



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

TEMA TRABAJO DE TITULACIÓN:

Análisis multicriterio espacial utilizando SIG para la localización óptima de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas

AUTOR:

Jiménez Paredes, Freddy Daniel

**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 el **Ing. Civil, Freddy Daniel Jimenez Paredes** como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital.

REVISOR(A)

Ing. Neptalí Armando Echeverría Llumipanta, Mgs

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Ing. Neptalí Armando Echeverría Llumipanta, Mgs

Guayaquil, a los 26 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 FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Freddy Daniel Jimenez Paredes**

DECLARO QUE:

El trabajo **Análisis multicriterio espacial utilizando SIG para la localización óptima de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas** 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 26 del mes de julio del año 2025

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**FREDDY DANIEL
JIMENEZ PAREDES**

Validar únicamente con FirmaBC

Freddy Daniel Jimenez Paredes



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

AUTORIZACIÓN

Yo, **Freddy Daniel Jimenez Paredes**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Trabajo de titulación en Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital** titulado: **Análisis multicriterio espacial utilizando SIG para la localización óptima de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.**

Guayaquil, a los 26 del mes de julio del año 2025

EL(LOS) AUTOR(ES):



Personado digitalmente por:
**FREDDY DANIEL
JIMENEZ PAREDES**

Validar únicamente con FirmaEC

Freddy Daniel Jimenez Paredes



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

JIMENEZ PAREDES FREDDY
DANIEL

< 1%
Textos
sospechosos



< 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
< 1% Idiomas no reconocidos (ignorado)
0% Textos potencialmente generados
por IA

Nombre del documento: JIMENEZ PAREDES FREDDY DANIEL.pdf
ID del documento: bbb5739e35638af70844477393ef0ec5626d1945
Tamaño del documento original: 2,91 MB

Depositante: Neptali Armando Echeverria Lumipanta
Fecha de depósito: 24/7/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 24/7/2025

Número de palabras: 4864
Número de caracteres: 31.077

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por la oportunidad de haber sido aceptado como maestrante en la Maestría en sistemas de información geográfica topografía automatizada y fotogrametría digital.
- A mis padres, por su apoyo incondicional en mi carrera académica y profesional, y por su infinita paciencia y aprecio.
- A mis compañeros de la Maestría, por compartir sus experiencias profesionales y conocimiento en clases lo cual valoro, enriqueciendo de esta manera cada clase.

Freddy Daniel Jimenez Paredes

DEDICATORIA

- Dedico esto a mis padres, quienes me han respaldado en cada etapa de mi vida y de mi formación académica. Su aliento constante me ha motivado a crecer y sobresalir en cada oportunidad, tanto en mi desarrollo profesional como en el personal.
- A mis docentes y compañeros; que con cada experiencia en el ámbito profesional y conocimientos compartido me ayudaron a tener una mejor comprensión de diferentes temas para más adelante poder aplicar y compartir el conocimiento adquirido.
- A mis hermanos, por su apoyo, su presencia incondicional y por la paciencia, el aprecio y la consideración que siempre me han brindado, esperando ser un ejemplo a seguir para mi hermano en lo académico y profesional.

Freddy Daniel Jimenez Paredes

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICA.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Problemática	2
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. METODOLOGÍA.....	3
3.1 Área de Estudio	3
3.2 Flujograma.....	4
3.3 Descripción Metodológica por etapas.....	4
3.3.1 ETAPA 1: Delimitación del Área de Estudio	5
3.3.2 ETAPA 2: Análisis espacial y de proximidad utilizando QGIS	8
3.3.3 ETAPA 3: Análisis multicriterio mediante ponderación de variables relevantes.	14
3.3.4 ETAPA 4: Elaboración de mapas técnicos finales.....	17
4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESPACIAL Y MULTICRITERIO.....	19
4.1. Mapa de Accesibilidad	19
4.2. Mapa de Riesgo Ambiental	20
4.3. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio.....	22
5. UBICACIÓN RECOMENDADA Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	23
6. CONCLUSIONES.....	26
7. RECOMENDACIONES.....	27
8. BIBLIOGRAFIA.....	28
9. MAPAS TÉCNICOS ANEXOS.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación	3
Figura 2. Flujograma de la metodología	4
Figura 3. Mapa de Accesibilidad	17
Figura 4. Mapa de Riesgo Ambiental	18
Figura 5. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio	18
Figura 6. Mapa de Accesibilidad con vías.	20
Figura 7. Mapa de Riesgo Ambiental con vías.	21
Figura 8. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio con vías.....	23
Figura 9. Mapa Zonas Óptimas Centro Logístico	24
Figura 10. Mapa Ubicación Centro Logístico Regional	25

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Insumos Cartográficos recopilados para la presente investigación	6
Tabla 2. Parámetros de estandarización cartográficos	7
Tabla 3. Zonas de Inundación	9
Tabla 4. Pendiente	10
Tabla 5. Red Vial por Accesibilidad	11
Tabla 6. Red Vial por distancia.....	11
Tabla 7. Clasificación supervisada del suelo	12
Tabla 8. Uso de suelo	13
Tabla 9. Centros Poblados.....	14
Tabla 10. Criterios para elaborar Mapa de Accesibilidad.....	15
Tabla 11. Criterios para elaborar Mapa de Riesgo Ambiental.....	16
Tabla 12. Criterios para elaborar Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio	16

RESUMEN

En el presente trabajo se delimitó el área de estudio para la ubicación de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas, posteriormente se obtuvo los diferentes insumos los cuales se los adquirió de varias fuentes como el IGM, CONALI, SGNR, entre otros, para realizar el análisis espacial con la ayuda de los sistemas de información geográfica (SIG), después se realizó el análisis multicriterio mediante ponderación de variables relevantes (Zonas de inundación, Pendiente, Red Vial, Uso de Suelo, Red Vial por Accesibilidad, Cobertura y Uso de Suelo, Centros Poblados.) con el método de Saaty, para finalmente generar diferentes mapas tales como: Mapa de ubicación, Mapa de Accesibilidad, Mapa de Riesgo Ambiental, Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio. Una vez generado el Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio se da un criterio técnico con su justificación de la ubicación para la implantación de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas, específicamente en el Cantón Durán.

Palabras Claves:

Centro logístico, Insumos cartográficos, Sig, Método Saaty, Análisis multicriterio.

ABSTRACT

In this work, the study area for the location of a regional logistics center in the Province of El Guayas was delimited. Various inputs were then obtained from various sources, such as the IGM (National Institute of Statistics and Geography), CONALI (National Geographic Information System), SGNR (National Geographic Survey of the Regions), and others. The spatial analysis was performed using geographic information systems (GIS). A multicriteria analysis was then performed by weighting relevant variables (flood zones, slope, road network, land use, road network by accessibility, land coverage and use, and population centers) using the Saaty method. Different maps were finally generated, including the following: Location Map, Accessibility Map, Environmental Risk Map, and Multicriteria Suitability Map.

Once the Multicriteria Suitability Map was generated, a technical criterion was provided justifying the location for the implementation of a regional logistics center in the Province of El Guayas, specifically in the Durán Canton.

Keywords:

Logistics center, Cartographic inputs, GIS, Saaty method, Multicriteria analysis.

1. INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICA.

1.1. Introducción

La logística en el mundo global actual se ha convertido en una herramienta importante para ayudar a los gerentes a hacer más competitivas sus empresas, marcando diferencias en costos, servicios, calidad de entregas, cubrimiento de la demanda, entre otras. (OCHOA MEDINA, BALLESTEROS SILVA, & LOPEZ VALENCIA, 2009). De hecho el sector del transporte de carga y la logística actualmente requiere de procesos de digitalización que se refiere al uso de tecnologías para respaldar las decisiones y la gestión del transporte y la logística de mercancías. (ÁLVAREZ & SÁNCHEZ, 2022)

El concepto de Centro Logístico se refiere a un espacio, un área, donde se implanta una infraestructura que está integrada por: un área idónea para la circulación de los vehículos de transporte pesado, naves logísticas con andenes para estacionar con comodidad, oficinas para el personal logístico, talleres, edificio para cafetería, restaurant, hotelería, área para sala de reuniones, centro de exposiciones, etc. (Antún, 2013)

El presente trabajo identificó las dificultades que enfrentan los centros logísticos regionales, tales como el tráfico vial, riesgo de inundación, problemas ambientales y los costos de operación con la finalidad de determinar la ubicación más idónea para disponer de un nuevo centro logístico regional, en este caso se analizó el trabajo para la provincia de El Guayas. El mismo se lo realizó utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

Los Sig en general contiene un modelo de datos que está integrado de componentes geográficos, es decir una base de datos que almacena información de coordenada; Y una librería de funciones con las cuales se puede preguntar a la base de datos para que nos devuelva una respuesta. (SAN PEDRO, y otros, 2012)

Se pretende determinar la ubicación idónea para un nuevo centro logístico regional que mejore los costos operativos, los tiempos de distribución y que se disminuya los peligros ambientales.

1.2. Problemática:

En la actualidad los centros logísticos enfrentan importantes desafíos como la congestión de tráfico, las inundaciones, el impacto ambiental y los altos costos de operación. Motivo por el cual se necesita un análisis multicriterio basado en SIG para obtener una ubicación ideal.

Los SIG se utilizan de varias maneras para el análisis de ubicación y con el enfoque espacial multicriterio se completan diferentes procesos de selección de ubicación. La idea principal del análisis espacial multicriterio es la integración de la toma de decisiones mediante el uso de los datos generados por los SIG antes de llegar a la decisión final. (Önden, Eldemir, Acar, & Çancı, 2023)

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo General

- ❖ Determinar la ubicación óptima mediante sistemas de información geográfica para un centro logístico regional en la provincia de El Guayas.

2.2. Objetivos Específicos

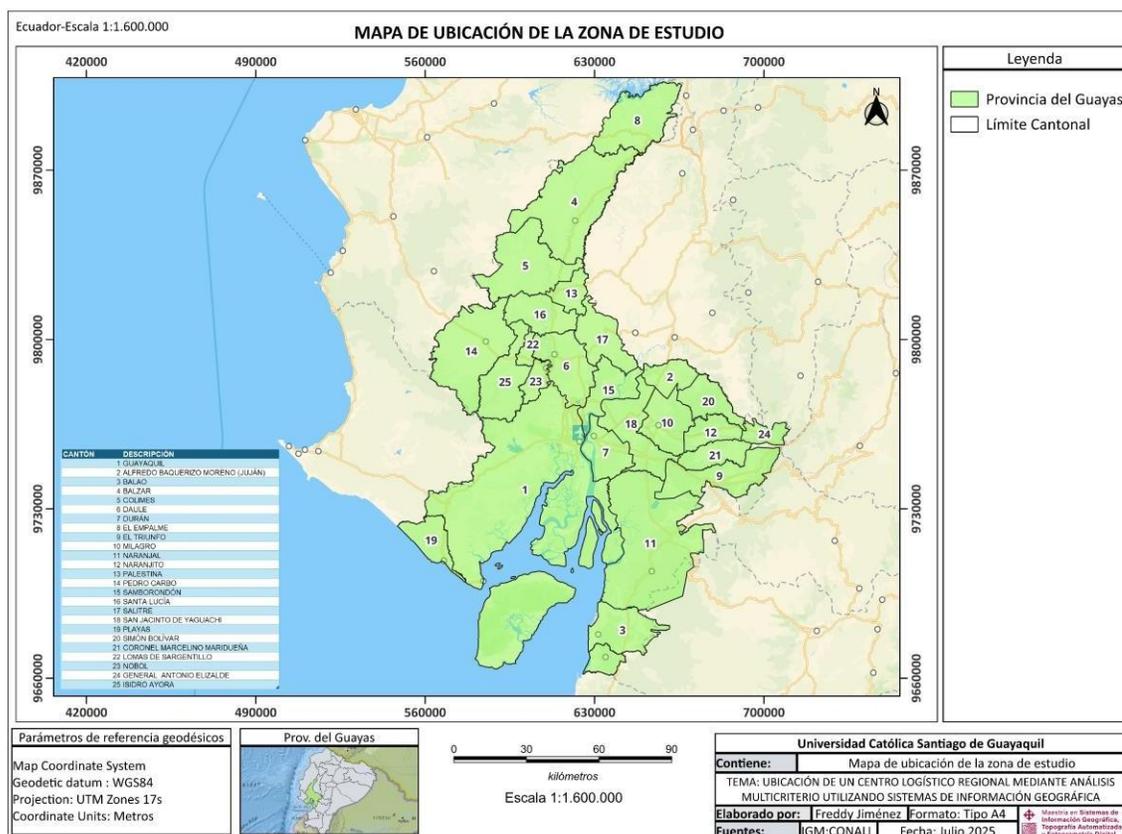
- ❖ Aplicar técnicas de análisis espacial mediante QGIS.
- ❖ Integrar datos topográficos automatizados y fotogramétricos digitales para el análisis.
- ❖ Realizar una evaluación multicriterio para definir la ubicación óptima.
- ❖ Generar mapas técnicos que representen la solución propuesta.

3. METODOLOGÍA.

3.1 Área de Estudio

El área de estudio se encuentra en la Provincia de El Guayas que posee una población de 4.391.923 habitantes en el año 2022 (INEC, 2022); Tiene una superficie de 15.899,60 km² y comprende 25 cantones y 29 parroquias rurales, limita al norte con Manabí, Santo Domingo y Los Ríos; al sur con El Oro, Azuay y el Golfo de Guayaquil; al este con Los Ríos, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay; y al oeste con Manabí, Santa Elena y el Océano Pacífico (Prefectura de EL Guayas, 2021) (Ver figura 1).

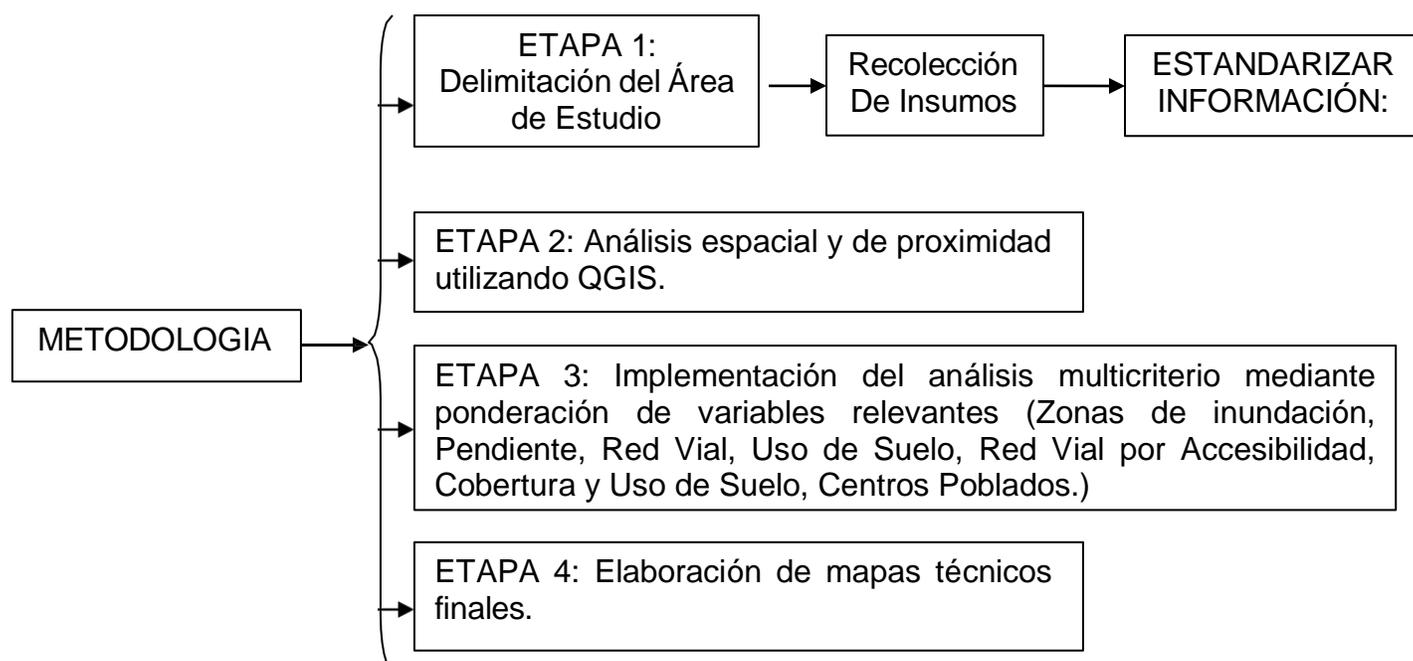
Figura 1. Mapa de Ubicación



3.2 Flujoograma

Se realizó un flujoograma para tener un orden de la metodología que se siguió para elaborar el presente trabajo y de esta manera identificar con claridad los pasos que se deben seguir para la selección de cada variable.

Figura 2. Flujoograma de la metodología



3.3 Descripción Metodológica por etapas.

La presente metodología consta de 4 etapas que se detalla a continuación:

ETAPA 1: En esta etapa se delimita el área de estudio, se recolecta información de los insumos que se van a utilizar para posteriormente estandarizar a escala 1:50000 y a un mismo sistema de coordenadas geográficas Universal Transversa de Mercator (UTM) WGS 1984 UTM ZONA 17 SUR.

ETAPA 2: Para el análisis espacial y de proximidad se utilizó el software QGIS, que es de código abierto es decir libre. En cuanto al análisis espacial se utilizó diferentes técnicas aplicadas a los datos geográficos, y para el análisis de proximidad se detectó la distancia más cercana que debe estar el centro logístico de una vía principal.

ETAPA 3: Para determinar la localización óptima de un nuevo centro logístico regional en la provincia de El Guayas se analizó varias variables para la evaluación multicriterio (EMC).

ETAPA 4: Una vez ya identificada la localización óptima de un nuevo centro logístico regional se procedió a realizar diferentes mapas técnicos tales como: Mapa general de ubicación, Mapa de análisis de accesibilidad, Mapa de riesgos ambientales, Mapa de idoneidad (resultado multicriterio).

3.3.1 ETAPA 1: Delimitación del Área de Estudio

Para la recolección de las diferentes variables en formato shapefile para trabajar con sistema de información geográfica se las adquirió de varias fuentes de información de manera libre como el Instituto Geográfico Militar (IGM) que es la autoridad máxima de la cartografía oficial del Ecuador, del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) que es la entidad del gobierno que es rectora de la política ambiental en el Ecuador, de la Secretaria Técnica del Comité Nacional de Límites Internos (CONALI) que es el órgano de coordinación y de asesoría técnica para la fijación de límites internos del Ecuador, del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) que es la Entidad del Ecuador la cual es responsable de planificar, normar, producir y difundir las estadísticas del país. De la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) que es el organismo del Ecuador rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

A continuación, se muestra una tabla a detalle con los diferentes insumos recolectados para el presente trabajo.

Tabla 1. Insumos Cartográficos recopilados para la presente investigación.

Información Cartográfica	Formato	Escala	Fuente
Pendiente, Curvas de Nivel, Red Vial	Vector	1:50000	IGM. (2013 s.f.). Capas de información geográfica básica del igm de libre acceso. (codificación utf-8). https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/cartografia-de-libre-acceso-escala-50k/
Cobertura y Uso de Suelo	Ráster	1:50000	COPERNICUS. (2025,Junio) imágenes SENTINEL II mosaico descargado de la plataforma, (https://browser.dataspace.copernicus.eu/)
Limite Cantonal, Limite Provincial, Centro Poblado	Vector	1:50000	CONALI. (2023 s.f.). Capas de Limite Cantonal, Limite Provincial, Centro Poblado. https://www.gob.ec/conali
Centros Poblados	Vector	1:50000	IGM. (2013 s.f.). Capas de información geográfica básica del igm de libre acceso. (codificación utf-8). https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/cartografia-de-libre-acceso-escala-50k/
Zona de inundación	Vector	1:50000	SGNR. (2024 s.f.). Capa Zona de Inundación. https://informacion.gestionderiesgos.gob.ec:8443/centrodedescarga/contenidos/contenidoInundaciones.php

Todas estas capas ya están estandarizadas para la misma escala de trabajo 1:50000 que es una mediana escala con la que trabaja el IGM para mapas provinciales o regionales, adicionalmente todos los insumos que se procedieron a rasterizar se lo hicieron con un valor de pixel de 10 metros. En la siguiente tabla se presenta los parámetros que se utilizaron para el presente trabajo.

Tabla 2. Parámetros de estandarización cartográficos

Proyección	Universal Transversa de Mercator (UTM)
Zona	17 Sur
Datum	Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS1984)
Project Coordinate System	WGS 1984 UTM ZONE 17 S
Escala	1:50000

Todas las variables que se detallan en la tabla 1 son un criterio para la evaluación de multicriterio (EMC), a continuación, se detalla cada una de las variables.

Vías

Son estructuras que sirven para la movilidad terrestre, permitiendo el tránsito de vehículos, bicicletas, peatones y animales. Actúan como un medio de comunicación importante que conecta regiones, provincias, cantones y parroquias. (LEXIS , 2018)

inundaciones

Las inundaciones son producto de la crecida periódica del caudal especialmente en época de invierno de ríos o arroyos, combinada con la poca capacidad de los sistemas de evacuación (sean cauces naturales o drenajes artificiales y urbanos) para manejar el exceso de agua. (LOOR VELEZ, VALENCIA ZAMBRANO, & PACHECO GIL, 2023)

Curva de nivel

Las curvas de nivel son una técnica común para mostrar la topografía en mapas 2D. Estas líneas de isolíneas conectan puntos de igual elevación a intervalos definidos, revelando en mapas topográficos elementos del paisaje como montañas, crestas y valles. (WASKLEWICZ, STALEY, REAVIS, & OGUCHI, 2013)

Uso de suelo

El uso del suelo son las distintas actividades que ocupan un terreno. La manera en que un espacio es utilizado refleja en la interacción entre las personas y su entorno, revelando la historia en el paisaje. (RODRIGUEZ PEREZ, GONZALEZ VASQUEZ, & ARIAS SANCHEZ, 1999)

Infraestructura

El concepto de infraestructura se refiere al conjunto de estructuras y obras de ingeniería, instalaciones físicas y elementos concretos de larga vida útil, y diferentes servicios de los sectores agua y saneamiento, energía, telecomunicaciones y transporte. (TRIANA CORDOVÍ & GALEANO ZALDÍVAR, 2019)

Teledetección, Imágenes Satelitales

La teledetección es una herramienta que facilita la recolección remota de información de objetos, sin contacto físico. De esta manera, se puede obtener datos sobre las características físicas del terreno y los fenómenos que allí se presentan, mediante los registros de un sensor. (Rosales Veita & Marcano Montilla, 2021)

Pendiente

Se define como el grado de inclinación de los terrenos, la cual es de forma conocida y de uso corriente representarlo en porcentaje. (Alcántara Boñon, 2010).

3.3.2 ETAPA 2: Análisis espacial y de proximidad utilizando QGIS.

Para el análisis espacial y de proximidad se elaboraron varias tablas de los diferentes insumos que se utilizaron para el mismo, estos insumos están detallados en la tabla 1, a continuación, se detalla cada tabla para mencionado análisis.

Tabla 3. Zonas de Inundación

Zonas de Inundación		
Descripción	Valor	Criterio
ZONAS INUNDADAS PERMANENTEMENTE (MANGLARES Y PANTANOS)	0	NO OPTIMO
ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES (DESBORDAMIENTO DE RIOS O FUERTES PRECIPITACIONES)	0	NO OPTIMO
ZONAS INUNDADAS TEMPORALMENTE (CADA EPOCA LLUVIOSA)	0	NO OPTIMO
ZONAS SIN INUNDACIÓN	1	OPTIMO

En la tabla 3 se puede apreciar que se trata de las diferentes zonas de inundación donde se describe cada tipo de zona tales como: Zonas inundadas permanentemente (manglares y pantanos), Zonas propensas a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuertes precipitaciones), Zonas inundadas temporalmente (cada época lluviosa), Zonas sin inundación.

Se les ha dado un valor de forma booleana de 0 y 1 con lo cual se busca descartar del área de estudio aquellas zonas que tienen riesgo de inundación y como se tiene 2 criterios que son “No Optimo” y “Optimo” se les designó el valor de 0 para las zonas que son susceptibles a las inundaciones y en cambio se dio el valor de 1 para las zonas sin inundación, posteriormente se rasterizó la clasificación y se obtuvo un raster con 2 criterios.

Tabla 4. Pendiente

PENDIENTE		
Descripción	Valor	Criterio
Plano a ligeramente ondulado	3	Alto zonas óptimas
Moderadamente ondulado a colinado	2	Medio zonas aceptables
Escarpado a montañoso	1	Bajo Zonas no óptimas

En la tabla 4 se detalla los diferentes tipos de pendientes, se las describe, se les da un valor y finalmente un criterio como “Alto zonas óptimas”, “Medio zonas aceptables”, y “Bajo Zonas no óptimas”.

El dato de las pendientes se obtuvo del insumo de curvas de nivel donde se generó el ráster de pendiente con las clases que se automáticamente se creó y luego posteriormente se procedió a la reclasificación de cada valor de las pendientes obteniendo lo siguiente:

- ❖ Plano a casi plano de 0-5%
- ❖ Suave a ligeramente ondulado 5-12%
- ❖ Colinado de 12-50%
- ❖ Escarpado de 50 a 70%
- ❖ Montañoso mayor a 70%

Para asignar los criterios de pendiente, a las clases se agruparon en tres niveles:

Se asignó un valor de 3 a las zonas óptimas, que incluyen terrenos planos o casi planos (con pendientes de 0-5%) y aquellos suaves a ligeramente ondulados (5-12%). Por el motivo que un terreno con una mínima pendiente es más favorable para la instalación de un centro logístico.

Para aquellas zonas consideradas aceptables se les ha dado un valor de 2, abarcando terrenos colinados (12-50%) y escarpados (50-70%).

Y, por último, las zonas escarpadas a montañosas se les asignó un valor de 1, fueron clasificadas como las menos deseables y aquellas donde se debe evitar la construcción de un centro logístico.

Tabla 5. Red Vial por Accesibilidad

Red Vial por Accesibilidad		
Descripción	Valor	Criterio
Ruta Primaria	3	Alta accesibilidad
Ruta Secundaria	2	Media Accesibilidad
Ruta Local	1	Baja Accesibilidad

La tabla 5 se refiere a la accesibilidad de la red vial, donde se describe los diferentes tipos de vías tales como: Ruta Primaria que corresponden a vías Intercantonal con un valor de 3 de “Alta accesibilidad”, Ruta Secundaria corresponde a las perimetrales con un valor de 2 de “Media Accesibilidad”, Ruta Local que son calles internas con un valor de 1 de “Baja Accesibilidad”. Donde finalmente se rasterizaron los criterios antes mencionados y se obtuvo el insumo con estas 3 clases.

Tabla 6. Red Vial por distancia

Red Vial por distancia		
Descripción	Valor	Criterio
0 – 1 km	3	Alta Excelente accesibilidad, ideal para logística
1 – 5 km	2	Media Aceptable, requiere vía secundaria o conectores
> 5 km	1	Poco accesible, mayores costos logísticos y de infraestructura

La tabla 6 se refiere a distancia que debe tener el centro de distribución hasta la red vial, donde se utilizó el shapefile de red vial para generar un mapa de proximidad de acuerdo a la ruta más importante, las cuales se las rasterizó quedando de la siguiente manera:

- ❖ De 0 – 1 km, comprende la red primaria con un valor de 3 que corresponde a una “Alta Excelente accesibilidad, ideal para logística” al ser vías de primer orden y carreteras.
- ❖ De 1 – 5 km, comprende las rutas secundarias con un valor de 2 que corresponden a una “Media Aceptable, requiere vía secundaria o conectores” que en cuanto a su nivel de accesibilidad medianamente buenas.
- ❖ Mayor a 5 km, comprende a vías de 3er orden caminos con un valor de 1 de “Poco accesible, mayores costos logísticos y de infraestructura”, que se deben evitar por la dificultad de acceso.

Tabla 7. Clasificación supervisada del suelo

CLASIFICACION SUPERVISADA DEL SUELO			
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	CRITERIO
1	Cuerpos de agua	1	No apto
2	Bosque Nativo	1	No apto
3	Tierra Agropecuaria	2	Medianamente apto
4	Infraestructura	3	Apto
5	Suelo desnudo	2	Medianamente apto
6	Pastizales	2	Medianamente apto

En la tabla 7 se puede observar la clasificación supervisada del suelo que en total son 6 tipos los cuales son: Cuerpos de agua cuyo valor es 1 con un criterio de “No apto”, Bosque Nativo cuyo valor es 1 con un criterio de “No apto”, Tierra Agropecuaria cuyo valor es 2 con un criterio de “Medianamente apto”, Infraestructura cuyo valor es 3 con un criterio de “Apto”, Suelo desnudo cuyo valor es 2 con un criterio de “Medianamente apto”, Pastizales cuyo valor es 2 con un criterio de “Medianamente apto”.

Para poder obtener la tabla anterior se adquirió el insumo de Cobertura y uso de suelo (Imágenes Sentinel II Mosaico la cual se descargó de la plataforma (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>), con la cual se evidencia haber trabajado con imágenes satelitales aplicando teledetección, lo que se realizó es la descarga del mosaico de imágenes que cubren el área de la provincia de El Guayas, después se combinó las bandas y con ayuda del complemento SCP Plugin se elaboró la clasificación supervisada en 6 tipos de suelo, a la clasificación en formato ráster se la transformó en formato vectorial y a cada clase se le asignó un criterio con su valor, y después se procedió a rasterizar de acuerdo al criterio dado y se obtuvo el insumo deseado.

Después de análisis antes mencionado se elaboró la siguiente tabla de Uso de Suelo.

Tabla 8. Uso de suelo

Uso de Suelo		
Descripción	Valor	Criterio
Urbano-Suelo Bien Utilizado	3	Alto zonas óptimas
Suelo subutilizado	2	Medio zonas aceptables
Suelo Sobre utilizado	1	Bajo Zonas no óptimas

Como se puede apreciar en la tabla 8 de uso de suelo, se utilizó el shapefile de uso de suelo y de acuerdo a la tabla de atributo se clasificó los suelos Urbano - Suelo Bien Utilizado con un valor de 3 dando un criterio de “Alto zonas óptimas”, Suelo subutilizado con un valor de 2 dando un criterio de “Medio zonas aceptables”, Suelo Sobre utilizado con un valor de 1 dando un criterio de “Bajo Zonas no óptimas”, para la posible ubicación del centro logístico.

Tabla 9. Centros Poblados

Centros Poblados		
Descripción	Valor	Criterio
Centro poblado de 500 metros a 1 km	3	Cercanía alta a centros poblados
Centro poblado de 1km a 2 km	2	Zonas con mediana concentración de centros poblados
Centro poblado de mayor a 1 km	1	Zonas con pocos centros poblados

La tabla 9 se refiere a las condiciones que los centros poblados deben estar para la posible ubicación del centro logístico donde se generó un mapa de proximidad donde queda de la siguiente manera: Centro poblado de 500 metros a 1 km” con un valor de 3 y un criterio de “Cercanía alta a centros poblados”, Centro poblado de 1km a 2 km con un valor de 2 y un criterio de “Zonas con mediana concentración de centros poblados”, Centro poblado de mayor a 1 km con un valor de 1 y un criterio de “Zonas con pocos centros poblados”

3.3.3 ETAPA 3: Análisis multicriterio mediante ponderación de variables relevantes.

Para realizar el análisis multicriterio se debe dar una ponderación a las diferentes variables con las cuales se trabajó, y de esta manera poder tomar la decisión para localizar la ubicación óptima del centro de distribución con el método de Proceso Analítico Jerárquico (AHP) por sus siglas en inglés (Analytical Hierarchy Process), cuya metodología fue implementada por Tomas L. Saaty, que se basa en utilizar las capacidades de las personas para usar la experiencia e información con el propósito de comparar opciones pareadas donde posteriormente se dispone de una ponderación a su relación entre sí la cual se la realiza mediante una matriz. (Palacios Orejuela, 2021)

Se analizaron y se han combinado diferentes criterios técnicos para la elaboración de los diferentes mapas tales como: “Mapa de Accesibilidad”,

“Mapa de Riesgo Ambiental” y “Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio”, tal como se indica a continuación:

Para el caso del “Mapa de Accesibilidad” se analizaron y se combinaron los diferentes criterios técnicos: Zonas de Inundación con un valor de 0.2, Pendiente con un valor de 0.2, Red Vial con un valor de 0.2, Uso de Suelo con un valor de 0.1, y Red Vial por Accesibilidad con un valor de 0.3, cada uno de los criterios se les ha dado un valor de SAATY tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 10. Criterios para elaborar Mapa de Accesibilidad

CRITERIOS QUE SE COMBINARON	VALOR SAATY
MAPA DE ACCESIBILIDAD	
ZONAS DE INUNDACION	0.2
PENDIENTE	0.2
RED VIAL	0.2
USO DE SUELO	0.1
RED VIAL POR ACCESIBILIDAD	0.3
Total	1

En el caso de la elaboración del “Mapa de Riesgo Ambiental”, se analizó y se determinó que las Zonas de Inundación con un valor de 0.4 es de mayor representatividad por una mayor exposición al riesgo ambiental, la Pendiente con un valor de 0.3 el valor se dio por acumulación y escorrentía del agua, la Red Vial con un valor de 0.2 por que puede aumentar o mitigar el riesgo por su ubicación, La Cobertura y Uso de Suelo con un valor de 0.1 por la vulnerabilidad de la superficie que queda expuesta; Cada uno de los criterios se les ha dado un valor de SAATY tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 11. Criterios para elaborar Mapa de Riesgo Ambiental

CRITERIOS QUE SE COMBINARON	VALOR SAATY
MAPA DE RIESGO AMBIENTAL	
ZONAS DE INUNDACION	0.4
PENDIENTE	0.3
RED VIAL	0.2
COBERTURA Y USO DE SUELO	0.1
Total	1

Se dieron los pesos bajo los antecedentes de que las ponderaciones más altas significa que se le dio una mayor importancia al análisis multicriterio para que tomen relevancia dichas variables con un valor más alto. Esto de acuerdo a la capa de inundación que se ha utilizado para poder clasificar que zonas son las que se inundan y no se inundan y con esta información se le dio un criterio de ponderación bajo nuestro criterio y de acuerdo a la información de la capa.

Para la elaboración del “Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio”, se analizó y se combinó diferentes criterios técnicos tales como: Zonas de Inundación con un valor de 0.2, Pendiente con un valor de 0.2, Red Vial con un valor de 0.2, Cobertura y Uso de Suelo con un valor de 0.1 y Centros Poblados con un valor de 0.3, cada uno de los criterios se les ha dado un valor de SAATY como se puede observar en la siguiente tabla:

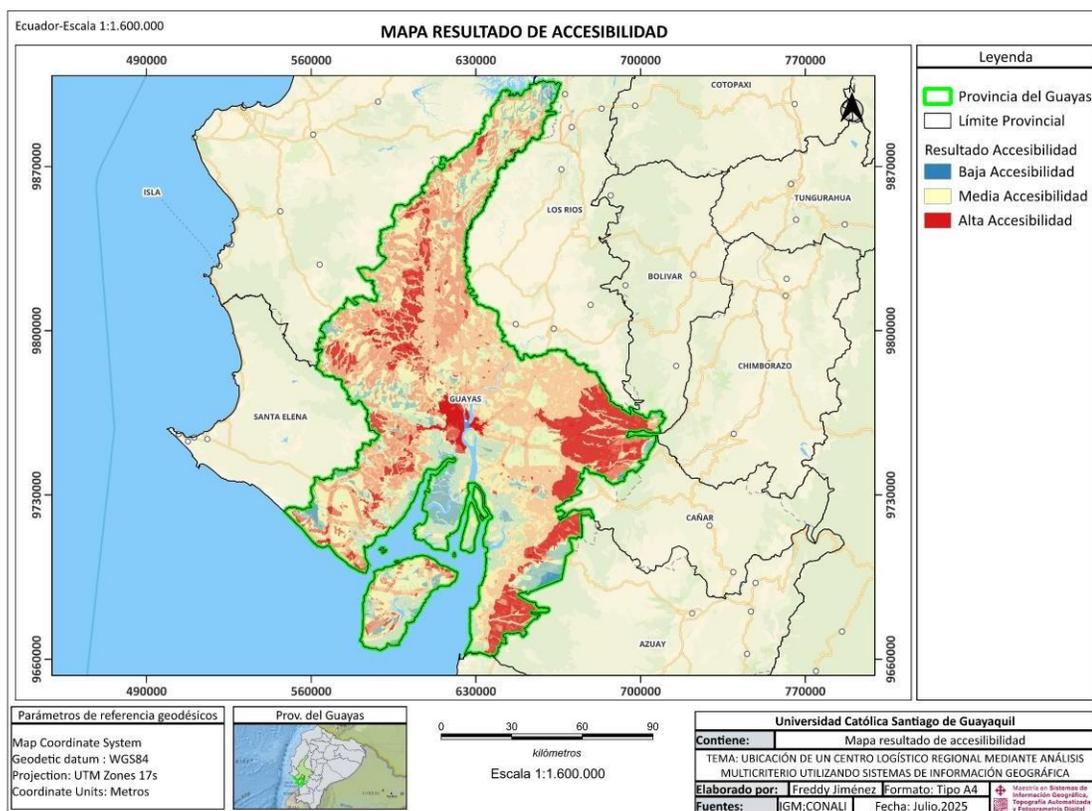
Tabla 12. Criterios para elaborar Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio

CRITERIOS QUE SE COMBINARON	VALOR SAATY
MAPA DE IDONEIDAD	
ZONAS DE INUNDACION	0.2
PENDIENTE	0.2
RED VIAL	0.2
COBERTURA Y USO DE SUELO	0.1
Centros Poblados	0.3
Total	1

3.3.4 ETAPA 4: Elaboración de mapas técnicos finales.

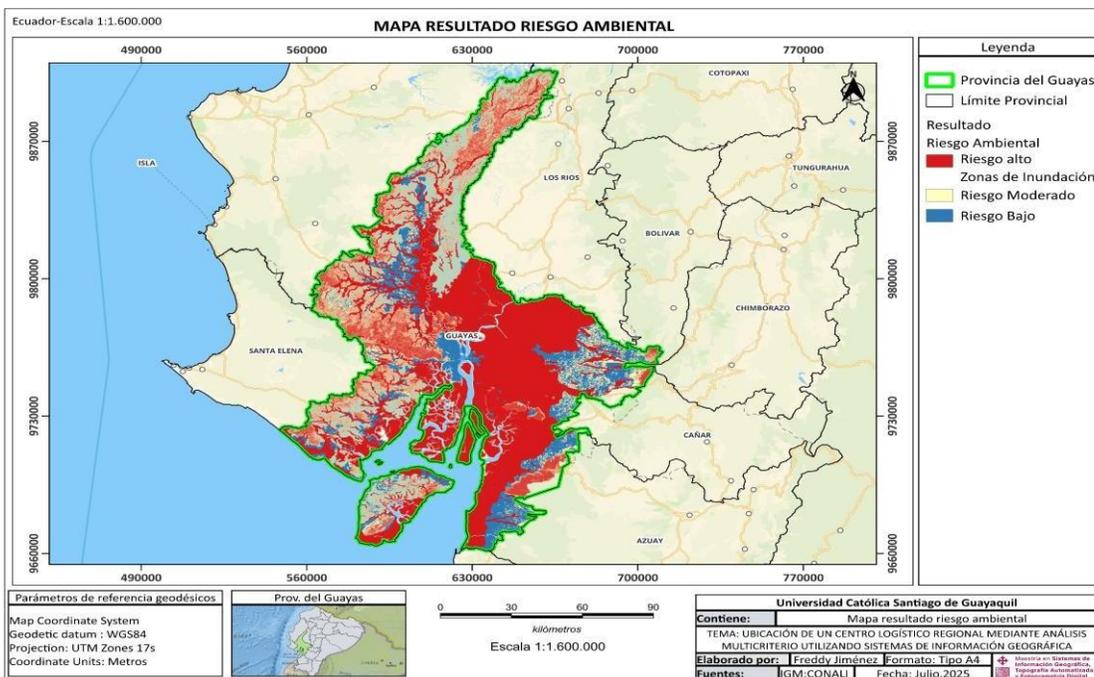
Para elaborar el “Mapa de Accesibilidad” se combinó varios criterios técnicos con su respectivo valor de SAATY, entre los cuales tenemos a: Zonas de Inundación cuyo valor es 0.2, Pendiente igual a 0.2, Red Vial igual a 0.2, Uso de Suelo igual a 0.1, y Red Vial por Accesibilidad igual a 0.3; Con estos valores ingresados y analizados se obtuvo el siguiente mapa.

Figura 3. Mapa de Accesibilidad



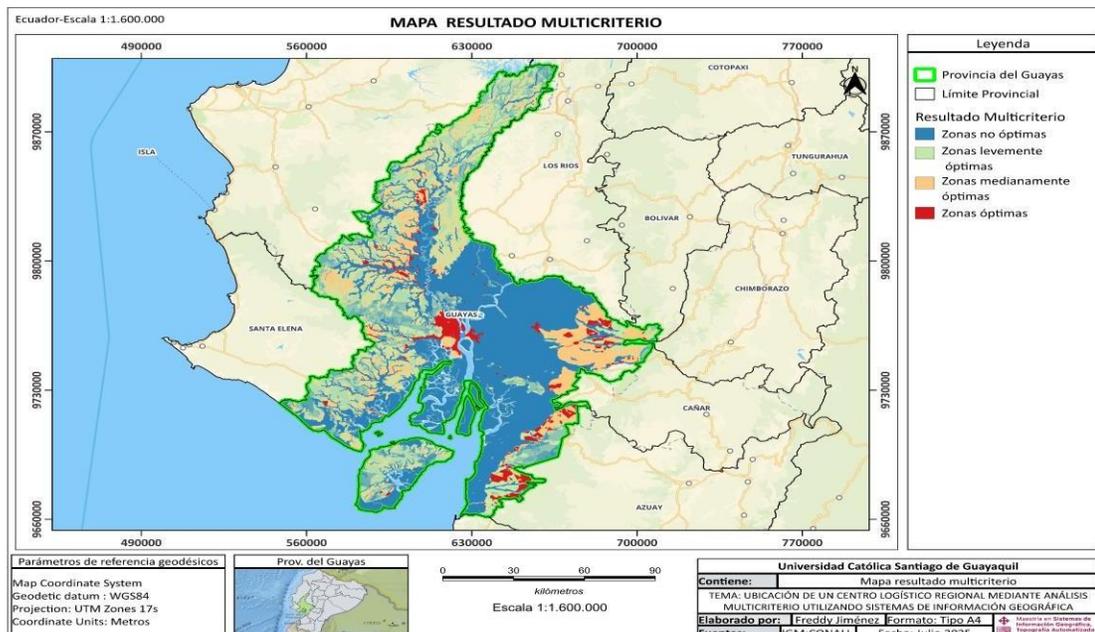
Para elaborar el “Mapa de Riesgo Ambiental” se combinó varios criterios técnicos con su respectivo valor de SAATY, entre los cuales tenemos a: Zonas de Inundación es igual a 0.4, Pendiente es igual a 0.3, Red Vial es igual a 0.2, Cobertura y Uso de Suelo es igual a 0.1; Con estos valores ingresados y analizados se obtuvo el siguiente mapa.

Figura 4. Mapa de Riesgo Ambiental



Para elaborar el “Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio” se combinó varios criterios técnicos con su respectivo valor de SAATY, entre los cuales tenemos a: Zonas de Inundación es igual a 0.2, Pendiente es igual a 0.2, Red Vial es igual a 0.2, Cobertura y Uso de Suelo es igual a 0.1 y Centros Poblados es igual a 0.3; Con estos valores ingresados y analizados se obtuvo el siguiente mapa.

Figura 5. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio



4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESPACIAL Y MULTICRITERIO.

4.1. Mapa de Accesibilidad

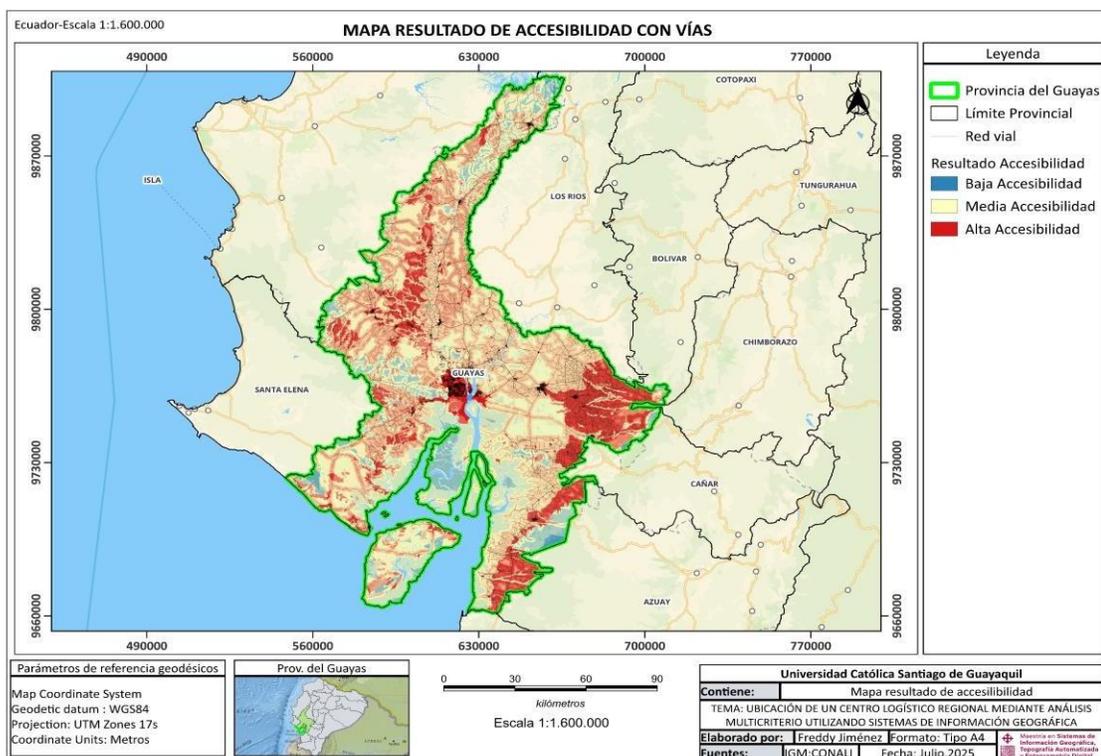
Al observar la Figura 3. Mapa de Accesibilidad, podemos notar los diferentes criterios tales como: “Baja Accesibilidad” la cual se representa de color celeste, “Media accesibilidad” la cual se representa de amarillo pastel, “Alta Accesibilidad” la cual se representa de color rojo.

Se utilizaron y combinaron varios criterios como: “Zonas de Inundación”, las cuales se debe evitar para proteger la inversión que se va a realizar y no elevar el costo de la obra con obras de drenaje; La “Pendiente” se debe buscar un terreno donde sea plano para de esta manera no incrementar el valor del presupuesto de la construcción del centro de distribución regional con rubros de movimientos de tierra, específicamente de corte del suelo y desalojo de material para llegar a obtener un área plana; “Red Vial” que este lo más cerca posible a una distancia de 0.0 a 1.0 km cerca de una vía de primer orden; “Uso de Suelo” se requiere una zona donde el suelo sea considerado Urbano – Bien utilizado, es decir que se permitan las obras de infraestructuras; “Red Vial por Accesibilidad” para que los diferentes vehículos tengan acceso a las rutas Primarias que corresponden a vías Intercantonal.

En la Figura 6. Mapa de Accesibilidad con vías, podemos notar una “Alta Accesibilidad” justamente donde no hay Zonas de Inundación, la pendiente es plana, y las zonas están cerca de una vía de primer orden la cual está representada de color verde, el uso de suelo es urbano que permiten las obras de infraestructura, y que los vehículos tienen una accesibilidad a las vías Intercantonal.

Con lo anteriormente descrito nos indica que son áreas idóneas y que nos podemos basar con un justificativo técnico para tomar la decisión de por qué motivo elegir la ubicación del centro de distribución regional en aquellas áreas, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6. Mapa de Accesibilidad con vías.



4.2. Mapa de Riesgo Ambiental

Como podemos observar en la Figura 4. Mapa de Riesgo Ambiental, podemos notar los diferentes Riesgos Ambientales tales como: “Riesgo Alto zonas de inundación” la cual se representa de color morado, “Riesgo Moderado” la cual se representa de color turquesa, y “Riesgo Bajo” la cual se representa de color amarillo.

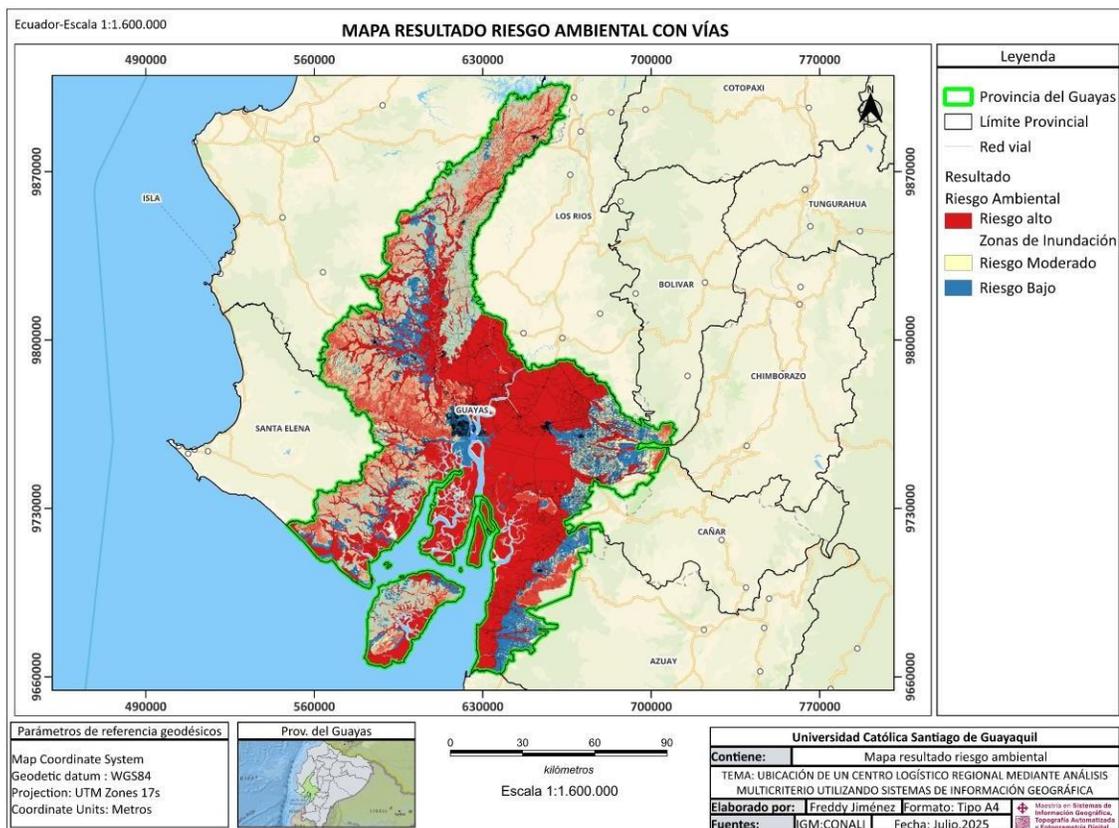
Se utilizaron y combinaron varios criterios técnicos como: “Zonas de Inundación”, las cuales se debe evitar para proteger la inversión que se va a realizar y no elevar el costo de la obra con obras de drenaje; La “Pendiente” se debe buscar un terreno donde sea plano para de esta manera no incrementar el valor del presupuesto de la construcción del centro de distribución regional con rubros de movimientos de tierra, específicamente de corte del suelo y desalojo de material para llegar a obtener un área plana; “Red Vial” que este lo más cerca posible a una distancia de 0.0 a 1.0 km cerca de una vía de primer orden; “Cobertura y Uso de Suelo” se requiere una zona donde el suelo sea

considerado Urbano – Bien utilizado, es decir que se permitan las obras de infraestructuras.

En la Figura 7, representa el Mapa de Riesgo Ambiental con Vías, identificamos zonas de "Riesgo Bajo" por la inexistencia de áreas de inundación, una pendiente de terreno plana, la proximidad a la red vial principal (indicada en color rojo), la designación de uso de suelo urbano que favorece las obras de infraestructura, y una óptima accesibilidad para vehículos a las vías intercantonal.

Previamente se detalló la información la cual nos señala áreas de alta idoneidad. Esto nos permite contar con el respaldo técnico necesario para justificar la selección de la ubicación del centro de distribución regional justamente en estas zonas, tal como se visualiza en la siguiente figura.

Figura 7. Mapa de Riesgo Ambiental con vías.



4.3. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio

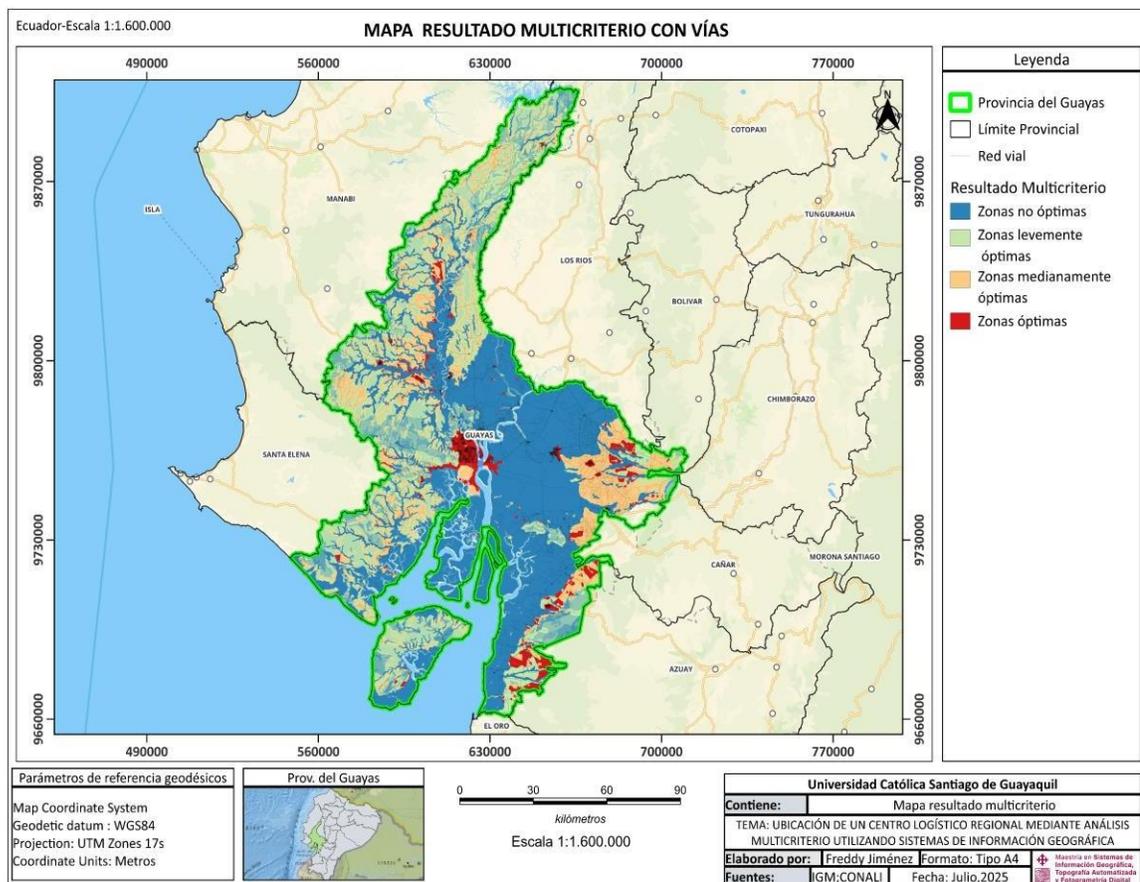
Como podemos observar en la Figura 5. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio, podemos observar las diferentes Zonas de Idoneidad tales como: “Zonas no óptimas” la cual se representa de color celeste, “Zonas bajas” la cual se representa de color verde pastel, “Zonas medianamente óptimas” la cual se visualiza en color naranja y “Zonas óptimas” la cual se visualiza en color rojo.

Para proceder con la selección de una ideal ubicación del lugar, se basó en la combinación de distintos criterios técnicos importantes. Las zonas que son propensas a inundaciones fueron descartadas por el motivo que la inversión que se realizará es costosa y se quiere proteger dicha inversión y además evitar o disminuir gastos en rubros para obras de drenaje. Se tomaron en cuenta los terrenos con una pendiente mínima para así de esta manera disminuir los rubros de movimiento de tierra ya sean estos de corte y desalojo. Se analizó y se tomó en cuenta la red vial, que si tiene una cercanía (entre 0.0 y 1.0 km) se considera óptima para una red vial de primer orden. Se eligió una zona "Urbana – Bien utilizada" para el parámetro de cobertura y uso de suelo por el motivo que es permitido la construcción de proyectos de infraestructura, Finalmente se tomó en cuenta la cercanía a los centros poblados con un rango ideal de 0.5 a 1.0 km.

En la Figura 8, representa el Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio con vías, observamos "Zonas óptimas" (indicadas en color rojo) en las áreas donde no hay riesgo de inundación, una pendiente de terreno plana, la proximidad a la red vial principal, la designación de la cobertura y uso de suelo urbano que favorece las obras de infraestructura, y una óptima accesibilidad para vehículos a las vías intercantonal.

De acuerdo con la información previamente indicada y detalladamente desarrollada, se han logrado discernir con claridad aquellas áreas designadas como Zonas Óptimas. Este nivel de detalle es importante, ya que nos brinda el fundamento técnico requerido para tomar la decisión para el futuro emplazamiento del centro de distribución regional precisamente en estos lugares. La coherencia y la pertinencia de nuestra selección quedan a disposición y son directamente observables en la figura que se presenta a continuación, la cual demuestra de manera visual nuestro proceso de justificación técnico.

Figura 8. Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio con vías.

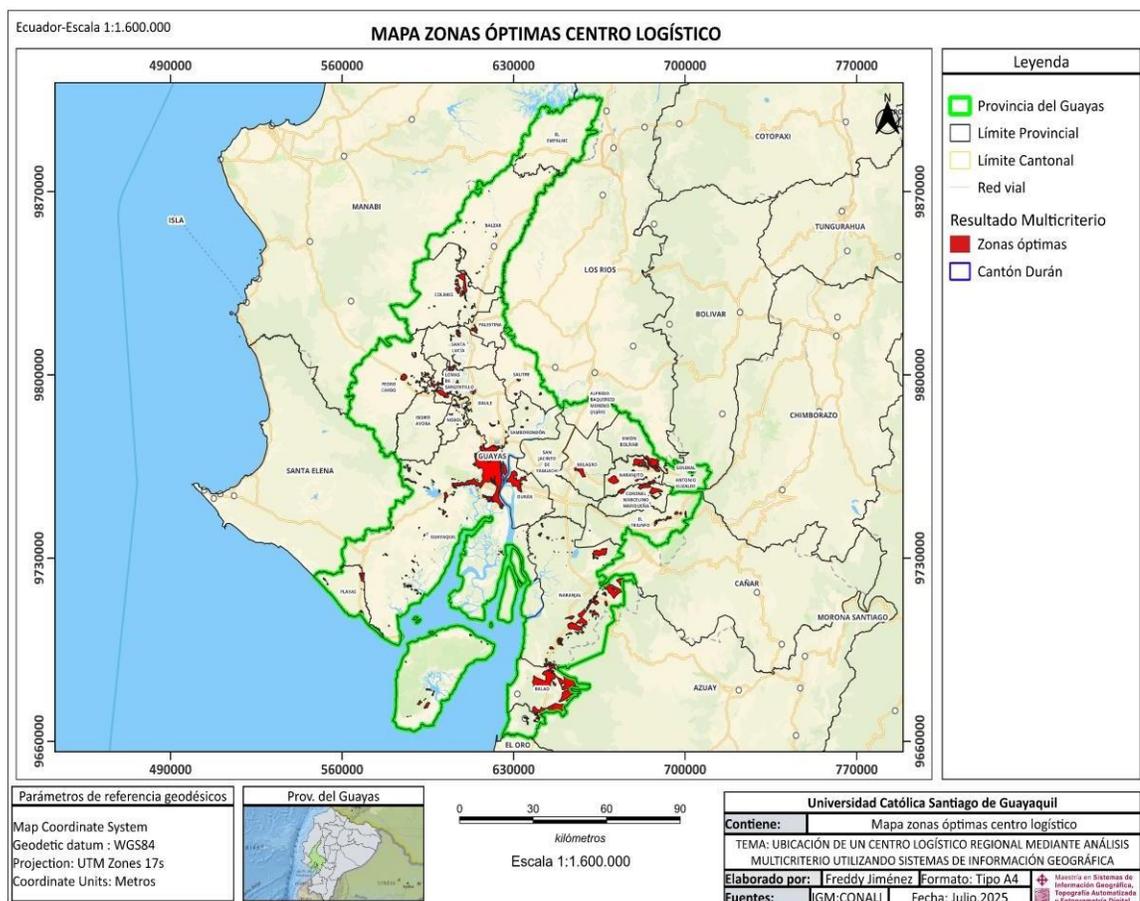


5. UBICACIÓN RECOMENDADA Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.

De acuerdo a la Figura 9. Mapa Zonas Óptimas Centro Logístico, podemos observar a varios cantones de la Provincia de El Guayas que poseen “Zonas Óptimas” representadas de color Rojo, cuyos Cantones son los siguientes: “Colimes”, “Palestina”, “Santa Lucía”, “Pedro Carbo”, “Lomas de Sargentillo”, “Isidro Ayora”, “Nobol”, “Guayaquil”, “Durán”, “Samborondon”, “Daule”, “Milagro”, “Naranjito”, “Simón Bolívar”, “General Antonio Elizalde”, “Coronel Marcelino Maridueña”, “El Triunfo”, “Naranjal” y “Balao”.

Entre los Cantones que ya poseen centros logísticos sean estos a grande, mediana o pequeña escala son: Guayaquil, Samborondon, Durán y últimamente Lomas de Sargentillo se ha destacado por ser un punto de logística relevante.

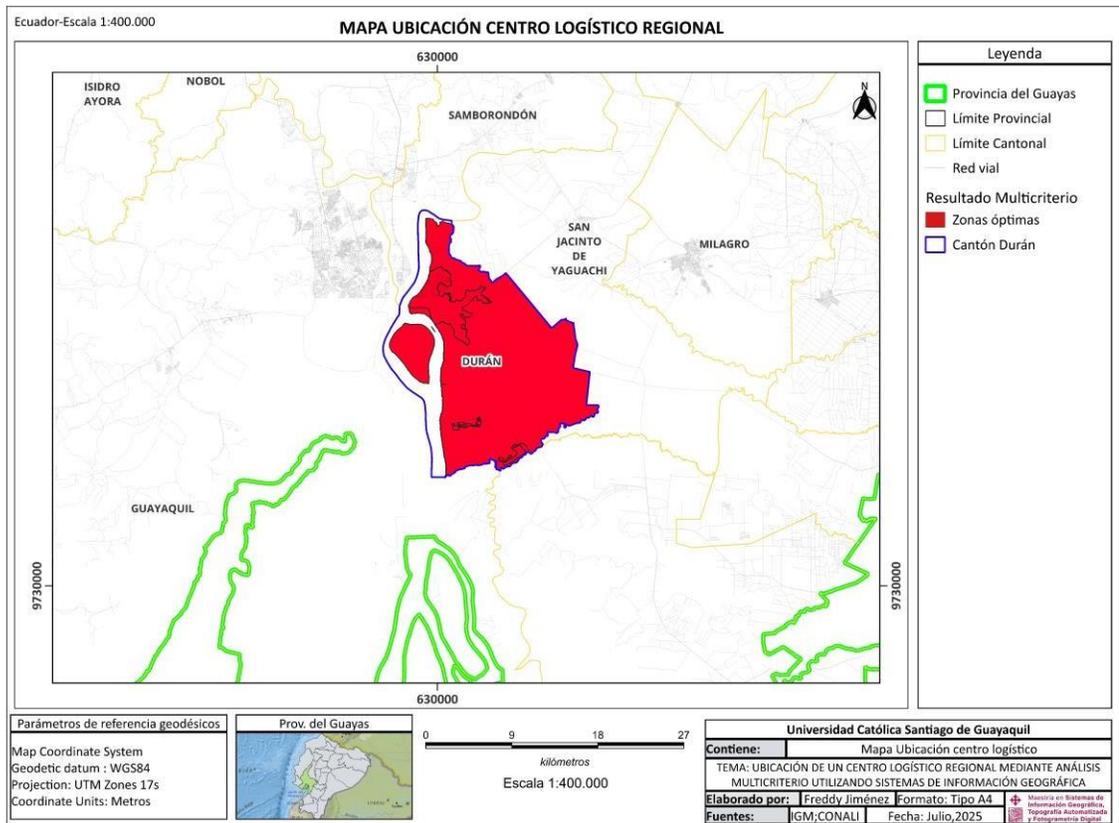
Figura 9. Mapa Zonas Óptimas Centro Logístico



También se puede notar que el Cantón Guayaquil posee una gran área de “Zonas Óptimas” para la implantación de un centro logístico, pero en la actualidad ya cuenta con una gran cantidad y diversidad lo que generaría una saturación del mismo.

A criterio personal escogería la ubicación para el nuevo centro logístico regional en el Cantón Durán como lo podemos apreciar en la Figura 10. Mapa Ubicación Centro Logístico Regional. Por el motivo a la cercanía al puerto marítimo de Guayaquil como de Posorja, por la conectividad vial nacional lo que facilita la distribución hacia el Sur del País como a la Sierra Central y norte del País.

Figura 10. Mapa Ubicación Centro Logístico Regional



6. CONCLUSIONES

- ❖ En el presente trabajo se ha aplicado diferentes técnicas para el análisis espacial con la ayuda de los sistemas de información geográfica.
- ❖ Se ha utilizado imágenes satelitales las cuales se las adquirió para el análisis de la Cobertura y uso de suelo (Imágenes Sentinel II Mosaico la cual se descargó de la plataforma (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>))
- ❖ Se realizó una evaluación multicriterio donde se le ha dado un valor de Saaty a los diferentes insumos que se han combinado para poder generar los mapas.
- ❖ Se generó diferentes mapas técnicos tales como: Mapa de ubicación, Mapa de Accesibilidad, Mapa de Riesgo Ambiental, Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio.
- ❖ En el análisis espacial realizado dio como resultado para la ubicación del Centro Logístico Regional varios Cantones de la Provincia de El Guayas, pero se concluye técnicamente que El Cantón Duran es idóneo por la cercanía al puerto marítimo, por la conectividad vial permitiendo la distribución hacia el Sur del País como a la Sierra Central y norte del País.

7. RECOMENDACIONES

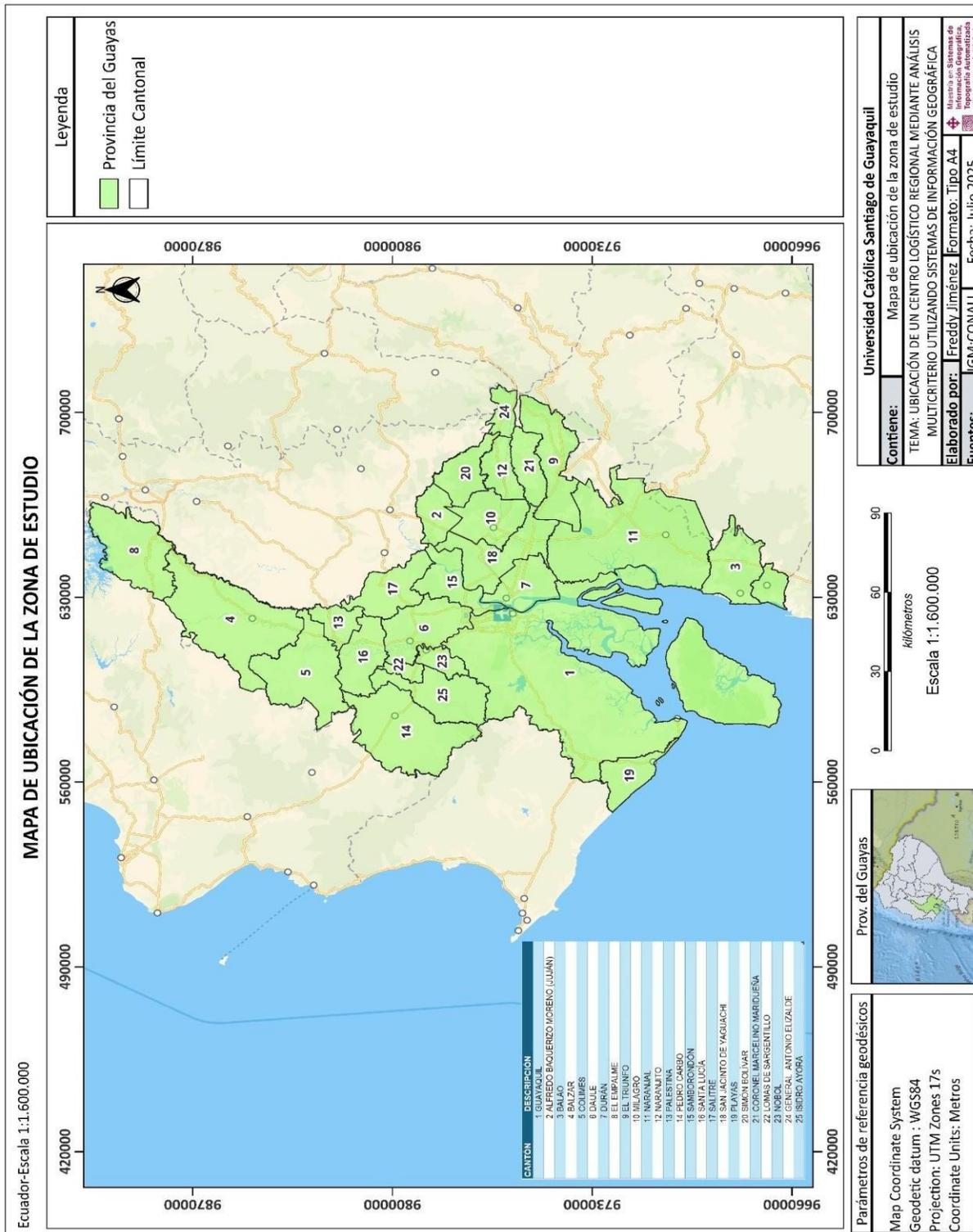
- ❖ Documentar la metodología y la secuencia de lo que se realizó en QGIS para que sirva de guía para posteriores trabajos de diferentes autores.
- ❖ Evaluar la calidad y estandarizar los insumos que se obtendrán en futuros trabajos para el análisis espacial.
- ❖ Definir la ponderación y combinar los diferentes criterios con el método de Saaty
- ❖ Incluir elementos cartográficos los cuales permitan una clara comunicación visual de lo que se quiere expresar.
- ❖ Considerar la propuesta técnica de elegir a la Zona del Cantón para la ubicación del Centro Logístico Regional.

8. BIBLIOGRAFIA

- Alcántara Boñon, G. H. (2010). Pendiente de los Suelos del Departamento de Cajamarca.
- Álvarez, D., & Sánchez, R. J. (2022). Sistemas logísticos flexibles: cadenas de suministro inteligentes en América Latina. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Antún, J. P. (2013). Distribución urbana de mercancías: estrategias con centros logísticos. Banco Interamericano de Desarrollo, 146.
- Gomez Cerezo, R. (2003). Modelos conceptuales de funcionamiento de ríos y arroyos.
- INEC. (2022). Censo de Población y Vivienda 2022.
- Lexis, F. (2018). Reglamento Ley Sistema Infraestructura Vial del Transporte Terrestre. Lexis S.A.
- Llor Velez, C., Valencia Zambrano, X. H., & Pacheco Gil, H. A. (2023). Susceptibilidad a eventos por inundaciones en un sector del área urbana del cantón Rocafuerte (Manabí-Ecuador): aproximación desde un enfoque multicriterio. Polo del conocimiento, 25.
- Ochoa Medina, L. A., Ballesteros Silva, P. P., & Lopez Valencia, H. A. (2009). Creación e implementación del centro regional de investigación en logística. Scientia et Technica, 6.
- Önden, İ., Eldemir, F., Acar, A. Z., & Çancı, M. (2023). Un modelo de toma de decisiones multicriterio espacial para la planificación de nuevos centros logísticos en áreas metropolitanas. ELSEIVER, 14.
- Palacios Orejuela, I. F. (2021). Evaluación multicriterio para la ubicación de un relleno sanitario en la Ciudad de Macas, a través de la ponderación de sus variables con el proceso analítico jerárquico, AHP. Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa, 12.
- Prefectura de EL Guayas. (2021). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de el Guayas 2021-2023. Guayaquil.
- Rodriguez Perez, J. R., Gonzalez Vasquez, X. P., & Arias Sanchez, P. (1999). Cartografía de usos del suelo por fotointerpretación mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG): análisis comparativo de los sistemas raster y vectorial. XI Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica, 11.

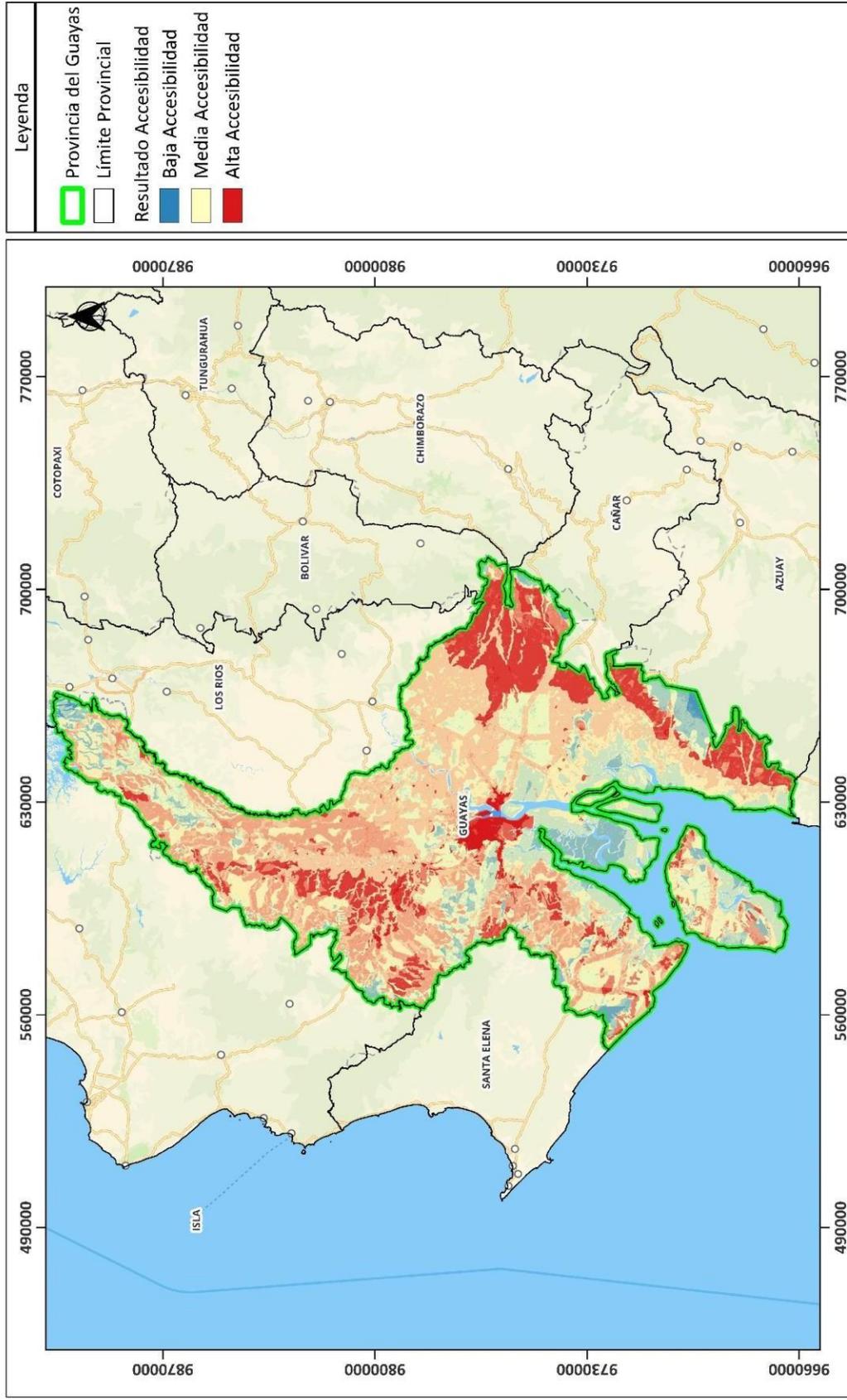
- Rosales Veita, J., & Marcano Montilla, A. (2021). Aplicación de imágenes satelitales spot para estudios ambientales. *Tiempo y espacio*, 223.
- San Pedro, M. E., Lasso, M., Serón, N., Carrizo, A., Montenegro, C., & Moyano, A. (2012). Sistema de Información Geográfica Integrado con un sistema logístico basado en el problema de ruteo de vehículos. *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC)* , 5.
- Triana Cordoví, J., & Galeano Zaldívar, L. (2019). Infraestructura en Cuba: retos para el desarrollo futuro. *Economía y desarrollo*, 20.
- Wasklewicz, T., Staley, D. M., Reavis, K., & Oguchi, T. (2013). 3.6 digital terrain modeling. *Treatise on geomorphology*, 130-161.

9. MAPAS TÉCNICOS ANEXOS



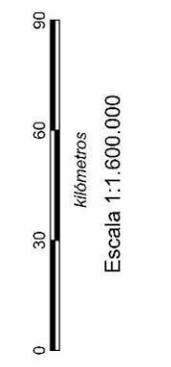
MAPA RESULTADO DE ACCESIBILIDAD

Ecuador-Escala 1:1.600.000



Leyenda	
	Provincia del Guayas
	Limite Provincial
Resultado Accesibilidad	
	Baja Accesibilidad
	Media Accesibilidad
	Alta Accesibilidad

Parámetros de referencia geodésicos	
Map Coordinate System	
Geodetic datum : WGS84	
Projection: UTM Zones 17s	
Coordinate Units: Metros	

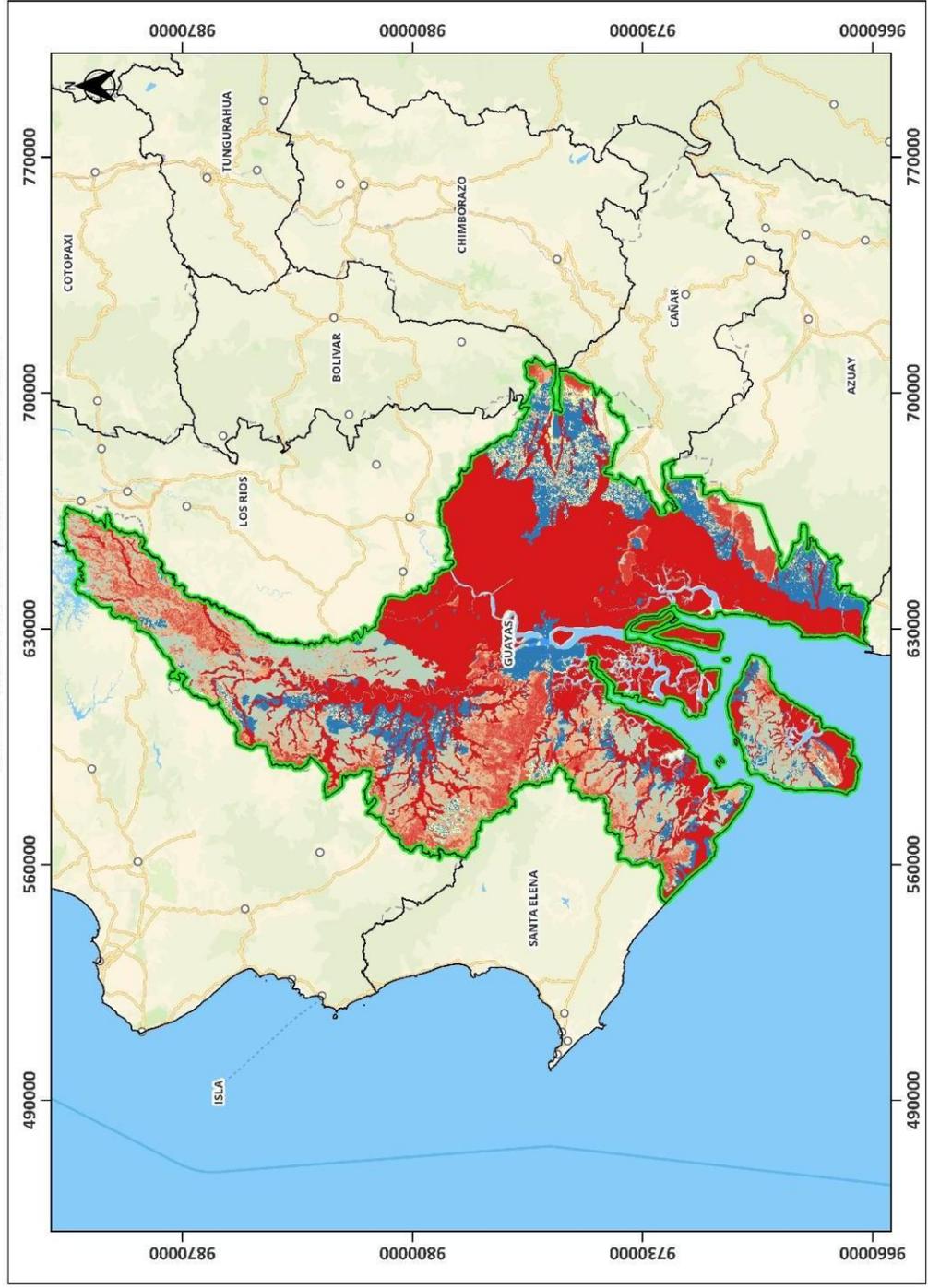


Universidad Católica Santiago de Guayaquil	
Contiene:	Mapa resultado de accesibilidad
TEMA: UBICACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL MEDIANTE ANÁLISIS MULTICRITERIO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	
Elaborado por:	Freddy Jiménez
Formato:	Tipo A4
Fuentes:	IGM; CONALI
Fecha:	Julio, 2025



MAPA RESULTADO RIESGO AMBIENTAL

Ecuador-Escala 1:1.600.000



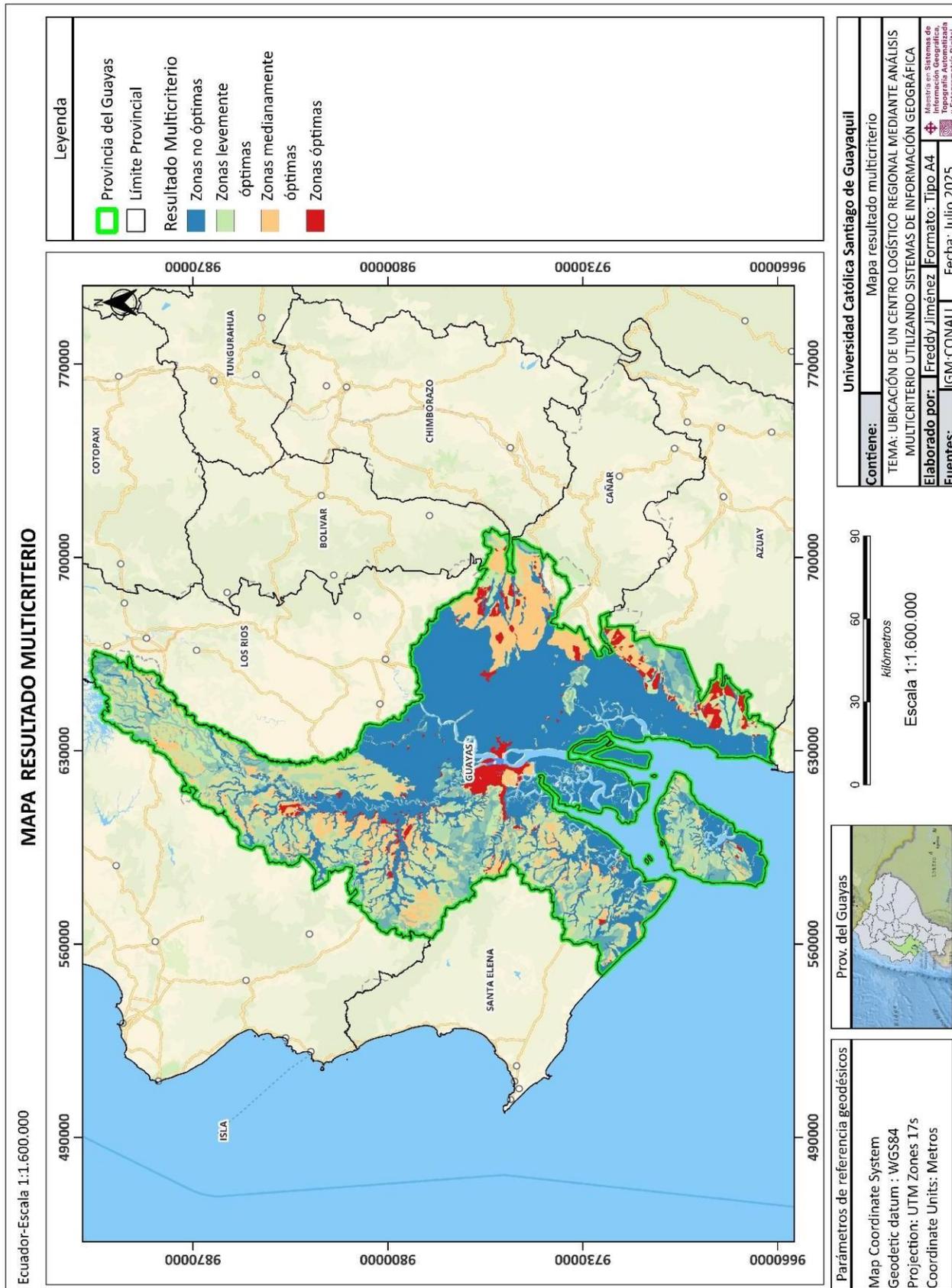
Leyenda	
	Provincia del Guayas
	Límite Provincial
	Riesgo Alto
	Riesgo Moderado
	Riesgo Bajo
	Zonas de Inundación
	Resultado Riesgo Ambiental

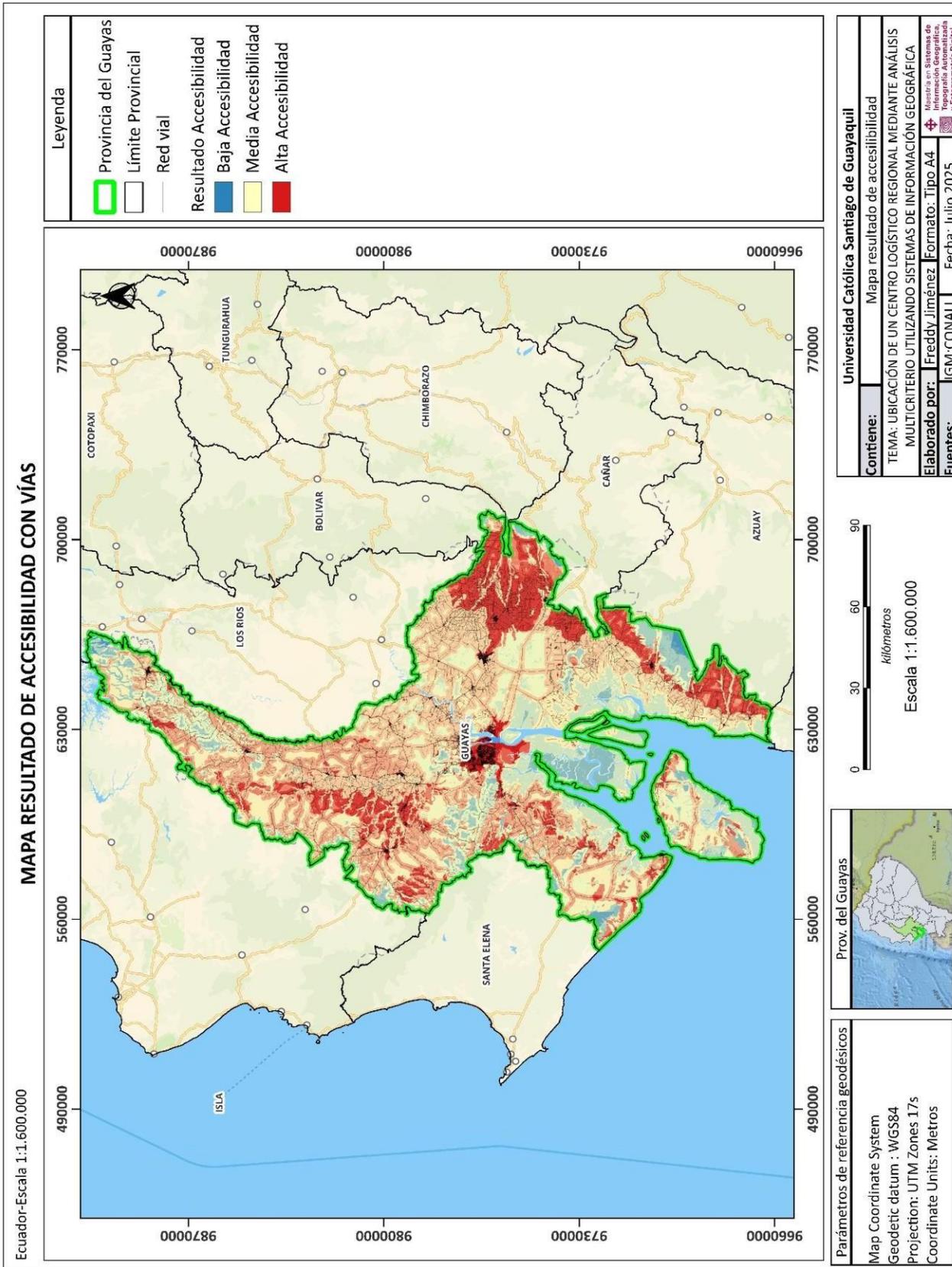
Parámetros de referencia geodésicos
 Map Coordinate System
 Geodetic datum : WGS84
 Projection: UTM Zones 17s
 Coordinate Units: Metros

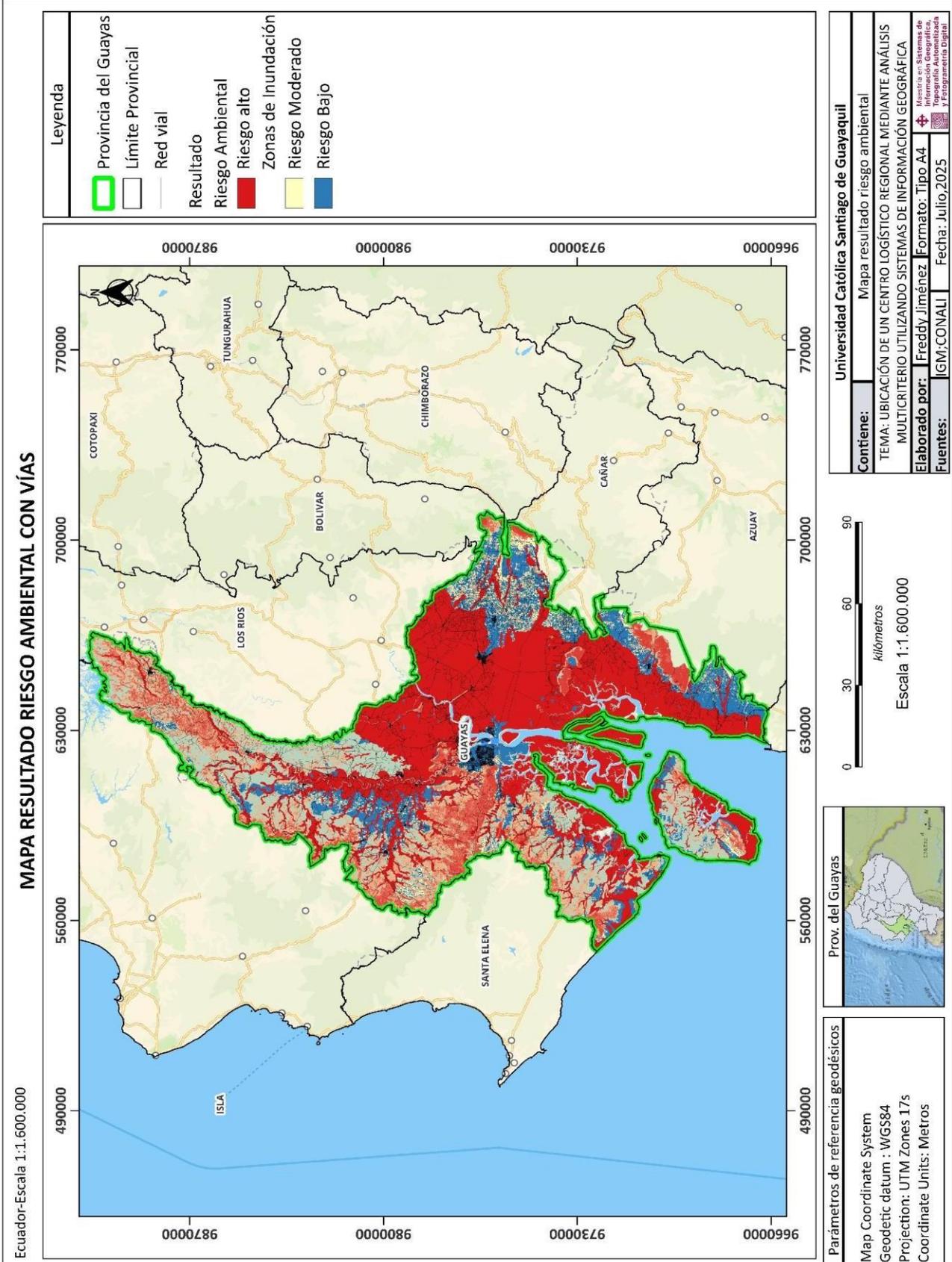


0 30 60 90
 Kilómetros
 Escala 1:1.600.000

Contiene:	Mapa resultado riesgo ambiental
Elaborado por:	Freddy Jiménez
Fuentes:	IGM, CONALI
Formato:	Tipo A4
Fecha:	Julio, 2025
Universidad Católica Santiago de Guayaquil TEMA: UBICACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL MEDIANTE ANÁLISIS MULTICRITERIO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Instituto de Estudios de Información Geográfica y Fotogrametría Digital	

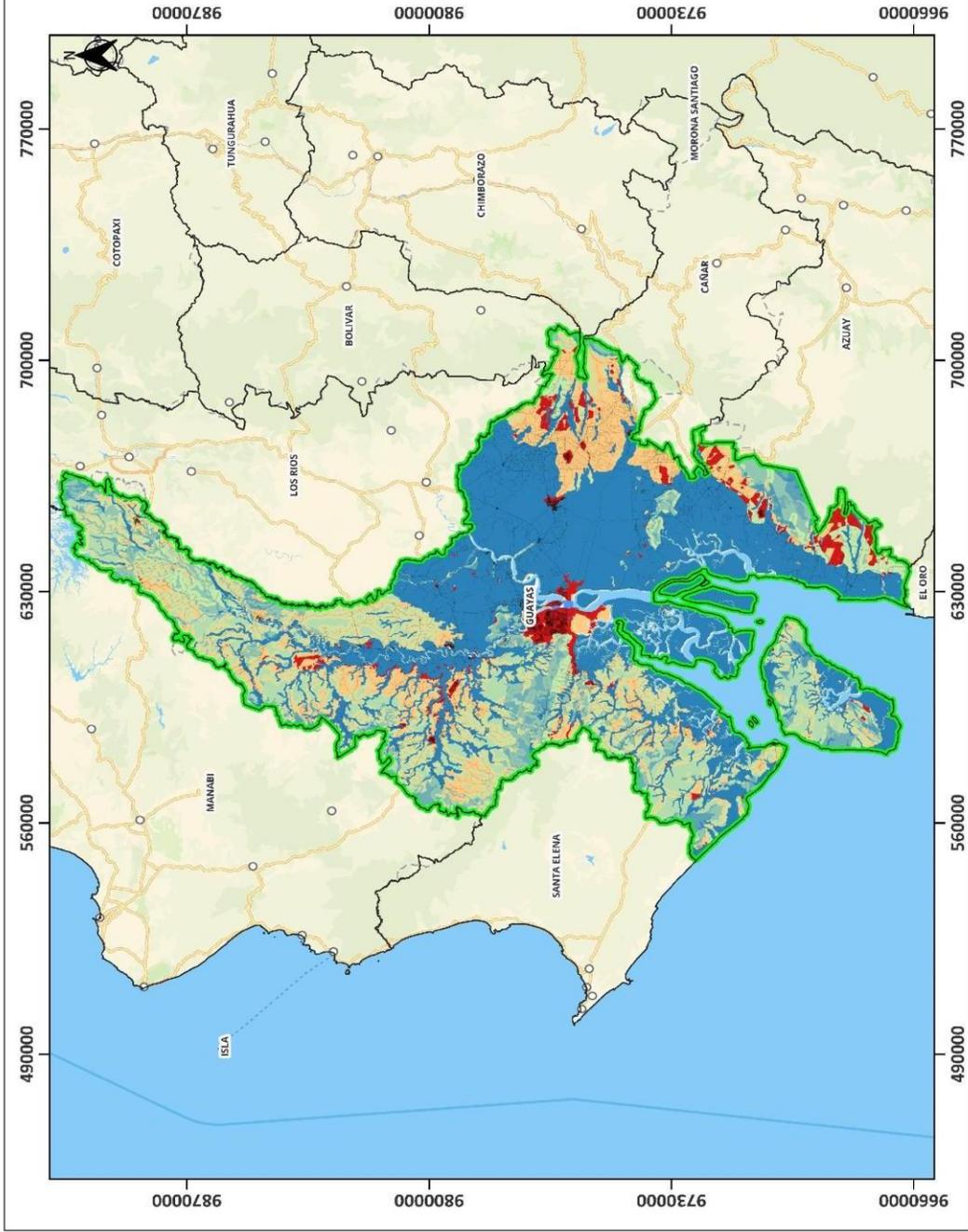






MAPA RESULTADO MULTICRITERIO CON VÍAS

Ecuador-Escala 1:1.600.000



Leyenda

- Provincia del Guayas
- Límite Provincial
- Red vial

Resultado Multicriterio

- Zonas no óptimas
- Zonas levemente óptimas
- Zonas medianamente óptimas
- Zonas óptimas

Parámetros de referencia geodésicos

Map Coordinate System
 Geodetic datum : WGS84
 Projection: UTM Zones 17s
 Coordinate Units: Metros



Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Mapa resultado multicriterio

Contiene: Mapa resultado multicriterio

TEMA: UBICACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL MEDIANTE ANÁLISIS MULTICRITERIO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

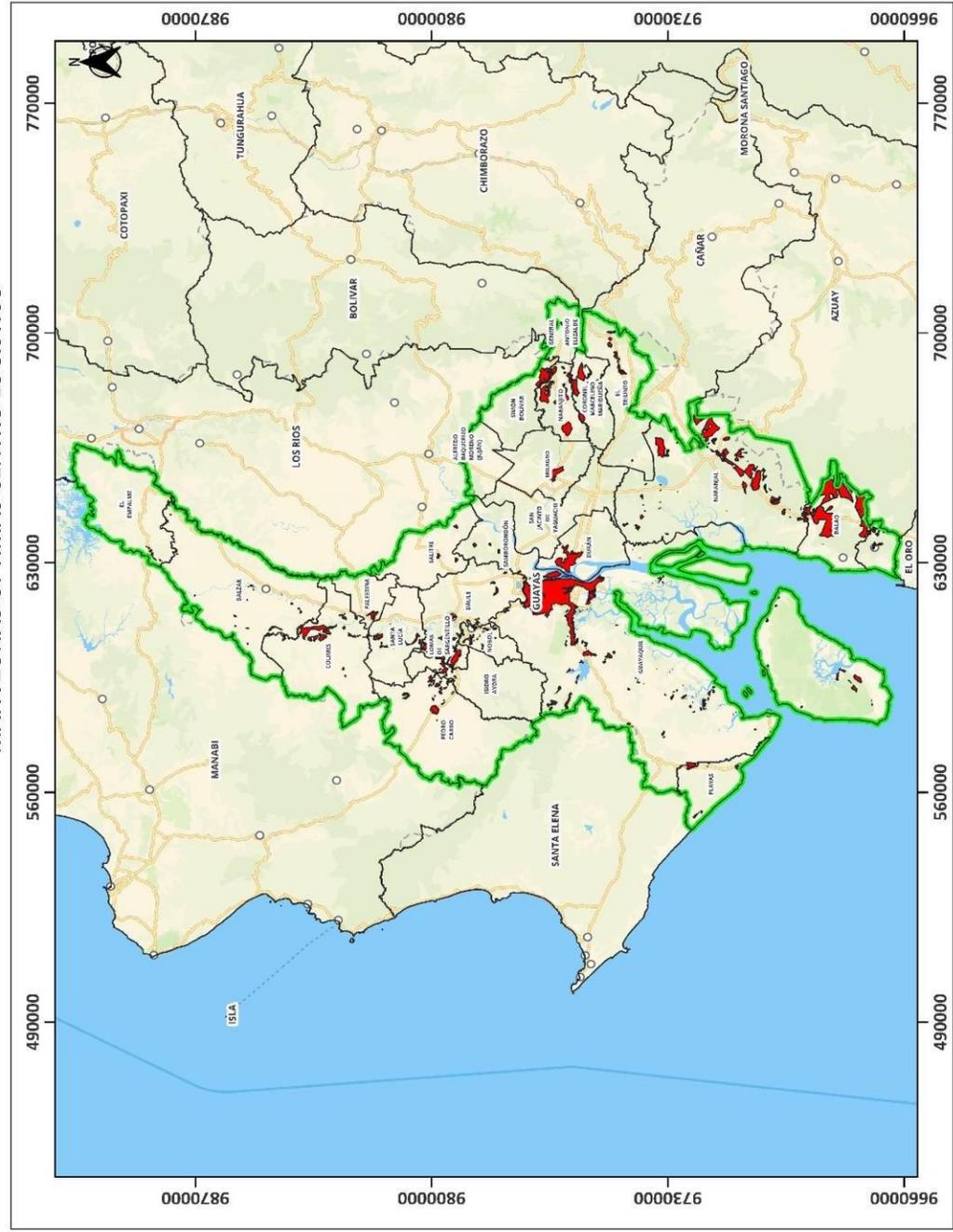
Elaborado por: Freddy Jiménez Formato: Tipo A4

Fuentes: IGM; CONALI Fecha: Julio, 2025

Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Fotogrametría Digital

MAPA ZONAS ÓPTIMAS CENTRO LOGÍSTICO

Ecuador-Escala 1:1.600.000



Leyenda	
	Provincia del Guayas
	Límite Provincial
	Límite Cantonal
	Red vial
Resultado Multicriterio	
	Zonas óptimas
	Cantón Durán

Parámetros de referencia geodésicos

Map Coordinate System
 Geodetic datum : WGS84
 Projection: UTM Zones 17s
 Coordinate Units: Metros



0 30 60 90
kilómetros

Escala 1:1.600.000

Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Contiene: Mapa zonas óptimas centro logístico

TEMA: UBICACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL MEDIANTE ANÁLISIS MULTICRITERIO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

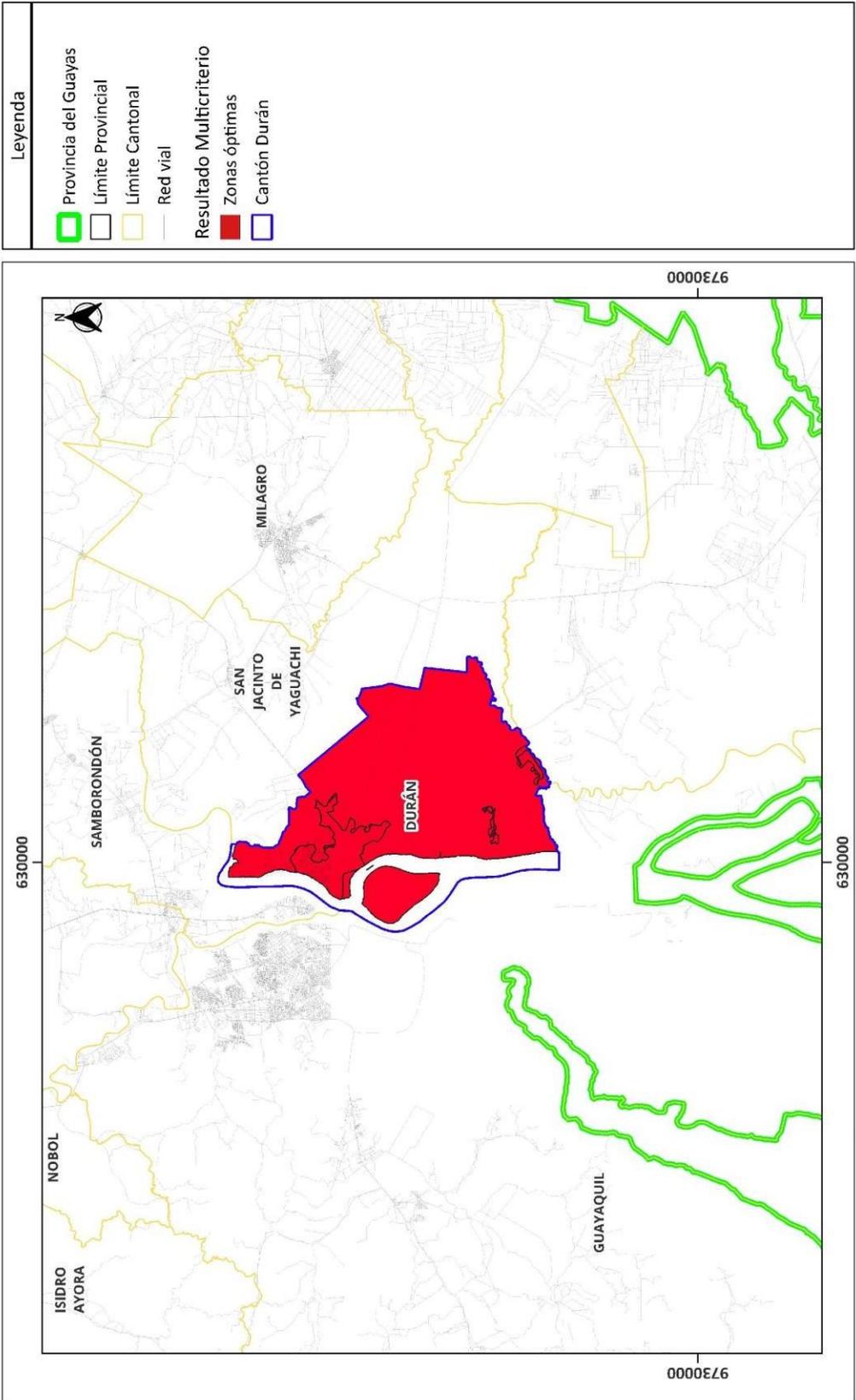
Elaborado por: Freddy Jiménez | Formato: Tipo A4

Fuentes: IGM; CONALI | Fecha: Julio, 2025

Mostrar en Sistemas de Información Geográfica y Fotogrametría Digital

MAPA UBICACIÓN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL

Ecuador-Escala 1:400.000



Leyenda	
	Provincia del Guayas
	Límite Provincial
	Límite Cantonal
	Red vial
Resultado Multicriterio	
	Zonas óptimas
	Cantón Durán

<p>Parámetros de referencia geodésicos</p> <p>Map Coordinate System Geodetic datum : WGS84 Projection: UTM Zones 17s Coordinate Units: Metros</p>		<p>Prov. del Guayas</p>
<p>Contiene: Universidad Católica Santiago de Guayaquil</p> <p>Mapa Ubicación centro logístico</p>		<p>0 9 18 27</p> <p>kilómetros</p> <p>Escala 1:400.000</p>
<p>TEMA: UBICACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO REGIONAL MEDIANTE ANÁLISIS MULTICRITERIO UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</p>		
<p>Elaborado por: Freddy Jiménez Formato: Tipo A4</p>		
<p>Fuentes: IGM-CONALI Fecha: Julio, 2025</p>		



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Freddy Daniel Jiménez Paredes con C.C: # 0705155562 autor(a) del trabajo de titulación: Análisis multicriterio espacial utilizando SIG para la localización óptima de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA 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, 26 de julio de 2025

f. _____



Freddy Daniel Jimenez Paredes

C.C: 0705155562



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis multicriterio espacial utilizando SIG para la localización óptima de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Freddy Daniel Jimenez Paredes		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Neptalí Armando Echeverría Llumipanta		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
GRADO OBTENIDO:	Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	26 de julio de 2025	No. DE PÁGINAS:	38
ÁREAS TEMÁTICAS:	Cartografía, datos geográficos		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Centro logístico, Insumos cartográficos, Sig, Método Saaty, Análisis multicriterio.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>En el presente trabajo se delimitó el área de estudio para la ubicación de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas, posteriormente se obtuvo los diferentes insumos los cuales se los adquirió de varias fuentes como el IGM, CONALI, SGNR, entre otros, para realizar el análisis espacial con la ayuda de los sistemas de información geográfica (SIG), después se realizó el análisis multicriterio mediante ponderación de variables relevantes (Zonas de inundación, Pendiente, Red Vial, Uso de Suelo, Red Vial por Accesibilidad, Cobertura y Uso de Suelo, Centros Poblados.) con el método de Saaty, para finalmente generar diferentes mapas tales como: Mapa de ubicación, Mapa de Accesibilidad, Mapa de Riesgo Ambiental, Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio. Una vez generado el Mapa de Idoneidad – Resultado Multicriterio se da un criterio técnico con su justificación de la ubicación para la implantación de un centro logístico regional en la Provincia de El Guayas, específicamente en el Cantón Durán.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTORES:	Teléfono: 0994533686	E-mail: freddy.jimenez02@cu.ucsg.edu.ec /fd.jimenez88@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Neptalí Armando Echeverría Llumipanta		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: neptali.echeverria@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			