microcuenca, subcuenca, quebrada o riachuelo, siendo los principales daños, los que se producen en el cono o abanico deyectivo, parte terminal de depósito de un cauce tributario a otro. Los daños que producen son considerables por la gran energía y violenta aparición con que se presentan, destruyendo, arrasando o sepultando lo que encuentran en su paso, infraestructura urbana, vial, hidráulica y productiva agrícola.

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) en el distrito de Lurigancho, Provincia y Departamento de Lima, se han presentado las emergencias descritas en la Tabla N°1.

Tabla 1

Cuadro histórico de emergencias en el distrito de Lurigancho

Año	Nº de eventos	Fenómeno
2020	1	Huaycos
2020	1	Inundación
2019	1	Huaycos
2018	2	Inundación
2027	7	Huaycos
2017	1	Inundación
2015	2	Huaycos
2012	1	Huaycos
2012	1	Inundación
2006	1	Inundación
2003	2	Inundación
2003	2	Lluvias intensas

Fuente: Información perteneciente al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Como se describió en la tabla N°1, en el distrito Lurigancho, se han presentado diversos eventos relacionados a lluvias intensas a lo largo del tiempo. Cerca al ámbito de estudio, se han identificado peligros de movimientos en masa como flujo de detritos y caídas de roca, como se

muestra en la imagen, lo que define nuestro escenario de “Flujo de Detritos”.

Estos peligros están relacionados a lluvias intensas causadas en muchos casos por los eventos del Niño, además de la frecuente actividad sísmica en el territorio peruano

La evaluación del Riesgo, permite analizar el impacto potencial del peligro por flujo de detritos en el área de influencia de la quebrada Vizcachera, en la Asociación de Viviendas Las terrazas del Valle, Sector 9, distrito de Lurigancho-Chosica en la provincia y departamento de Lima, en caso se presentarse anomalías de lluvias intensas por el fenómeno del Niño Costero.

Los desastres ocasionados por el desencadenamiento de un peligro de origen natural, son causantes de pérdidas humanas y de la mayor destrucción de los medios de vida, debido a la ausencia de un conjunto de medidas y/o acciones de prevención y reducción, que permitan garantizar las mejores condiciones de resiliencia social, económica y ambiental, para hacer frente a la ocurrencia de un desastre.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Calcular los niveles de riesgo por flujo de detritos, en el ámbito de influencia de la quebrada Vizcachera, en la asociación de viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9, que comprende el distrito de Lurigancho en la provincia y departamento de Lima.

2.2.2. Objetivo específico

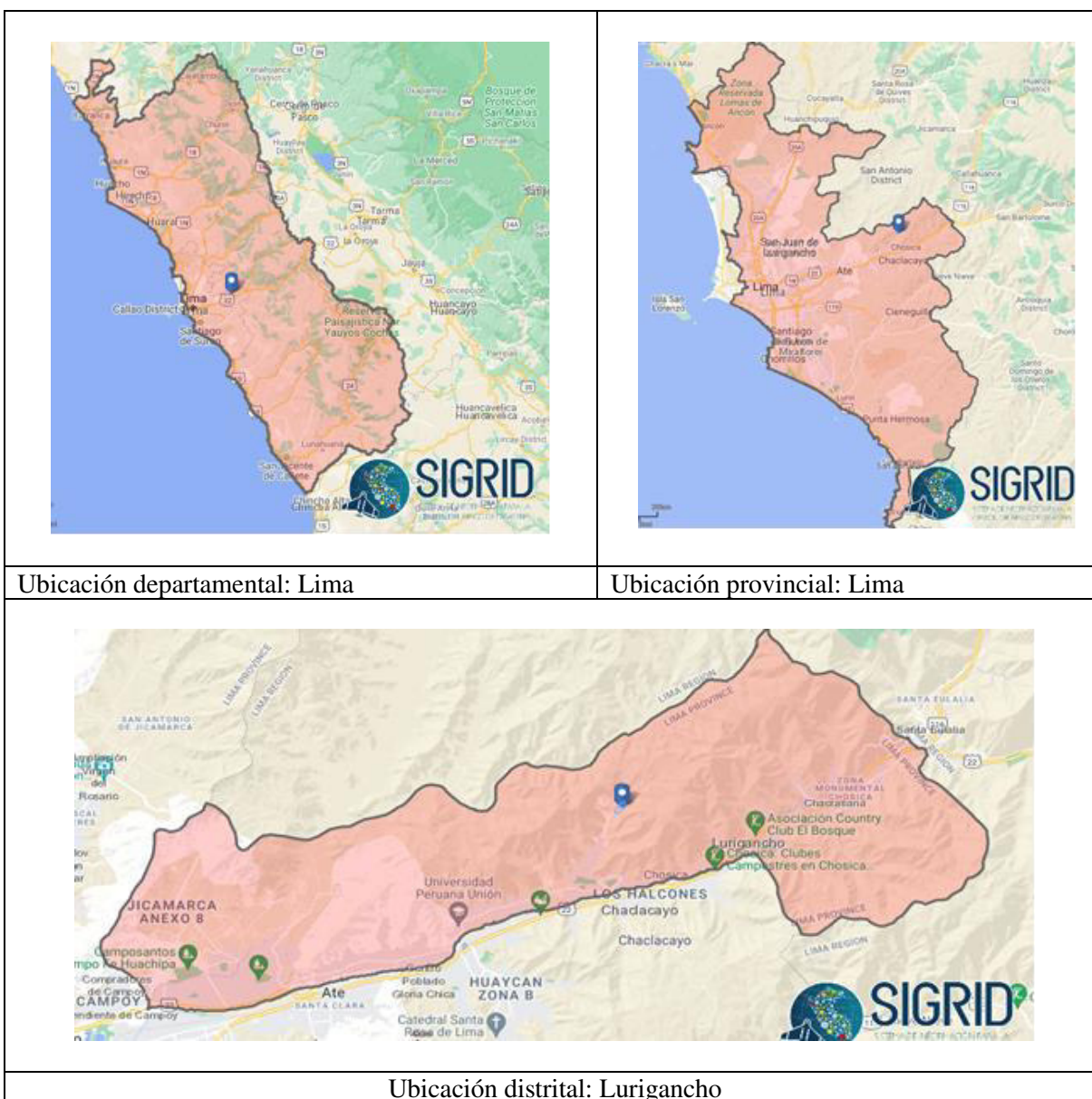
- Identificar los niveles de peligro por flujo de detritos en la asociación de viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima.
- Analizar los niveles de vulnerabilidad por flujo de detritos en la asociación de viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima.

2.3. Ubicación política y geográfica

El ámbito del proyecto se encuentra ubicado en el distrito Lurigancho, provincia de Chosica departamento de Lima. Se ilustra a continuación:

Figura 2

Ubicación política del área de estudio



A nivel geográfico se ubica en la coordenada céntrica del área de influencia tal como se

ilustra en el siguiente cuadro:

Coordenadas UTM - WGS 84 -18S		Coordenadas Geográfica	
Este	Norte	Latitud	Longitud
306001	8679005	11°56'38.71"S	76°46'53.33"O

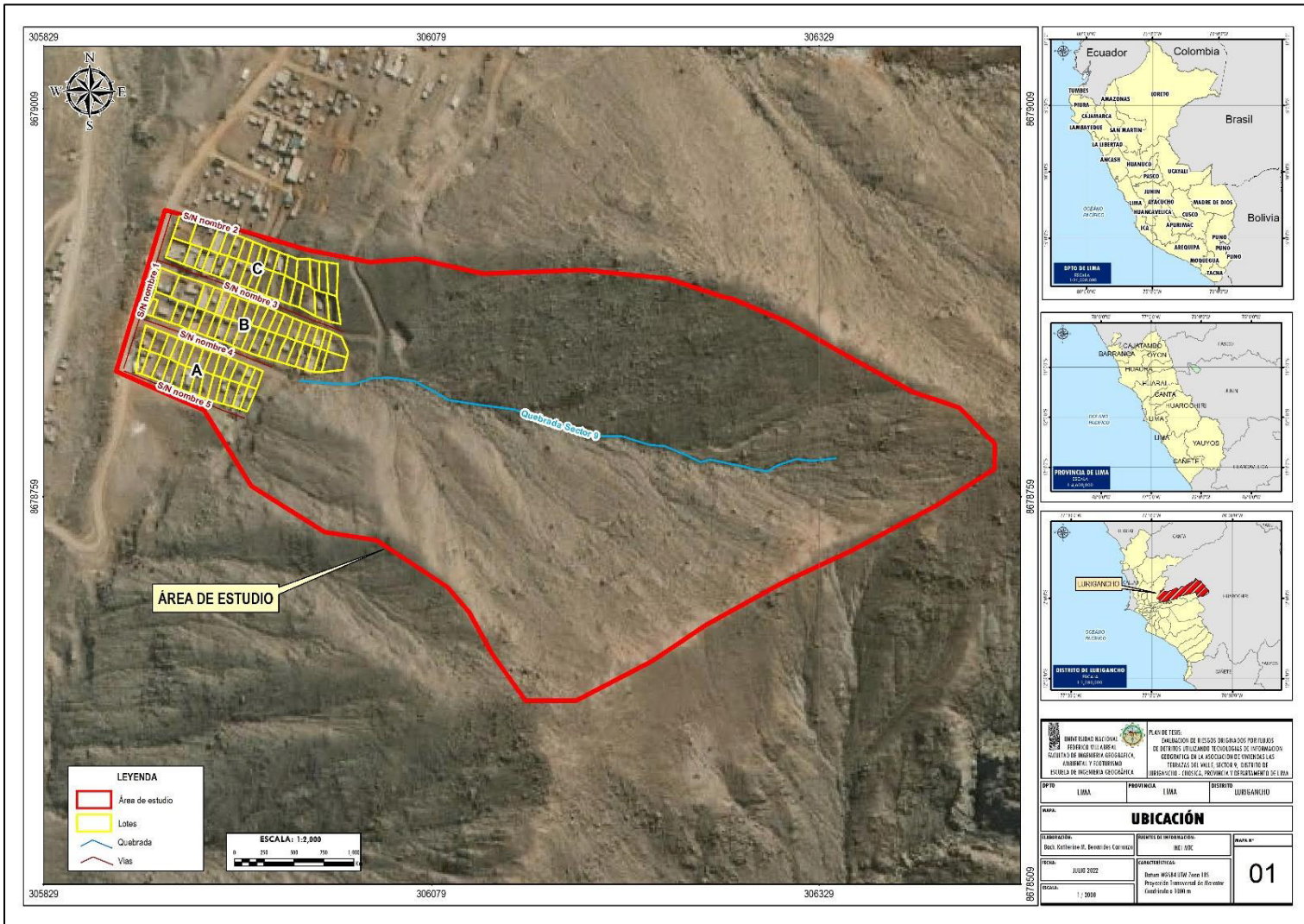
2.4. Área de estudio

El área de estudio del presente informe técnico de Evaluación de riesgo por flujo de detritos tiene una extensión de 9.72 ha, corresponde a la Asociación de Viviendas Las Terrazas del Valle, Sector 9, distrito de Lurigancho-Chosica, Provincia y Departamento de Lima.

Hidrográficamente se encuentra ubicado al margen derecho de la quebrada seca Vallecito y en el cauce de la Quebrada Sector 9 (nombre local). El ámbito de análisis es la microcuenca de la Quebrada Sector 9, cuya área es de 9.72 HA. A continuación, se ilustra el Área de influencia del estudio:

Figura 3

Mapa de ubicación del área de estudio de la asociación de viviendas las Terrazas del Valle, sector 9, distrito de Lurigancho – Chosica



2.5. Aplicación de las tecnologías de información geográfica para la generación de mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo

Los sistemas de información geográfica en la actualidad es uno de los campos laborales más fundamentales que tiene nuestra carrera de ingeniería geografía son los sistemas de información geográfica SIG ya que tiene muchas aplicaciones en las distintas ramas como en el catastro, monumentos arqueológicos, expropiación de predios, monitoreo ambiental, minas, evaluación de riesgos, etc.

En la evaluación de riesgos de desastres la aplicación de los sistemas de información geográfica es muy importante ya que nos permite la automatización de la información recopilada en campo utilizando distintos geoprosesos en los programas más usados como ArcGIS, QGIS, etc. Obteniendo como resultado una base datos que nos permitirá realizar las diferentes fórmulas para saber el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo del ámbito de estudio.

Las imágenes satelitales fueron de gran ayuda ya que nos permitió saber con mayor precisión la ubicación aplicando su uso para la delimitación del área de estudio saber la cantidad de lotes existentes y a la vez nos permite visualizar los distintos elementos expuestos que posteriormente fueron corroborados en campo para poder realizar una mejor identificación del peligro, analizar la vulnerabilidad y calcular el riesgo.

2.6. Sistemas de información geográfica

Para el proyecto de evaluación de riesgo por flujo de detritos se utilizó la metodología de la matriz Saaty perteneciente al segundo manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales aplicando en este caso el análisis jerárquico que consiste en el que el especialista de riesgos da pesos a los distintos factores condicionantes, desencadenantes y sus descriptores que fueron analizados para hallar el peligro y a la vez acompañado con el procesamiento geoespacial se pudo

determinar de forma rápido los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo del ámbito de estudio.

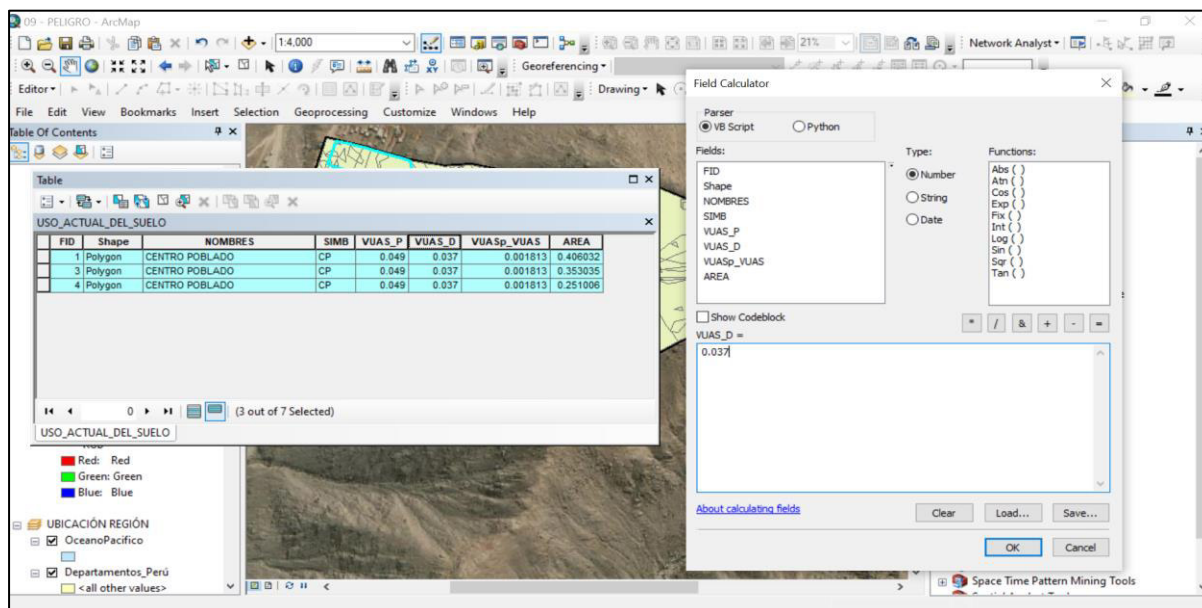
2.6.1. *Procesamiento Geoespacial y tabular para la determinar el peligro de flujo de detritos*

Teniendo los shapefile de las unidades de la geología, las unidades de la geomorfología, la pendiente de terreno, el volumen de detritos y la precipitación del ámbito de estudio y a la par se desarrolló la matriz Saaty en Excel aplicando el proceso de análisis jerárquico de los 4 factores condicionantes y un factor desencadenante con sus 5 descriptores cada uno el resultado del orden de peso se procedió a realizar el Geo proceso Intersección de los mismos:

1. En función a la matriz realizada por el especialista se obtuvo una ponderación por cada uno de los cinco descriptores de las unidades Geológicas, unidades geomorfológicas, pendiente de terreno y uso de suelo se procedió a pasar los valores de la ponderación a la tabla de atributos de cada shapefile de los factores condicionantes.

Figura 4

Proceso de generación de información en la tabla de atributos

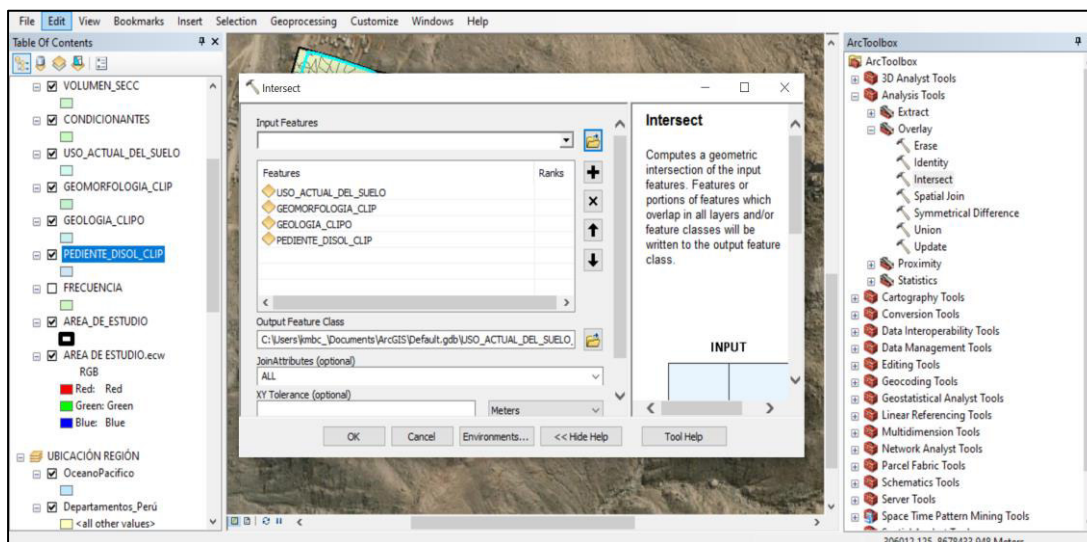


2. Teniendo ya cada factor condicionante con su valor de ponderación se procedió a realizar el Geoproceso Intersect que se encuentra en la tabla Arctoolbox, accediendo a

Analysis Tools, Overlay y finalmente en Intersect agregando los shapefile de Geomorfología, Geología, pendiente y uso de suelo para que finalmente nos resulte un shapefile con la intersección de estas cuatro capas.

Figura 5

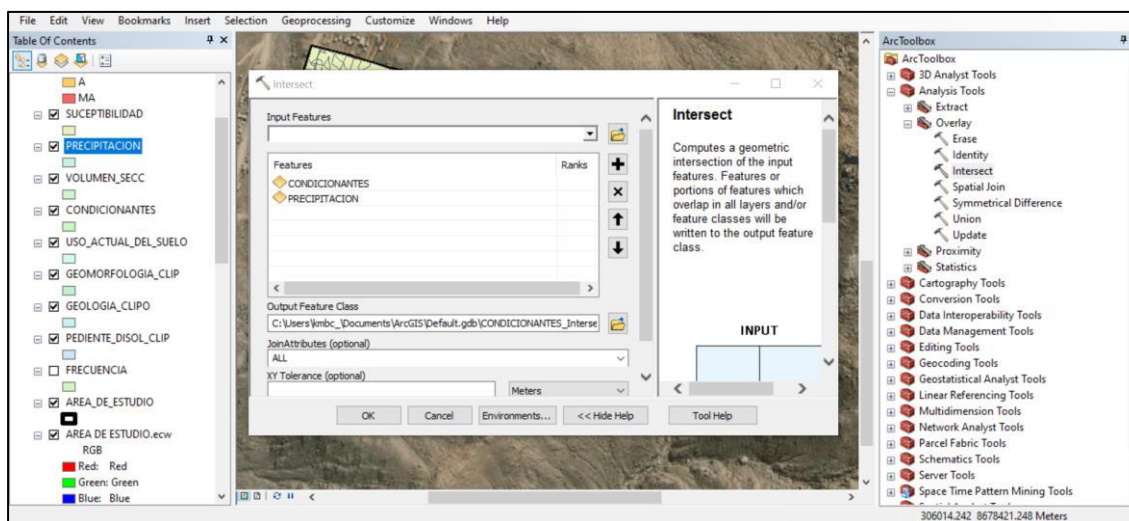
Geoproceso de intersect de los shapefiles



3. Obteniendo el resultado del Geoproceso de Intersect de los factores condicionantes se realiza otro geoproceso de intersección con el factor desencadenante para obtener ya el shapefile de susceptibilidad de igual manera se agrega el shapefile de la intersección de los factores condicionantes con el shapefile del factor desencadenante que en este caso fueron las anomalías de la precipitación resultando ya el shapefile de susceptibilidad.

Figura 6

Geoproceso de intersect entre factores condicionantes con los desencadenantes



- Se procedió a ingresar los resultados de la matriz Saaty como valor de susceptibilidad, parámetro de evaluación y finalmente calcular la peligrosidad y asignar el nivel de peligro de acuerdo al rango que salió de la fórmula de la matriz Saaty.

Figura 7

Procesamiento de calcular la peligrosidad

FID	Shape *	V_SUCEP	V_SUCEP_PE	NAME	V_PARAMETR	V_PESO	V_PARA_V_P	PELIGRO	RANGO
34	Polygon ZM	0.317188	0.158594	ZONA 1	0.048	0.5	0.024	0.182594	A
35	Polygon ZM	0.334984	0.167482	ZONA 1	0.048	0.5	0.024	0.191482	A
36	Polygon ZM	0.376374	0.188187	ZONA 1	0.048	0.5	0.024	0.212187	A
37	Polygon ZM	0.394149	0.197074	ZONA 1	0.048	0.5	0.024	0.221074	A
38	Polygon ZM	0.326258	0.163129	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.206629	A
39	Polygon ZM	0.34295	0.171475	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.214975	A
41	Polygon ZM	0.338052	0.169026	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.212526	A
42	Polygon ZM	0.346506	0.173253	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.216753	A
44	Polygon ZM	0.355828	0.177914	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.221414	A
45	Polygon ZM	0.378462	0.189231	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.232731	A
46	Polygon ZM	0.373563	0.186782	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.230282	A
47	Polygon ZM	0.382016	0.191008	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.234508	A
48	Polygon ZM	0.391338	0.195669	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.239169	A
49	Polygon ZM	0.432748	0.216374	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.259874	A
50	Polygon ZM	0.450524	0.225262	ZONA 3	0.087	0.5	0.0435	0.268762	A
78	Polygon ZM	0.283793	0.141897	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.221897	A
79	Polygon ZM	0.278896	0.139448	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.219448	A
80	Polygon ZM	0.287349	0.143674	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.223674	A
81	Polygon ZM	0.319304	0.159652	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.239652	A
82	Polygon ZM	0.314406	0.157203	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.237203	A
83	Polygon ZM	0.32286	0.16143	ZONA 2	0.16	0.5	0.08	0.24143	A

- Obtenido el rango del nivel de peligro se le asigna una simbología de acuerdo a los

colores siendo el rojo Muy alto, anaranjado alto, Amarillo medio y el verde bajo.

Figura 8

Asignar la simbología a cada nivel de peligro

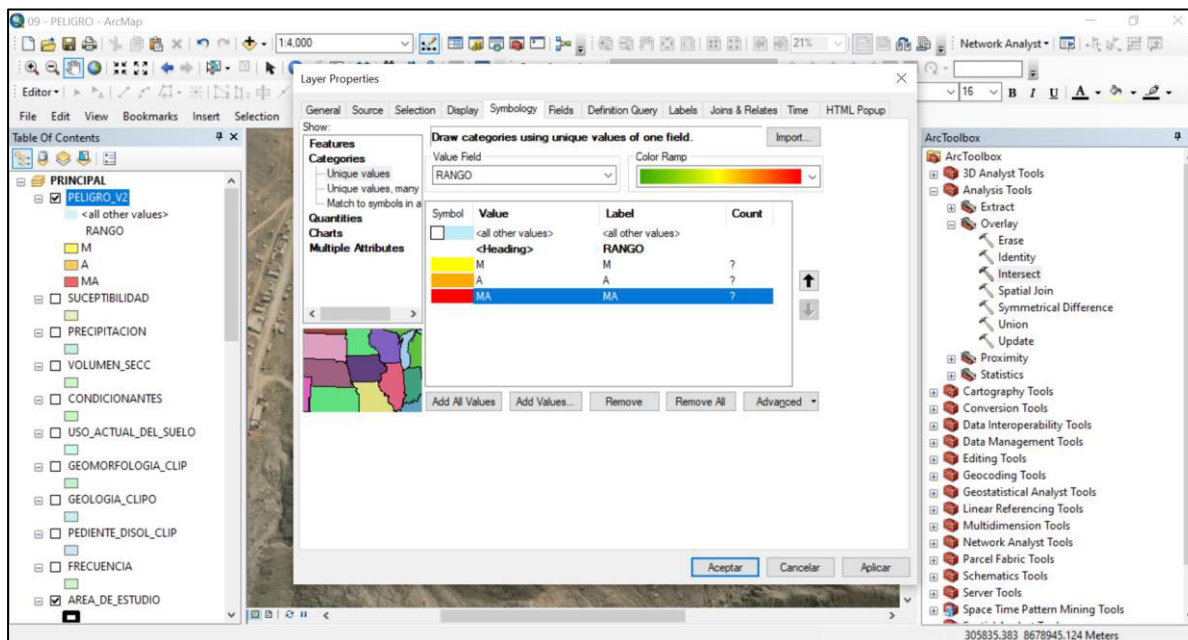


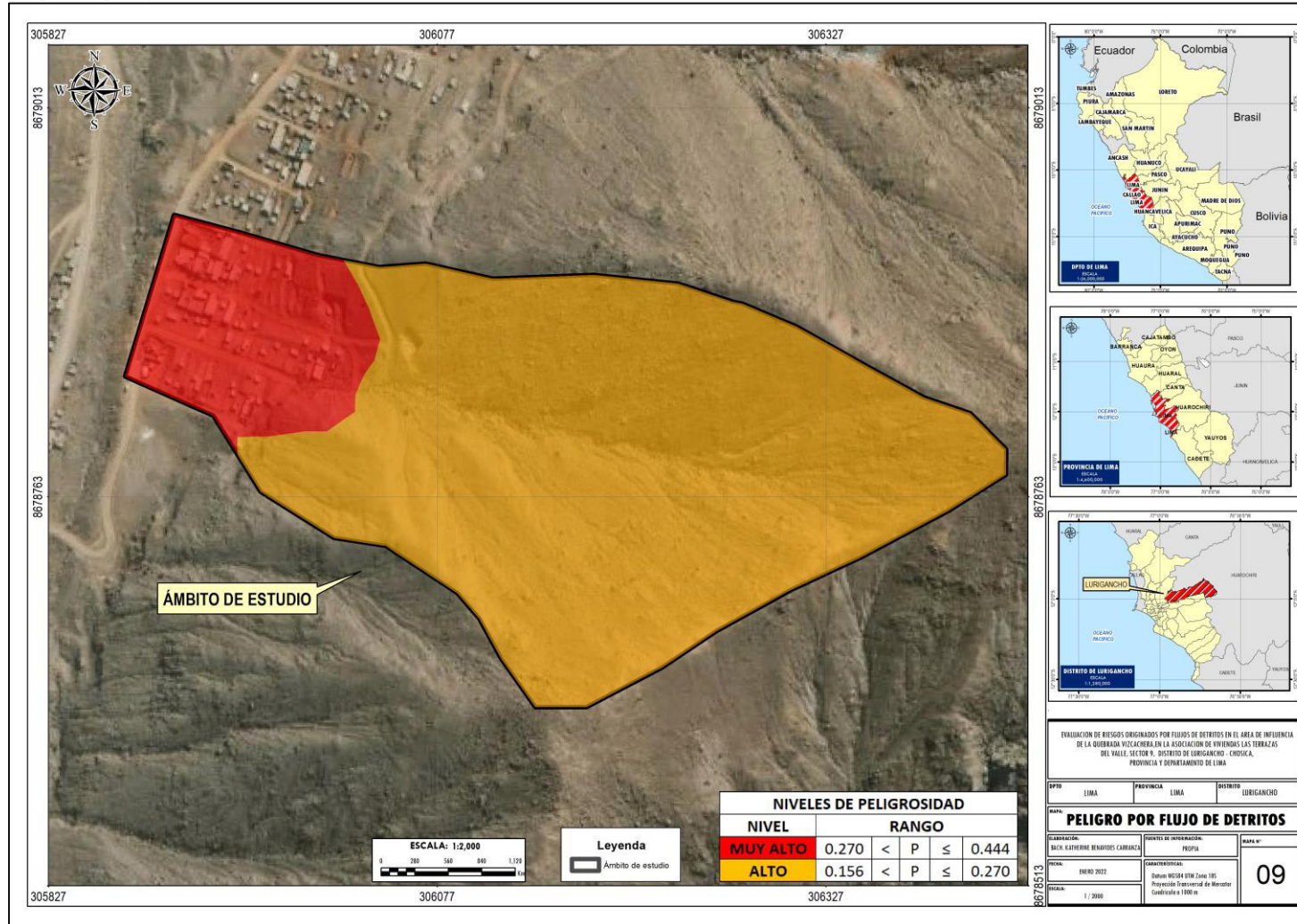
Figura 9

Resultado de nivel de peligro



Figura 10

Mapa de peligrosidad



2. Desarrollado ya el consolidado y completado con el método de análisis jerárquico por el especialista en riesgos se procedió a ingresar la tabla en formato Csv al shapefile de los lotes realizando en ArcGIS 10.8 el proceso de Join and relates seguido de Join para obtener como resultado el shape con toda la información tabular el valor de la vulnerabilidad y el nivel.

Figura 12

Procesamiento de Join and relates

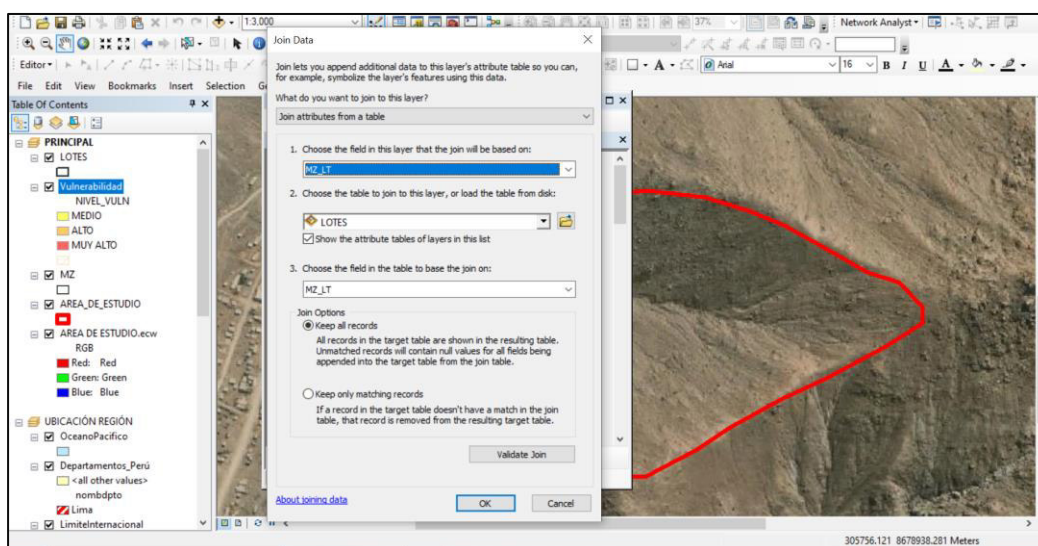


Figura 13

Resultado del proceso del Join del Excel con el shapefile

3. Ya obteniendo la información de la vulnerabilidad sistematizada en los shapefile se realizó la simbología para cada nivel de lote y terminar generando el mapa por manzanas para una mejor visualización grafica del resultado y riesgo de cada lote.

Figura 14

Asignar la simbología del nivel de vulnerabilidad

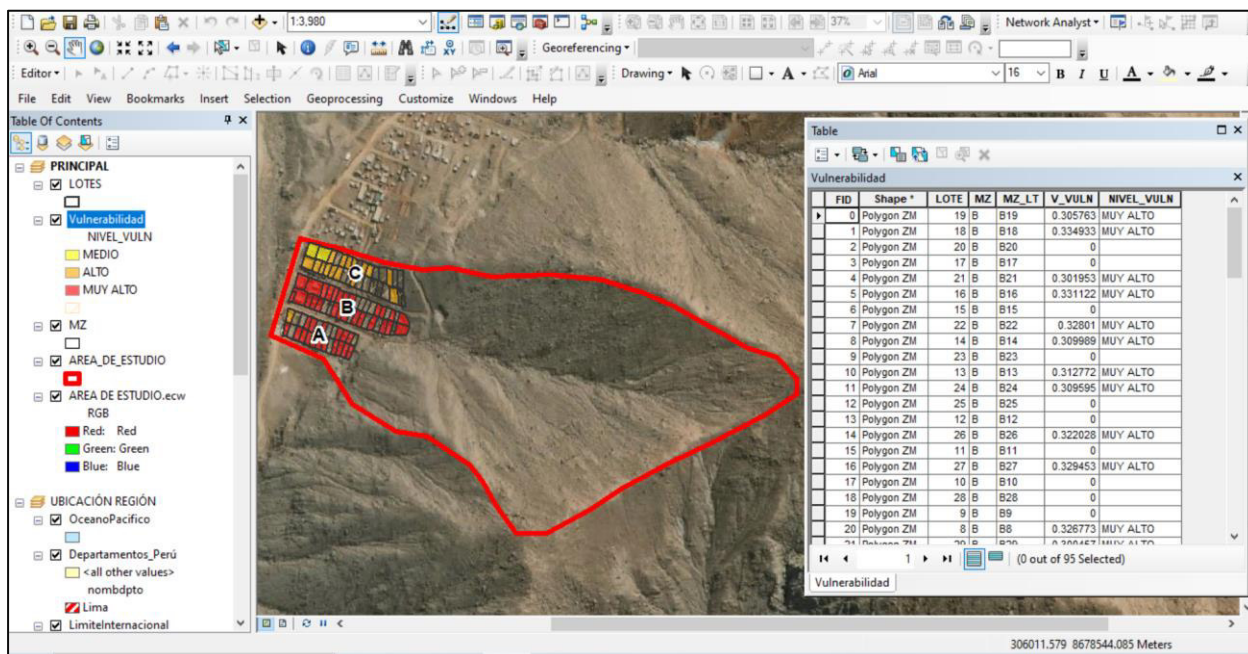


Figura 15

Mapa de vulnerabilidad de la manzana A

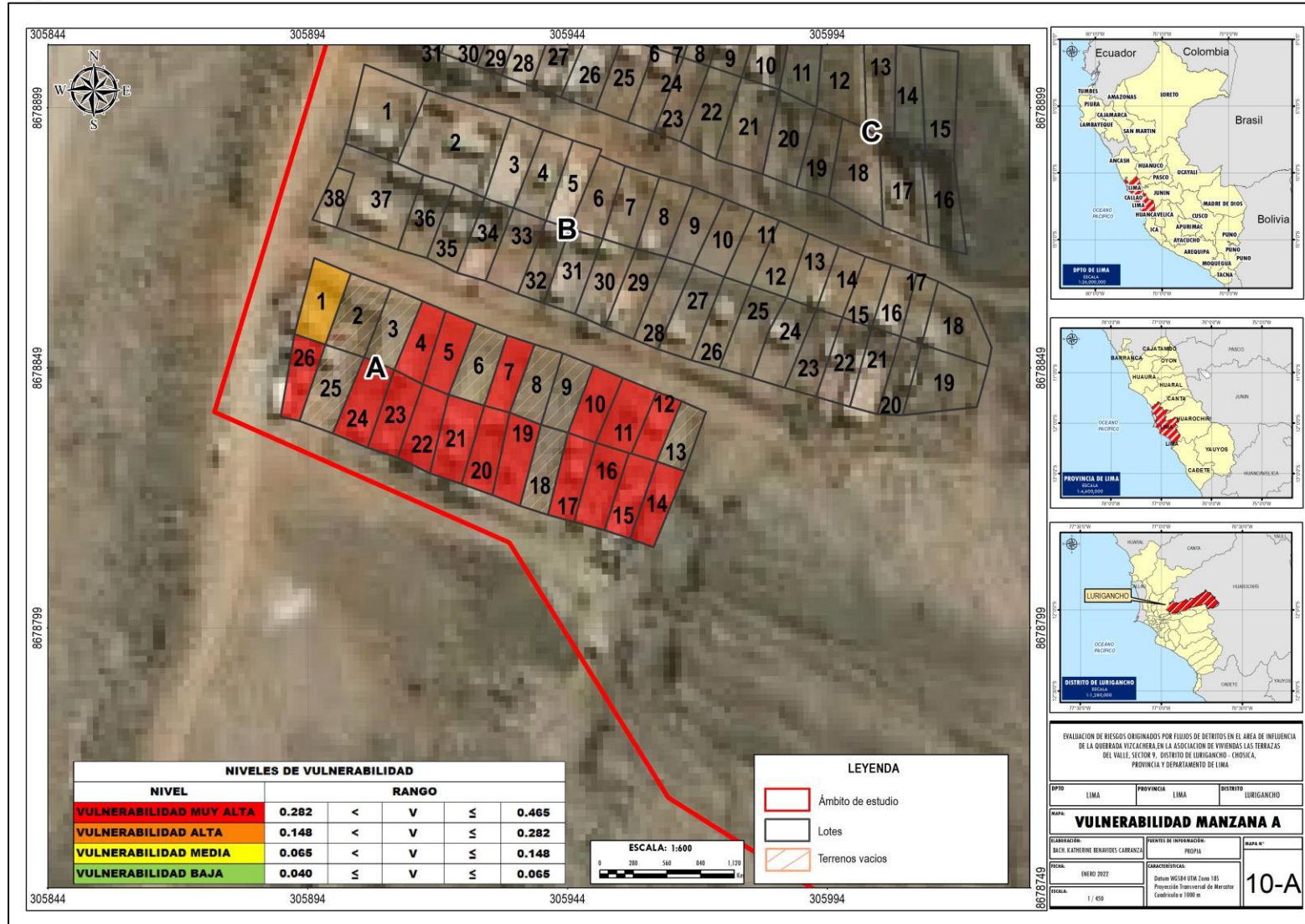


Figura 16

Mapa de vulnerabilidad de la manzana B

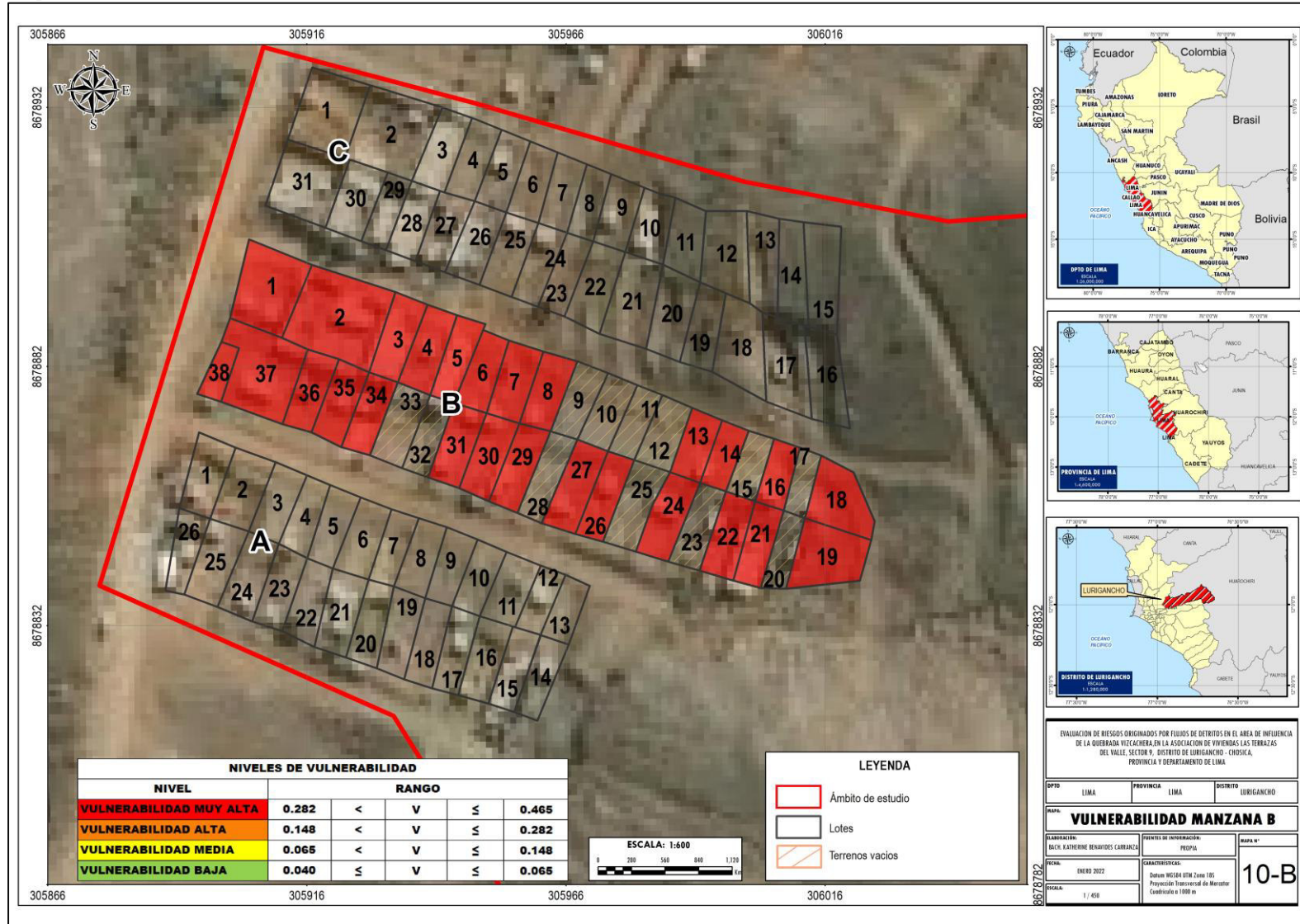
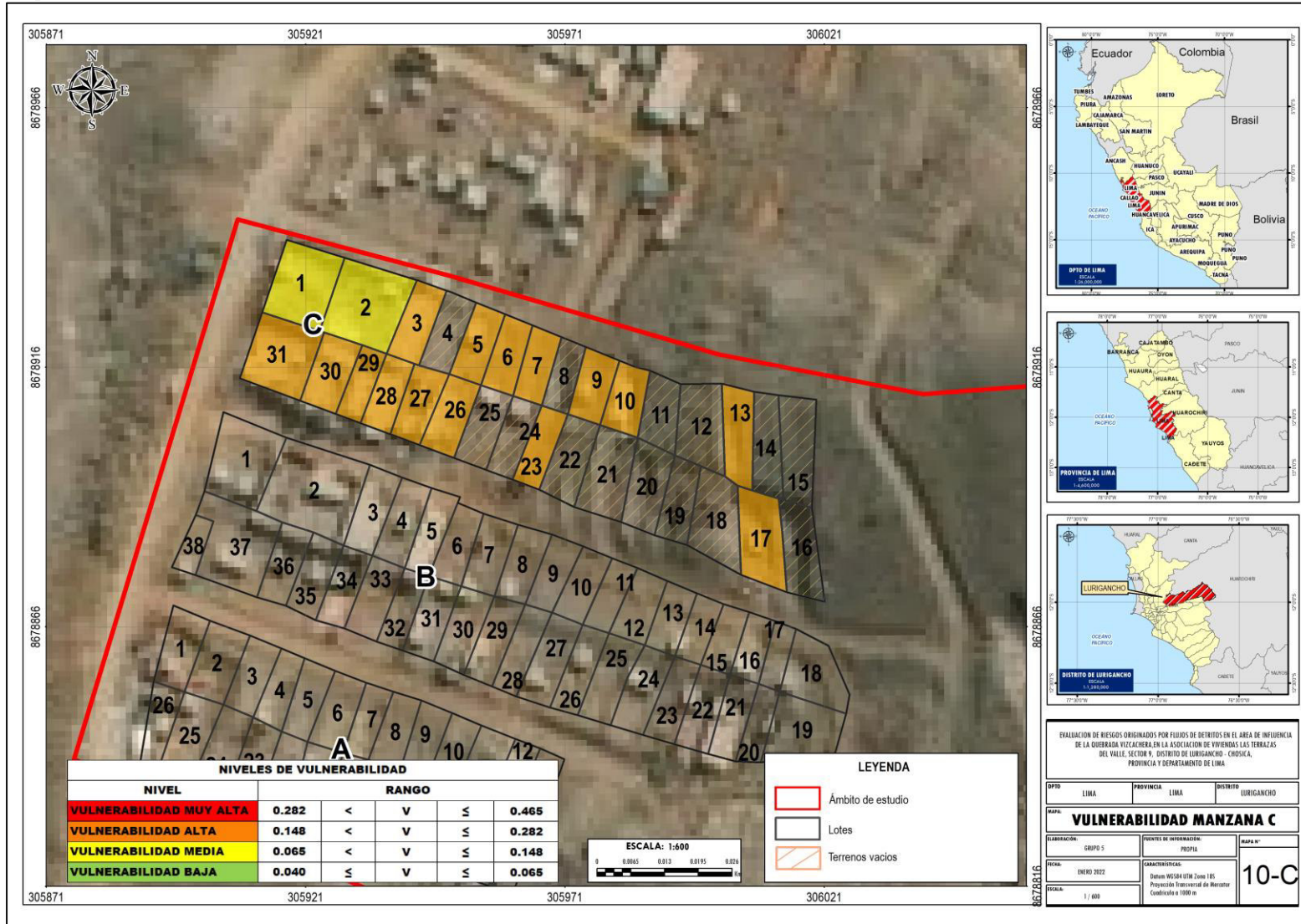


Figura 17

Mapa de la vulnerabilidad manzana C



2.6.3. *Procesamiento Geoespacial y tabular para calcular el riesgo*

El riesgo es la multiplicación de la peligrosidad con la vulnerabilidad como contamos con esa información porque ya fue realizada por el especialista en formato Excel csv de igual manera se realiza un Join and relates con el shapefile de lotes seguido de Join y exportarlo así obteniendo el mapa de riesgos.

Figura 18

Geoproceso de Join and realates entre Excel y shapefile

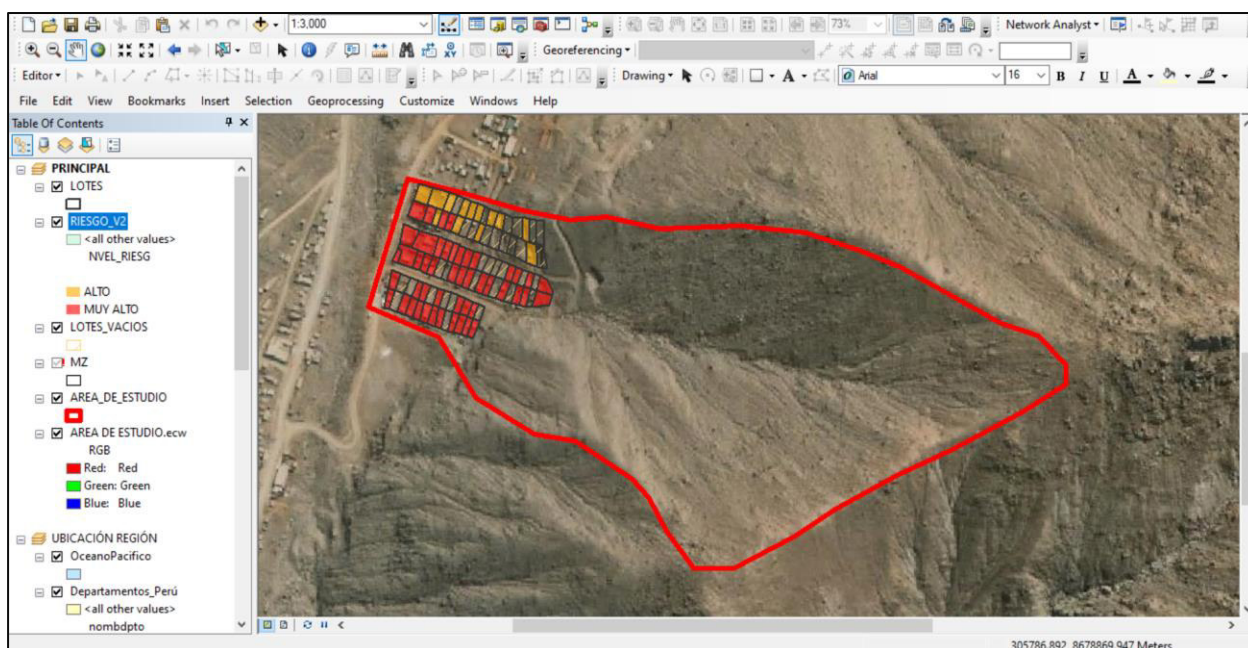
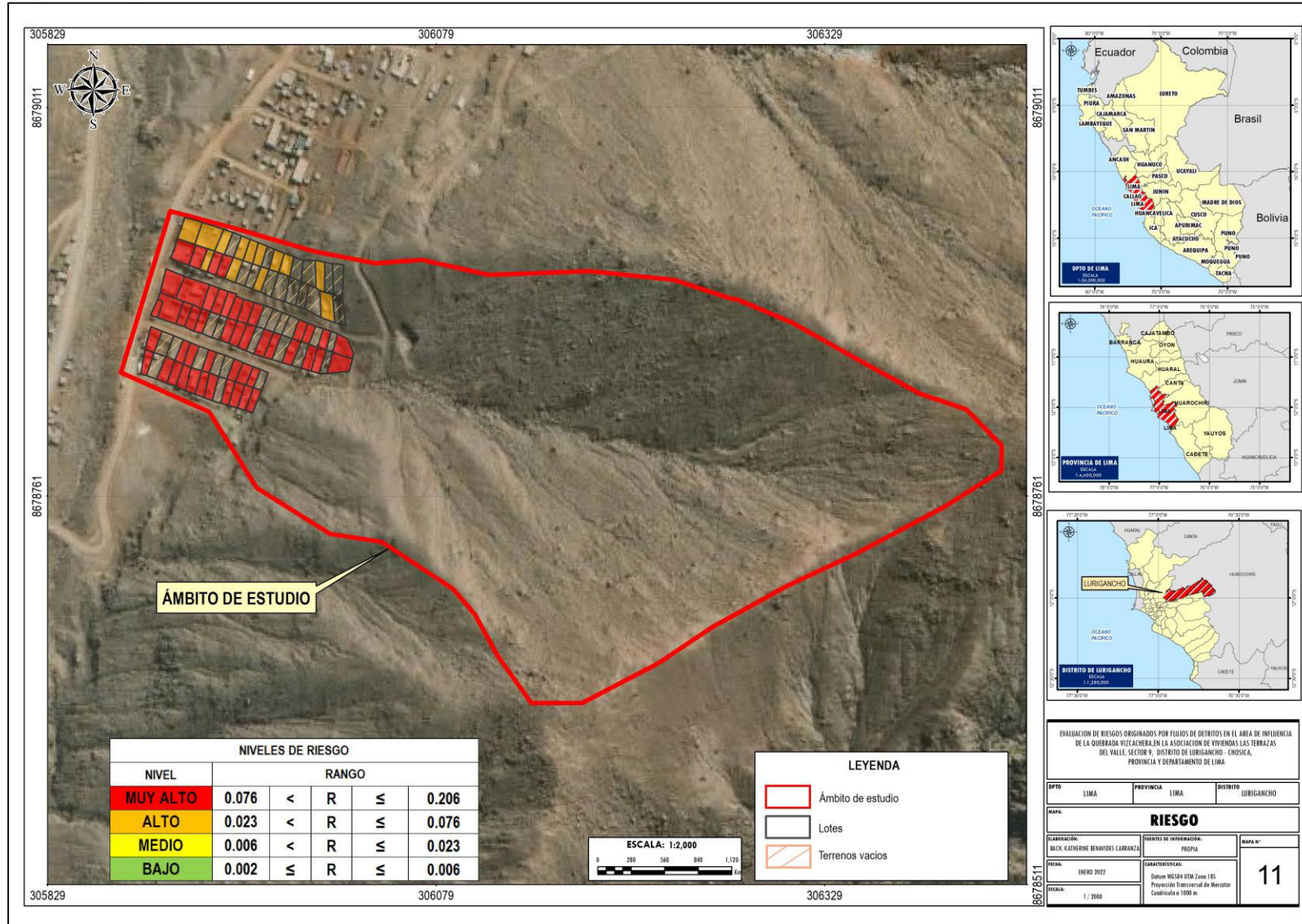


Figura 19

Mapa de riesgos



III. Aportes más destacables de la empresa

Los riesgos de desastres se vienen presentando con más continuidad sea por fenómenos naturales como por acción humana nuestro ámbito de estudio no contaba con información cartográfica ni base de datos grafica el aporte fue realizar los mapas temáticos visualizando a lotes se encuentran más expuestos y afectados ante un fenómeno por flujo de detritos de manera grafica presentándolos con colores de acuerdo al nivel de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

Se utilizaron geoprosesos aplicados en el programa Arcgis 10.8, realizando consolidados en formatos Excel y utilizando imágenes satelitales que complementaron al producto final obteniendo una información sistematizada, agilizando y mejorando resultados.

IV. CONCLUSIONES

- Se analizó la caracterización del peligro por flujo de detritos en el área de influencia de la Asociación de Viviendas Las Terrazas del Valle, Sector 9, obteniendo como resultado del proceso un nivel de peligro Muy alto y Alto.
- Al realizar el análisis de vulnerabilidad se identificaron tres niveles de Vulnerabilidad (Muy Alta, Alta y - Media). Se identifican 43 viviendas en nivel de vulnerabilidad muy alta, 16 viviendas en nivel de vulnerabilidad alta y 2 viviendas en nivel de vulnerabilidad media.
- El Riesgo ante un flujo de detritos para la zona de la Asociación de Viviendas Las Terrazas del Valle, sector 9; resultado 48 viviendas con nivel de riesgo Muy Alto y 13 viviendas con nivel de riesgo Alto.

V. RECOMENDACIONES

Que la instituciones técnico científicas cuente con información gráfica de lotización, manzanas, uso de suelo, etc. de toda la zona de la quebrada la Vizcachera lo que disminuiría el tiempo de aplicación de los sistemas de información geográfica para este tipo de proyectos.

Tener permisos para otros tipos de tecnologías geográficas como los vuelos con dron que por el temor de la población no te permite para obtener una imagen más nítida y realizar mejor aplicación de mapas temáticos.

VI. REFERENCIAS

CENEPRED. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales*. Cenepred. 1–245. <https://www.cenepred.gob.pe/web/manuales/>

SIGRID. *Sistema de información para la gestión de riesgo de desastres*. Cenepred. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>

INGEMMET. *Repositorio del Instituto geológico, minero y metalúrgico* <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), (2014). *Estimación de umbrales de precipitación Extremas para la estimación de eventos meteorológicos*

Instituto Nacional de Defensa Civil, (reporte complementario N°679-6/2/2020/COEN-INDECI). Reporte complementario N°679-6/2/2020/COEN- INDECI

Instituto Geofísico del Perú (IGP). *Evaluación del Peligro asociado a los sismo y efectos secundarios en Perú, Lima. 201*

Instituto Geofísico del Perú (IGP). *Análisis del potencial de licuación en los suelos del distrito de San Vicente de Cañete a partir de la velocidad de ondas de corte - resultados preliminares. 2016*

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). *Censo de Población y Vivienda. 2017*

Google Earth (Abril 2007). <http://earth.google.com/>

VII. ANEXOS

7.1. Resultados

Figura 21

Mapa de unidades Geológicas

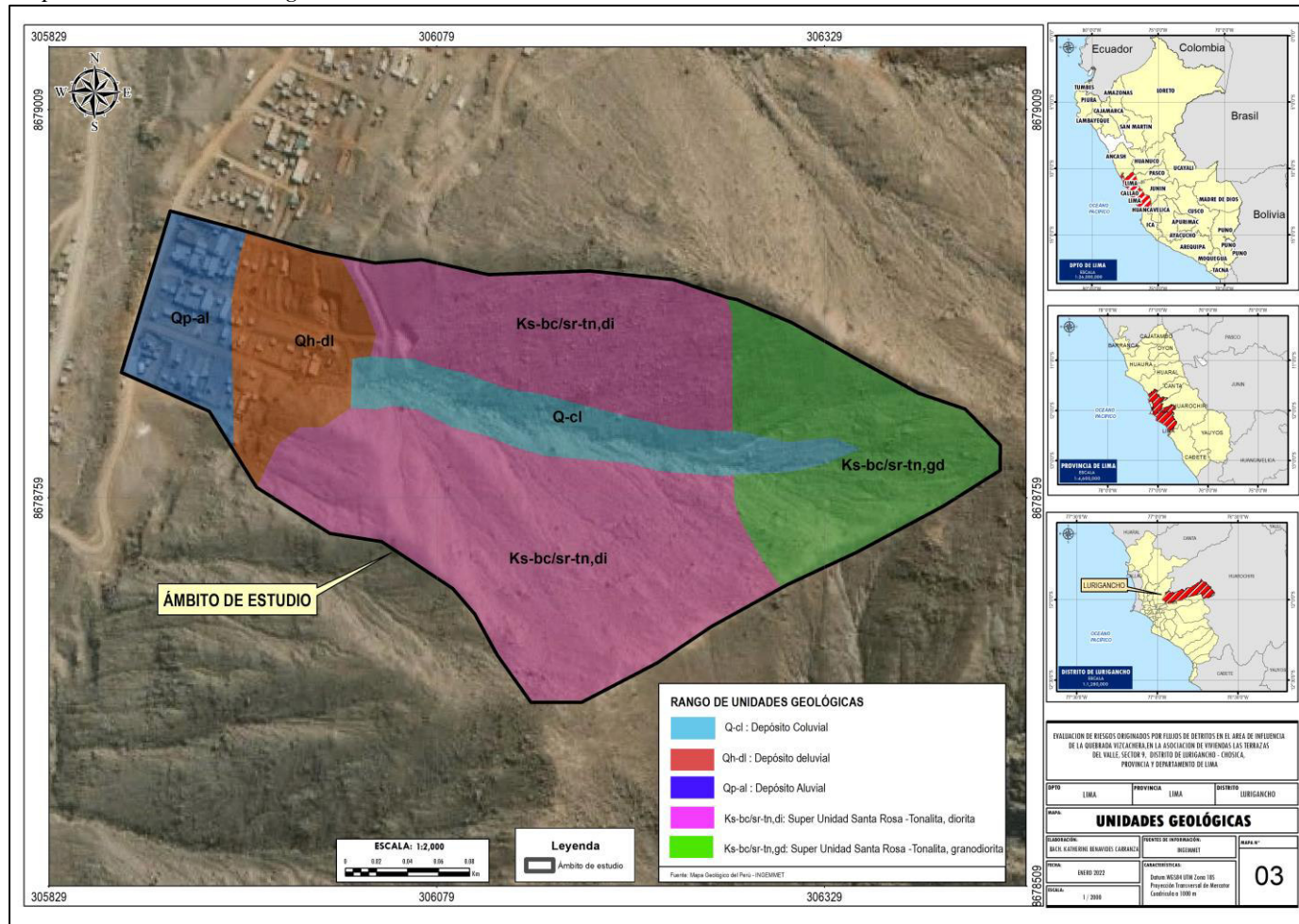


Figura 22

Mapa de precipitación máximas

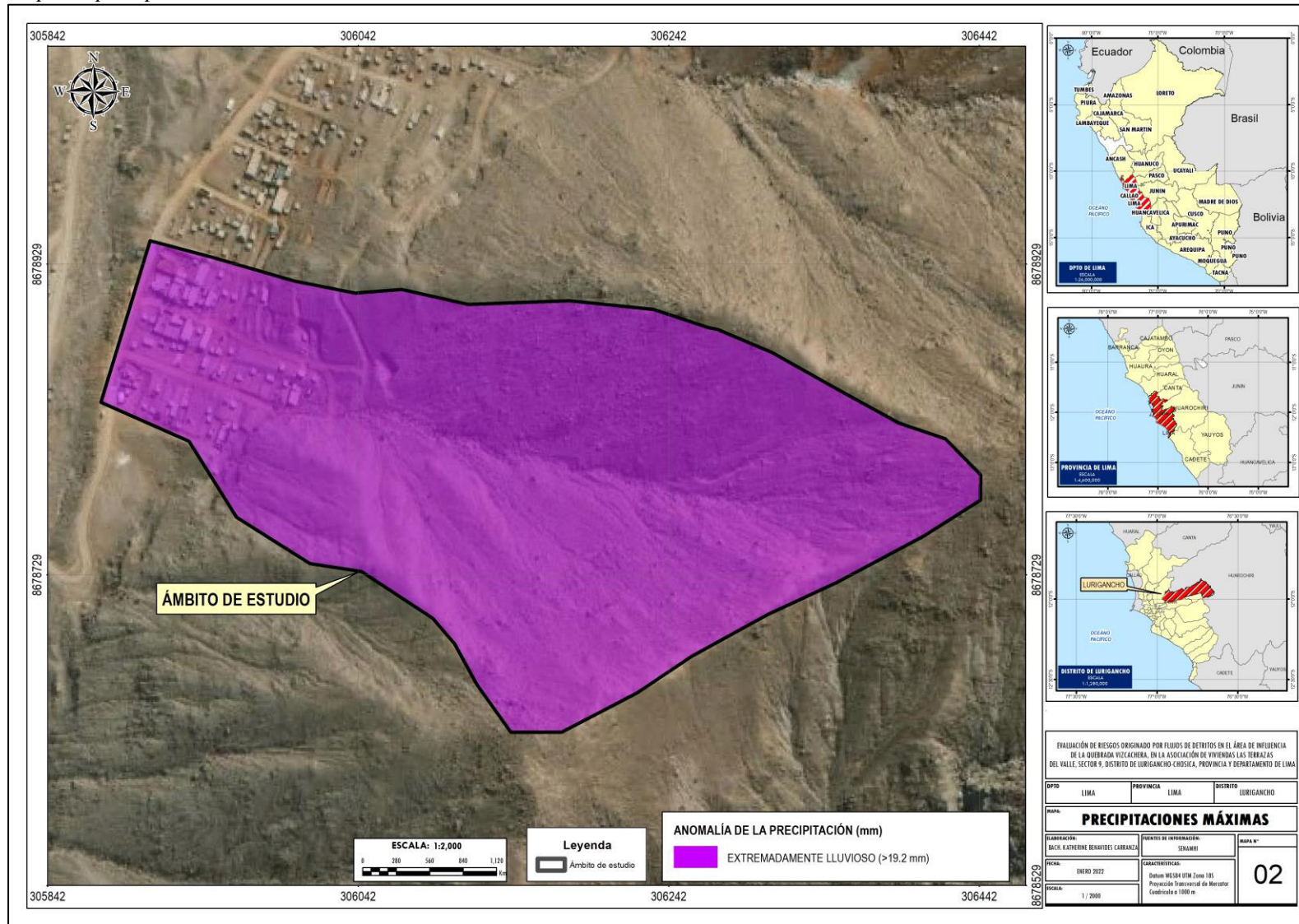


Figura 23

Mapa de unidades geomorfológicas

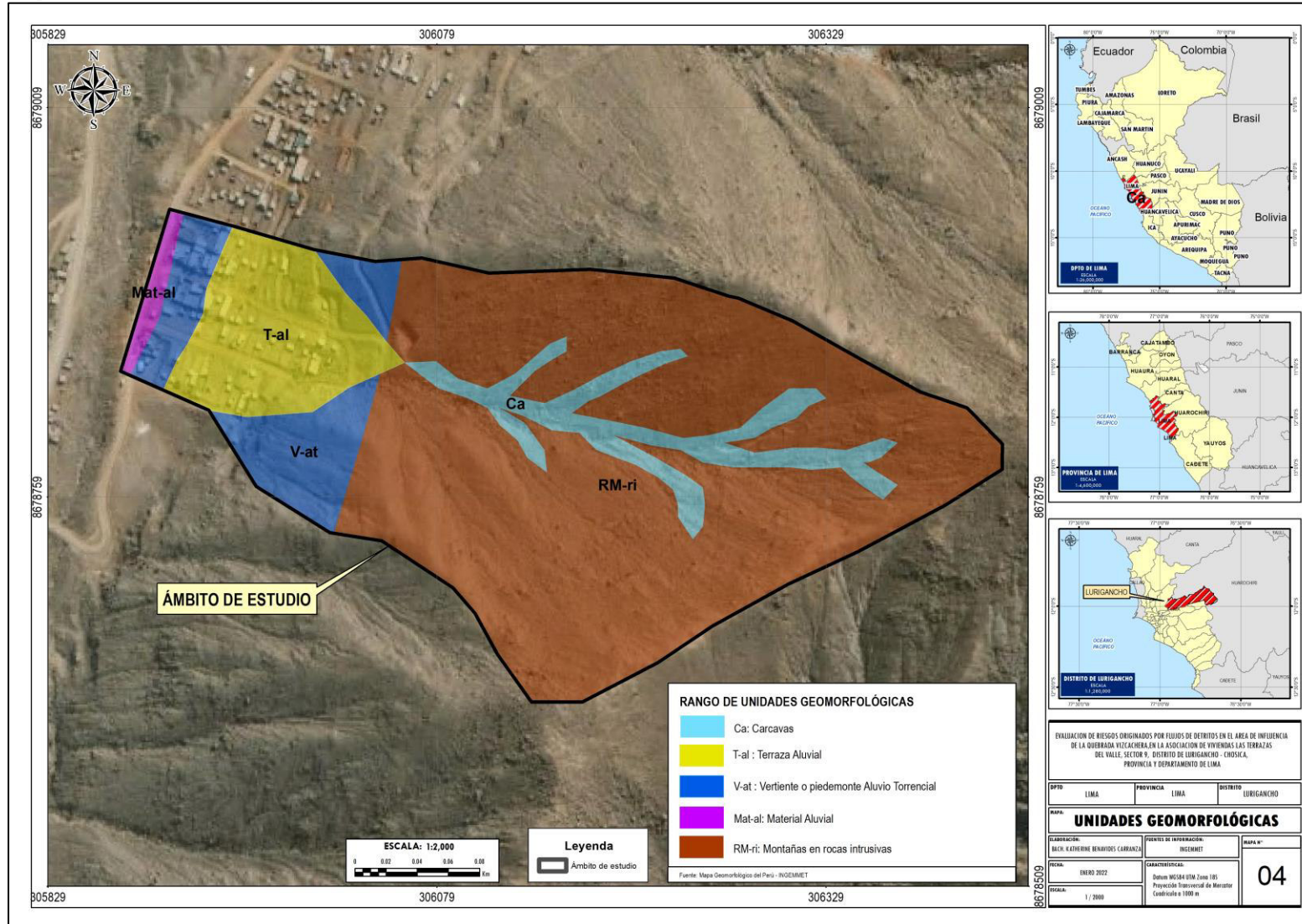


Figura 24

Mapa uso actual de suelo

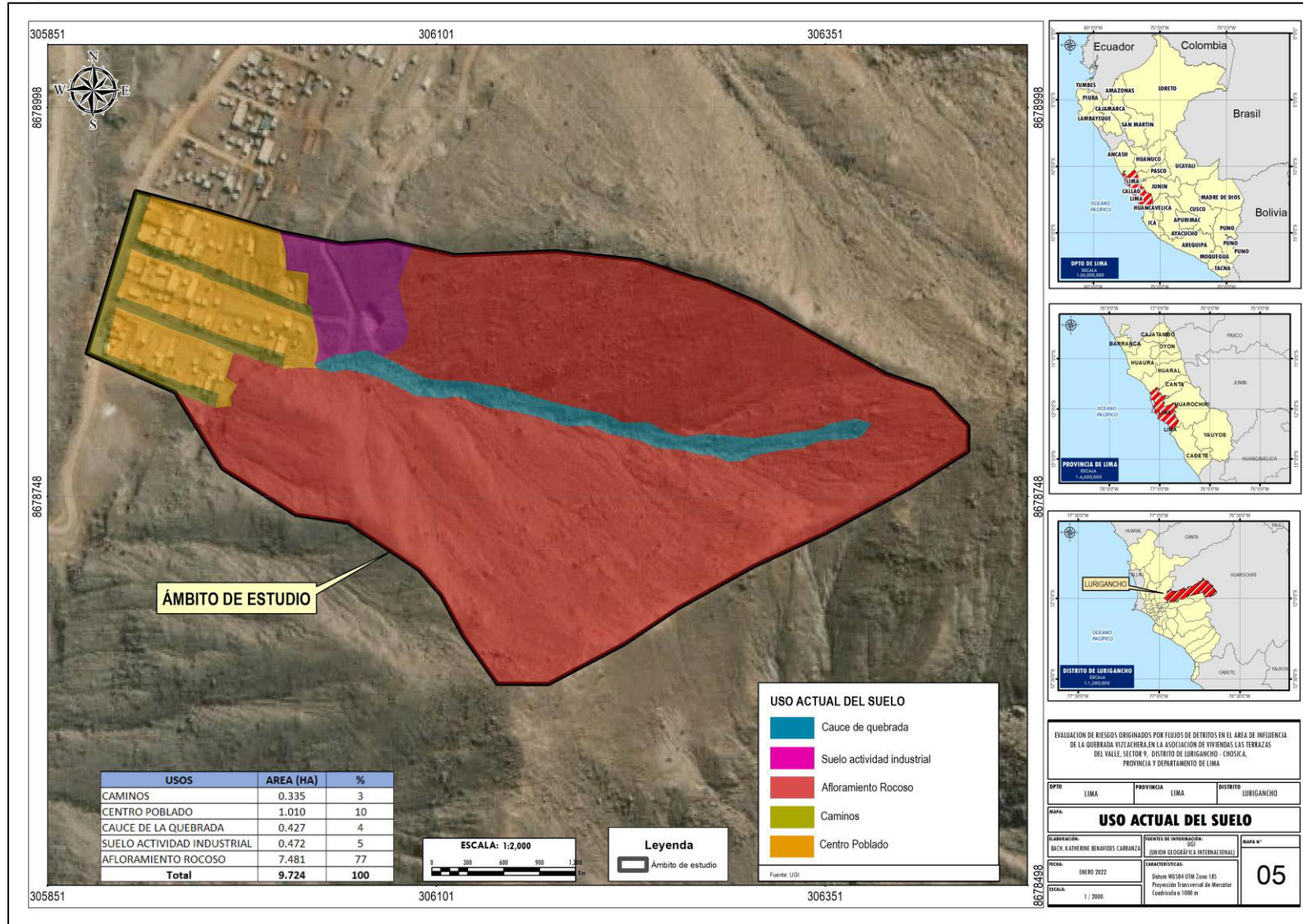


Figura 25

Mapa de pendiente de terreno

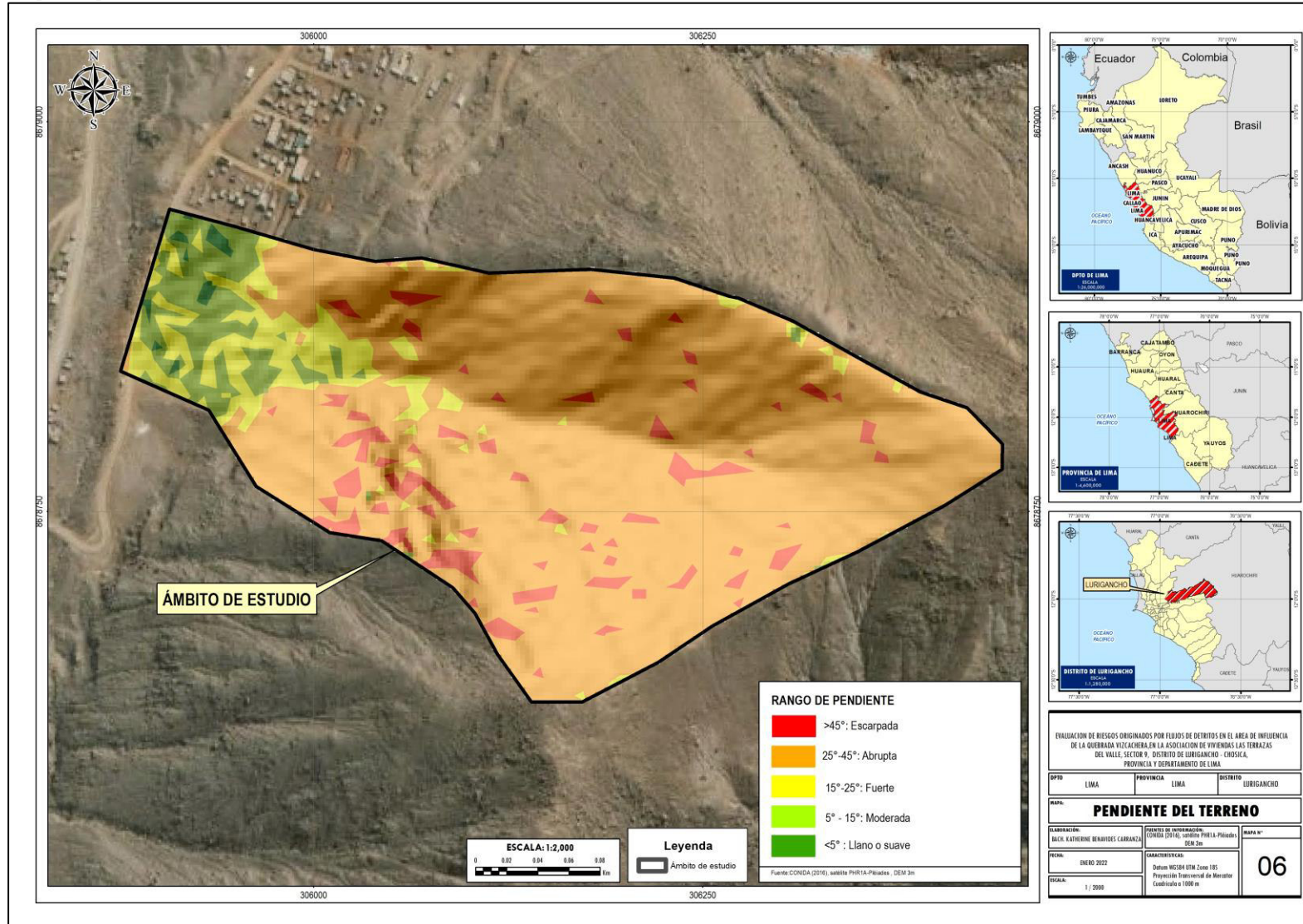


Figura 26

Mapa de material predominante

