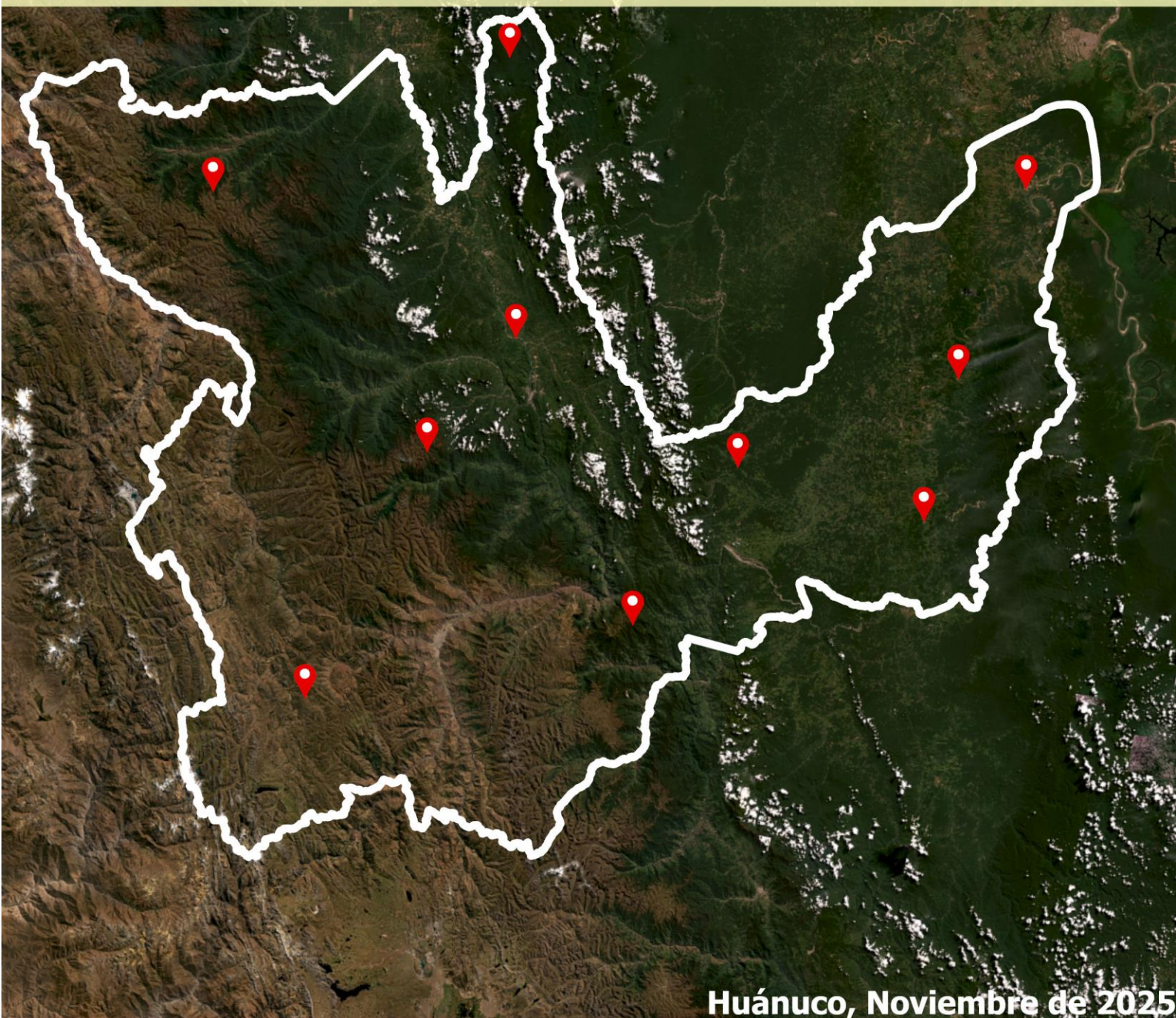




Gobierno Regional
HUANUCO
para el mundo

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CARTOGRAFÍA BÁSICA EN MARCO A LA ZONIFICACIÓN FORESTAL DEL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO



Huánuco, Noviembre de 2025

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	DATOS GENERALES	2
2.1.	Alcance	2
2.2.	Objetivos	2
2.3.	Ubicación del área de estudio	2
2.4.	Antecedentes	4
III.	METODOLOGIA.....	5
3.1.	Materiales.....	5
3.1.1.	Información satelital:.....	5
3.1.2.	Información vectorial:.....	5
3.1.3.	Información adicional:.....	8
3.1.4.	Software:	8
3.2.	Procedimiento Metodológico	8
3.2.1.	De la generación del Digital Elevation Model (DEM):.....	8
3.2.2.	Del procesamiento del Mosaico de Imágenes:.....	9
3.2.3.	De la vectorización de los objetos geográficos de Lugares Poblados: .	11
3.2.4.	De la vectorización de las Redes de Comunicación:.....	13
3.2.5.	De la vectorización de los objetos geográficos de Hidrografía:	15
3.2.6.	De la vectorización de los objetos geográficos de Ámbito de estudio: .	19
IV.	RESULTADOS	19
4.1.	De la elaboración del Mosaico de Imágenes:	19
4.2.	Del DEM:.....	20
4.3.	De la construcción de la información vectorial	21
4.3.1.	De los Lugares Poblados.....	21
4.3.2.	De la Redes de Comunicación.....	24
4.3.3.	De la Hidrografía.....	27
4.3.4.	Del Ámbito de estudio.....	31
V.	CONCLUSIONES	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema secuencial para elaboración de mosaico DEM	9
Figura 2. Las 19 escenas de imágenes Spot 6 utilizadas para el mosaico	10
Figura 3. Proceso de elaboración del mosaico de alta resolución	11
Figura 4. Vectorización del objeto geográfico Centro Poblado	12
Figura 5. Vectorización del objeto geográfico Área Poblada	13
Figura 6. Vectorización del objeto Vía Terrestre.....	14
Figura 7. Vectorización del objeto Aeródromos.....	15
Figura 8. Vectorización del objeto geográfico Nevado	16
Figura 9. Vectorización del objeto geográfico Masa de Agua	17
Figura 10. Vectorización del objeto geográfico Curso de Agua.....	18
Figura 11. Vectorización del objeto geográfico Drenaje Superficial	19
Figura 12. Resultado de Mosaico SPOT (alta resolución)	20
Figura 13. Mosaico del Modelo Digital de Elevación	21

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ficha de sistematización del análisis de la información disponible del departamento Huánuco	6
Cuadro 2. Escenas utilizadas para generar el mosaico de alta resolución.....	9
Cuadro 3. Centros poblados según provincias	22
Cuadro 4. Longitud de la Red Vial según niveles.....	24
Cuadro 5. Longitud de la Red Vial por superficie de rodadura	24
Cuadro 6. Longitud de la Red Vial por provincias	25
Cuadro 7. Cantidad de distritos por cada provincia.....	31

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de Ubicación	3
Mapa 2. Grupo Geográfico de Lugares Poblados.....	23
Mapa 3. Redes de Comunicación	26
Mapa 4. Grupo de Hidrografía	30
Mapa 5. Grupo Ambito de Estudio	32

I. INTRODUCCIÓN

El departamento de Huánuco se caracteriza por una compleja interacción de factores ambientales, sociales y económicos, lo cual requiere contar con información cartográfica precisa y detallada. Frente a esta realidad, se hace necesario un cambio en la planificación territorial que permita una adecuada priorización de los objetivos y acciones estratégicas en los documentos de gestión de las instituciones públicas del departamento. Dicha priorización debe reflejarse en la asignación de inversiones que contribuyan a reducir las brechas existentes en los indicadores asociados a la problemática descrita.

El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), organismo adscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), a través del Programa Bosques Productivos Sostenibles (BPS) y en convenio con el Gobierno Regional de Huánuco, viene impulsando acciones orientadas a la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de los bosques.

En este contexto, la cartografía básica en marco a la zonificación forestal se convierte en una herramienta indispensable para la representación de la información ráster y vectorial mínima indispensable para evitar la superposición con elementos fundamentales del territorio (objetos geográficos) con otras categorías o usos y la compatibilidad de los estudios temáticos que conforman la Zonificación Forestal.

El marco normativo forestal y de fauna silvestre nacional regido por la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, define que la zonificación forestal (ZF) es el proceso obligatorio, técnico y participativo por el cual se delimitan las tierras forestales y es la base técnica y vinculante sobre la cual se determinan las diferentes unidades de ordenamiento forestal que son instrumentos de gestión territorial para el acceso ordenado a los recursos forestales y de fauna silvestre. De esta manera, la aplicación de la zonificación y del ordenamiento forestal es la base para toda intervención sobre el Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la Nación.

La Zonificación Forestal provee información técnica actual e idónea, sobre las tierras forestales; para lo cual se elaboran una serie de mapas a partir del uso de instrumentos técnicos metodológicos de fácil entendimiento y con procedimientos estandarizados. Como parte de estos instrumentos el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) presenta la Metodología para la Elaboración de la Cartografía Básica en el marco de la Zonificación Forestal que es de aplicación nacional.

El Gobierno Regional de Huánuco, encargado de la formulación de la Zonificación Forestal, requiere de información técnica y fidedigna del territorio, lo cual se obtiene a partir de estudios temáticos que se generan a partir de metodologías establecidas por los entes competentes. La cartografía básica es el primer estudio que se elabora, ya que representa los datos fundamentales y constituye la base para los estudios temáticos especializados. A lo largo de este documento, se describen los procedimientos técnicos seguidos para la obtención de datos geospaciales, desde la captura y procesamiento de imágenes satelitales hasta la vectorización y validación de objetos geográficos clave como hidrografía, centros poblados y vías de comunicación. Cada paso del proceso ha sido diseñado para asegurar que la información resultante sea de la más alta calidad y utilidad, facilitando su integración en estudios temáticos posteriores y en la toma de decisiones estratégicas.

II. DATOS GENERALES

2.1. Alcance

La presente Memoria Descriptiva brinda los detalles del proceso de actualización de la Cartografía Básica en marco a la Zonificación Forestal, el cual representa los elementos fundamentales del territorio. Estos son insumos comunes para la elaboración de los estudios temáticos que conforman el proceso de Zonificación Forestal del departamento de Huánuco.

Este proceso se desarrolla como parte de las competencias del Gobierno Regional de Huánuco, en beneficio de la ciudadanía y de diversas instituciones públicas y privadas que requieren contar con información geoespacial de calidad, actualizada y accesible para sus propios fines y procesos técnicos.

2.2. Objetivos

Objetivo General

Generar, integrar, organizar y proveer de información espacial al Mapa de Cartografía Básica para el departamento de Huánuco, el cual debe ser usado como insumo para los diferentes ejes temáticos contenidos en la Zonificación Forestal, desarrollando un trabajo acorde a las normas¹ establecidas y objetivos institucionales del Gobierno Regional Huánuco y el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

Objetivos Específicos

- Describir la metodología utilizada para la generación de cada uno de los objetos geográficos que componen la cartografía básica.
- Describir la metodología utilizada en la construcción del mosaico de imágenes SPOT
- Elaborar la metadata y estructurar la información vectorial concerniente a los objetos geográficos tales como hidrografía, redes viales, áreas pobladas, centros poblados y límites políticos administrativos.
- Generar un repositorio de información geoespacial, conteniendo el resultado del procesamiento de la información ráster y vectorial, que servirán de insumos para los diferentes ejes temáticos de la Zonificación Forestal.

2.3. Ubicación del área de estudio

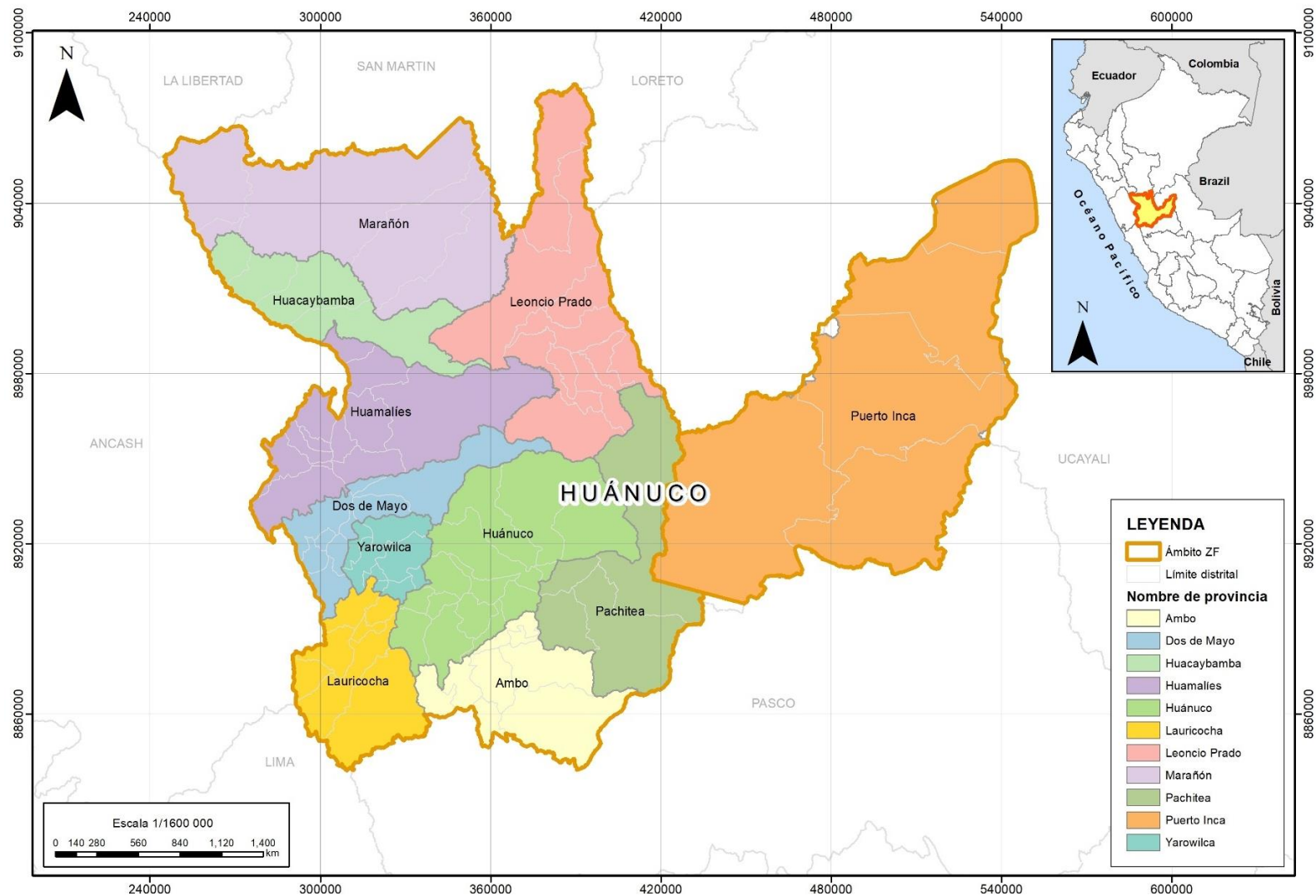
El departamento de Huánuco se ubica en la zona central del Perú, presentando una topografía accidentada que comprende regiones de sierra y selva. Limita al norte con los departamentos de La Libertad y San Martín; al este con Loreto, Ucayali y Pasco; al sur con Pasco; y al oeste con Pasco, Lima y Áncash. Los límites sur y oeste están definidos por la barrera natural que conforman el Nudo de Pasco y la Cordillera Huayhuash.

Desde el punto de vista político-administrativo, el departamento está conformado por once provincias: Huánuco, Ambo, Dos de Mayo, Huacaybamba, Huamalíes, Leoncio Prado, Marañón, Pachitea, Puerto Inca, Lauricocha y Yarowilca, que en conjunto administran 84 distritos, sobre una superficie de 37,175 km².

¹ Aprobado con RDE N° D000300-2022-MIDAGRI-SERFOR-DE

Geográficamente, el departamento de Huánuco se extiende aproximadamente entre los 8°18'30" y 10°28'00" de latitud sur, y entre los 74°30'00" y 77°20'00" de longitud oeste; mientras que la altitud varía aproximadamente desde los 80 m s. n. m. en la provincia de Puerto Inca hasta los 6,617 m s. n. m. en el nevado Yerupajá, en la Cordillera Huayhuash. La ciudad de Huánuco, capital departamental, se ubica a una altitud promedio de 1,894 m s. n. m.

Mapa 1. Mapa de Ubicación



2.4. Antecedentes

Mediante Resolución Ministerial N° 0292-2013-MINAGRI de fecha 13 de agosto del 2013 el Ministerio de Agricultura y Riego declara concluida el Proceso de Efectivización de la Transferencia en Materia Agraria de las Funciones Específicas consignadas en los literales e) y q) al Gobierno Regional de Huánuco, establecidas por el artículo 51 de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

Mediante la Ley N° 29763 - Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su reglamento para la Gestión Forestal, se menciona la obligatoriedad del proceso técnico y participativo para la delimitación de las tierras forestales, donde se definen las alternativas de uso del recurso forestal y de fauna silvestre, por tanto, corresponde a los Gobiernos Regionales el liderar estos procesos.

Mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 168-2016-SERFOR-DE, de fecha 27 de julio de 2016, se aprobó La Guía Metodológica para la Zonificación Forestal, cuyo objetivo es orientar el desarrollo de los procesos de ZF para la delimitación de las tierras forestales y asignación de las categorías de ZF, para lo cual se elaboran una serie de mapas a partir del uso de instrumentos técnicos metodológicos de fácil entendimiento y con procedimientos estandarizados. Como parte de estos instrumentos el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) presenta la Metodología para la Elaboración de la Cartografía Básica en el marco de la ZF que es de aplicación nacional.

Mediante la Ordenanza Regional N° 071-2017-CRGRH, de fecha 13 de junio de 2017, el Consejo Regional del Gobierno Regional de Huánuco declaró de interés regional la Zonificación y Ordenamiento Forestal en el departamento de Huánuco, y conformó el Equipo Técnico responsable de facilitar su desarrollo. Dicho equipo brinda soporte y asesoramiento al Comité Técnico y está integrado por dos representantes (titular y alterno) de las siguientes instituciones: Consejo Regional de Huánuco, Gerencia Regional de Desarrollo Económico, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, Gerencia Regional de Desarrollo Social, Dirección Regional de Agricultura Huánuco, Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones Huánuco, Dirección Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos Huánuco, Dirección Regional de Salud Huánuco, Dirección Regional de Educación Huánuco, Dirección Regional de Producción Huánuco y las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre de Tingo María, Huánuco y Puerto Inca.

Mediante la Resolución Ejecutiva Regional N° 430-2018-GRH/GR, se resuelve conformar el Comité Técnico para el proceso de Zonificación Forestal de la región Huánuco, constituido por las siguientes instituciones: Gobierno Regional de Huánuco – Dirección Regional de Agricultura quien preside el grupo de trabajo; Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR); Presidencia del Consejo de Ministros (PCM); Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI); Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP); Municipalidades provinciales involucradas en zonas rurales y Organizaciones representativas de los pueblos indígenas u originarios.

De acuerdo a la Resolución de Dirección Ejecutiva N.° D000300-2022-MIDAGRI-SERFOR-DE, que aprueba la “Metodología para la elaboración de la Cartografía Básica en el marco de la Zonificación Forestal”, El ETZF da por concluida la elaboración del estudio mediante una socialización a sus miembros. Posteriormente, el ETZF realiza la

presentación del estudio al CTZF el cual, mediante acta de viabilidad, recomienda que el GORE remita el estudio al SERFOR para su opinión técnica favorable.

En marco al MODULO I de la zonificación forestal del departamento Huánuco, El SERFOR brindó la opinión favorable a la Cartografía Básica en el marco de la ZF, mediante Oficio N° D0000102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS/DCZO, e Informe Técnico N° D000068-2020-MIDAGRI-SERFOR-DGIOFFS-DCZO.

III. METODOLOGIA

3.1. Materiales

3.1.1. Información satelital:

La información satelital empleada para la elaboración del mosaico correspondió a imágenes SPOT del ámbito departamental de Huánuco, proporcionadas en formato de mosaico por CONIDA, en el marco del convenio suscrito con SERFOR. Estas imágenes, obtenidas corresponden al año 2024 y presentan una resolución espacial de 6 m en el modo multiespectral y de 1,5 m en el modo pancromático. Su rango espectral abarca de 0,450 a 0,885 μm , distribuido en cuatro bandas multiespectrales y una banda pancromática. Asimismo, cuentan con una resolución radiométrica de 12 bits y un ancho de barrido de 60 km.

En cuanto al mosaico de elevación digital se emplearon las imágenes correspondientes al satélite ALOS y al sensor PALSAR, con escenas que comprenden una extensión de 50 Km.x 70 Km.el cual tiene una resolución espacial de 12.5 m y que fue proporcionado por la dirección de Catastro, Zonificación y Ordenamiento (DCZO) de SERFOR.

3.1.2. Información vectorial:

Para la actualización de la cartografía básica del ámbito de estudio, se procedió a la recopilación de información vectorial existente. En primera instancia, se utilizó la información proporcionada por la Dirección de Catastro, Zonificación y Ordenamiento de SERFOR; posteriormente, se incorporaron datos provenientes de otras instituciones generadoras de información oficial, tales como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Educación (MINEDU), entre otros, a través de sus respectivos portales y plataformas.

La información recopilada fue sometida a un proceso de evaluación técnica por parte del equipo especializado, considerando criterios de atributos propios, exactitud posicional (sistemas de proyección y datum), temporalidad, escala cartográfica, y calidad de las fuentes, entre otros. Concluida esta fase, se procedió a la sistematización de los datos, priorizando únicamente aquella información circunscrita al ámbito de estudio. El procesamiento de los insumos se realizó mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los softwares ArcGIS PRO y QGIS, empleando funciones como recorte, fusión, reproyección, entre otras. El producto resultante, en formato vectorial, constituye la base de referencia para la construcción de los distintos objetos geográficos, los cuales se almacenaron en una Geodatabase.

Todo el proceso se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos en el documento “Metodología para la elaboración de la cartografía básica” de SERFOR (2022).

Cuadro 1. Ficha de sistematización del análisis de la información disponible del departamento Huánuco

N°	Información	Fuente de la Información	Formato	Escala	Fecha de la Información	Proceso de análisis	Análisis	Uso		Observaciones
								SI	NO	
1	Mosaico Spot 6	CONIDA DCZO - SERFOR	.tif	Resolución espacial es 1.5 m	2024	(2024) Se desarrolló a través del software PCI Geomatics. Las escenas empleadas para el mosaico corresponden al año 2024, lo que garantiza la actualidad de la información espacial utilizada	El mosaico se está utilizando como fuente de información para la digitalización y actualización de la cartografía base.	x		-
2	Mosaico Planet Huánuco	Acceso original vía SAS. Planet Mosaico consolidado por BPS-Serfor	.ecw	Resolución espacial mayor o igual a 5 m.	2024	Integración y estandarización de escenas 2024; corrección geométrica y balance radiométrico; control de calidad visual antes de su uso en el análisis.	El mosaico se está utilizando como fuente de información para la digitalización y actualización de la cartografía base en los sectores donde el mosaico Spot tenga mucha nubosidad	x		-
3	Información georreferenciada sobre límites políticos	IGN, Gobierno Regional de Huánuco	shapefile	No contiene	2024-2025	La información sobre límites políticos fue recopilada del Gobierno Regional Huánuco. Se realizó la revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de límites distritales y el ámbito de Zonificación Forestal	Como resultado se obtiene una base de Datos Espaciales de los distritos, como insumo para la elaboración de las capas de límites distritales y el ámbito de Zonificación Forestal	x		-
4	Centros poblados	INEI, Gobierno Regional de Huánuco	shapefile	No contiene	2024	La información sobre centros poblados fue recopilada del Gobierno Regional Huánuco e INEI. Se realizó la revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de centros poblados.	Superposición de información con el mosaico para confirmar la existencia de centros poblados.	x		-
5	Centros poblados	IGN	shapefile	No contiene	2025	La información sobre centros poblados fue recopilada del IGN. Se realizó la revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de centros poblados.	Superposición de información con el mosaico para confirmar la existencia de centros poblados.	x		-
6	Centros poblados	MINEDU	shapefile	No contiene	2020	La información sobre centros poblados fue recopilada del MINEDU. Se realizó la revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de centros poblados.	Superposición de información con el mosaico para confirmar la existencia de centros poblados.	x		-
7	Área Poblada	Oficio N° 102 – 2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1 ha.	2020	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de áreas pobladas.	Superposición de información con el mosaico para confirmar la existencia de áreas pobladas.	x		-
8	Aeródromos	MTC. Oficio N° 102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1:10000	2020-2024	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de aeródromos.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de aeródromos.	x		-

N°	Información	Fuente de la Información	Formato	Escala	Fecha de la Información	Proceso de análisis	Análisis	Uso		Observaciones
								SI	NO	
9	Vías	MTC	shapefile	No contiene	2024	La información sobre redes de comunicación fue recopilada del portal del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Se realizó la revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de vías.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de vías.	x		-
10	Masa de Agua	ANA - IGN Oficio N° 102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1:25000	2020	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de cuerpos de agua.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de cuerpos de agua.	x		-
11	Drenajes	ANA - IGN Oficio N° 102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1:25000	2020	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de drenaje.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de drenajes	x		-
12	Ríos	ANA - IGN Oficio N° 102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1:25000	2020	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de ríos.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de ríos.	x		-
13	Nevados	ANA - IGN Oficio N° 102-2020-MINAGRI-SERFOR-DGIOFFS	shapefile	1:25000	2020	Revisión de la información para ser actualizada y sirva como base para la actualización de la capa de nevados.	Superposición de información con el mosaico para actualizar información cartográfica de nevados.	x		-

Fuente: ETZF Huánuco

3.1.3. Información adicional:

La información adicional utilizada para la formulación de la Cartografía Básica fue la siguiente:

- Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas: Esta información fue descargada del portal institucional del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Fichas monográficas de los puntos de control geodésico del Proyecto de Consolidación de los Derechos de la Propiedad Inmueble: Este proyecto fue ejecutado entre 2008 y 2010 por el Organismo de Formalización de los Derechos de la Propiedad Inmueble (COFOPRI), el IGN y la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP). Dicha información fue solicitada por el SERFOR al IGN.

3.1.4. Software:

Para el desarrollo del presente servicio se emplearon diversos softwares, según la naturaleza de cada proceso, como se detalla a continuación:

- ArcGIS Pro y QGIS fueron utilizados para la generación y elaboración de la información vectorial, a partir de la creación de feature classes contenidas en una geodatabase.
- La generación del mosaico de imágenes satelitales de alta resolución se realizó empleando Geomática, un software desarrollado por la empresa PCI Geomatics.
- El preprocesamiento, procesamiento y mejoras de las escenas se desarrollaron principalmente en ArcGIS Pro.

3.2. Procedimiento Metodológico

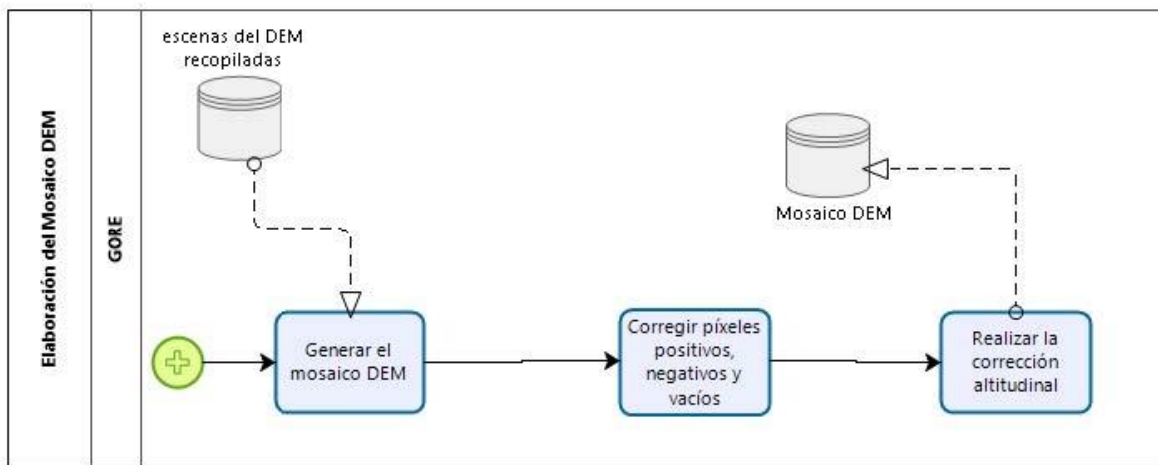
3.2.1. De la generación del Digital Elevation Model (DEM):

Para la generación del Modelo Digital de Elevación (DEM), fue necesaria la descarga de 21 escenas satelitales individuales del año 2011 desde la plataforma Alaska Satellite Facility, con el objetivo de cubrir por completo el ámbito de estudio correspondiente al Departamento de Huánuco.

Como parte de la metodología empleada, se llevaron a cabo diversos procedimientos técnicos, entre ellos la corrección de errores altimétricos, tales como píxeles positivos (picos), negativos (depresiones) y vacíos (huecos), que suelen presentarse en los datos crudos debido a interferencias, ruido o fallos en la adquisición de datos.

Posteriormente, se realizó un proceso de corrección altitudinal, consistente en la conversión de todas las altitudes elipsoidales del mosaico DEM el cual posee una resolución espacial de 12.5 metros a altitudes geoidales más adecuadas para aplicaciones cartográficas y análisis topográficos precisos.

Figura 1. Esquema secuencial para elaboración de mosaico DEM



3.2.2. Del procesamiento del Mosaico de Imágenes:

En este ítem se explica de manera detallada cuales fueron los pasos a seguir para el procesamiento de las imágenes satelitales, los cuales se detallan a continuación:

- **Descarga de imágenes de la plataforma de CONIDA:** Para el ámbito del departamento de Huánuco se descargaron 18 escenas SPOT 6.
- **Descompresión de imágenes satelitales:** Las escenas satelitales fueron descomprimidas en el servidor de CONIDA, como paso previo para su procesamiento. Esta descompresión permite ejecutar los scripts especializados de CONIDA, necesarios para llevar a cabo los procedimientos de ortorrectificación (Orto) y corrección atmosférica (Atcor) de las imágenes.

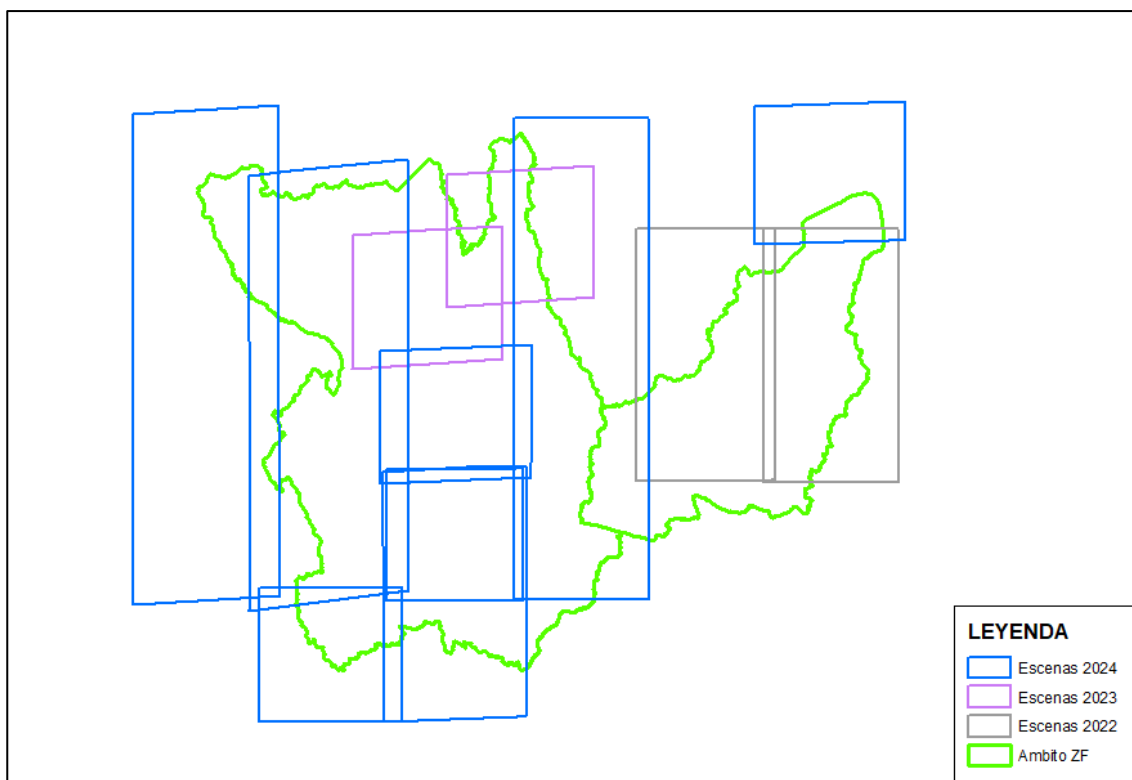
Cuadro 2. Escenas utilizadas para generar el mosaico de alta resolución

ID	ESCENA	FECHA
1	AOI - SEN_SPOT6_20220614_145123600_000	2022-06-14
2	AOI - SEN_SPOT6_20220701_150936000_000	2022-07-01
3	AOI - SEN_SPOT6_20220722_145756400_000	2022-07-22
4	AOI - SEN_SPOT6_20220824_145407800_000	2022-08-24
5	AOI - SEN_SPOT6_20220824_145434600_000	2022-08-24
6	AOI - SEN_SPOT6_20220831_145021100_000	2022-08-31
7	AOI - SEN_SPOT6_20221129_145813600_000	2022-11-29
8	AOI - SEN_SPOT6_20230714_150438600_000	2023-07-14
9	AOI - SEN_SPOT6_20230802_150737400_000	2023-08-02
10	AOI - SEN_SPOT6_20230802_150818300_000	2023-08-02
11	AOI - SEN_SPOT6_20240604_145329900_000	2024-06-04
12	AOI - SEN_SPOT6_20240604_145348500_000	2024-06-04
13	AOI - SEN_SPOT6_20240604_145421000_000	2024-06-04
14	AOI - SEN_SPOT6_20240623_145944400_000	2024-06-23
15	AOI - SEN_SPOT6_20240719_145840100_000	2024-07-19
16	AOI - SEN_SPOT6_20240814_145950900_000	2024-08-14

ID	ESCENA	FECHA
17	AOI - SEN_SPOT6_20240814_150006500_000	2024-08-14
18	AOI - SEN_SPOT6_20240814_145950900_000	2024-08-14

Fuente: ETZF Huánuco.

Figura 2. Principales escenas de imágenes Spot 6 utilizadas para el mosaico



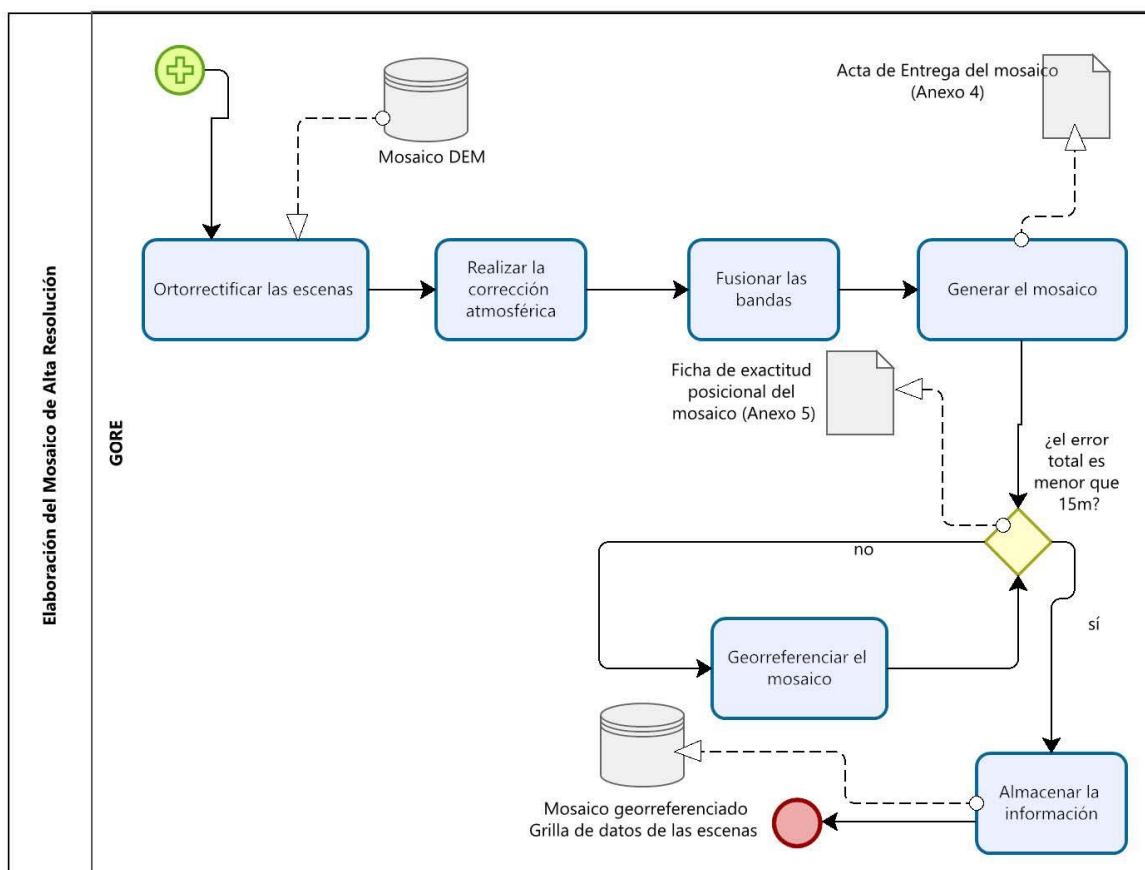
- Corrección Atmosférica:** La corrección atmosférica de las imágenes satelitales se llevó a cabo en el software PCI Geomatics con el objetivo de mitigar los efectos de la atmósfera, tales como la dispersión de la luz, la absorción de radiación y la humedad, que pueden afectar la calidad de la imagen y la confiabilidad de los datos. Para este fin, se implementó un script en Geomatica Python API, que aplica un modelo matemático diseñado para reducir la influencia atmosférica sobre la señal captada por el sensor. El proceso comprendió la selección de las imágenes, la definición de los parámetros atmosféricos y la aplicación del modelo ATCOR (Atmospheric Correction), disponible en la caja de herramientas de Geomatica. El script procesó las escenas originales, ejecutó la corrección y ajustó la radiación registrada, generando una representación más precisa de la superficie terrestre. Finalmente, los resultados corregidos fueron almacenados en formato PIX.
- Generación del Mosaico:** La generación del mosaico de imágenes satelitales de alta resolución se realizó en el servidor Linux de CONIDA, empleando PCI Geomatics y un script automatizado en Geomatica Python API. Este procedimiento permitió integrar múltiples imágenes georreferenciadas en una única imagen continua. El proceso consistió en la apertura de las imágenes de entrada, su combinación mediante la función `pci.mosaic()`, y la generación de un archivo de salida que contiene el mosaico final. La ejecución del script en el

entorno Linux optimizó el uso de las herramientas de PCI Geomatics, garantizando la fusión de las escenas sin dejar líneas de unión visibles entre ellas.

Para la validación del mosaico, se utilizaron puntos geodésicos con ubicación geográfica previamente conocida. Estos puntos, distribuidos de manera uniforme en todo el departamento de Huánuco, fueron seleccionados en función de criterios técnicos relacionados con el número, la localización y la distribución espacial, lo que garantizó una adecuada representatividad para la verificación de la precisión del mosaico.

- **Recorte escenas del mosaico:** El mosaico se genera en formato nativo .PIX, este formato se comprime en formato .JP2, y se recorta en base al ámbito de estudio.

Figura 3. Proceso de elaboración del mosaico de alta resolución



3.2.3. De la vectorización de los objetos geográficos de Lugares Poblados:

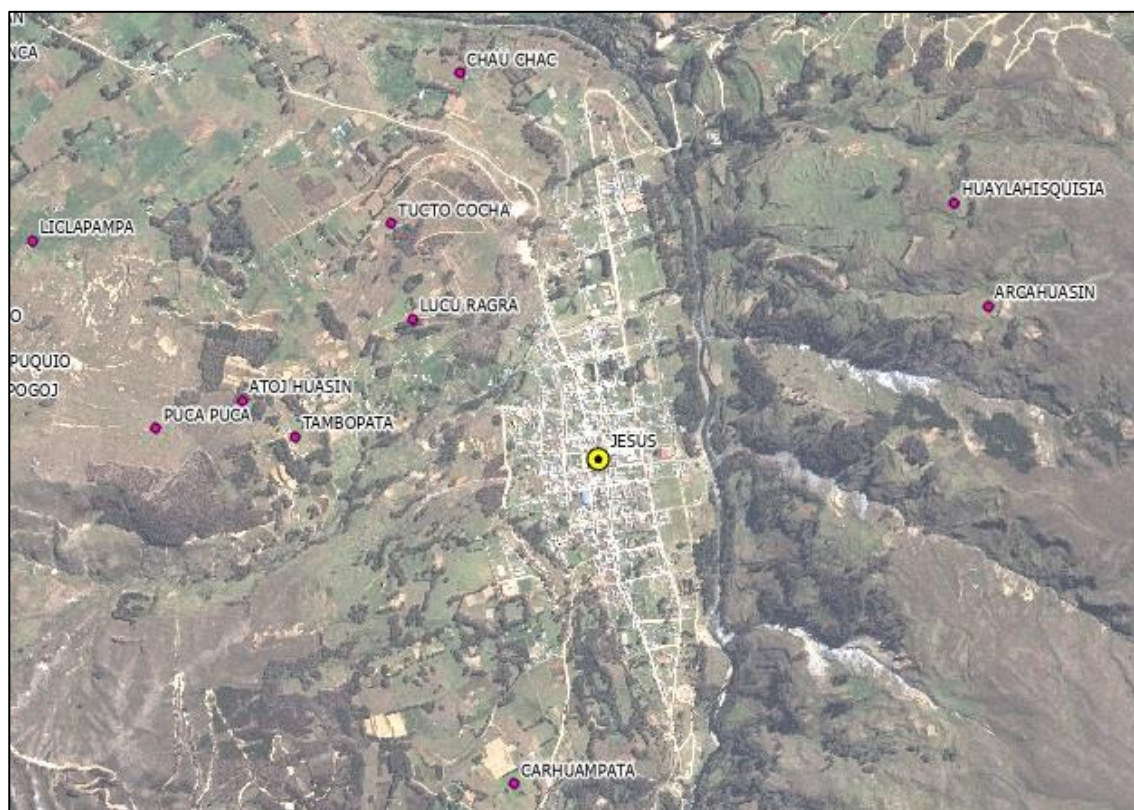
El grupo "Lugares Poblados" está compuesto por dos objetos geográficos: Centros Poblados (representados como puntos) y Áreas Pobladas (representadas como polígonos). A diferencia de otros grupos de objetos cuya vectorización puede apoyarse directamente en datos oficiales vectoriales, este grupo requiere un tratamiento más detallado debido a las frecuentes inconsistencias espaciales en las bases de datos existentes. En muchos casos, la ubicación de los centros poblados presenta errores de

posicionamiento con puntos alejados del núcleo urbano real o la ausencia total de referencias visuales claras en campo.

Por esta razón, la vectorización de estos objetos se basa principalmente en la interpretación visual directa sobre imágenes satelitales de alta resolución espacial, utilizando una escala de visualización de 1:5,000 o mayor para asegurar precisión en la delimitación.

- Elaboración del objeto geográfico Centro Poblado:** La digitalización de este objeto se realizó mediante vectorización por puntos, utilizando como insumo principal los centros poblados de la Cartografía Básica del departamento de Huánuco en el marco de la ZF (2020), la cual fue contrastada principalmente con los datos del último censo nacional - INEI, así como con la información disponible en el portal Escale del Ministerio de Educación y del Instituto Geográfico Nacional disponible en la Plataforma Nacional de Datos Abiertos. Sobre el mosaico satelital SPOT, se priorizó la ubicación efectiva del núcleo urbano identificable, ajustando la posición en caso de desplazamientos evidentes. Se verificó que la ubicación de cada punto coincidiera con el asentamiento correspondiente en la imagen satelital. En caso de discrepancia, el punto fue reubicado en el lugar correcto, priorizando espacios representativos del centro poblado, siguiendo el siguiente orden de preferencia: plaza principal, parque, campo de fútbol, losa deportiva, zona reservada para la plaza, calle principal u otro espacio no definido.

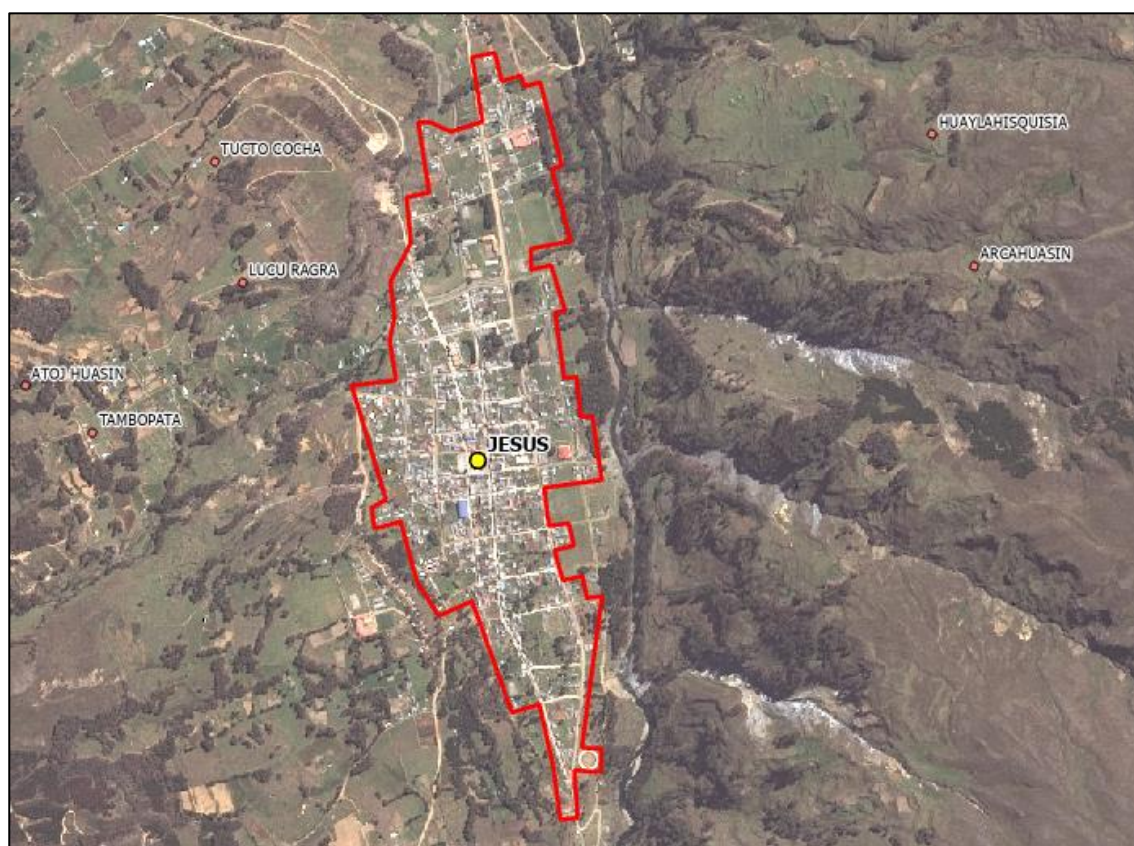
Figura 4. Vectorización del objeto geográfico Centro Poblado



Fuente: ETZF Huánuco

- Elaboración del objeto geográfico Área Poblada:** Este objeto fue delimitado trazando el perímetro que engloba agrupaciones de viviendas, infraestructura y/o equipamiento urbano o rural consolidado, siempre que conformaran una unidad continua con una superficie mínima de 1 hectárea. La delimitación de los polígonos del objeto Área Poblada se realizó a escala 1:5,000 sobre el mosaico de alta resolución, agrupando elementos urbanos o rurales separados por menos de 50 m y asegurando que los segmentos perimetrales tuvieran una longitud mínima de 25 m. No se incluyeron superficies no urbanas mayores a 1 ha, como campos agrícolas, áreas ganaderas, suelos desnudos o forestales, y cualquier elemento aislado a más de 50 m del área principal quedó excluido. Asimismo, se crearon en la tabla de atributos los campos definidos en el Anexo 14, y se vincularon los resultados de la homologación de datos para cada registro, conforme a lo indicado previamente.

Figura 5. Vectorización del objeto geográfico Área Poblada



Fuente: ETZF Huánuco

El resultado final de este proceso de digitalización fue revisado y validado por el equipo técnico de la Sub Gerencia de Acondicionamiento Territorial de la Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial; ya que cumple un rol fundamental en el proceso de ordenamiento territorial del departamento de Huánuco.

3.2.4. De la vectorización de las Redes de Comunicación:

El grupo Redes de Comunicación está compuesto por los objetos geográficos Vía Terrestre, Aeródromos e Instalaciones de Transporte. La vectorización de estos elementos se basará en los inventarios viales disponibles en el portal del Ministerio de

Transportes y Comunicaciones (MTC), los cuales serán actualizados mediante interpretación sobre imágenes satelitales de alta resolución.

Todos los objetos vectorizados deberán estar estructurados en función de las tablas de atributos y dominios establecidos en la “Metodología para la Elaboración de Cartografía Básica en el marco de la Zonificación Forestal”, garantizando así su consistencia temática y compatibilidad geoespacial.

- **Elaboración del objeto Vía Terrestre:** Este objeto tiene como objetivo principal identificar y actualizar la red vial existente dentro del ámbito de zonificación. Esta vectorización se realizará a escala 1:10,000 para asegurar el nivel de detalle requerido.

Figura 6. Vectorización del objeto Vía Terrestre



Fuente: ETZF Huánuco

- **Revisión y actualización del objeto Instalación de Transporte y Aeródromos:** En el departamento de Huánuco, no se registran instalaciones de transporte tales como puertos, caletas, muelles o estaciones ferroviarias, según la información oficial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la verificación en imágenes satelitales. Sin embargo, se identificaron dos aeródromos, los cuales fueron representados a nivel de polígono, conforme a la cartografía oficial y a la interpretación del mosaico satelital SPOT 6, utilizando coordenadas y referencias visibles que aseguran su correcta localización.

Figura 7. Vectorización del objeto Aeródromos



Fuente: ETZF Huánuco

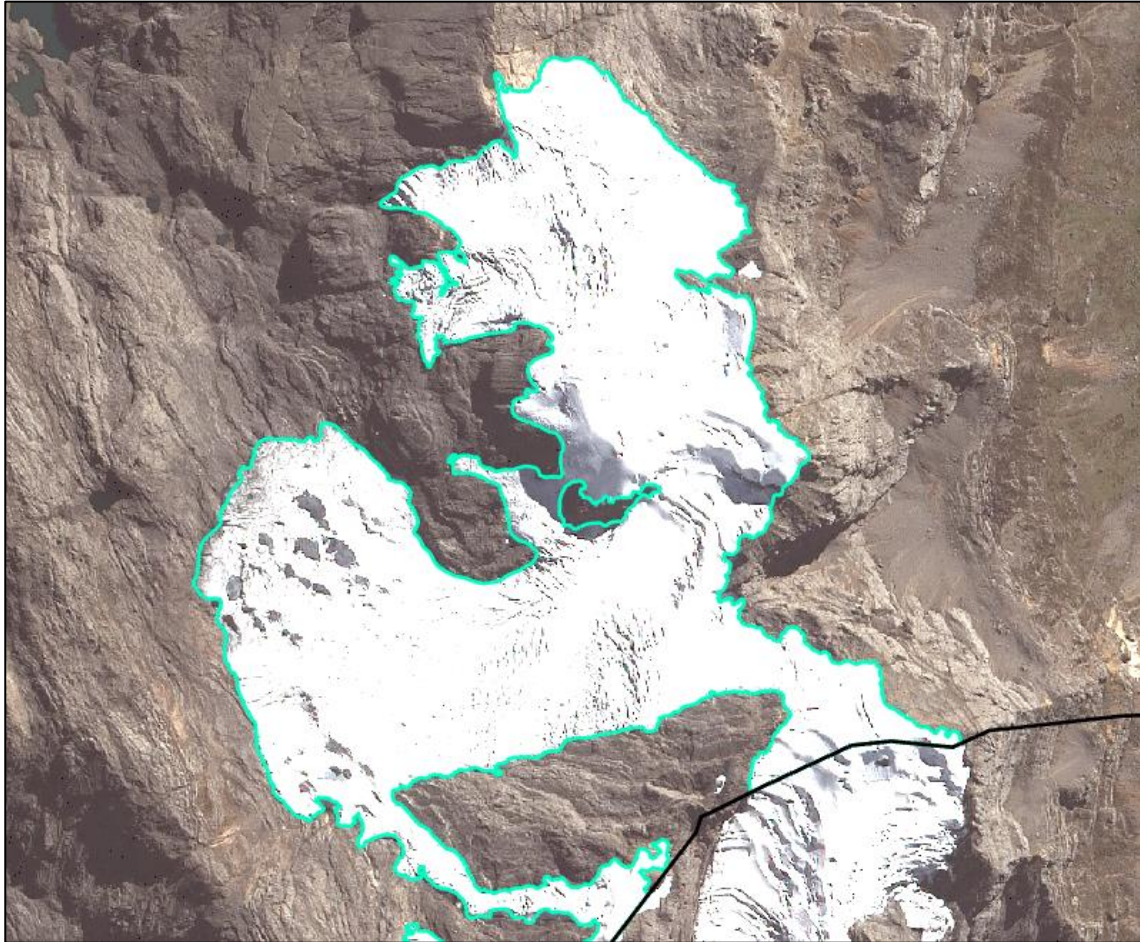
3.2.5. De la vectorización de los objetos geográficos de Hidrografía:

El grupo “Hidrografía” está conformado por los objetos geográficos: cursos de agua (ríos principales), masas de agua, drenaje superficial y nevados. La actualización y vectorización de estos objetos se realizó utilizando como insumo principal la imagen satelital SPOT 6 de 1.5 metros de resolución espacial, lo que permitió una mayor precisión geométrica. Para complementar y validar la información espacial y atributiva, se consultaron fuentes oficiales como el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entre otros.

De esta manera, se garantiza que la hidrografía representada refleje tanto la realidad actual observada en la imagen satelital como la información oficial disponible. Para la vectorización de estos objetos, se consideraron los siguientes criterios:

- **Digitalización del objeto geográfico Nevado:** Este objeto comprende todos los nevados cuya superficie sea superior a 0.5 hectáreas. Para su delimitación, se tomó como referencia la información proporcionada por el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), la cual fue ajustada utilizando el mosaico de alta resolución espacial. Asimismo, se contrastó con la toponimia presente en las cartas nacionales para asegurar una representación precisa y un correcto registro atributivo.

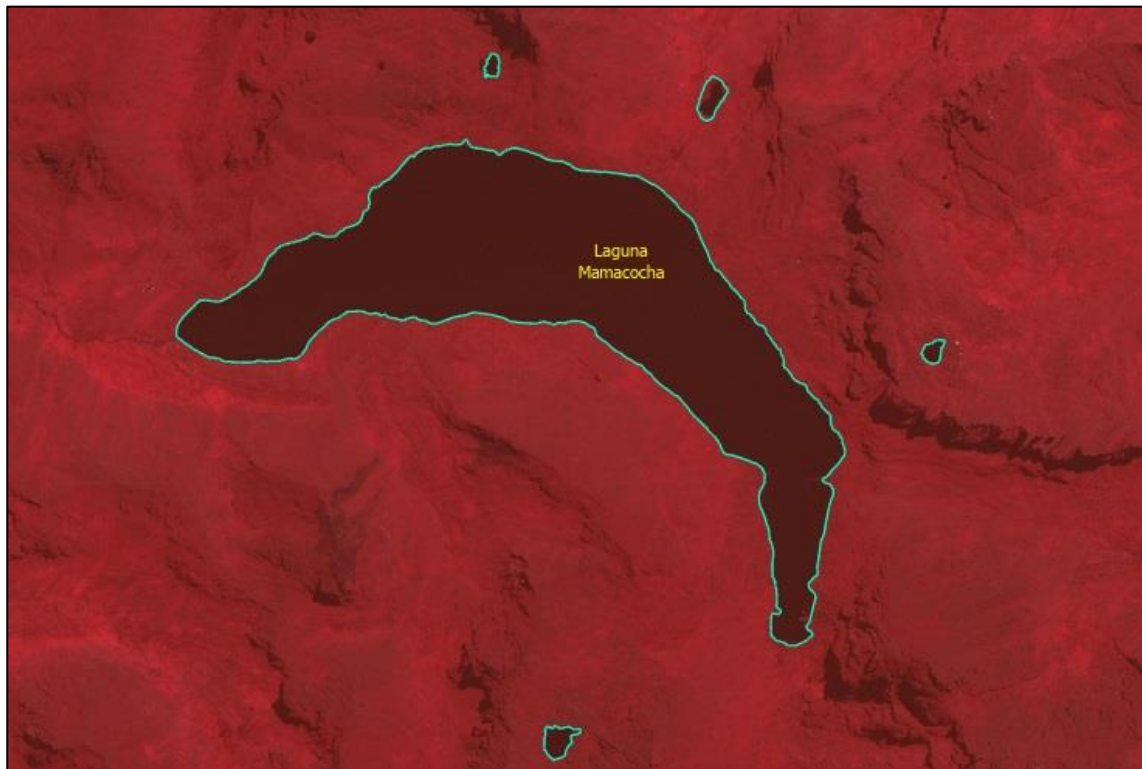
Figura 8. Vectorización del objeto geográfico Nevado



Fuente: ETZF Huánuco

- **Digitalización del objeto geográfico Masa de Agua:** Este objeto representa los cuerpos de agua de tipo léntico, es decir, aquellos que no presentan flujo y cuya superficie es mayor a 0.5 hectáreas. La digitalización se realizó sobre el mosaico satelital SPOT 6 de alta resolución que corresponde al periodo de sequía, así mismo se complementó con el análisis de combinación en el infrarrojo para facilitar la identificación y delimitación de las masas de agua. Asimismo, se corroboró la toponimia con la información registrada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a fin de asegurar la correspondencia y calidad de los atributos asociados.

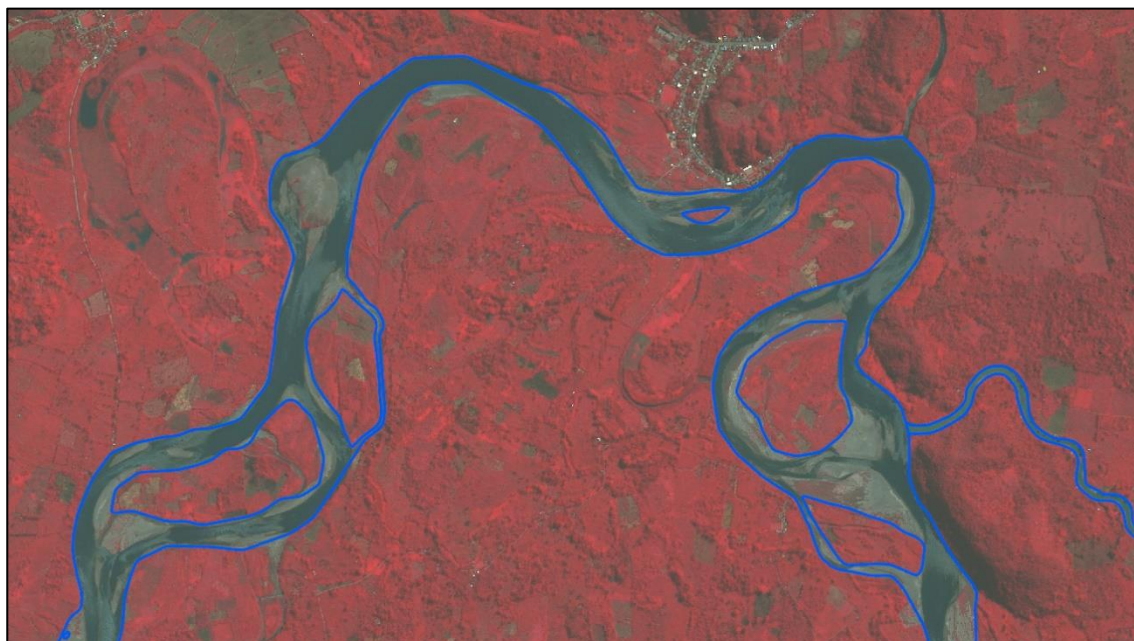
Figura 9. Vectorización del objeto geográfico Masa de Agua



Fuente: ETZF Huánuco

- **Digitalización del objeto geográfico Curso de Agua:** Este objeto geográfico corresponde a los ríos cuyo cauce tiene un ancho promedio de 50 metros. La vectorización se realizó de manera manual, mediante interpretación visual directa sobre el mosaico satelital SPOT 6 de 1.5 m de resolución espacial. Para mejorar la precisión en la identificación del cauce y diferenciarlo de la vegetación ribereña y de las islas fluviales, se empleó una combinación de bandas en el infrarrojo, lo que permitió una discriminación más efectiva de estos elementos. Este proceso fue complementado con información toponímica tomada de las cartas nacionales, a fin de asegurar la correcta denominación geográfica.

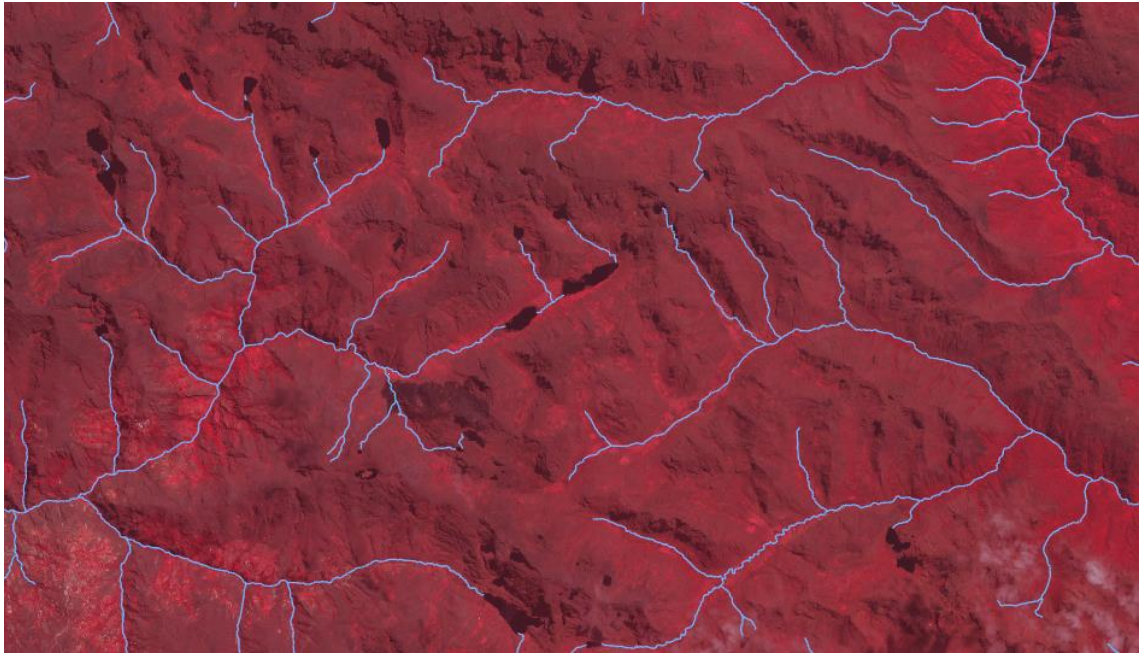
Figura 10. Vectorización del objeto geográfico Curso de Agua



Fuente: ETZF Huánuco

- **Digitalización del objeto geográfico Drenaje Superficial:** Este objeto geográfico incluye todos los cursos de agua con un ancho promedio de cauce inferior a 50 metros, tales como ríos de menor caudal, quebradas (de régimen permanente o intermitente) y canales, también conocidos localmente como caños, identificados en el área de estudio. Para su adecuada identificación y delimitación, se aplicaron los métodos técnicos previamente descritos. El insumo principal para la vectorización fue el mosaico satelital SPOT 6 de 1.5 m de resolución espacial, sobre el cual se realizó la interpretación visual directa. Adicionalmente, se empleó la combinación de bandas en el infrarrojo para facilitar la discriminación entre el cauce, la vegetación circundante y otros elementos, lo que permitió una mayor precisión en el trazado. La toponimia de los nombres de los drenajes fue validada utilizando la información oficial del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 11. Vectorización del objeto geográfico Drenaje Superficial



Fuente: ETZF Huánuco

3.2.6. De la vectorización de los objetos geográficos de Ámbito de estudio:

El grupo Ámbito de Estudio está conformado por los objetos geográficos “Distrito”, delimitado según los límites oficiales proporcionados por el GORE Huánuco, y “Ámbito de Zonificación Forestal (ZF)”, definido en coordinación con SERFOR y el GORE Huánuco. Ambos objetos fueron proyectados en el sistema de referencia WGS84, zona 18S, y su información atributiva se estructuró conforme a la metodología oficial de cartografía básica.

Para el objeto Ámbito ZF, se consideraron las áreas remanentes generadas por la superposición o falta de coincidencia entre los límites departamentales y los ámbitos de ZF de los departamentos colindantes, con el fin de evitar zonas sin cobertura. La delimitación se realizó siguiendo los criterios metodológicos establecidos.

IV. RESULTADOS

4.1. De la elaboración del Mosaico de Imágenes:

El producto generado corresponde a un mosaico satelital multiespectral, enmascarado según los límites del ámbito de Zonificación del departamento de Huánuco. Este mosaico fue ortorectificado utilizando como referencia el Modelo Digital de Elevación (DEM) ALOS PALSAR de 12.5 metros de resolución, lo que garantiza una adecuada precisión geométrica.

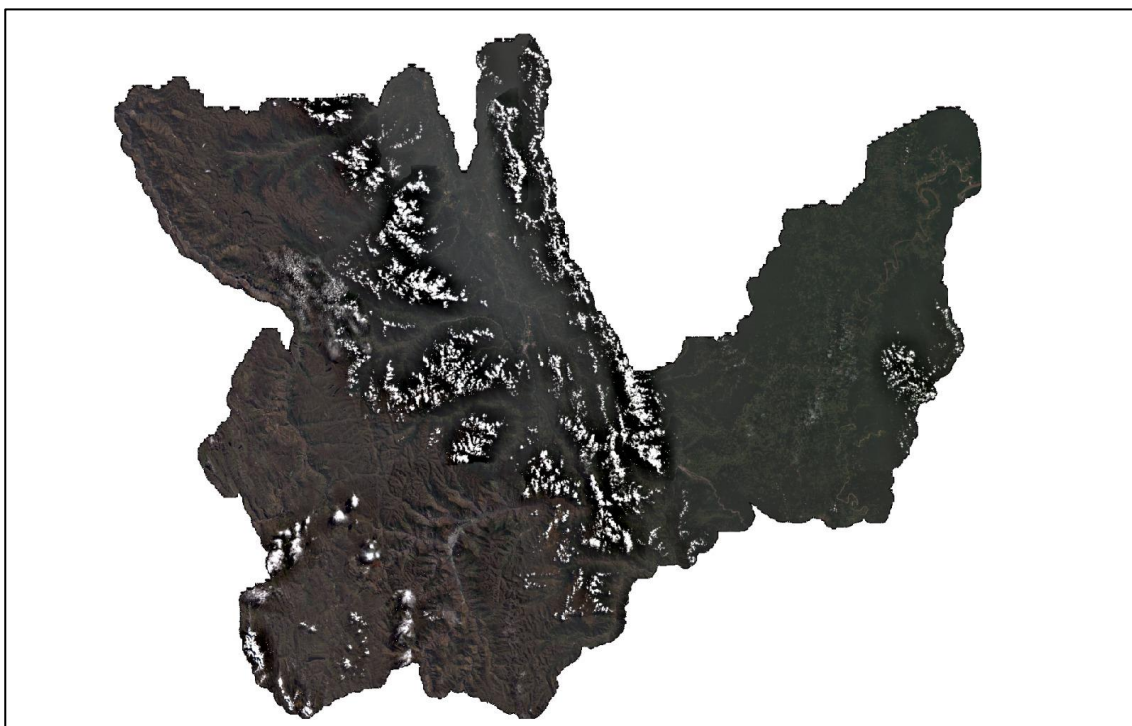
El archivo resultante se encuentra en formato jp2, con cuatro bandas espectrales (Rojo, Verde, Azul e Infrarrojo Cercano), y fue generado a partir de imágenes SPOT 6 del año 2024, las cuales presentan una resolución espacial de 1.5 metros. La proyección cartográfica empleada corresponde al sistema de coordenadas UTM, zona 18 Sur, datum WGS84.

Se realizaron dos composiciones de imágenes extraídas del mosaico:

- **Composición en color natural (bandas 1, 2 y 3: azul, verde y rojo):** simula la percepción visual humana del territorio.
- **Composición en falso color (bandas 4, 1 y 2: infrarrojo cercano, azul y verde):** resalta la vegetación saludable y cuerpos de agua, gracias a la incorporación de la banda infrarroja.

Esta comparación evidencia las ventajas de las imágenes SPOT en el análisis ambiental, facilitando la identificación de coberturas vegetales, zonas degradadas y cuerpos hídricos, aspectos clave para la planificación y monitoreo en el proceso de Zonificación Forestal.

Figura 12. Resultado de Mosaico SPOT (alta resolución)

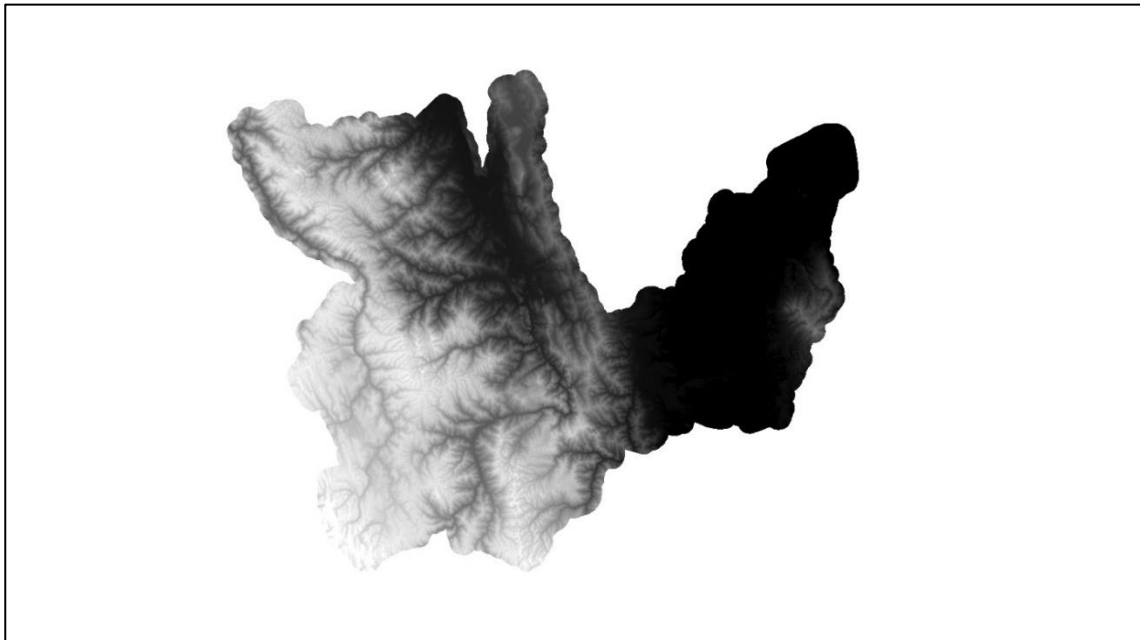


4.2. Del DEM:

El mosaico del Modelo Digital de Elevación (DEM) fue generado a partir de 22 escenas individuales del sensor ALOS PALSAR del año 2011, descargadas desde la plataforma Alaska Satellite Facility, cubriendo la totalidad del ámbito de estudio en Huánuco. Este DEM fue sometido a procesos de corrección de valores extremos, relleno de sumideros (vacíos) y ajuste altitudinal a nivel de geoide, asegurando así su calidad y precisión.

El ráster resultante representa la altitud del terreno en metros sobre el nivel del mar, con valores que oscilan entre 118 y 6,478 metros para el área de estudio. Este DEM fue fundamental como insumo para la ortorectificación del mosaico de imágenes SPOT, permitiendo corregir distorsiones geométricas y asegurar la correcta georreferenciación de los datos satelitales.

Figura 13. Mosaico del Modelo Digital de Elevación



4.3. De la construcción de la información vectorial

4.3.1. De los Lugares Poblados

Como producto de los procesos descritos anteriormente, se obtuvo dos capas llamadas: Centros Poblados y Áreas Pobladas, en punto y en polígono, respectivamente.

- **Centros Poblados**

Según el INEI un centro poblado es todo lugar del territorio nacional, identificado mediante un nombre, en el que viven con ánimo de permanencia, por lo general varias familias. Por excepción puede ser una sola familia o una sola persona. Las viviendas que ocupan las personas pueden hallarse contiguas (formando manzanas, plazas delimitadas por calles), como en los pueblos o ciudades; o bien semidispersas, como pequeños caseríos o anexos; o bien totalmente dispersas, como viviendas en ámbitos agropecuarios.”

El INEI reconoce todos los centros poblados con fines estadísticos y censales, registrándolos oficialmente en su Directorio Nacional de Centros Poblados (DNCP).

Este reconocimiento no les otorga personería jurídica, pero sí los identifica oficialmente para fines de planificación, cartografía, censos y programas públicos.

Cada centro poblado cuenta con un código único y coordenadas geográficas oficiales.

Clasificación:

Centro poblado urbano: Aquel que tiene como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente, formando manzanas y calles; o que, por excepción, sea capital de distrito, aunque no cumpla dicha condición.

Centro poblado rural: Aquel que no tiene más de 100 viviendas agrupadas contiguamente o cuyas viviendas están dispersas o semidispersas, y que no es capital de distrito.

La capa Centros Poblados resultante presenta un total de 6,410 registros, representados cartográficamente como puntos. El cuadro siguiente presenta el número de centros poblados y la población ubicados según las provincias del Departamento de Huánuco.

Cuadro 3. Centros poblados según provincias

UBIGEO	PROVINCIA	NÚMERO DE CC.PP.	POBLACIÓN	ÁREA (km ²)
1001	Huánuco	967	292,657	3,638.13
1002	Ambo	711	50,065	2,041.80
1003	Dos de Mayo	767	32,643	1,742.44
1004	Huacaybamba	217	15,341	1,832.89
1005	Huamalíes	784	52,081	2,982.32
1006	Leoncio Prado	303	123,794	4,249.39
1007	Marañón	241	25,674	4,989.82
1008	Pachitea	396	50,674	3,026.82
1009	Puerto Inca	260	32,919	10,310.07
1010	Lauricocha	1262	16,858	1,911.54
1011	Yarowilca	502	19,973	731.59
TOTAL		6,410	712,519	

Fuente: ETZF Huánuco.

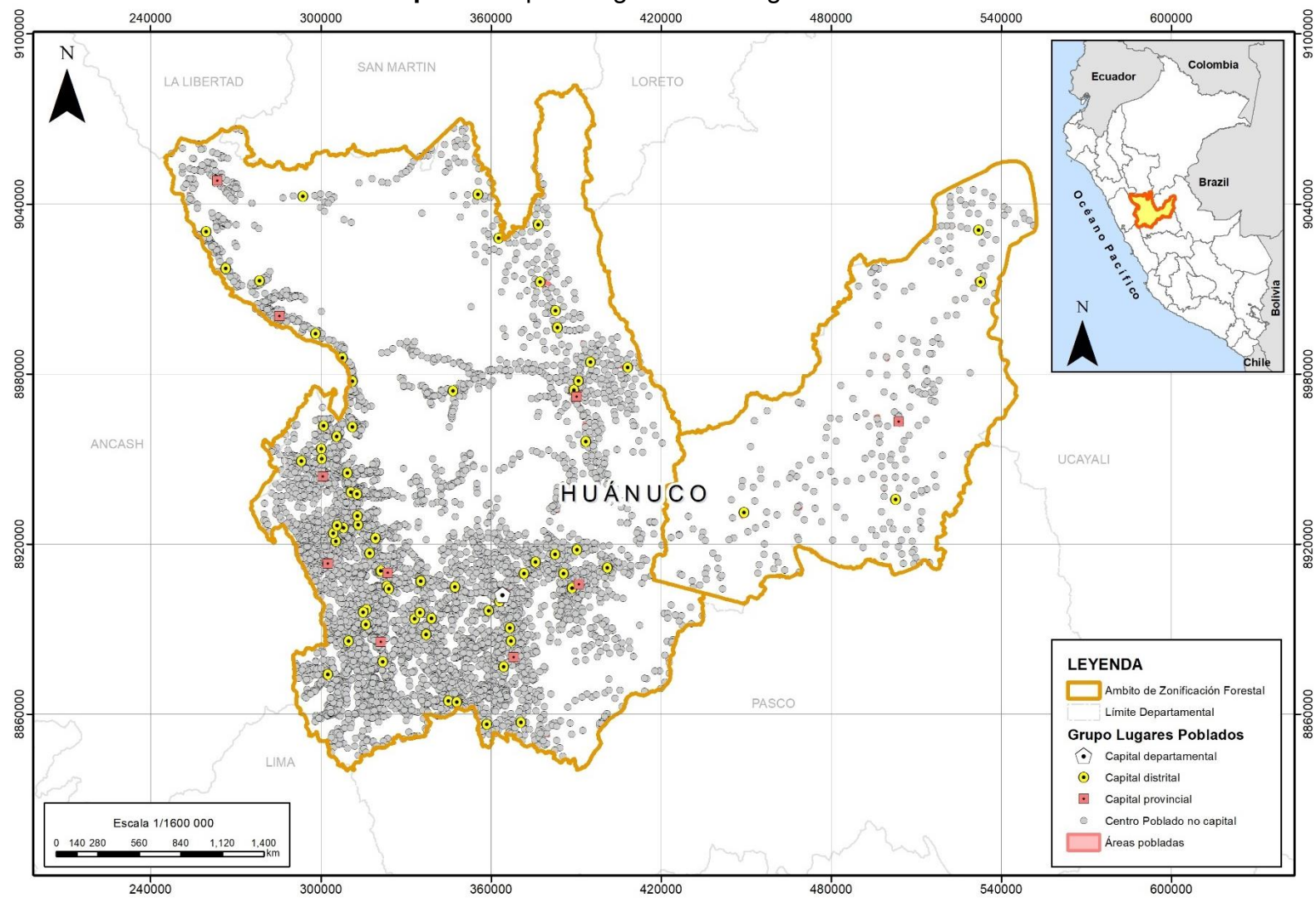
La provincia con mayor número de centros poblados es Puerto Inca, la provincia con mayor población es Huánuco. La ciudad de Huánuco, con 292,657 habitantes, concentra la mayor población de la región, representando el 41.07% de la población del departamento.

Por otro lado, la provincia de Huacaybamba concentra el menor número de centros poblados y a su vez tiene el menor número poblacional de las once provincias de la región.

- **Áreas Pobladas**

El departamento de Huánuco cuenta con 1,153 áreas pobladas, estas se definen como el área de un centro poblado delimitado por la configuración de un conjunto de viviendas y/o equipamiento urbano/rural consolidado o en cohesión y que debe tener un tamaño mínimo de 1 ha, esto de acuerdo a lo señalado en la metodología de SERFOR, siendo las áreas con mayor superficie: Paucarbamba con 899.54 ha, Huánuco con 780.61 ha, Tingo María con 685.31 ha y Cayhuayna con 529.52 ha; que cumplen los roles y funciones detallados en la descripción de los centros poblados anteriormente detallados.

Mapa 2. Grupo Geográfico de Lugares Poblados



4.3.2. De las Redes de Comunicación

- **Vías Terrestres**

La Red Vial es el conjunto de carreteras que comunican a la población en un determinado ámbito, representado cartográficamente por líneas. De acuerdo a la normativa de Provías, institución adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, las vías se clasifican, de acuerdo al ámbito que abarcan en tres categorías: las vías nacionales, que son aquellas que conectan dos o más departamentos; las vías departamentales, que son aquellas que comunican dos o más provincias dentro de un mismo departamento; y las vías vecinales, que son aquellas que están comprendidas en una sola provincia.

La red vial del departamento Huánuco tiene una extensión total de 17,059.23 km. De este total, 15,041.08 km corresponden a las vías vecinales, lo cual representa el 88%. Las vías nacionales representan el 7% y el restante 5% corresponden a las vías departamentales.

Cuadro 4. Longitud de la Red Vial según niveles

ITEM	NIVEL	LONGITUD (km)	PORCENTAJE
1	Nacional	1,194.64	7%
2	Departamental	823.51	5%
3	Vecinal	15,041.08	88%
TOTAL		17,059.23	100%

Fuente: ETZF Huánuco

En cuanto a la superficie de rodadura, se observa que únicamente la vía nacional está asfaltada. Como es común a nivel nacional, las vías vecinales y, en muchos casos, las departamentales no están afirmadas o son trochas carrozables, siendo este último el tipo de vía que predomina en términos de longitud total sobre las demás categorías.

Cuadro 5. Longitud de la Red Vial por superficie de rodadura

ITEM	Superficie de Rodadura	LONGITUD (km)	Porcentaje
1	Asfaltado	558.73	3.28%
2	Afirmado	3,143.72	18.43%
3	Sin afirmar	40.76	0.24%
4	Trocha	5,193.51	30.44%
5	Sin información	8,122.51	47.61%
TOTAL		17,059.23	100.00%

Fuente: ETZF Huánuco

De acuerdo al ámbito de estudio, la provincia de Huánuco abarca un mayor porcentaje de la red vial, alcanzando el 23.1 % de la longitud vial del departamento. Sin embargo, el mejor indicador de la articulación de un espacio no es este porcentaje, sino la Densidad Vial. Este valor se obtiene de dividir la longitud de la red vial en kilómetros, entre el área en kilómetros cuadrados, de una circunscripción. Atendiendo a este criterio, la provincia con mejor articulación vial es Huánuco abarcando 3,942.38 km de vías terrestres, la cual alcanza una densidad vial de 1.08. Al otro extremo, se encuentra la provincia de Marañón, que con sus 1,030.41km de red vial tiene una densidad vial de 0.21 lo que la convierte en la provincia con menor articulación vial del departamento.

Cuadro 6. Longitud de la Red Vial por provincias

UBIGEO	PROVINCIA	LONGITUD (km)	Porcentaje
1001	Huánuco	3,942.38	23.1%
1002	Ambo	1,848.01	10.8%
1003	Dos de Mayo	906.96	5.3%
1004	Huacaybamba	485.22	2.8%
1005	Huamalíes	1,398.01	8.2%
1006	Leoncio Prado	1,526.79	8.9%
1007	Marañón	1,030.41	6.0%
1008	Pachitea	2,046.66	12.0%
1009	Puerto Inca	2,380.89	14.0%
1010	Lauricocha	826.17	4.8%
1011	Yarowilca	667.73	3.9%
TOTAL		17,059.23	100.0%

Fuente: ETZF Huánuco

El mapa N°3 pone en evidencia que la concentración de la red vial se encuentra focalizada alrededor de algunas capitales provinciales.

- **Instalación de Transporte**

No se encontraron instalaciones de transporte para el ámbito de estudio.

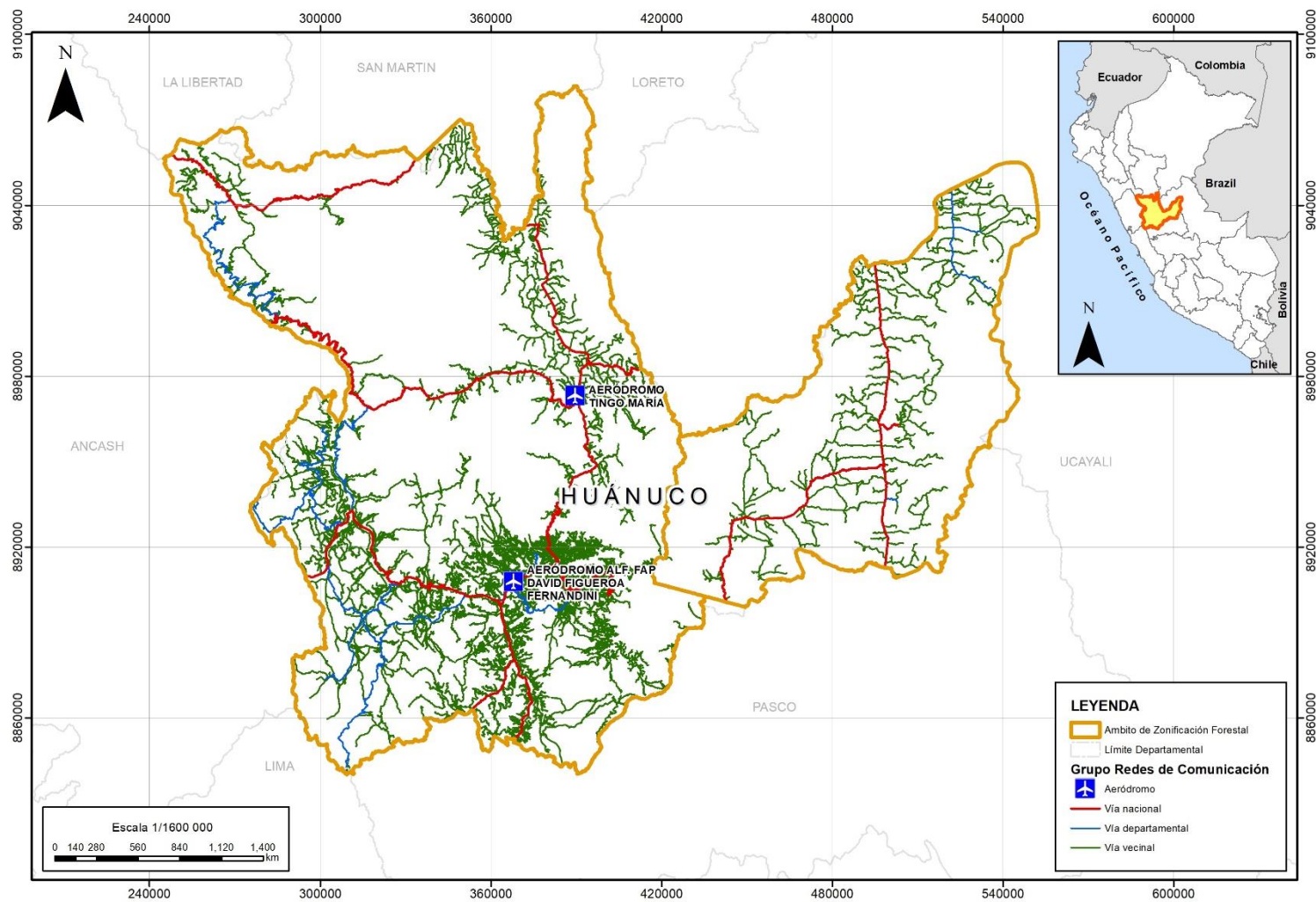
- **Aeródromo**

El ámbito de estudio de la Zonificación Forestal de Huánuco presenta 2 aeródromos los cuales se detallan a continuación:

El Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini se encuentra ubicado en el distrito de Huánuco y tiene una longitud de 2,600 metros de asfaltado, es el terminal aéreo más importante de la Región Huánuco. Actualmente se encuentra administrado por CORPAC, una entidad gubernamental, y se encuentra al norte de la ciudad de Huánuco, a 4 kilómetros de distancia.

El Aeropuerto de Tingo María es un aeropuerto regional ubicado en la ciudad peruana de Tingo María, en el Departamento de Huánuco. Está ubicado en la región Huánuco, en la provincia de Leoncio Prado y en el distrito de Rupa Rupa a 0.5 kilómetros de la ciudad de Tingo María. Inició sus operaciones en 1,944 y cuenta con una pista de material granular con 2,000 metros de largo por 15 metros de ancho.

Mapa 3. Redes de Comunicación



4.3.3. De la Hidrografía

- **Curso de Agua**

El ámbito de estudio presenta varios cursos de agua (ríos principales) los cuales representan aproximadamente 2,877 Km de longitud, a continuación, se detallan algunas características principales de los más importantes:

- ✓ **Río Huallaga**

El río Huallaga es uno de los principales afluentes del río Marañón y recorre el departamento de Huánuco de sur a norte. Nace en la cordillera de los Andes y atraviesa valles interandinos y zonas de selva alta, recibiendo numerosos afluentes a lo largo de su trayecto, como el río Monzón y el río Magdalena. Su curso es sinuoso y presenta tramos de rápidos y meandros, siendo fundamental para la navegación, la agricultura y el abastecimiento de agua en la región. El Huallaga constituye un eje hidrográfico clave para la conectividad y el desarrollo socioeconómico de la zona.

- ✓ **Río Marañón**

El río Marañón es uno de los ríos más extensos del Perú y el principal afluente del Amazonas. Nace en la cordillera de los Andes y atraviesa los departamentos de Huánuco, Cajamarca y Loreto. En la región de Huánuco, el Marañón recibe aguas de importantes tributarios como el Huallaga y el Monzón. Su curso presenta cañones profundos y zonas de rápidos, así como extensos valles aluviales. El Marañón es vital para la biodiversidad, la conectividad ecológica y el transporte fluvial en la Amazonía peruana.

- ✓ **Río Pachitea**

El río Pachitea es un importante afluente del río Ucayali y recorre parte del departamento de Huánuco. Nace en la confluencia de los ríos Paucartambo y Chanchamayo, fuera de la provincia de Satipo, y en su trayecto atraviesa zonas de selva alta y baja. Presenta un recorrido de orientación noreste-suroeste, con un ancho variable y caudales significativos durante la temporada de lluvias. El Pachitea es fundamental para la agricultura, la pesca y el transporte local, además de ser un eje de desarrollo para las comunidades ribereñas.

- ✓ **Río Monzón**

El río Monzón es un afluente importante del río Huallaga, ubicado en la provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco. Nace en la cordillera de los Andes y fluye en dirección este hasta su confluencia con el Huallaga. Su cuenca es conocida por su topografía accidentada, con valles estrechos y pendientes pronunciadas. El río Monzón es relevante para la agricultura local y el abastecimiento de agua, así como para la conectividad de las comunidades asentadas en sus márgenes.

- ✓ **Río Pozuzo**

El río Pozuzo se localiza en la provincia de Oxapampa, en la región Huánuco, y es un afluente del río Pachitea. Nace en la zona de la cordillera y fluye en dirección noreste, atravesando valles y zonas de selva alta. Su curso es sinuoso y presenta tramos de rápidos, siendo fundamental para la agricultura, el turismo y el desarrollo de las comunidades locales. El río Pozuzo destaca por su importancia ecológica y su contribución al sistema hidrográfico regional.

- **Drenaje Superficial**

En lo concerniente a drenaje superficial (quebradas y ríos con ancho de cauce menor a 50 m), el ámbito presenta una longitud de 26,240.18 km distribuidos a lo largo del ámbito de estudio. En cuanto a su régimen acuático predominan los de régimen perennes con 13,769.05 km sobre los intermitentes con 12,471.13 km.

Entre los drenajes más relevantes destacan los siguientes:

- ✓ **Río Aucayacu**

El río Aucayacu recorre la zona nororiental del ámbito de estudio, caracterizándose por su cauce sinuoso y encañonado en varios tramos. Nace en las estribaciones de la cordillera y fluye en dirección este, atravesando áreas de selva alta antes de descargar sus aguas en la margen derecha del río Huallaga. A lo largo de su recorrido, el Aucayacu recibe numerosos tributarios menores, lo que incrementa su caudal durante la temporada de lluvias. Su valle es utilizado para actividades agrícolas y abastecimiento de agua a las comunidades locales.

- ✓ **Río Chinchao**

El río Chinchao se origina en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes y fluye en dirección noreste, atravesando valles estrechos y zonas de pendiente moderada. Presenta un régimen de caudal variable, con crecidas notables en época de lluvias. El Chinchao es conocido por su aporte hídrico al río Huallaga, así como por su importancia en el riego de cultivos y el abastecimiento de agua para la población de la zona. Su cauce encañonado y la presencia de afluentes menores favorecen la formación de microcuencas a lo largo de su trayecto.

- ✓ **Río Chinchaycocha**

El río Chinchaycocha nace en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre, ubicada en la zona altoandina. Su recorrido inicial es a través de planicies de escasa pendiente, para luego internarse en valles encañonados y zonas de transición entre la puna y la selva alta. El Chinchaycocha destaca por su aporte a la recarga hídrica de humedales y lagunas, así como por su función ecológica en la conservación de la biodiversidad local. En su desembocadura, sus aguas contribuyen al caudal de ríos mayores de la región.

- ✓ **Río Chontayacu**

El río Chontayacu fluye en la vertiente oriental del ámbito de estudio, presentando un cauce encajonado en la mayor parte de su recorrido. Nace en zonas de bosque montano y desciende hacia áreas de selva baja, donde su caudal aumenta por la confluencia de tributarios menores. El Chontayacu es relevante para la agricultura local y el abastecimiento de agua, además de ser un corredor ecológico para especies de flora y fauna propias de la región. Su desembocadura se produce en la margen izquierda del río Huallaga.

- ✓ **Río Paucartambo**

El río Paucartambo se origina en la cordillera oriental y recorre valles interandinos antes de descender hacia la selva alta. Su cauce es sinuoso y presenta tramos encañonados, especialmente en la parte media de su recorrido. El Paucartambo es fundamental para el riego de cultivos y el abastecimiento de agua a las comunidades rurales. Además, su

régimen de caudales contribuye a la regulación hídrica de la cuenca, siendo un afluente importante para ríos de mayor jerarquía en la región.

- **Masa de Agua**

El ámbito de estudio cuenta con un total de 1,173 cuerpos de agua, distribuidos principalmente en las provincias de Ambo (216), Lauricocha (162), Huamalés (158) y Marañón (150), que representan las jurisdicciones con mayor cantidad de estos recursos hídricos.

En cuanto a la superficie, destacan en la región Huánuco las siguientes lagunas y reservorios por su extensión:

- Laguna Lauricocha (6.76 km²)
- Presa Chaglla (4.87 km²)
- Mugush Cocha (3.41 km²)
- Mamacocha (2.90 km²)
- Charuya (2.56 km²)
- Patarcocha (2.13 km²)

Cabe resaltar que el reservorio Presa Chaglla, con una superficie de 4.87 km², constituye una de las principales infraestructuras de almacenamiento de agua en la región.

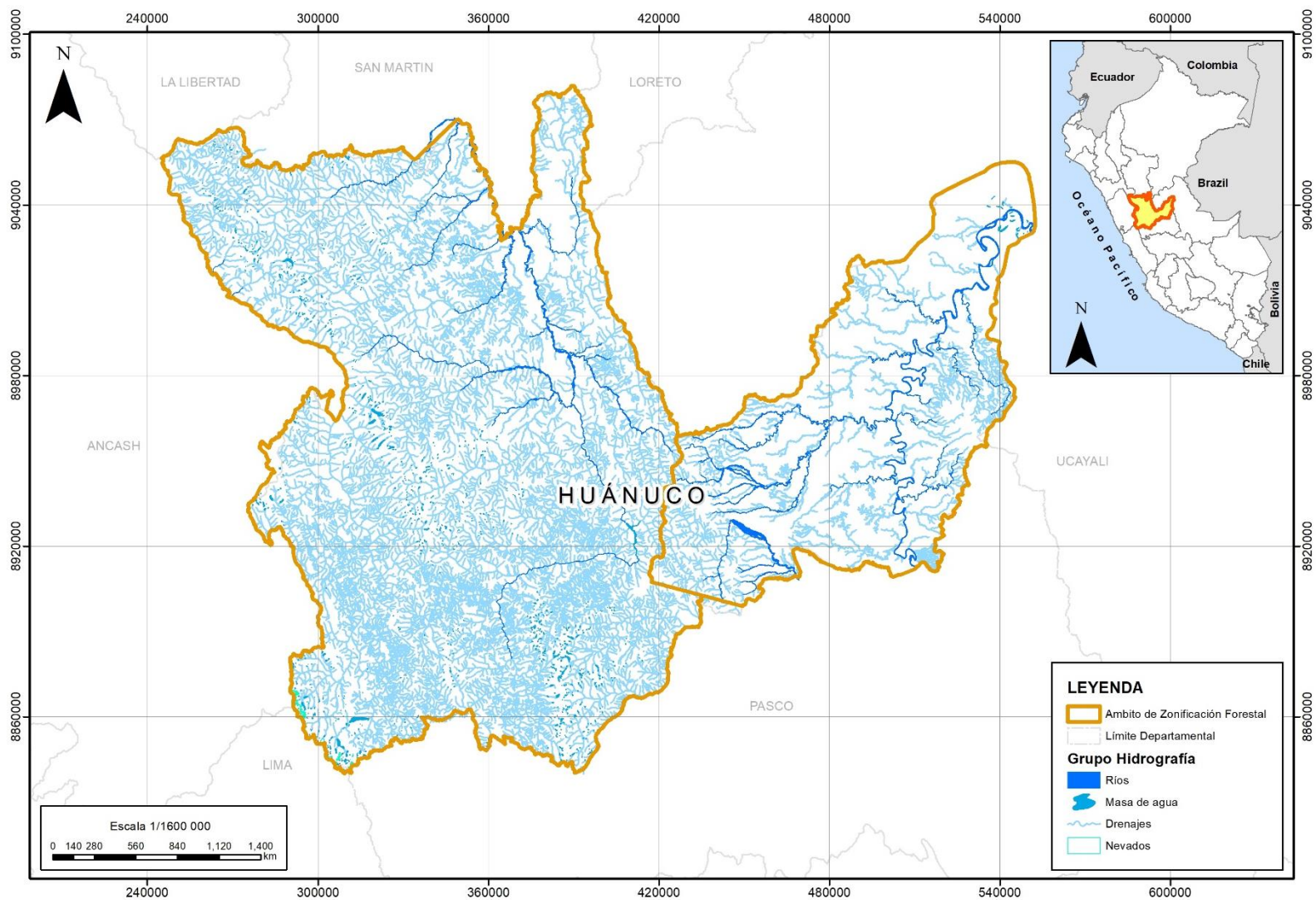
Estos cuerpos de agua cumplen un rol fundamental en la regulación hídrica, el abastecimiento para consumo humano y agrícola, así como en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de actividades productivas en la región.

En particular, la laguna Lauricocha destaca no solo por su tamaño, sino también por su relevancia turística y cultural. Es reconocida por su belleza paisajística, su entorno andino y su importancia histórica, ya que en sus alrededores se hallaron restos arqueológicos de la cultura Lauricocha, considerados entre los más antiguos del Perú. Además, la laguna es un destino apreciado para actividades recreativas como la pesca, el camping y el senderismo, y constituye un punto de partida para expediciones hacia la Cordillera Huayhuash.

- **Nevado**

En el ámbito de estudio, los nevados presentan una superficie glaciaria aproximada de 26,870.08 km², localizándose principalmente en las provincias de Lauricocha y Ambo. Estos glaciares forman parte de las cordilleras de Huagoruncho, Huayhuash y Raura, que constituyen los principales sistemas montañosos de la región. La presencia de estos nevados es fundamental para la regulación hídrica, ya que actúan como fuentes de agua para los ríos y lagunas, especialmente durante la temporada seca, y contribuyen a la conservación de ecosistemas de alta montaña.

Mapa 4. Grupo de Hidrografía



4.3.4. Del Ámbito de estudio

- **Distritos**

El ámbito de estudio está dividido en 84 distritos, distribuidos en las 11 provincias del departamento de Huánuco. Los límites distritales utilizados en la cartografía base fueron proporcionados por el Gobierno Regional de Huánuco, sirviendo como referencia administrativa para la organización y análisis territorial.

A continuación, se detallan las provincias y la cantidad de distritos que las conforman:

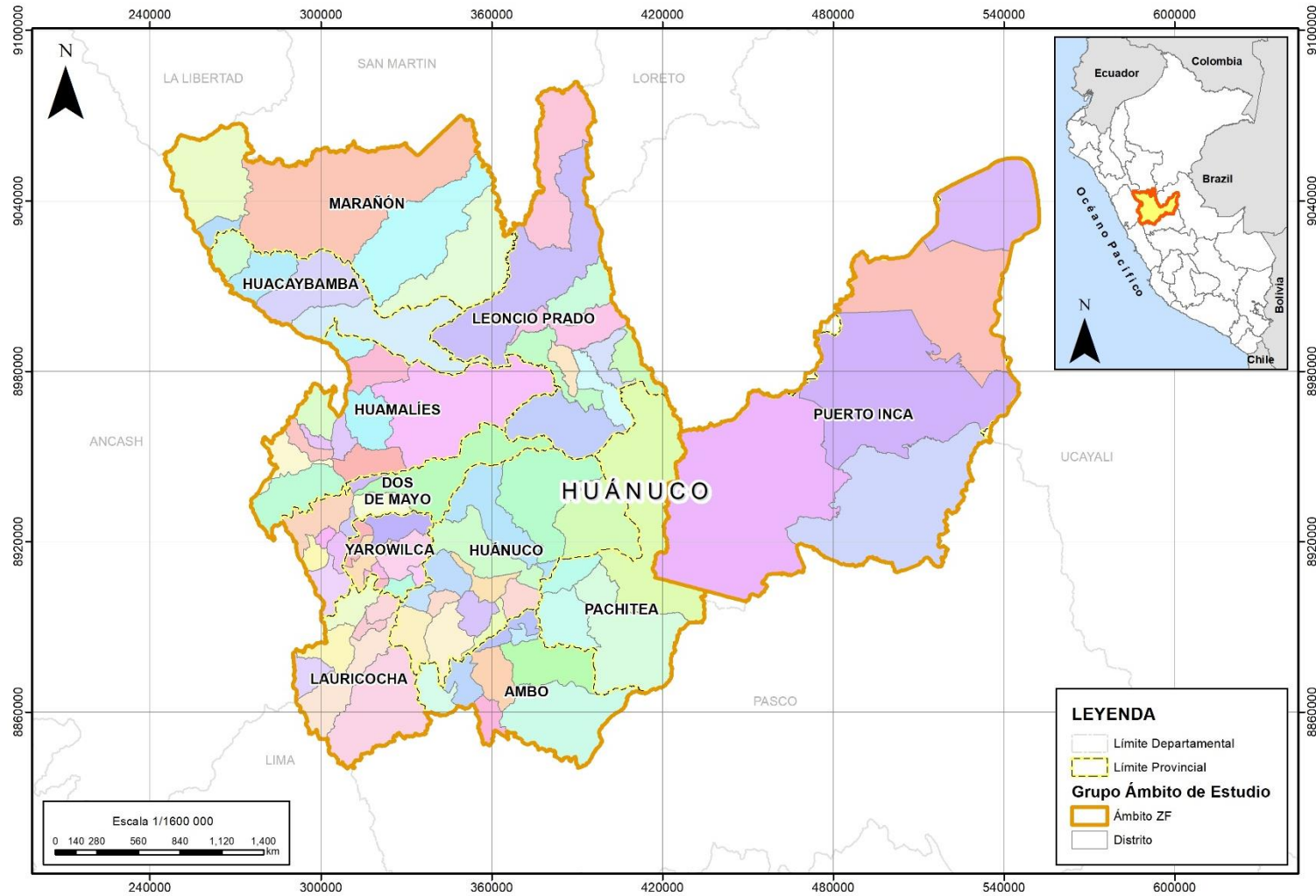
Cuadro 7. Cantidad de distritos por cada provincia

Item	Provincia	Cantidad de Distritos
1	Ambo	8
2	Dos de Mayo	9
3	Huacaybamba	4
4	Huamalíes	11
5	Huánuco	13
6	Lauricocha	7
7	Leoncio Prado	10
8	Marañón	5
9	Pachitea	4
10	Puerto Inca	5
11	Yarowilca	8

- **Ámbito de Zonificación Forestal**

La propuesta del ámbito de Zonificación Forestal del departamento de Huánuco tal como se señaló en el párrafo de vectorización fue construida a partir de la información limítrofe recopilada de las cartografías base aprobado para el módulo I de la ZF de Huánuco (la cual se encuentra aprobado) y de límites provinciales referenciales (donde hasta el momento no se haya intervenido en materia de zonificación).

Mapa 5. Grupo Ambito de Estudio



V. CONCLUSIONES

- La presente memoria descriptiva documenta de manera detallada el proceso de elaboración de la cartografía básica del departamento de Huánuco, desde la recopilación y validación de información de diversas fuentes oficiales hasta la generación de productos cartográficos finales.
- La cartografía básica generada constituye un insumo esencial y actualizado para la Zonificación Forestal, así como para otros estudios temáticos y procesos de planificación territorial que requieran información geoespacial confiable.
- La metodología empleada, basada en lineamientos oficiales y el uso de imágenes satelitales de alta resolución, permitió la actualización y validación de los objetos geográficos clave (hidrografía, centros poblados, vías, cuerpos de agua, nevados y límites administrativos), asegurando la precisión y consistencia de la información.
- La estructuración y organización de la información espacial bajo estándares del SERFOR fortalece la interoperabilidad y el intercambio de datos entre instituciones regionales y nacionales, facilitando su integración en sistemas de información geográfica y en la toma de decisiones para la gestión sostenible del territorio.
- El producto final representa una base técnica sólida para futuras etapas de la Zonificación Forestal y para la gestión eficiente de los recursos naturales del departamento de Huánuco.