



Universidad Central del Ecuador

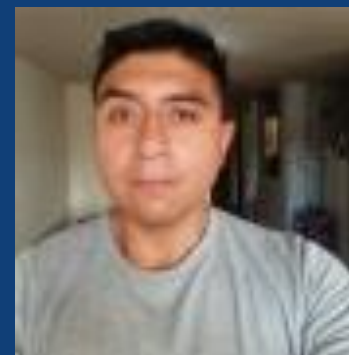


FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA, MINAS, PETRÓLEOS Y AMBIENTAL

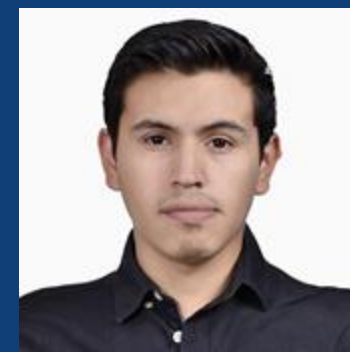
DL: SAM + Agentic AI. Vectolith  
Digitalización automática de cartografía geológica y  
sistematización de análisis espacial.



Sofía Heredia



Dario Tobar  
Docente: Cristhian Mejia



Dalember Vallejo

2026

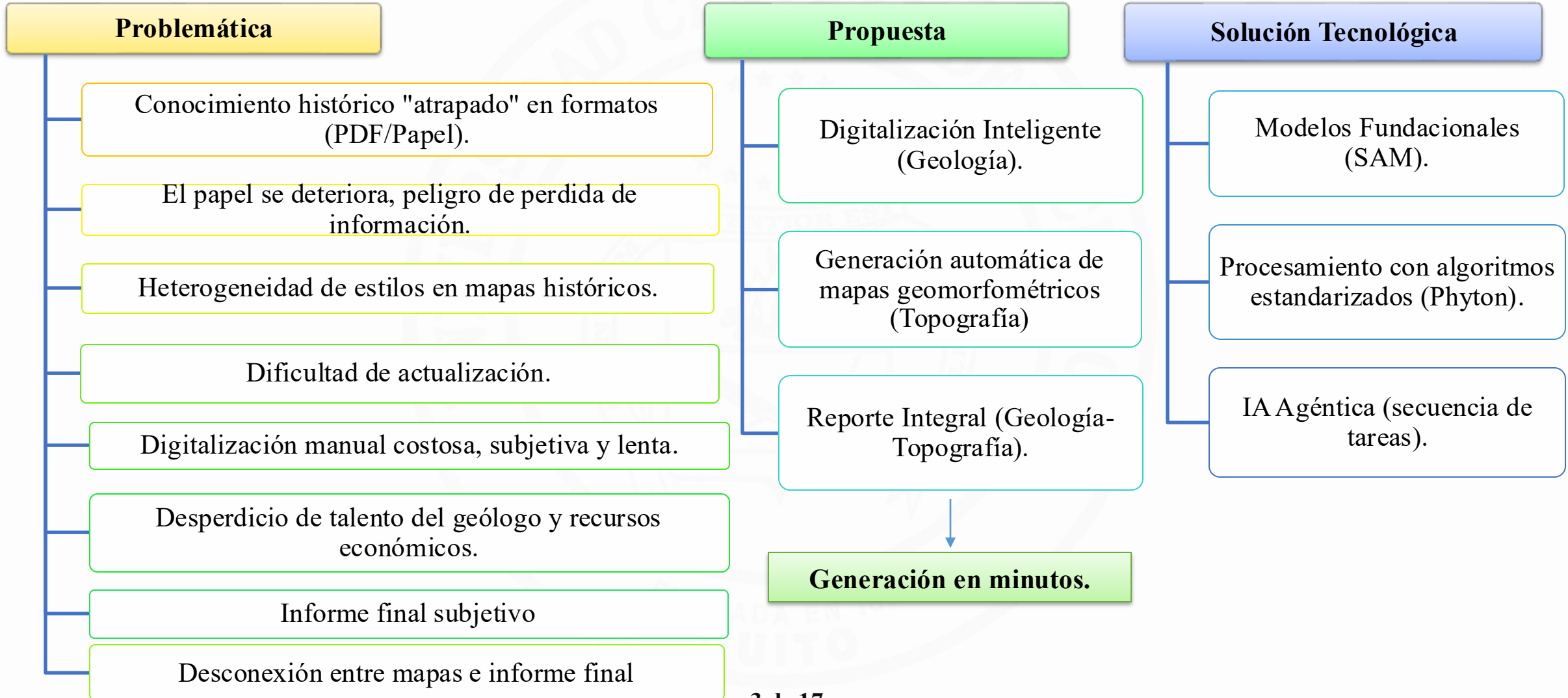


# CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivos
3. Metodología
4. Experimentación
5. Resultados
6. Conclusiones

# 1. Introducción

La cartografía geológica es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en recursos, obras civiles, gestión hídrica y de riesgos.





### General

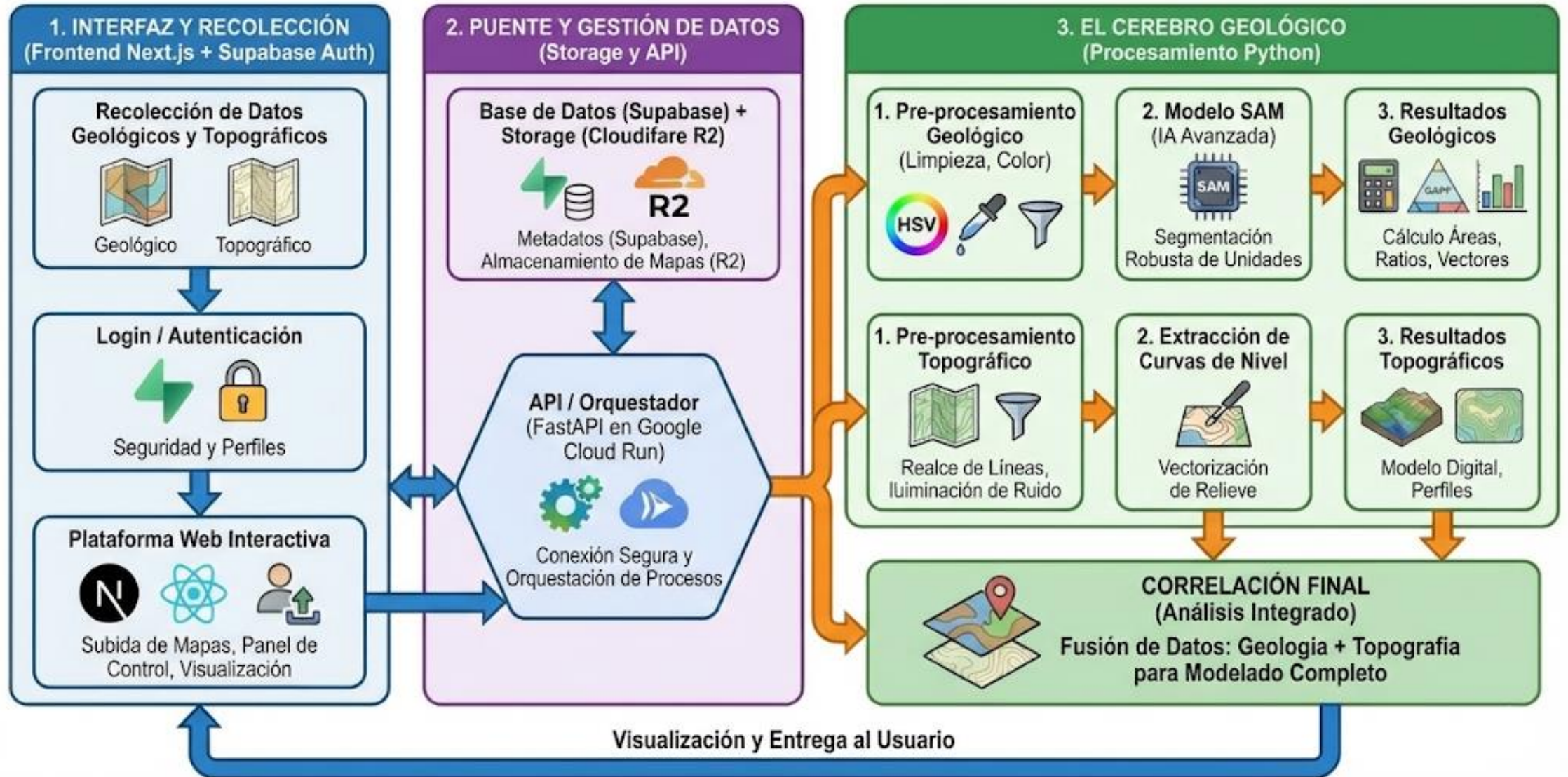
Desarrollar un sistema de software autónomo basado en IA para la digitalización de cartografía geológica y la generación automática de informes geomorfométricos.

### Específicos

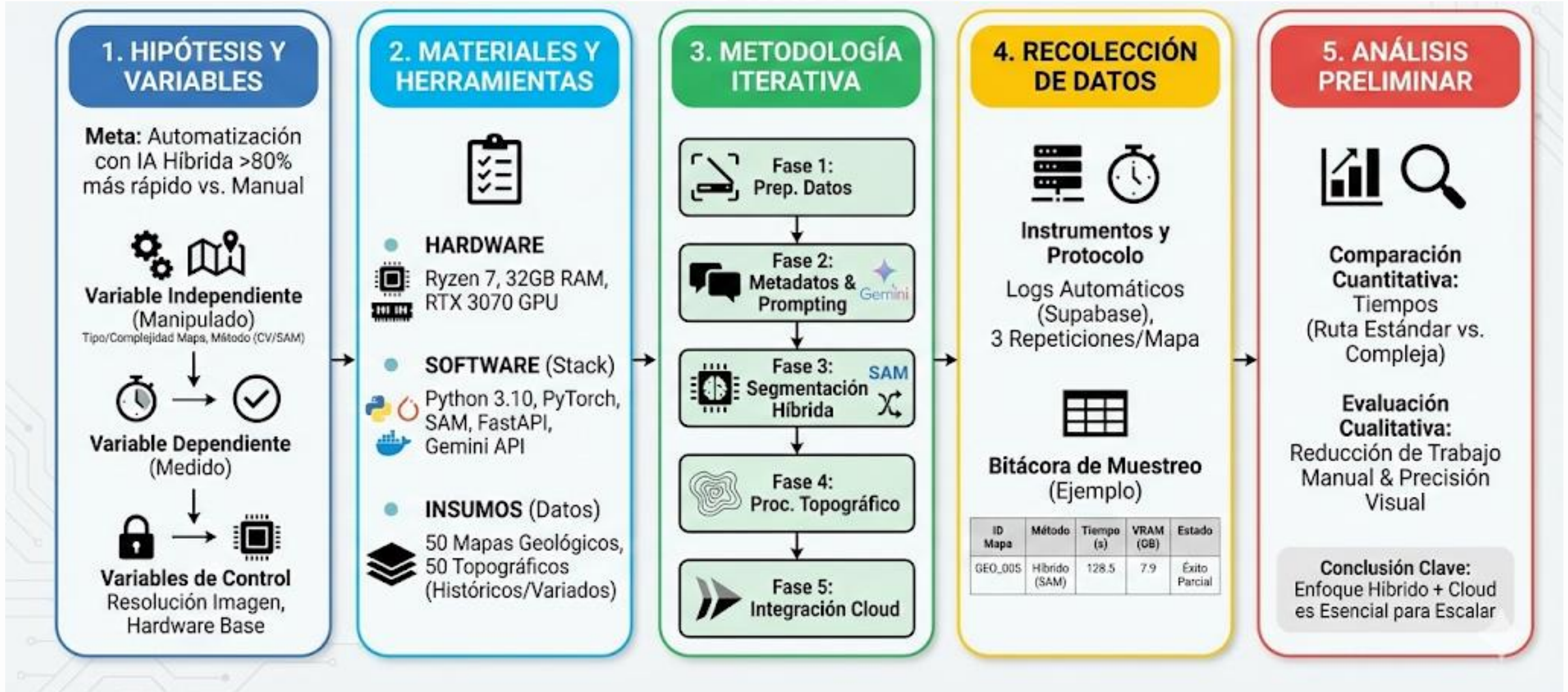
Recopilar insumos cartográficos (imágenes y curvas de nivel) estandarizados para asegurar la calidad en la validación del sistema.

Implementar algoritmos de Inteligencia Artificial para la identificación y digitalización automática de unidades geológicas.

Desarrollar un software que automatice el análisis del relieve y lo relacione con la geología para generar reportes técnicos finales sin intervención manual.

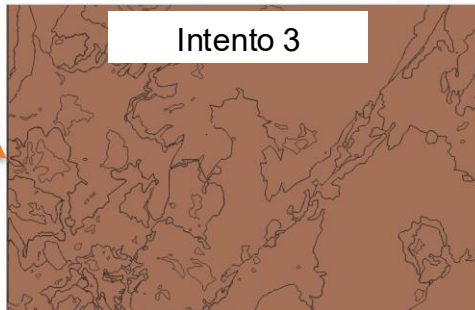
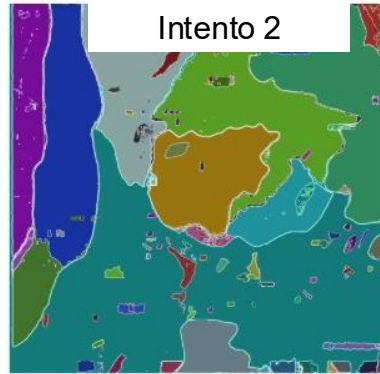
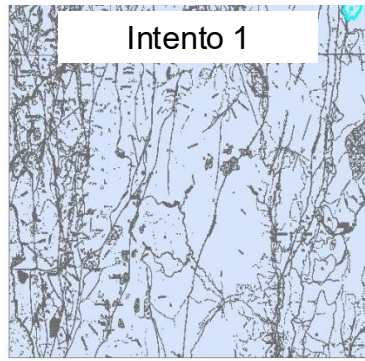
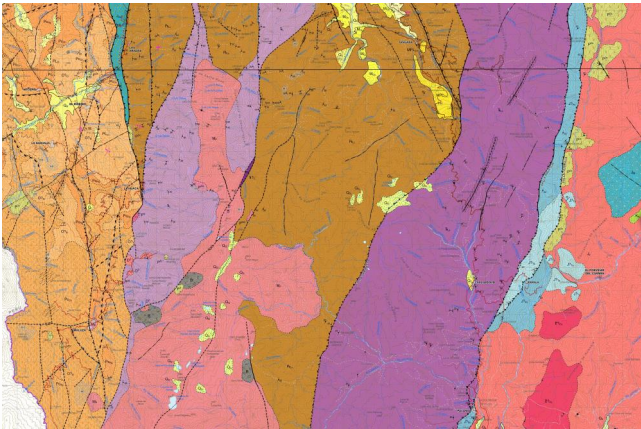


# 4. Experimentación



# 5. Resultados

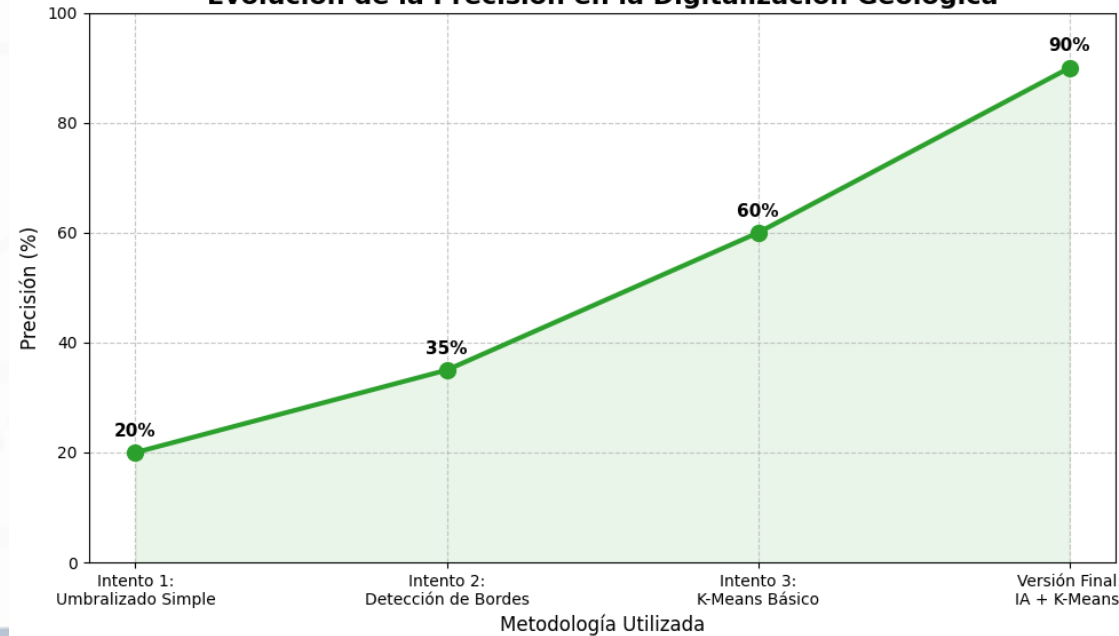
Hoja Geológica



Comparación

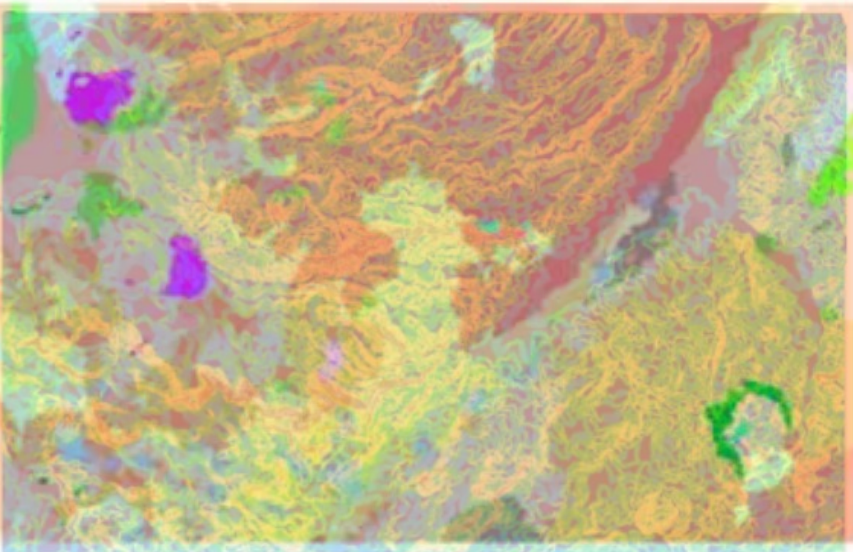
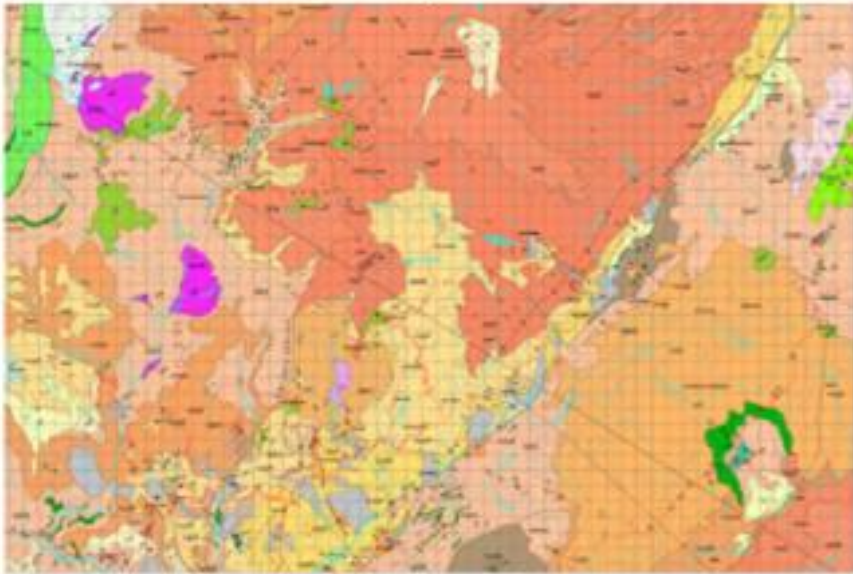


Evolución de la Precisión en la Digitalización Geológica



# 5. Resultados

## Generación del informe



codigo	formacion	litologia	edad	color_hex
0	QA	Depósito aluvial	Cuaternario	#FFFF00
1	QT	Terraza	Cuaternario	#FFFF00
2	QC	Depósito coluvial	Cuaternario	#FFD700
3	n5n6Tq	Formación Tarqui	Cuaternario - Mioceno	#FF8C00
4	n1Qs	Formación Quimsacocha	Mioceno	#FFA500
5	n5n6Tt	Formación Turi	Mioceno	#FFDAB9
6	n1Tp	Formación Turupamba	Mioceno	#FF8C00
7	n5n6Uy	Formación Uchucay	Mioceno	#FFDAB9
8	n1n2Sl	Formación Santa Isabel	Mioceno	#FFDAB9
9	n3n4N	Formación Nabón (Grupo Ayancay)	Mioceno	#FF8C00
10	n1n2Lp	Formación La Paz	Mioceno	#FF8C00
11	n1n2Jb	Formación Jubones	Mioceno	#FF8C00
12	n5n6Bh	Formación Bachevalari	Oligoceno	#FFDAB9



## Prompting en formato Markdown

### # PROMPT PARA GENERACIÓN DE INFORME TÉCNICO GEOLÓGICO

**\*\*Rol:\*\*** Actúa como un Agente de Geoprocesamiento IA especializado en análisis morfológico y litológico. Tu tarea es generar un informe técnico basado en datos geoespaciales con un tono estrictamente profesional y descriptivo.

**\*\*Estructura del Informe:\*\***

El documento debe dividirse en las siguientes secciones obligatorias:

1. **\*\*Descripción del Área de Estudio:\*\*** Incluir ubicación central en coordenadas UTM y contexto regional (ej. Sector Costero Cordillera Chongón-Colonche).
2. **\*\*Caracterización Morfológica (DEM):\*\***
  - **\*\*2.1 Estadísticas Generales:\*\*** Elevación máxima, mínima y pendiente promedio.
  - **\*\*2.2 Análisis Zonal por Cuadrantes:\*\*** Tabla con columnas: Cuadrante, H. Máx, Pend. Avg y Característica (NO, NE, SO, SE).
  - **\*\*2.3 Resultados Gráficos:\*\*** Referencias a archivos MAPA\_DEM.PNG, MAPA\_SLOPE.PNG, MAPA\_HILL.PNG y MAPA\_ASPECT.PNG.
3. **\*\*Marco Geológico y Litología:\*\*** Tabla detallada que incluya Siglas, Color (HTML Hex), Unidad, Edad, Descripción y Relieve Asociado.
4. **\*\*Interpretación Final:\*\*** Síntesis técnica del control litológico sobre el relieve de la zona.

**\*\*Especificaciones de Formato:\*\***

- Utilizar tablas de Markdown para los datos de morfometría y la columna litológica.
- Los códigos de color deben seguir el formato hexadecimal (ej. #32CD32 para Formación Cayo).
- Las unidades de medida deben ser m.s.n.m. para elevación y % para pendientes.
- Incluir pies de figura numerados para cada mapa referenciado (ej. Figura 1: DEM y Hillshade).

**\*\*Tono:\*\*** Técnico, directo, profesional y libre de adjetivación innecesaria.

# 5. Resultados



Descripción de la aplicación WEB

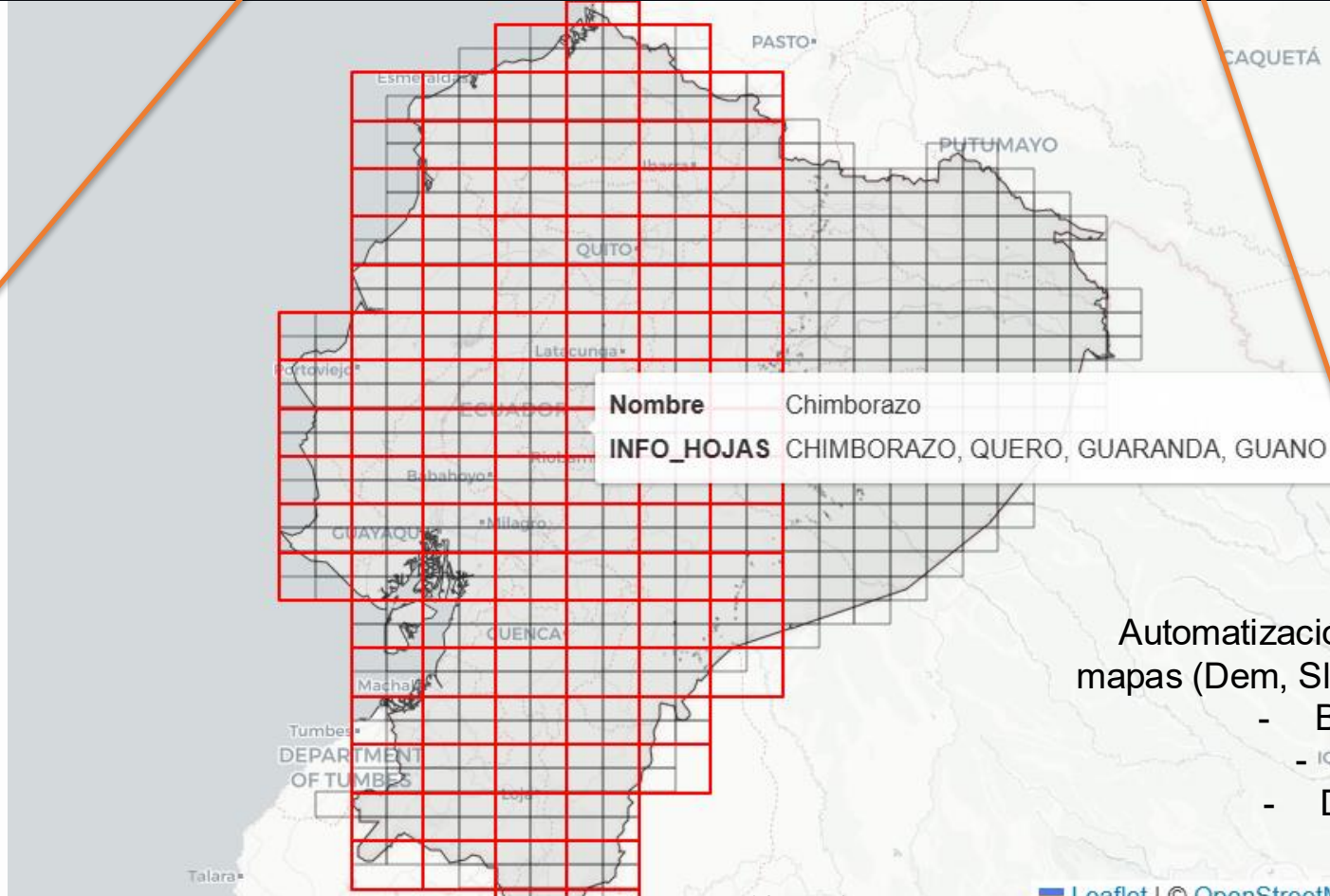
Automatización de la digitalización:

- Base de datos
- Cargar imagen

Integración de Geología-Topografía - Informe

Automatización en la generación de mapas (Dem, Slope, Hillshade, Aspecto):

- Base de datos
- IQI Carga zip
- Dibujar zonas





# 5. Resultados

## Digitalización Geológica Inteligente

Selecciona tu hoja geológica | Carga tu hoja geológica

### Panel de Control

Selecciona la Hoja: Alamor

Buscar Imagen en Carpeta

### Carga Manual y Procesamiento

Sube el MAPA (JPG)

Drag and drop file here | Limit 200MB per file • PNG, JPG, JPEG | Browse files

Sube la LEYENDA (JPG)

Drag and drop file here | Limit 200MB per file • PNG, JPG, JPEG | Browse files

Recortar bordes blancos

Ajustes de IA:

Colores: 12

Fluidez: 25

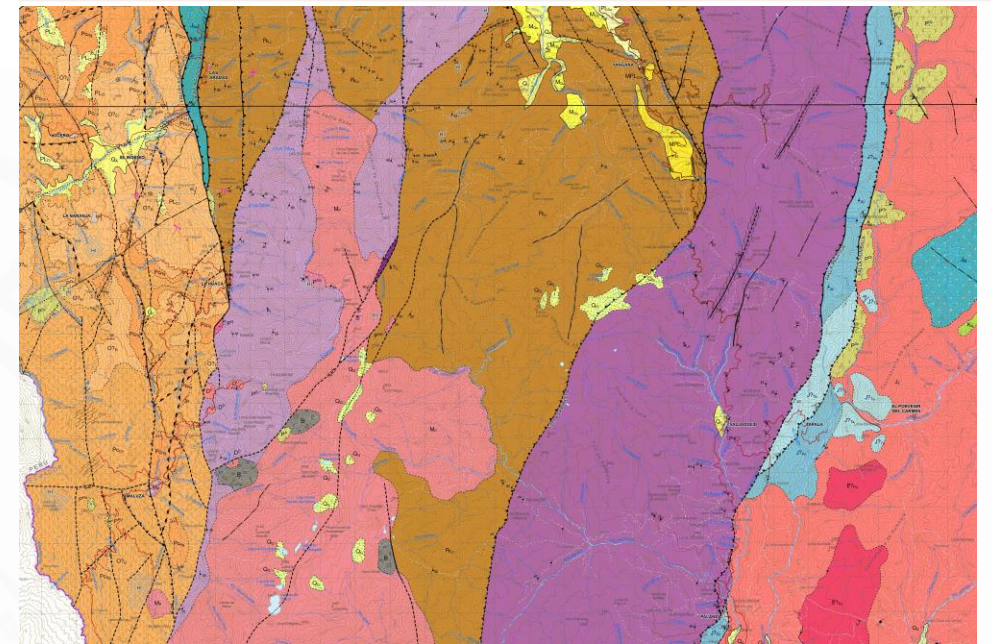
Gemini API Key



Proceso completado con éxito

El archivo Shapefile contiene las coordenadas PSAD56 originales.

DESCARGAR ZIP (SHP)



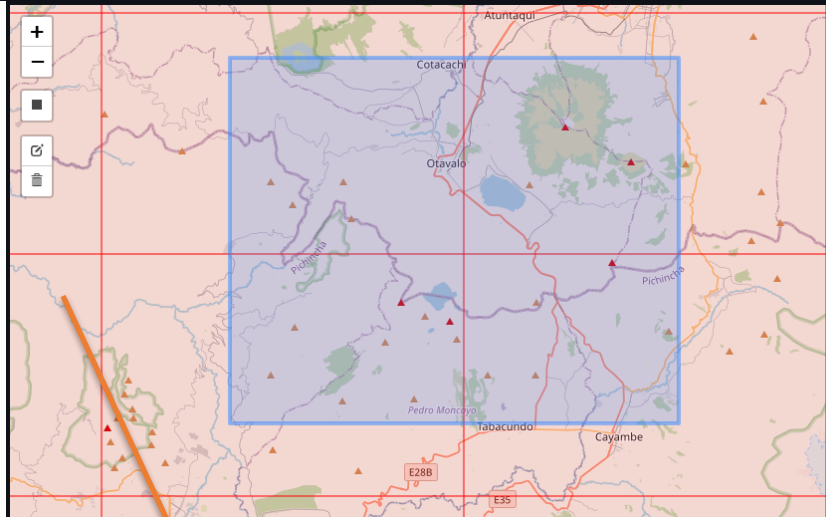
# 5. Resultados

## Laboratorio de Análisis Topográfico

Repositorio (Hojas 1:50k)

Carga Manual (ZIP)

Mosaico por Área



Dibujar | Coordenadas PSAD56

Usa el cuadrado negro en el mapa para dibujar.

Modo Activo: Dibujo Manual

¡Zona válida! Cubre 4 hojas.

[ 'SAN PABLO DEL LAGO', 'OTAVALO', 'CAYAMBE' ]

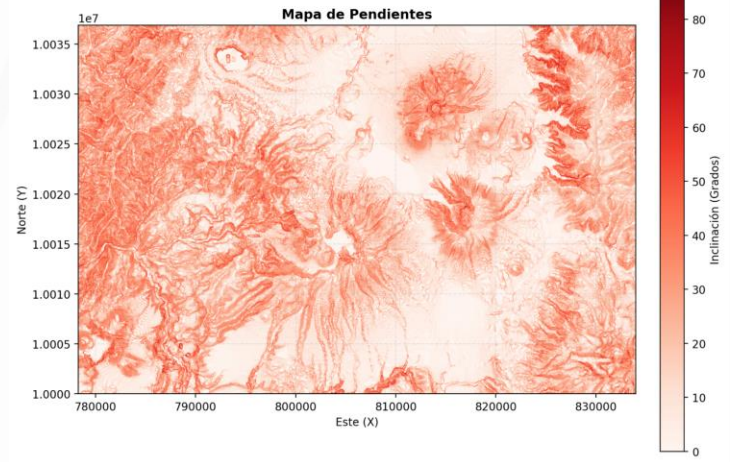
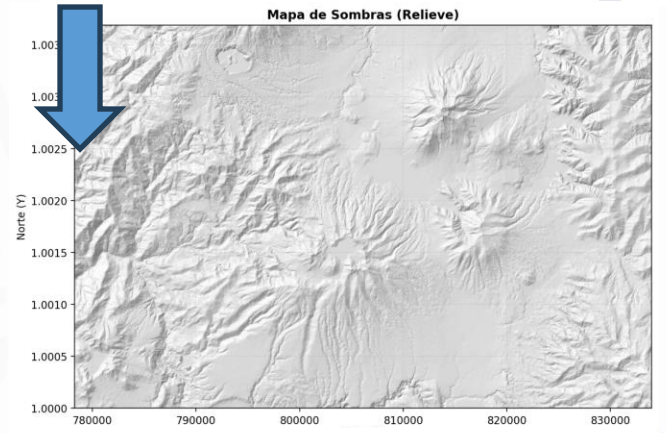
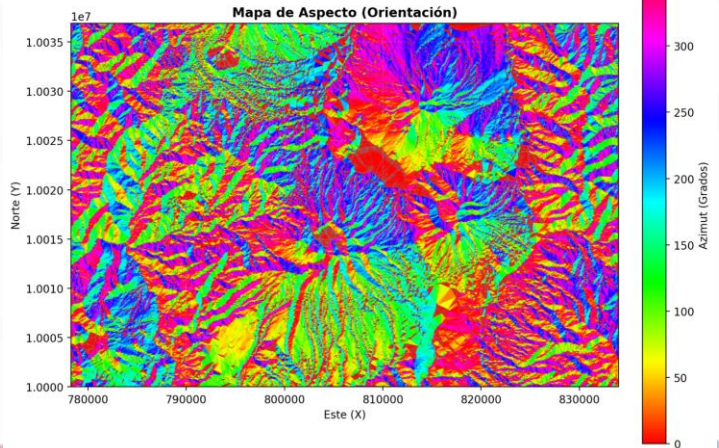
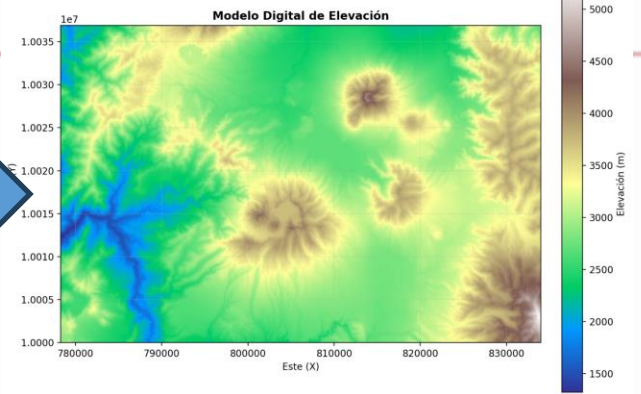
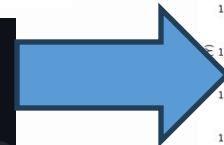
Resolución Salida (m)

10

GENERAR MAPAS (MOSAICO)

Fusionando datos...

- Leyendo hoja: SAN PABLO DEL LAGO...
- Leyendo hoja: OTAVALO...
- Leyendo hoja: CAYAMBE...
- Leyendo hoja: MOJANDA...
- Generando DEM continuo...



# 5. Resultados

## Análisis Integral

Flujo: Selección → Vectorización IA → Topografía → Informe PDF.

Dibuja tu Zona  Coordenadas

Hoja: Otavalo Topos: ['SAN PABLO DEL LAGO', 'OTAVALO', 'CAYAMBE', 'MOJANDA']

**PROCESAR INFORME**

- Procesando...
- 1. Vectorizando Geología...
- Running `run_geologic_cleaning(...)`.

**Procesando...**

1. Vectorizando Geología...
2. Generando Topografía...
3. Generando Reporte...



El sistema validó la eficacia de la IA para transformar mapas estáticos en datos de ingeniería, reduciendo drásticamente los tiempos de procesamiento frente al método manual

Se demostró que la recopilación de las imágenes y archivos shapefile con características estándar es un factor importante para garantizar la precisión y funcionamiento del sistema.

La implementación de IA logró vectorizar unidades geológicas complejas con el 90% de confianza, eliminando la necesidad de un entrenamiento masivo de datos.

El sistema garantizó la automatización total del análisis de relieve y la generación inmediata de informes técnicos estandarizados y reproducibles.



**GRACIAS**



Universidad Central del Ecuador

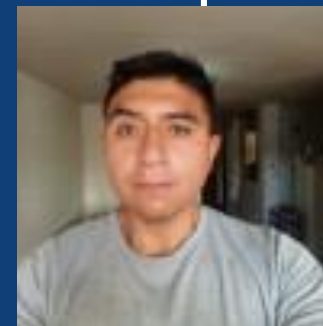


FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA, MINAS, PETRÓLEOS Y AMBIENTAL

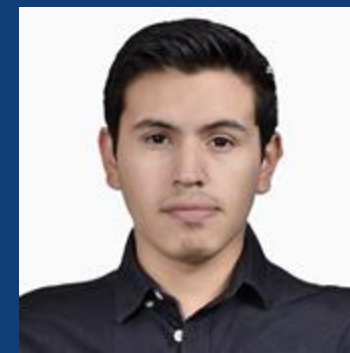
DL: SAM + Agentic AI.  
Digitalización automática de cartografía  
geológica y sistematización de análisis  
espacial.



Sofía Heredia



Dario Tobar  
Docente: Cristhian Mejia



Dalember Vallejo

2026