

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA  
TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

**TEMA TRABAJO DE TITULACIÓN:**

Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

**AUTORA:**

Robles Calle, Johana Patricia

**Previo a la obtención del Grado Académico:  
Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía  
Automatizada y Fotogrametría Digital**

**Guayaquil, Ecuador**

**2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA  
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la **Ingeniera Johana Patricia Robles Calle**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital**.

**REVISOR**

---

Neptali Armando Echeverria Llumipanta

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

---

Neptali Armando Echeverria Llumipanta

**Guayaquil, a los 27 días del mes de julio del año 2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA  
AUTOMATIZADA Y FOTOGAMETRÍA DIGITAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Johana Patricia Robles Calle**

**DECLARO QUE:**

El trabajo **Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)** previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital**, ha sido desarrollado en 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 mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de investigación del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 27 días del mes de julio del año 2025**

**LA AUTORA**



**Johana Patricia  
Robles Calle**



---

**Johana Patricia Robles Calle**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA  
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Johana Patricia Robles Calle**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Trabajo de titulación de la Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital** titulado: **Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 27 días del mes de julio del año 2025**

**LA AUTORA:**

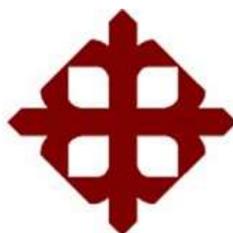


**Johana Patricia  
Robles Calle**



---

**Johana Patricia Robles Calle**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA  
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL

REPORTE COMPILATIO

 INFORME DE ANÁLISIS  
magister

**ROBLES CALLE JOHANA  
PATRICIA**

**6%**  
Textos  
sospechosos

**0%** Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas

**4%** Idiomas no reconocidos (ignórate)

**6%** Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: ROBLES CALLE JOHANA PATRICIA.pdf	Depositante: feptali Armando Echeverría Lumipanta	Número de palabras: 2221
ID del documento: d6122c2d7b953d1b6f196f94e01f056c54aa0caa	Fecha de depósito: 24/7/2025	Número de caracteres: 14.636
Tamaño del documento original: 246,9 kB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 24/7/2025	

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera infinita a mi familia, quienes con su amor, paciencia y apoyo incondicional han sido mi motor durante este recorrido académico.

A mis colegas y amigos del GAD Municipal La Troncal que me impulsaron a continuar y esforzarme hasta culminar con esta meta.

A mis docentes y compañeros de la Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital, por su valioso conocimiento, inspiración y amistad.

**JOHANA ROBLES**

## **DEDICATORIA**

A Gael, Sofía y Natalia, mis sobrinos. Mi corazón se llena de alegría al dedicarles este logro; todo esto no habría sido posible sin la fortaleza que me brindaron en cada etapa del proceso. Ustedes son mi mayor tesoro, mi inspiración y mi motor que siempre me motivan a avanzar.

**JOHANA ROBLES**

## Índice general

1. Introducción.....	1
2. Problemática.....	2
3. Objetivos 3.1Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos específicos.....	3
4. Metodología.....	4
4.1 Recopilar la información cartográfica de las variables (vías, cobertura y uso del suelo, red vial, pendientes y riesgos naturales) para realizar el procesamiento en QGIS.....	4
4.2 Realizar la asignación de valores acorde a la idoneidad de clase a cada una de las variables para la evaluación multicriterio.....	5
4.3 Elaboración de la matriz de comparación pareadas considerando el método del Proceso Analítico Jerárquico (AHP).....	12
4.4 Implementar el análisis de superposición ponderada (Weighted Overlay) en QGIS para generar un mapa de idoneidad espacial que jerarquice las zonas potenciales.....	14
4.5 Generar mapas técnicos que representen las zonas de mayor idoneidad para la ubicación del centro de logístico regional en la provincia del Guayas.....	14
5. Resultados del análisis multicriterio.....	15
6. Ubicación recomendada y justificación técnica.....	15
7. Conclusiones y recomendaciones.....	16
7.1. Conclusiones.....	16
7.2. Recomendaciones.....	16
8. Bibliografía.....	17
9. Anexos.....	18
<u>DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....</u>	<u>26</u>

## **Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los sistemas de información geográfica (SIG)**

### **1. Introducción**

El crecimiento acelerado del comercio, la urbanización y las actividades industriales en la provincia del Guayas ha generado una creciente necesidad de infraestructura logística que facilite el almacenamiento, la distribución y el transporte eficiente de bienes. En este contexto, los centros logísticos regionales se configuran como nodos clave para mejorar la competitividad territorial, reducir costos operativos y fortalecer la integración de las cadenas de suministro (Rodríguez, 2020).

La ubicación ideal de un centro logístico tiene una importancia fundamental para el desarrollo regional, motivo por el cual para esta decisión se deben considerar diversos criterios ambientales, geográficos y sociales.

Los sistemas de información geográficos (SIG) y los métodos de análisis multicriterio (AMC) son herramientas de gran utilidad que pueden ser empleados para tomar decisiones de la ubicación estratégica de centros logísticos mediante el estudio de múltiples variables espaciales (Malczewski, 2006; Chen et al., 2018).

El presente estudio de caso plantea determinar la ubicación óptima para un nuevo centro logístico regional en la provincia del Guayas, aplicando técnicas de análisis espacial y multicriterio mediante QGIS.

## **2. Problemática.**

En la actualidad, la falta de planificación en el ordenamiento territorial en la provincia de Guayas ha provocado la saturación de la red logística y transporte existente, generando como consecuencias el aumento en los costos de transporte y el deterioro de la calidad ambiental.

Las decisiones sobre este tipo de infraestructura han estado tradicionalmente influenciadas por criterios políticos o por la simple disponibilidad de terrenos, sin considerar de forma integral los factores críticos que inciden en la eficiencia y sostenibilidad de su operación (Diniz et al., 2020).

Ante esta problemática, es indispensable utilizar un enfoque metodológico, como el análisis multicriterio y los sistemas de información geográfica, debido a que permiten combinar datos espaciales y cuantitativos para identificar las áreas más adecuadas para la instalación de un centro logístico regional.

La provincia de Guayas desempeña un papel importante en la economía del país, debido a que en ella se ubica el puerto marino más grande del país y una red vial importante. No obstante, su desarrollo logístico ha sido desorganizado, con infraestructuras mal ubicadas, lo que ha generado congestión vehicular, demoras en la distribución de mercancías y un incremento en los costos logísticos (BID, 2020).

Por este motivo, es indispensable que se realice la implementación de herramientas tecnológicas en la planificación territorial que integren criterios técnicos, ambientales y sociales.

El uso de Sistemas de información geográfica en combinación con métodos de análisis multicriterio, como el proceso de jerarquía analítica (AHP), ha demostrado ser una alternativa eficaz para dar solución a este tipo de problemáticas complejas relacionadas con la localización de infraestructuras estratégicas (Saaty, 1980; Kettani et al., 2021).

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Determinar la ubicación óptima para un nuevo centro logístico regional en la provincia del Guayas, aplicando técnicas de análisis espacial y multicriterio mediante QGIS.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Recopilar la información cartográfica de las variables (vías, cobertura y uso del suelo, red vial, pendientes y riesgos naturales) para realizar el procesamiento en QGIS.
- Realizar la asignación de valores acorde a la idoneidad de clase a cada una de las variables para la evaluación multicriterio.
- Elaboración de la matriz de comparación pareadas considerando el método del Proceso Analítico Jerárquico (AHP).
- Implementar el análisis de superposición ponderada (Weighted Overlay) en QGIS para generar un mapa de idoneidad espacial que jerarquice las zonas potenciales.
- Generar mapas técnicos que representen las zonas de mayor idoneidad para la ubicación del centro de logístico regional en la provincia del Guayas.

## 4. Metodología

### 4.1 Recopilar la información cartográfica de las variables (vías, cobertura y uso del suelo, red vial, pendientes y riesgos naturales) para realizar el procesamiento en QGIS.

Se recopilaron y procesaron las siguientes capas de información geográfica relevantes para el análisis:

- Red vial (carreteras primarias, secundarias, vías de acceso).
- Uso del suelo (zonas industriales, agrícolas, urbanas).
- Riesgos naturales (zonas de inundación, sismicidad).
- Infraestructura existente (centros logísticos, puertos, aeropuertos, zonas francas).
- Topografía digital (Modelo Digital de Elevación).
- Imágenes satelitales y fotografías aéreas recientes.

Estas capas fueron reproyectadas a un sistema de coordenadas común (UTM – WGS84 Z17S) y normalizadas para su uso en QGIS.

A continuación, se presenta la lista de insumos cartográficos y la institución de la que fueron descargados.

**Tabla 1.** Insumos cartográficos

<b>CAPA</b>	<b>INSTITUCION</b>	<b>AÑO</b>
Infraestructura "Proyecto de Generación de Geoinformación a Escala 1:25000 a nivel Nacional" para el cantón Guayaquil provincia del Guayas.	IGM	2011
Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra (CUT 2022)	MAATE	2022
SNAP	MAATE	2025

<b>CAPA</b>	<b>INSTITUCION</b>	<b>AÑO</b>
Bosques y Vegetación Protectora	MAATE	2025
Humedales	MAATE	
Red vial estatal	Ministerio de Transporte y Obras Públicas	2019
Infraestructura de seguridad ciudadana	Ministerio del Interior	2016
Presencia Institucional en Territorio 2024	Secretaria Nacional de Planificación	2024
Movimientos de masa (1:50.000)	SNGR	2011
Incendios forestales (1:50.000)	SNGR	2015
Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones del Ecuador Continental (1:25.000)	MGA	2024
MDE	USGS	2014

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

#### **4.2 Realizar la asignación de valores acorde a la idoneidad de clase a cada una de las variables para la evaluación multicriterio.**

Para desarrollar el análisis multicriterio, se realizó la asignación de clases en una escala ordinal de cinco niveles a cada una de las variables temáticas (red vial, uso del suelo, riesgos naturales, infraestructura, etc.).

El desarrollo de etapa tuvo como finalidad estandarizar la información espacial, facilitando su posterior integración en un análisis ponderado para determinar la idoneidad para la localización del centro logístico.

Esta escala permite evaluar el nivel de aptitud de cada zona del territorio para la localización del centro logístico, donde un valor de 1 indica condiciones poco favorables y un valor de 5 representa una mayor aptitud o, en el caso de variables de riesgo, una menor vulnerabilidad.

La escala utilizada es la siguiente:

**Tabla 2.** Definición de clases de las variables cartográficas

<b>Clase</b>	<b>Significado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
Clase 1	Muy baja idoneidad Muy alta restricción	Corresponde a zonas con condiciones críticas o no aptas, ya sea por su vulnerabilidad ambiental, su uso del suelo incompatible o su alejamiento de la infraestructura necesaria. Estas zonas deben excluirse del análisis final.	Áreas naturales protegidas, zonas de riesgo de inundación muy alto, pendientes superiores al 25%.
Clase 2	Baja idoneidad Alta restricción	Áreas con importantes limitaciones, aunque no completamente inadecuadas. Pueden considerarse zonas poco convenientes para el emplazamiento logístico.	Zonas residenciales, bosques protectores, accesibilidad deficiente.
Clase 3	Idoneidad media Condición intermedia	Estas zonas presentan condiciones neutrales o mixtas. No destacan por restricciones severas ni por alta aptitud, pero podrían ser consideradas dependiendo del balance con otras variables.	Áreas agrícolas extensivas, pendientes entre 8% y 15%, riesgo moderado.
Clase 4	Alta idoneidad	Representa áreas con buenas condiciones	Zonas rurales dispersas con buen acceso vial,

Clase	Significado	Descripción	Ejemplo
	Baja restricción	técnicas, bajo nivel de restricción y adecuada accesibilidad. Son zonas recomendables para su análisis en combinación con otros factores.	pendiente entre 3% y 8%.
Clase 5:	Muy alta idoneidad Sin restricciones	Esta categoría representa las áreas más favorables para la instalación de un centro logístico, debido a que reúnen condiciones óptimas.	Zonas industriales próximas a carreteras principales y alejadas de áreas protegidas.

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

Esta metodología de clasificación permite estructurar cada variable en términos comparables, facilitando la aplicación de herramientas SIG como álgebra de mapas y el modelo de superposición ponderada (Weighted Overlay), en combinación con los pesos definidos mediante la matriz de Saaty (AHP).

A continuación, se detalla la asignación de valores de idoneidad, en una escala del 1 al 5, correspondiente a cada una de las variables incluidas en el análisis multicriterio.

### 1. Red vial

**Criterio:** La proximidad a las vías de primer orden constituye un factor determinante para mejorar el acceso y la eficiencia en las operaciones de un centro logístico.

**Tabla 3.** Asignación de valores - red vial

Clase	Distancia a vía principal	Valor
1	> 10 km	1

Clase	Distancia a vía principal	Valor
2	6 – 10 km	2
3	3 – 6 km	3
4	1 – 3 km	4
5	< 1 km	5

Elaborado por: Robles, J. (2025)

## 2. Uso del suelo

**Criterio:** Evalúa la compatibilidad del uso del suelo con fines logísticos.

**Tabla 4. Asignación de valores - Uso de suelo**

Clase	Tipo de uso del suelo	Valor
1	Bosque y cuerpos de agua	1
2	Vegetación arbustiva y herbácea	2
3	Tierra agropecuaria	3
4	Otras tierras y sin información	4
5	Zona antrópica	5

Elaborado por: Robles, J. (2025)

## 3. Infraestructura existente

**Criterio:** Cercanía a aeropuertos, puertos, zonas industriales, estaciones de carga.

**Tabla 5.** Asignación de valores - infraestructura

<b>Clase</b>	<b>Distancia a infraestructura clave</b>	<b>Valor</b>
1	> 20 km	1
2	15 – 20 km	2
3	10 – 15 km	3
4	5 – 10 km	4
5	< 5 km	5

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

#### **4. Susceptibilidad a inundaciones**

**Criterio:** Se evita instalar centros logísticos en zonas con alta probabilidad de inundación.

**Tabla 6.** Asignación de valores - Susceptibilidad a inundaciones

<b>Clase</b>	<b>Susceptibilidad a inundaciones</b>	<b>Valor</b>
1	No aplicable	1
2	Alta	2
3	Media	3
4	Baja	4
5	Sin susceptibilidad	5

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

## 5. Susceptibilidad a movimientos de masa

**Criterio:** Evalúa la estabilidad del terreno. Los centros logísticos requieren zonas planas y seguras.

**Tabla 7.** Asignación de valores - Susceptibilidad a movimientos de masa

Clase	Susceptibilidad	Valor
1	Muy alta	1
2	Alta	2
3	Media	3
4	Baja	4
5	Sin susceptibilidad	5

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

## 6. Curvas de nivel (pendiente)

**Criterio:** Representan la pendiente del terreno. Zonas con menor pendiente son preferidas para logística.

**Tabla 8.** Asignación de valores - curvas de nivel (pendiente)

Clase	Pendiente (%)	Valor
1	> 25%	1
2	15% – 25%	2
3	8% – 15%	3
4	3% – 8%	4

Clase	Pendiente (%)	Valor
5	0% – 3% (terreno plano)	5

Elaborado por: Robles, J. (2025)

## 7. Susceptibilidad de incendios forestales

**Criterio:** El riesgo de incendios compromete la seguridad de las instalaciones y mercancías. Se favorecen áreas con baja recurrencia o probabilidad de incendios.

**Tabla 9. a** Asignación de valores - Susceptibilidad incendios forestales

Clase	Susceptibilidad a ocurrencia de incendios forestales	Valor
1	Muy alta (zona crítica, múltiples eventos por año)	1
2	Alta (eventos anuales o frecuentes)	2
3	Media (eventos ocasionales o estacionales)	3
4	Bajo (eventos raros, escasa vegetación inflamable)	4
5	Muy bajo / nulo (sin registros, zona urbana o no forestal)	5

Elaborado por: Robles, J. (2025)

## 8. Áreas protegidas, bosques y vegetación protectora

**Criterio:** Evalúa el nivel de conservación y restricción del uso del suelo en función de la normativa ambiental. Se evita intervenir zonas ecológicamente sensibles.

**Tabla 10.** Asignación de valores - Áreas protegidas

<b>Clase</b>	<b>Tipo de cobertura o régimen legal</b>	<b>Valor</b>
1	Áreas naturales protegidas del SNAP (reservas ecológicas, reservas de producción de fauna, refugios de vida silvestres, áreas nacionales de recreación y humedales)	1
2	Bosques protectores reconocidos por MAATE	2
3	Áreas de vegetación protectora no categorizada formalmente (zona de amortiguamiento 1km)	3
4	Áreas cercanas a zonas de conservación (zona de amortiguamiento 3km)	4
5	Áreas fuera de régimen de conservación 5km de áreas protegidas	5

**Elaborado por:** Robles, J. (2025)

#### **4.3 Elaboración de la matriz de comparación pareadas considerando el método del Proceso Analítico Jerárquico (AHP).**

En el desarrollo del análisis multicriterio para la ubicación de un centro de logística regional en la provincia del Guayas se aplicó el método de jerarquía analítica (AHP, por sus siglas en inglés), propuesto por Thomas L. Saaty. Mismo que permite la asignación de pesos a los criterios de evaluación de manera lógica y coherente.

**Tabla 11.** Matriz de comparaciones pareadas

	Red vial	Infraestructura	Uso del suelo	Inundaciones	Deslizamientos	Pendiente	Incendios forestales	Áreas protegidas
Red vial	1	1	3	5	5	7	7	9
Infraestructura	1	1	3	5	5	7	7	9
Uso del suelo	0.33	0.33	1	3	3	5	5	7
Inundaciones	0.20	0.20	0.33	1	1	3	3	5
Deslizamientos	0.20	0.20	0.33	1	1	3	3	5
Pendiente	0.14	0.14	0.2	0.33	0.3	1	1	3
Incendios forestales	0.14	0.14	0.2	0.33	0.3	1	1	3
Áreas protegidas	0.11	0.11	0.14	0.2	0.2	0.33	0.33	1

Elaborado por: Robles, J. (2025)

Los pesos resultantes de la matriz de comparaciones pareadas se presentan a continuación:

**Tabla 12.** Pesos de las variables

Criterio	Peso estimado
Red vial	0.295138426
Infraestructura	0.295138426
Uso del suelo	0.155682884
Inundaciones	0.079125316
Deslizamientos	0.079125316
Pendiente	0.037781994
Incendios forestales	0.037781994
Áreas protegidas	0.020225645

Elaborado por: Robles, J. (2025)

A continuación, se presenta la tabla de consistencias de los cálculos realizados.

**Tabla 13.** Consistencias de los cálculos de las variables

$\lambda$ máx	IC	RI	CR
8.35563	0.050804	1.41	0.036031

Elaborado por: Robles, J. (2025)

#### **4.4 Implementar el análisis de superposición ponderada (Weighted Overlay) en QGIS para generar un mapa de idoneidad espacial que jerarquice las zonas potenciales.**

Con base en los pesos obtenidos, se aplicaron herramientas de análisis espacial en QGIS:

- Conversión de capas vectoriales a formato ráster.
- Reescalamiento de cada capa según su influencia (valores de idoneidad de 1 a 5).
- Cálculo del modelo de idoneidad ponderada usando álgebra de mapas (Weighted Overlay) en función de los pesos AHP.

#### **4.5 Generar mapas técnicos que representen las zonas de mayor idoneidad para la ubicación del centro de logístico regional en la provincia del Guayas.**

Para la elaboración de los mapas temático se consideró los lineamientos y estándares para la presentación de mapas temáticos y de información geográfica en el contexto de la planificación y el desarrollo en Ecuador de la Secretaría Nacional de Planificación.

Los mapas temáticos elaborados son los siguientes:

- Mapa de ubicación del área de estudio (Ver anexo A)
- Mapa de susceptibilidad a incendios forestales (Ver anexo B)
- Mapa de susceptibilidad a inundaciones (Ver anexo C)
- Mapa de susceptibilidad a movimientos de masa (Ver anexo D)
- Mapa de cobertura y uso de suelo (Ver anexo E)
- Mapa de infraestructura (Ver anexo F)
- Mapa de áreas protegidas (Ver anexo G)
- Mapa idoneidad (Ver anexo H)

## **5. Resultados del análisis multicriterio**

Los resultados obtenidos a partir del análisis multicriterio permitieron identificar las zonas con mayor idoneidad para la ubicación de un centro logístico regional. Las áreas clasificadas en las categorías 4 y 5 de la escala de evaluación se concentran, principalmente, en:

- Sectores alejados de zonas con alta susceptibilidad a inundaciones y movimientos de masa.
- Áreas con cobertura y uso del suelo compatibles con actividades logísticas, tales como zonas rurales planas o sectores industriales.
- Zonas con baja probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.

Estas condiciones convierten a dichas zonas en áreas estratégicas con alto potencial para la instalación de un centro logístico regional; al combinar seguridad, accesibilidad y disponibilidad del territorio.

## **6. Ubicación recomendada y justificación técnica**

A partir de los resultados del análisis espacial, se recomienda enfocar los estudios de factibilidad en los cantones de Durán, Yaguachi y Nobol, debido a que presentan características geográficas y ambientales favorables para la localización de un centro logístico (Ver anexo H. Mapa de idoneidad).

Estas zonas se caracterizan por:

- Baja susceptibilidad a inundaciones y movimientos de masa
- Presencia de terrenos planos y disponibles, según el uso de suelo
- Ubicación estratégica cerca de corredores logísticos existentes (ejes viales y zonas industriales)
- Baja afectación por incendios forestales y presión ecológica

## **7. Conclusiones y recomendaciones**

### **7.1. Conclusiones**

El análisis multicriterio ha permitido integrar múltiples variables de riesgo y cobertura para determinar zonas óptimas para desarrollo logístico.

Se identificaron sectores con alta y muy alta idoneidad, distribuidos principalmente en zonas rurales intermedias con buena conectividad vial.

El uso del método AHP aportó una base técnica sólida para jerarquizar criterios de decisión territorial.

La metodología utilizada demostró ser replicable y adaptable a otros contextos territoriales.

El uso de información cartográfica oficial y las herramientas de los sistemas de información geográfica contribuyó significativamente a la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

### **7.2. Recomendaciones**

En base al desarrollo del presente estudio se establecen las siguientes recomendaciones:

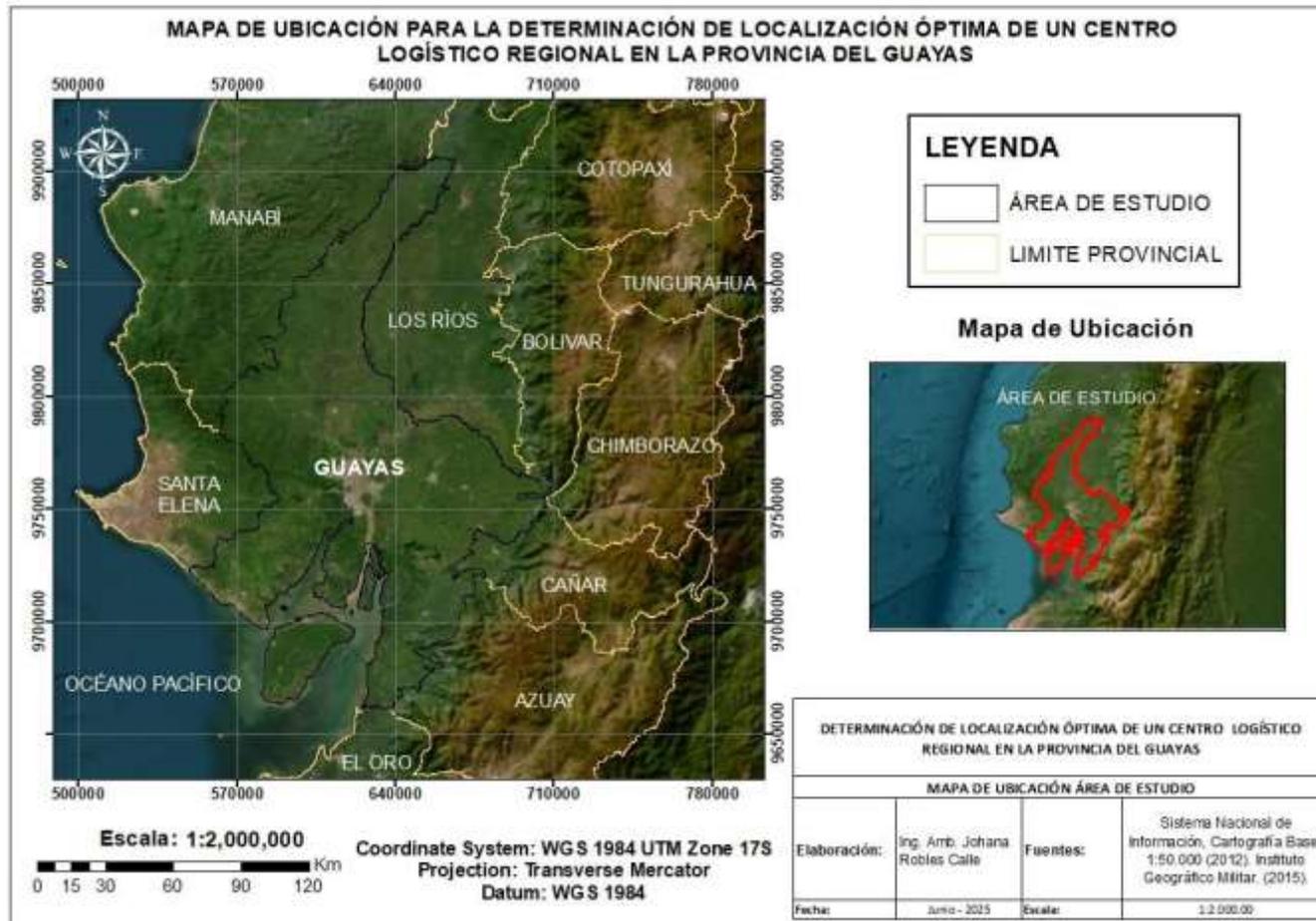
- Priorizar las zonas clasificadas como "Muy alta" para estudios de factibilidad.
- Realizar validaciones en campo sobre la disponibilidad de servicios básicos y condiciones geotécnicas.
- Incluir criterios adicionales en próximos análisis, como accesibilidad a puertos, disponibilidad de energía e incentivos normativos.
- Integrar los resultados en los planes de ordenamiento territorial y estrategias logísticas de escala regional.
- Fortalecer la infraestructura de datos espaciales institucionales para mantener actualizados los insumos cartográficos.

## 8. Bibliografía

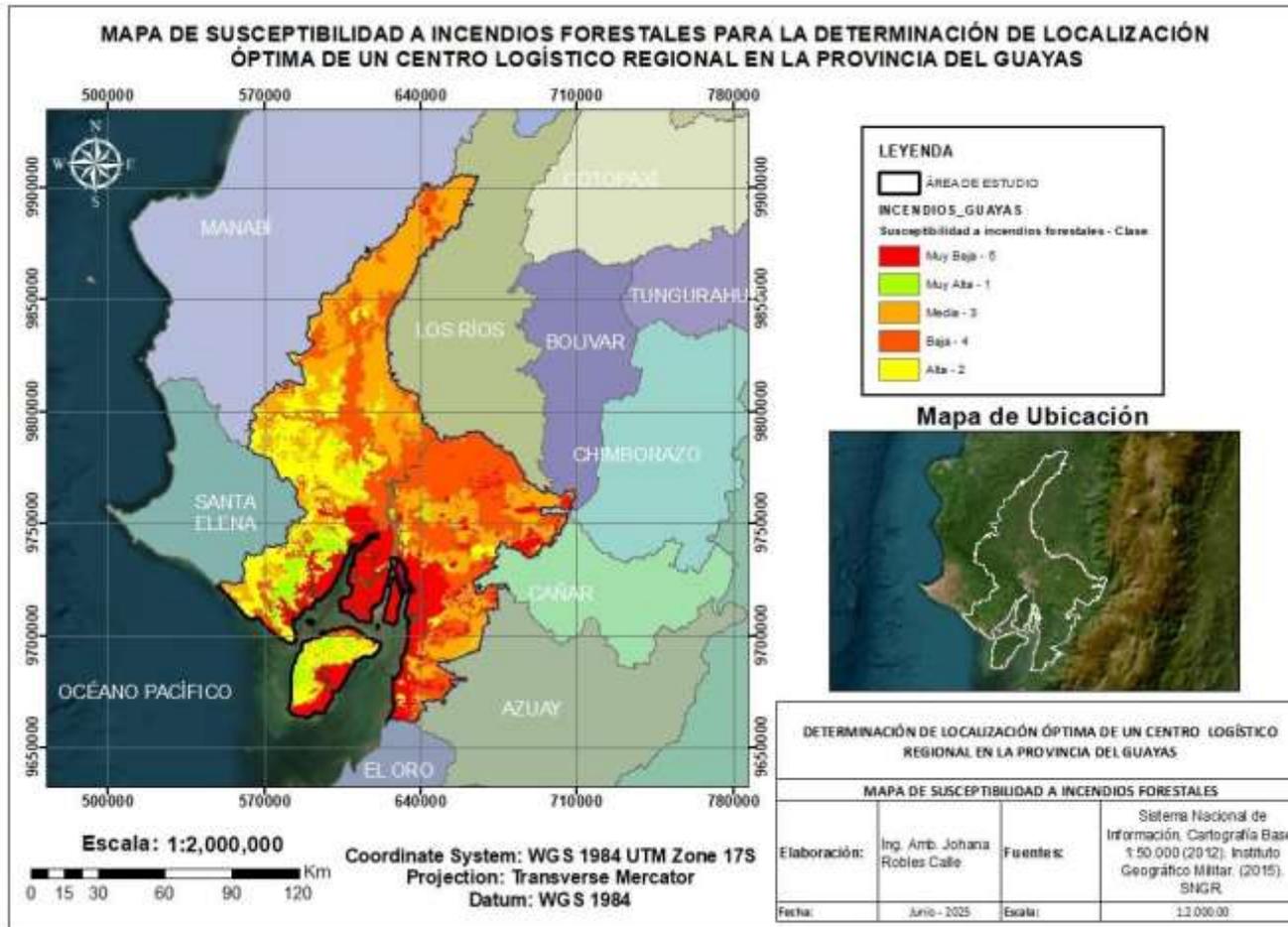
- BID. (2020). *Infraestructura logística y competitividad en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Chen, X., Xu, H., & Yang, Y. (2018). GIS-based multi-criteria analysis for site selection of logistics centers. *Sustainability*, 10(9), 3213.
- Diniz, C., Lima, L., & Ribeiro, M. (2020). Location decisions in logistics using GIS and multicriteria analysis. *Journal of Transport Geography*, 88, 102862.
- Kettani, O., Laaroussi, M., & Mabrouki, A. (2021). AHP-GIS-based approach for logistics center site selection in Morocco. *Scientific African*, 12, e00790.
- Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 703-726.
- Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems* (5th ed.). Routledge.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.

## 9. Anexos

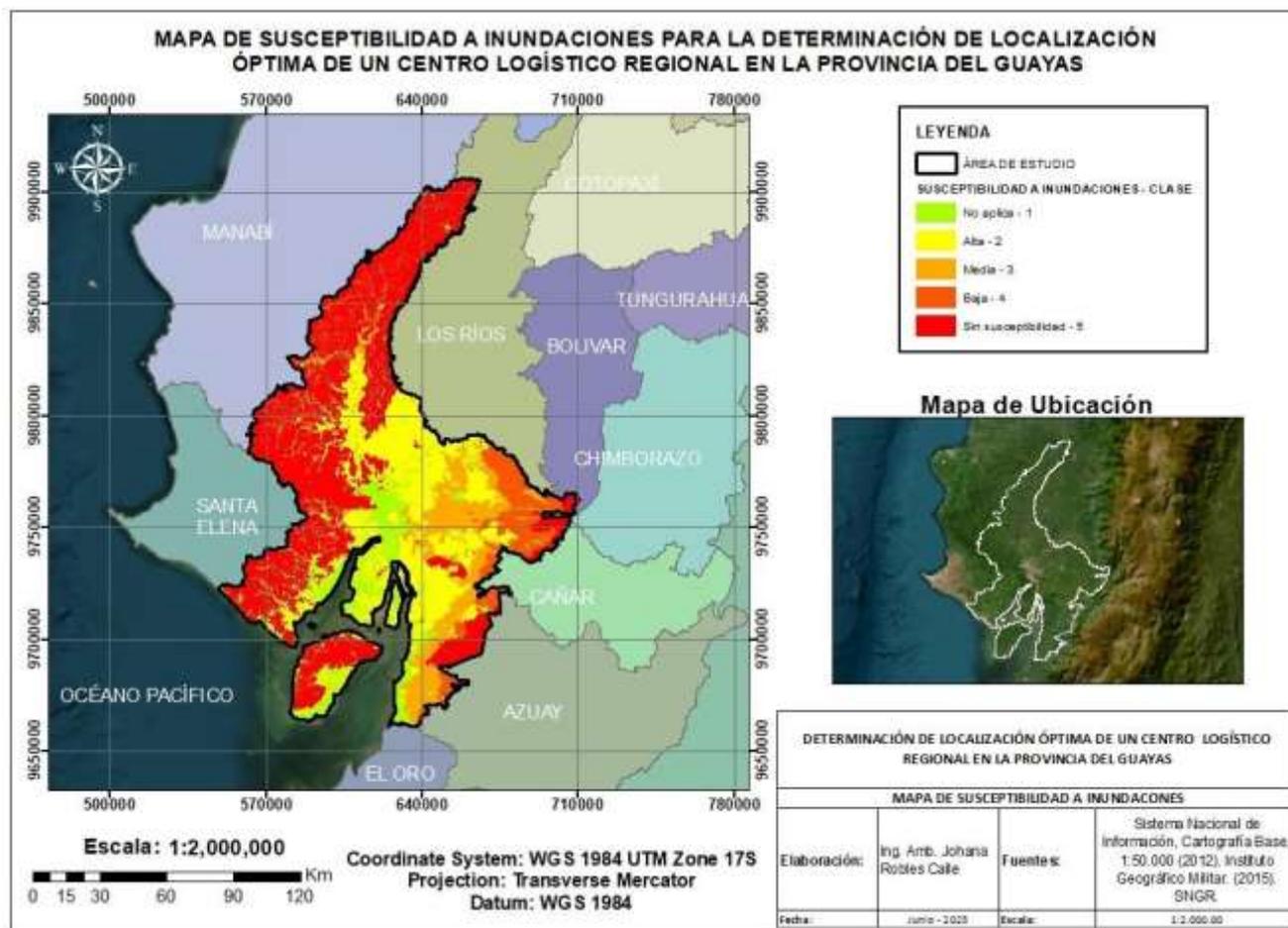
### A. Mapa general de ubicación.



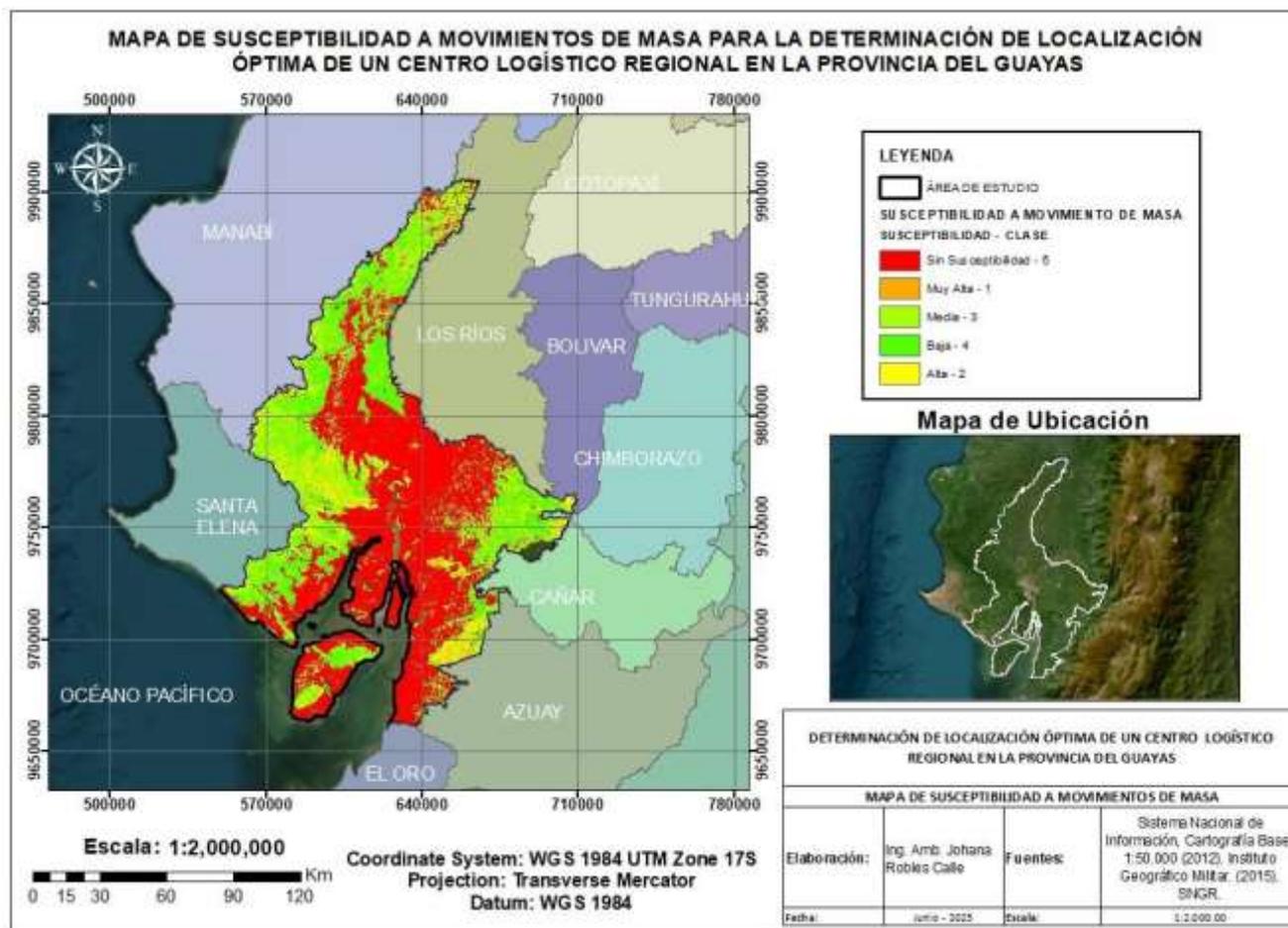
**B. Mapa de susceptibilidad a incendios forestales.**



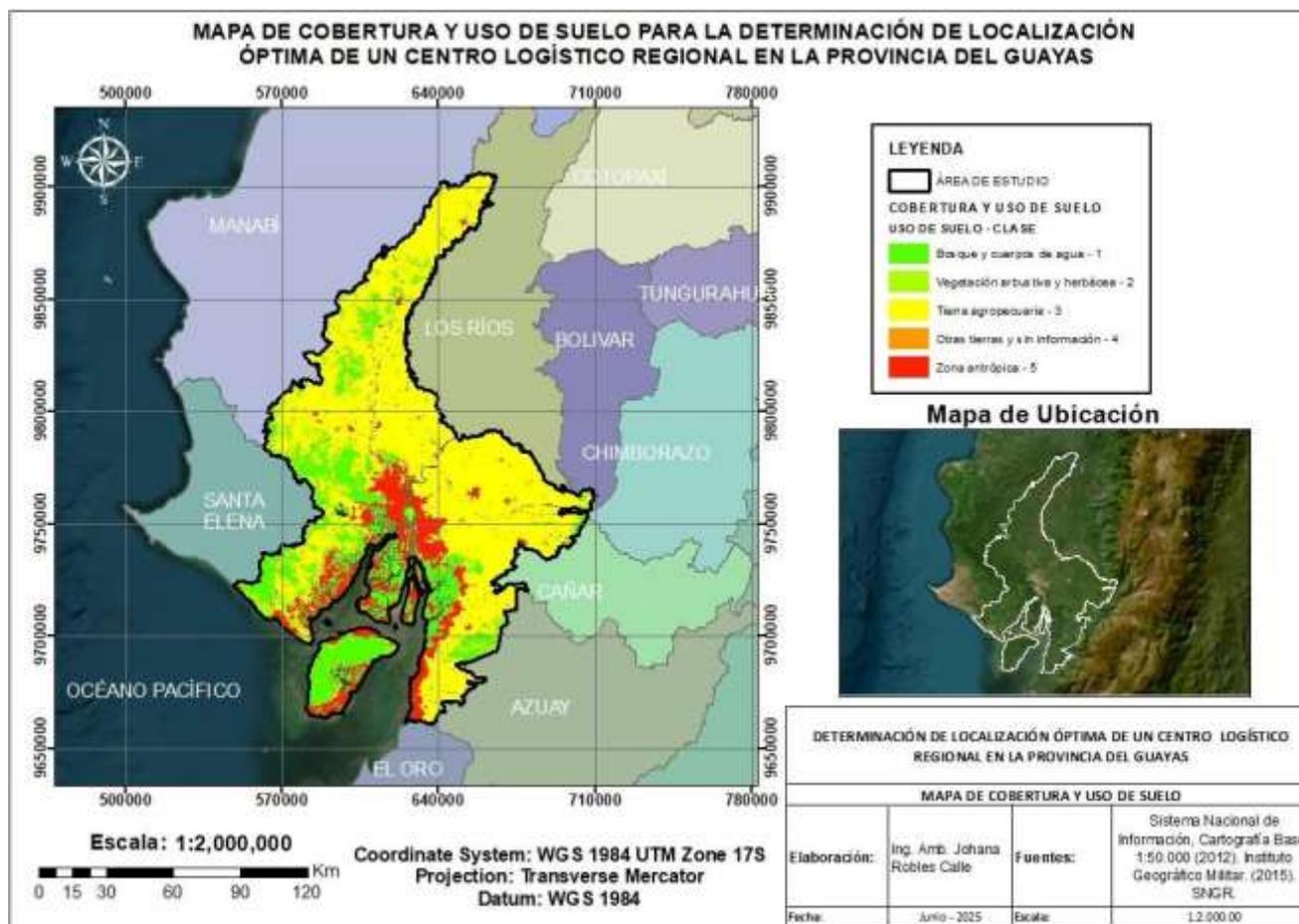
### C. Mapa de susceptibilidad a inundaciones



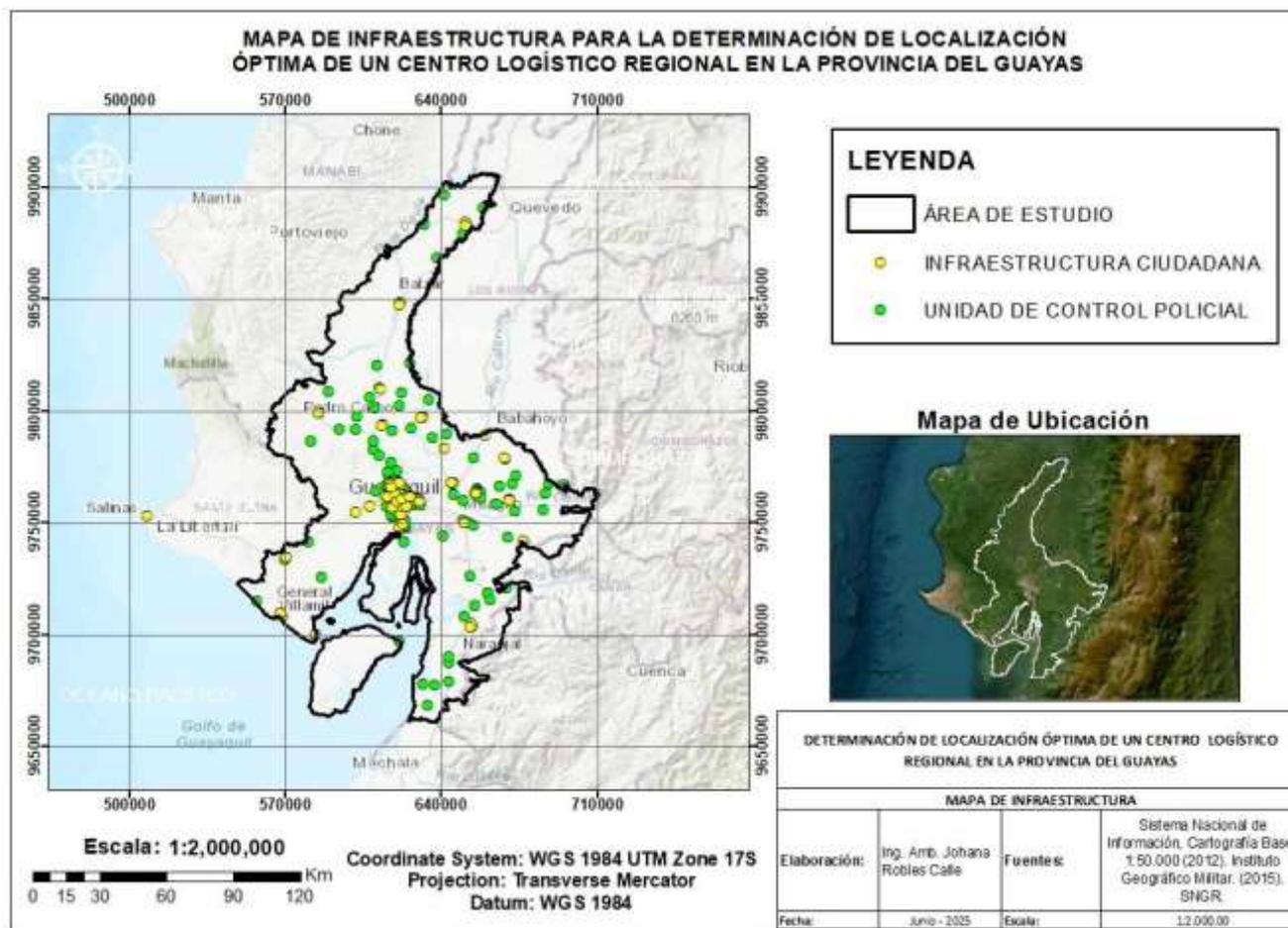
### D. Mapa de susceptibilidad a movimientos de masa



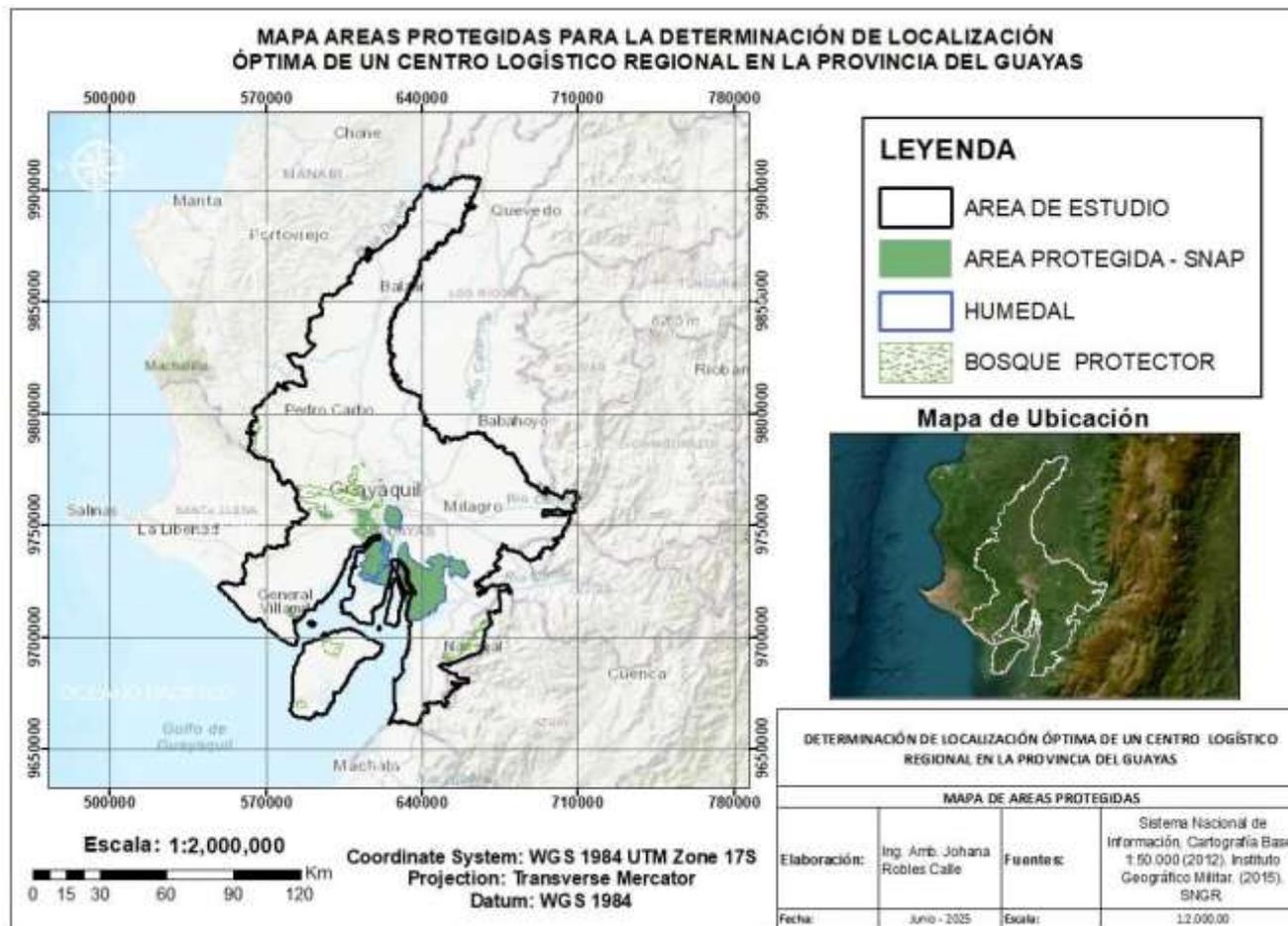
### E. Mapa de cobertura y uso de suelo



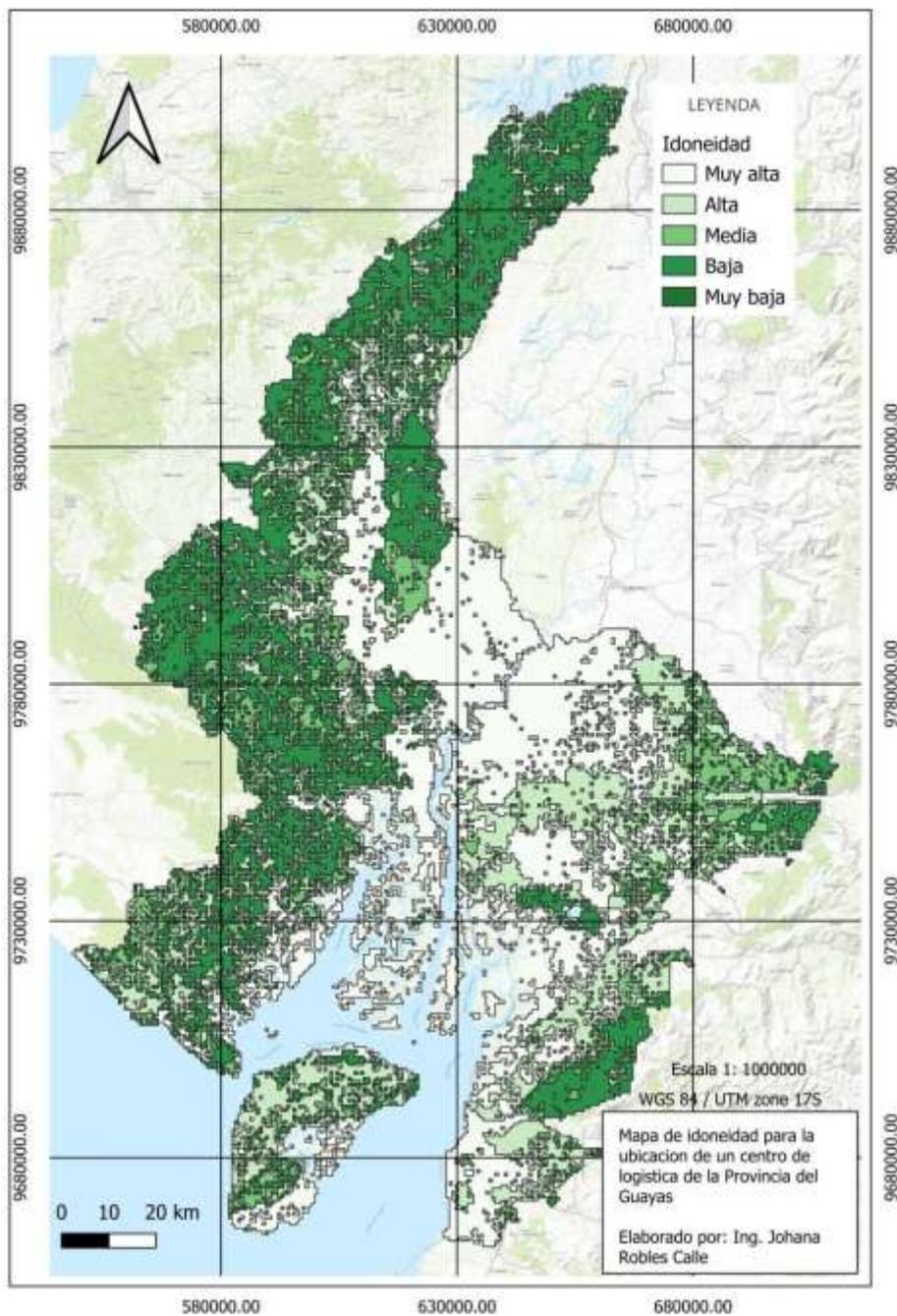
## F. Mapa de infraestructura



## G. Mapa de áreas protegidas.



## H. Mapa de idoneidad





Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Johana Patricia Robles Calle, con C.C: # 0302951447 autor(a) del trabajo de titulación Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y FOTOGRAFÍA DIGITAL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 27 de julio de 2025

f.  

Johana Patricia Robles Calle

C.C: 0302951447



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Determinación de localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, utilizando el análisis multicriterio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)		
<b>AUTORA:</b>	Robles Calle Johana Patricia		
<b>REVISOR:</b>	Neptali Armando Echeverría Llumipanta		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>	Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
<b>GRADO OBTENIDO:</b>	Magister en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	27/07/2025	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	27
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Sistemas de información geográfica Análisis multicriterio Proceso Analítico Jerárquico (AHP)		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Logística, Toma de Decisiones, Evaluación espacial, Información cartográfica,		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>El estudio busca identificar la localización óptima para un centro logístico regional en la provincia del Guayas (Ecuador), utilizando herramientas de análisis multicriterio dentro de un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG). El objetivo principal es mejorar la eficiencia del transporte y distribución de mercancías en la región, contribuyendo al desarrollo económico y logístico del país. Para lograrlo, se integran múltiples criterios técnicos, geográficos y socioeconómicos, tales como: accesibilidad vial, cercanía a zonas industriales, disponibilidad de terreno, riesgos naturales, uso actual del suelo y proximidad a puertos y aeropuertos. A cada criterio se le asigna un peso específico mediante el método de análisis jerárquico (AHP), y luego se procesan mediante herramientas SIG para generar mapas de idoneidad. El resultado es la identificación de zonas estratégicas que cumplen con los parámetros definidos como óptimos para la instalación del centro logístico. Esta metodología basada en SIG y análisis multicriterio proporciona una herramienta objetiva, replicable y técnica para la toma de decisiones territoriales complejas en el ámbito logístico.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +1(347) 8939624	<b>E-mail:</b> joharobles21@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> Neptalí Armando Echeverría Llumipanta		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-3804600		
	<b>E-mail:</b> neptali.echeverria@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>No. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>No. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			