



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “LÍNEA DE
TRANSMISIÓN DE 22,9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA-
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA”

Línea de investigación:

Biodiversidad, ecología y conservación

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

Autor:

Lopez Villarreal, Juver Wilman

Asesora:

Esenarro Vargas, Doris

ORCID: 0000-0002-7186-9614

Jurado:

Aylas Humareda, Maria del Carmen

Altez Rodriguez, Jose Felix

Diaz Villalobos, Carlos Alberto

Lima - Perú

2024



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA-SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	3%
2	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Organismo de Evaluación y Fiscalización Trabajo del estudiante	<1%
6	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "ITS de la Ampliación de Componentes Auxiliares Temporales del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila-IGA0002902", R.D. N° 273-2015-MEM-DGAAE, 2020 Publicación	<1%



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO “LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE
22,9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA-SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA SANTA CATALINA”**

Línea de investigación:

Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de
Ingeniero Geógrafo

Autor:

Lopez Villarreal, Juver Wilman

Asesora:

Esenarro Vargas, Doris

ORCID: 0000-0002-7186-9614

Jurado:

Aylas Humareda, Maria del Carmen

Altez Rodriguez, Jose Felix

Diaz Villalobos, Carlos Alberto

Lima-Perú

2024

ÍNDICE

Resumen.....	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Trayectoria del autor.....	10
1.1.1 Experiencia profesional	10
1.1.2 Formación Académica	15
1.2. Descripción de la empresa.....	16
1.2.1 Misión	16
1.2.2 Visión.....	16
1.3. Organigrama de la institución.....	18
1.4. Áreas y funciones desempeñadas	19
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	20
2.1. Descripción del proyecto	20
2.1.1. Ubicación del proyecto	21
2.1.2. Objetivo general.....	21
2.1.3. Objetivo específico	21
2.1.4. Justificación del proyecto.....	21
2.1.5. Componentes del proyecto.....	22
2.1.6. Descripción de las actividades del proyecto	25
2.2. Metodología.....	26
2.2.1. Etapa preliminar de gabinete.....	26
2.2.2. Etapa de campo	27
2.2.3. Etapa final de gabinete	28

2.3.	Identificación del área de influencia del proyecto.....	29
2.4.	Estudio de la Línea Base Ambiental	30
2.4.1.	Medio físico	30
2.4.2.	Medio biológico	44
2.4.3.	Medio socioeconómico y cultural	50
2.5.	Caracterización del impacto ambiental	53
2.5.1.	Identificación de impactos y riesgos ambientales.....	54
2.5.2.	Evaluación de impactos ambientales	58
2.6.	Estrategias de Manejo Ambiental.....	65
2.7.	Plan de participación ciudadana	66
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA.....	67
IV.	CONCLUSIONES.....	69
V.	RECOMENDACIONES	70
VI.	REFERENCIAS	71
VII.	ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de CESEL S.A.....	18
Figura 2 Enfoque de la caracterización del impacto ambiental	54
Figura 3 Matriz de identificación de "causa-efecto".....	57
Figura 4 Matriz de significancia de la etapa de construcción.....	63
Figura 5 Matriz de significancia de las etapas de operación y abandono	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Vértices de la Línea de Transmisión.....	22
Tabla 2	Características de los componentes del proyecto	24
Tabla 3	Actividades del proyecto	25
Tabla 4	Actividades de la etapa preliminar del gabinete	26
Tabla 5	Actividades de la etapa de campo.....	28
Tabla 6	Actividades de la etapa final del gabinete	29
Tabla 7	Unidades fisiográficas en el área de influencia ambiental.....	32
Tabla 8	Coordenadas de las calicatas realizadas.....	33
Tabla 9	Clasificación general de los suelos	33
Tabla 10	Superficie de las unidades edáficas	34
Tabla 11	Subclases de uso mayor	35
Tabla 12	Unidades de uso actual de la tierra	36
Tabla 13	Estaciones de muestreo de la calidad del suelo	37
Tabla 14	Ubicación de las estaciones de muestreo para calidad de agua	39
Tabla 15	Ubicación de las estaciones de muestreo para calidad de aire.....	40
Tabla 16	Ubicación de las estaciones de muestreo para ruido ambiental.....	41
Tabla 17	Ubicación de las estaciones de muestreo para radiaciones no ionizantes.....	42
Tabla 18	Coordenadas de ubicación de estaciones de muestreo de flora silvestre en el área de estudio.....	46
Tabla 19	Lista taxonómica de peces identificados en la cuenca del río Chancay (valle Huaral) según fuente secundaria	49
Tabla 20	Impactos identificados	55
Tabla 21	Riesgos identificados	56
Tabla 22	Valoración de los atributos de los impactos ambientales	58
Tabla 23	Valoración de la importancia de los impactos	62
Tabla 24	Estrategias de manejo ambiental.....	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A AM-01 Mapa de ubicación	73
Anexo B AM-02 Mapa de área de influencia ambiental	75
Anexo C AM-03 Mapa de geomorfología.....	77
Anexo D AM-04 Mapa de fisiografía.....	79
Anexo E AM-05 Mapa de estaciones de muestreo de calicatas y calidad de suelo	81
Anexo F AM-06 Mapa de suelos.....	83
Anexo G AM-07 Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra	86
Anexo H AM-08 Mapa de uso actual de la tierra	88
Anexo I AM-09 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de agua	90
Anexo J AM-10 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de ruido.....	92
Anexo K AM-11 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de aire	94
Anexo L AM-12 Mapa de estaciones de muestreo de radiaciones no ionizantes	96
Anexo M AM-13 Mapa de zonas de vida	98
Anexo N AM-14 Mapa de ecosistemas.....	75
Anexo Ñ AM-15 Mapa de formaciones vegetales	102
Anexo O AM-16 Mapa de estaciones de muestreo de flora silvestre.....	104
Anexo P AM-17 Mapa de estaciones de muestreo hidrobiológico	106

Resumen

Este informe tiene el objetivo de elaborar la Declaración Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina”. El Estudio de Impacto Ambiental pasó por un proceso de evaluación ambiental anticipada a través del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles-SENACE otorgándole la Categoría I (según su nivel de impacto negativo es leve), y que constituye una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) según el Reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas Decreto Supremo N.º 014-2019-EM. El Proyecto se ubica políticamente en la Comunidad Campesina Santa Catalina, Distrito de Santa Cruz de Andamarca, Provincia de Huaral en el Departamento de Lima siendo el titular del proyecto la Empresa de Generación Eléctrica Río Baños S.A.C. - EGERBA, y que acorde con su política de Responsabilidad Social y comprometida con el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus habitantes, dotará de energía eléctrica a la Comunidad Santa Catalina a través de la alimentación y conexión de la subestación de distribución en el centro poblado indicado anteriormente y la Subestación Eléctrica Shagua. Para la elaboración de la Declaración Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina” se dará una breve descripción del medio físico biológico y socioeconómico antes del inicio de un proyecto de inversión, en que se identifican y evalúan impactos ambientales a generarse en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto para prevenir mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos.

Palabras clave: ambiente, calidad ambiental, impacto ambiental, prevención, mitigación, línea de transmisión.

Abstract

This report aims to prepare the Environmental Impact Statement for the "22.9 kV Transmission Line Shagua Electric Substation-Santa Catalina Electric Substation" Project. The Environmental Impact Study went through an early environmental assessment process through the National Environmental Certification Service for Sustainable Investments-SENACE, granting it Category I (according to its level of negative impact is mild), and which constitutes an Environmental Impact Statement (DIA) according to the Regulation for environmental protection in electrical activities Supreme Decree No. 014-2019-EM. The Project is politically located in the Santa Catalina Peasant Community, District of Santa Cruz de Andamarca, Province of Huaral in the Department of Lima, with the Río Baños Electric Generation Company S.A.C. - EGERBA as the project owner, and in accordance with its Social Responsibility policy and committed to the development and improvement of the quality of life of the communities and their inhabitants, it will provide electricity to the Santa Catalina Community through the supply and connection of the distribution substation in the town indicated above and the Shagua Electric Substation. For the preparation of the Environmental Impact Statement for the "22.9 kV Transmission Line Shagua Electric Substation-Santa Catalina Electric Substation" Project, a brief description of the physical, biological and socioeconomic environment will be given before the start of an investment project, in which the environmental impacts to be generated in the construction, operation and abandonment stages of the project are identified and evaluated to prevent, mitigate, correct and/or compensate for said impacts.

Keywords: environment, environmental quality, environmental impact, prevention, transmission line

I. INTRODUCCIÓN

Hoy el sector eléctrico en el Perú se estructura en tres rubros: la generación, la transmisión y distribución de electricidad que pueden ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, según la Ley N.º 25844, Ley de Concesiones Eléctricas.

Cabe señalar que los proyectos de Transmisión Eléctrica pueden generar impactos ambientales, durante sus actividades, y por ende es importante y necesario efectuar un estudio de impacto ambiental permitiendo estos instrumentos anticipar impactos ambientales que pueden generar los proyectos de inversión para proponer medidas de prevención y mitigación, y proteger el ambiente. Según el Reglamento para la protección ambiental en las Actividades Eléctricas, Decreto Supremo N.º 014-2019-EM, a los estudios ambientales se les asigna la Categoría I como Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la Categoría II como Estudio de Impacto ambiental Semidetallado (EIA-sd) y Categoría III como Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d). Por lo tanto, es necesario el EIA del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua – S.E. Subestación Eléctrica Santa Catalina”. asignándose la Categoría I (DIA) teniendo como objetivo elaborar la Declaración Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto en mención.

Por otro lado, se tiene estudios como el DIA del Proyecto: “Creación de Electrificación Rural de los Sectores: El Rollo, Pishcobamba, San Ignacio, Distrito de Molinopampa-Chachapoyas-Amazonas”, y cuyo titular es la Municipalidad Distrital de Molinopampa que surge por la necesidad de estos distritos de contar con energía eléctrica para desarrollar sus actividades económicas y mejorar su calidad de vida. (<https://www.gob.pe/institucion/midagri/tema/evaluaciones-ambientales>) plataforma digital única del Estado peruano.

Así mismo, se tiene el DIA del proyecto “Ampliación y Mejoramiento de las Redes

Eléctricas en las localidades: Balsas, Shacshe, El Coco, Chacanto, Tuen, Llushca y Quebrada Honda del Distrito de Balsas-Provincia de Chachapoyas-Departamento de Amazonas”. cuyo titular es la Municipalidad Distrital de Balsas, y que busca suministrar de energía eléctrica a las localidades mencionadas.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5436264/4856254-dia-balsas10.pdf?v=1700233488>)

Otro estudio es el DIA del Proyecto “Nueva Set Progreso y Líneas Asociadas” cuyo titular es Luz del Sur S.A.A. que permitirá atender la demanda de los distritos de la zona sur de Lima interconectando la S.E. Pachacutec a través de una línea de transmisión subterránea de 220 kV y de 6,9 km.

<https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/34e803eeca68440e.pdf>)

1.1. Trayectoria del autor

Bachiller de la especialidad de Ingeniería Geográfica de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal desde el periodo 2001 hasta el 2006 contando con más de 12 años de experiencia laboral dedicados a la asesoría en sistemas de información geográfica en análisis, edición cartográfica, manejo de imágenes satelitales y elaboración de mapas temáticos, etc. También tuvo los cargos de Asistente Ambiental participando en la elaboración de estudios de impacto ambiental, y de Supervisor de Campo en monitoreo ambiental tanto físico como biológico.

1.1.1 Experiencia profesional

- **Asistente Ambiental**

AJMC INGS. CIVIL DE R.L.

Fecha: Desde el 12 de Diciembre hasta el 15 de Febrero del 2007.

Función: Labores asignadas al desarrollo del Informe:

- “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto para la Exploración y Explotación por Hidrocarburos Lote XIII Área Vice”.

- **Asistente Ambiental**

AJMC INGS. CIVIL DE R.L.

Fecha: Desde el 15 de Enero hasta el 30 de Abril del 2007.

Función: Recopilación de información y coordinación de actividades relacionadas al desarrollo del proyecto:

- “Estudio de Impacto Ambiental de la Construcción de 2 Tanques de 380 Mb en la Refinería Talara”.

- **Operador GPS y Manejo de Datos de Campo en AutoCad y ArcGis**

CSG RODAS S.A.C.

Fecha: Desde el 5 de Septiembre del 2007 hasta el 22 de Abril del 2008.

Función: Levantamiento cartográfico asistido por GPS:

- “Proyecto de Actualización Catastral Masiva de Datos del Cliente Sedapal”.

- **Técnico en Catastro Asistido por Ortofotos, Aplicación Gis y Manejo del Autocad**

MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

Fecha: Desde el 24 de Junio del 2008 hasta el 31 de Mayo del 2009.

Función: Actualización catastral verificando la información de los inmuebles:

- “Campaña de Actualización Catastral del 2008”.

- **Especialista en Sistemas de Información Geográfica**

CESEL S.A.

Fecha: Desde el 18 de Octubre del 2010 hasta el 31 de Octubre del 2011.

Función: Asesoramiento en la elaboración de planos en formato AutoCad y ArcGis en los siguientes proyectos:

- “Elaboración del Plan de Cierre de la U.E.A. Mina Sinaycocha”.
- “Elaboración del Plan de Cierre de la U.E.A. Mina Sinaycocha-Mina Santa Rosa”.
- “Evaluación Detallada y Diseño del Plan de Remediación de las Escombreras Derivadas de la Extracción de Sulfatos en Calingasta, Provincia de San Juan-Argentina”.
- “Plan de Manejo Ambiental de la Unidad de Reserva Fría-Central Térmica Malacas”.
- “Estudio de Vulnerabilidad e Identificación de Riesgos Ambientales de las Presas Huallamayo y Uchuhuerta de la C.H. Yuncan”.
- “Estudio de Identificación de Riesgos Ambientales en el Sistema Regulado de Lagunas”.
- “Proyecto Hidroeléctrico Curibamba 240 MW. Estudio de Impacto Ambiental y Social”.

- **Especialista en Sistemas de Información Geográfica-Asistente Ambiental**

CESEL S.A.

Fecha: Desde el 21 de Febrero 2012 hasta el 31 de Julio del 2013.

Función: Análisis, edición cartográfica, manejo de imágenes satelitales y elaboración de mapas temáticos. También como especialista ambiental en la elaboración de estudios de

impacto ambiental y supervisión de campo en monitoreo ambiental para la Gerencia de Asuntos Ambientales participando en los siguientes proyectos:

- “Alta Tensión Carabayllo-Jicamarca, 220 kV”.
- “Emisor Submarino de la Bahía Ferrol Chimbote, 2X24 HDPE, 10 km, Obras en Tierra y Mar. Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión”.
- “Unidad Minera de Cerro de Pasco, Actualización del Plan de Cierre”.
- “Represa Región Moquegua Estudio de Impacto Ambiental Detallado”.
- “Proyecto: Unidad Minera Sinaycocha, Cierre de 5 Depósitos de Desmonte Ingeniería de Detalle”.
- “Cantera Gloria María de Cerámica San Lorenzo. Plan de Cierre”.
- “Pequeñas Centrales Hidroeléctricas en la Cuenca del Río Mantaro. Estudio de Prefactibilidad”.
- “Servicio de Consultoría de Obra para la Elaboración del Estudio de Factibilidad y Definitivo para el Mejoramiento de la Carretera Oyón-Ambo”.
- “Línea de Transmisión C.H. Chancay-Rucuy-S.E. Françoise. Estudio de Impacto Ambiental”.

- **Especialista en Sistemas de Información Geográfica-Asistente Ambiental**

CESEL S.A.

Fecha: Desde el 06 de Agosto del 2013 hasta el 31 de Agosto del 2016.

Función: Análisis, edición cartográfica, manejo de imágenes satelitales y elaboración de mapas temáticos. Así como especialista ambiental en la elaboración de estudios de impacto ambiental y supervisión de campo en monitoreo ambiental para la Gerencia de Asuntos Ambientales participando en los siguientes proyectos:

- “Estudio de Impacto Ambiental L.T. Machupicchu-Cotaruse, 220 kV y S.E.”.

- “Estudio de Impacto Ambiental. Línea de Transmisión C.H. Chancay 2-C.H. Rucuy-S.E. Francoise”.
- “Estudio de Impacto Ambiental. Central Hidroeléctrica Santa Teresa Ampliación 40,4 MW”.
- “Estudio de Ingeniería de Detalle. Depósitos de Sedimentos en el Río San Juan y Delta Upamayo-Pasco Plan de Cierre”.
- “Estudio de Impacto Ambiental. Nuevo Terminal Ilo. Instalación y Operación”.
- “Estudio de Impacto Ambiental. Factibilidad. Proyecto Minero Anubia. Abancay”.
- “Actualización de Planes Maestros de Desarrollo de Estudio. Primer Grupo de Aeropuertos (12) de Provincias del Perú”.
- “Actualización e Integración de Certificaciones Ambientales. Cementos Yura. Arequipa-Perú”.
- “Consultoría para la Elaboración de Expedientes Técnicos y Supervisión de Proyectos Relacionados a Transporte y Residuos Sólidos del GORE AMAZONAS-JICA Pe P43”.

- **Especialista en Sistemas de Información Geográfica-Asistente Ambiental**

CESEL S.A.

Fecha: Desde el 10 de Octubre del 2017 hasta el 30 de Marzo del 2020.

Función: Análisis, edición cartográfica, manejo de imágenes satelitales y elaboración de mapas temáticos. Además de Asistente Ambiental en la elaboración de estudios de impacto ambiental y supervisión de campo en monitoreo ambiental para la Gerencia de Asuntos Ambientales participando en los siguientes proyectos:

- “Elaboración del Expediente Actualización e Integración de Certificaciones Ambientales de Cal & Cemento Sur S.A.”
- “Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto La Pampa-Fresnillo Perú S.A.C.”.
- “Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto “Enlace 500 kV Nueva Yanango-Nueva Huánuco y Subestaciones Asociadas”.
- “Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú”.

1.1.2 Formación Académica

- Curso de ArcGis: “Centro Informática FIA”

Lugar: Facultad de Ingeniería Ambiental-Universidad Nacional de Ingeniería

Fecha: Abril del 2008.

- Curso de Gerencia de proyectos con el uso de Ms-Project: “CESEL S.A.”

Lugar: CESEL S.A.

Fecha: Desde el 15 Mayo hasta el 12 de Junio del 2012.

- Diplomado en “Sistemas de Información Geográfica ArcGis aplicado a Proyectos Ambientales, Civiles y Marinos” Celaep-Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lugar: Celaep (Trujillo)

Fecha: Desde el 5 de Noviembre del 2016 hasta el 25 de Marzo del 2017.

- Diplomado en “Elaboración y Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental”

Celaep-Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lugar: Celaep (Trujillo)

Fecha: Desde el 25 de Febrero del 2018 hasta el 16 de Junio del 2018.

1.2. Descripción de la empresa

1.2.1 Misión

Contribuir con el desarrollo del Perú y de los países en donde opera, así como con la ingeniería peruana e internacional, a través de los servicios de ingeniería y ensayos que brinda (CESEL S.A. 2023 recuperado de: <https://www.cesel.com.pe/>).

1.2.2 Visión

Mantener el liderazgo en la consultoría de ingeniería y ser reconocidos por la confiabilidad y calidad de nuestros ensayos en el Perú. Ampliar la presencia de CESEL S.A. en otros países de la Región (CESEL S.A. 2023 recuperado de: <https://www.cesel.com.pe/>).

Es preciso mencionar que CESEL S.A. es una empresa privada peruana de consultoría en ingeniería, y que ha ganado prestigio en el desarrollo de complejos proyectos de ingeniería multidisciplinarios cuyas operaciones iniciaron en 1972, y que actualmente cuenta con 50 años de experiencia mostrando alto nivel técnico y capacidad reflejada en múltiples servicios brindados.

Desde un inicio CESEL S.A. se dedicó al diseño de obras civiles y estructurales, así como a proyectos portuarios y de industria pesada. Luego prestó servicios de consultoría en ingeniería como obras viales, energía eléctrica, hidráulica e irrigaciones, ambientales, edificaciones, desarrollo urbano, minería, industria, saneamiento, hidrocarburos y petroquímica, metros y ferrocarriles, salud, aeropuertos, geología, geotecnia, geología,

topografía y geomática.

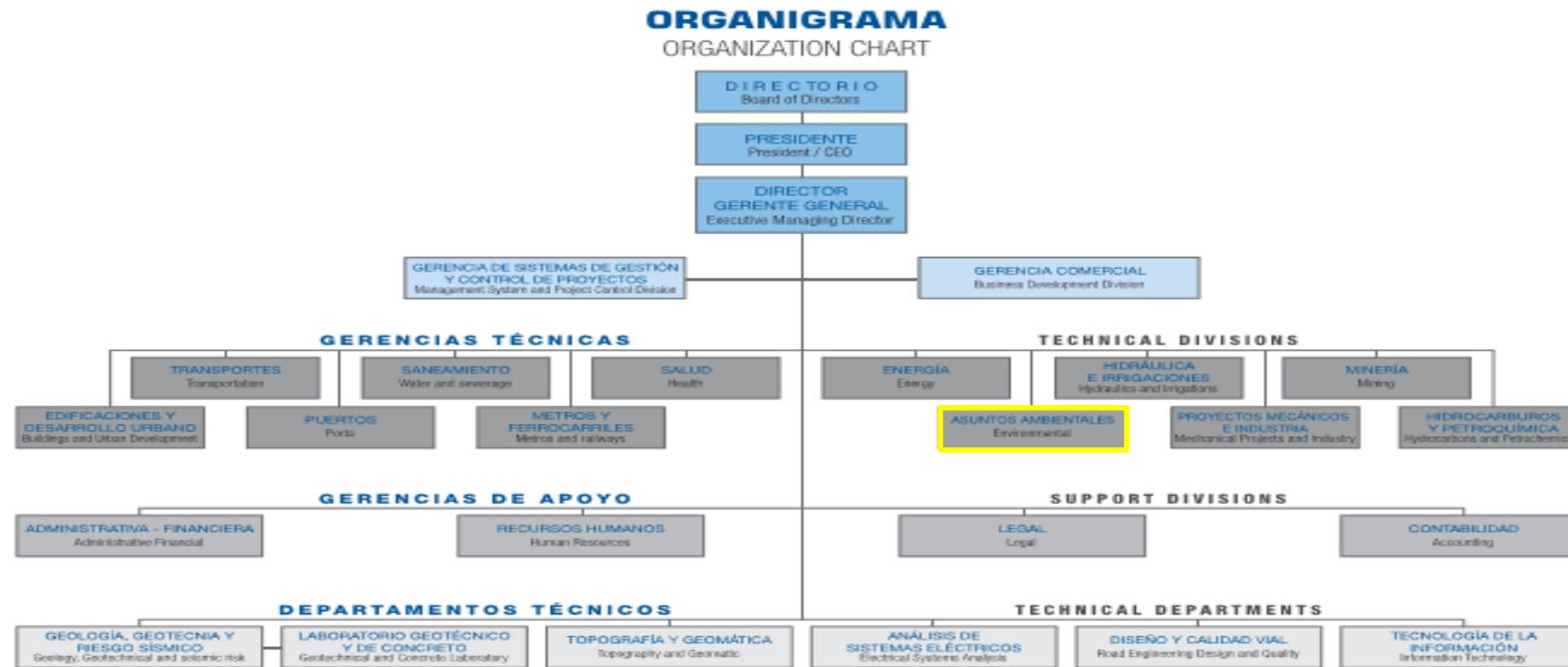
Cabe indicar que CESEL S.A. se ha extendido a nivel internacional teniendo sucursales y oficinas en varios países: Guatemala, Ecuador, Paraguay, etc.

Actualmente CESEL S.A. dispone de las siguientes certificaciones en todos los servicios prestados: Sistema de Gestión de Calidad de la Norma ISO 9001, Sistema de Gestión Ambiental de la Norma ISO 14001, Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Norma ISO 45001, Sistema de Gestión Antisoborno de la Norma 37001 y Certificado para Laboratorios de Ensayo y Calibración de la Norma ISO 17025.

1.3. Organigrama de la institución

Figura 1

Organigrama de CESEL S.A.



Nota: Material de CESEL S.A.

1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Como Bachiller en Ingeniería Geográfica laboré en la Gerencia de Asuntos Ambientales de la Empresa CESEL S.A. desempeñando las siguientes funciones:

- Asistente Ambiental con la función específica fue integración y revisión de los estudios de impacto ambiental asignados, además de la coordinación con los diferentes especialistas participantes en la elaboración de los instrumentos ambientales; también se coordinó con los titulares del proyecto sobre los avances del estudio.
- Especialista en Sistemas de Información Geográfica (SIG) con la función principal de recopilar, editar y validar la información cartográfica para elaboración de mapas temáticos, así como la generación de base de datos de los diferentes estudios de impacto ambiental. También encargado de resolver y levantar observaciones propias de los estudios.
- Supervisor de Campo coordinando el desarrollo del levantamiento de información del medio físico y biológico, haciendo el acompañamiento a cada uno de los especialistas de las diferentes disciplinas que participan en la elaboración de los estudios de impacto ambiental. Así mismo, se coordinó con diferentes autoridades para realizar monitoreos en el área de influencia del proyecto.

A continuación se mencionan los proyectos en que tuve mayor responsabilidad:

- “Estudio de Impacto Ambiental L.T. Machupicchu-Cotaruse, 220 kV y S.E.”.
- “Actualización e Integración de Certificaciones Ambientales. Cementos Yura. Arequipa-Perú”.
- “Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto Enlace 500 kV Nueva Yanango-Nueva Huánuco y Subestaciones Asociadas”.
- “Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador y Perú”.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

Participación en la elaboración de instrumentos de Gestión Ambiental para el sector Energía con los cargos de Asistente Ambiental y Supervisor de Campo.

En el área de Asuntos Ambientales de la empresa CESEL S.A., participé en la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina” hasta la obtención de la Certificación Ambiental.

2.1. Descripción del proyecto

Es importante señalar que para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental se identifican los principales componentes del proyecto para generar el Área de Influencia Ambiental para identificar y evaluar los impactos ambientales, y caracterizar los distintos componentes ambientales de los medios físico, biológico y social.

Por otro lado, la L.T. en 22,9 kV del proyecto tiene una longitud aprox. de 8,99 km, partirá de la S.E. de Shagua y llegará a la S.E. de Santa Catalina (existente); asimismo, presenta 28 vértices y componentes auxiliares como almacén, depósito de topsoil y canteras. Además, se utilizarán estructuras de madera tratada armadas con postes para soporte de la línea. La vida útil del presente proyecto es de 20 años.

Finalmente, el área a ocupar por las estructuras de L.T. 22,9 kV es 0,0045 ha y la faja de servidumbre, 9,89 ha.

2.1.1. Ubicación del proyecto

Se ubica políticamente en la Comunidad campesina de Santa Catalina, Distrito de Santa Cruz de Andamarca, Provincia Huaral en el Departamento de Lima. Ver AM-01 Mapa de Ubicación (**Anexo A**).

2.1.2. Objetivo general

Elaborar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina”.

2.1.3. Objetivo específico

- Describir las condiciones actuales de la zona donde se emplazará el proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico.

2.1.4. Justificación del proyecto

El estudio busca anticipar futuros impactos que causa un proyecto de inversión para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos; además del desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades por la cual la Empresa de Generación Eléctrica Río Baños S.A.C. - EGERBA brindará energía eléctrica a la comunidad campesina de Santa Catalina con alimentación y conexión de la subestación de distribución del centro poblado indicado.

2.1.5. Componentes del proyecto

A continuación se detallan los vértices que componen la L.T. en 22,9 kV.

Tabla 1

Vértices de la Línea de Transmisión

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m s.n.m.)	Tipo de poste
	Este (m)	Norte (m)		
Pórtico Shagua	327 275	8 768 214	3974	---
V-1	327 257	8 768 182	3978	A3
V2	327 120	8 768 153	3967	A3
V3	326 788	8 767 900	3955	A1
V4	326 543	8 767 633	3917	A1
V5	326 004	8 767 314	3867	A1
V6	325 683	8 767 153	3805	A1
V7	325 465	8 767 068	3804	RH1
V8	325 272	8 767 037	3760	RH2
V9	325 069	8 766 906	3726	A2
V10	324 909	8 766 786	3720	A3
V11	324 717	8 766 781	3690	A1
V12	324 199	8 766 615	3611	RH3
V13	323 908	8 766 607	3625	RH2
V14	323 289	8 766 751	3530	RH3
V15	323 174	8 766 751	3515	RH2
V16	322 905	8 766 693	3421	RH2
V17	322 604	8 766 727	3411	A3
V18	322 571	8 766 717	3438	A3
V19	322 509	8 766 496	3463	S1
V20	322 294	8 765 696	3427	A1
V21	322 284	8 765 578	3430	RH3
V22	322 242	8 765 091	3517	RH3
V23	322 107	8 764 647	3475	RH3
V24	321 762	8 763 988	3515	RH1

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud	Tipo de poste
	Este (m)	Norte (m)	(m s.n.m.)	
V25	321 543	8 763 615	3409	A4
V26	321 342	8 763 394	3279	A4
V27	321 306	8 763 333	3273	A4
V28	321 267	8 763 285	3266	A4
Pórtico Santa Catalina	321 221	8 763 289	3260	---

Nota: Material de CESEL S.A. (2021)

Así mismo, la L.T. en 22,9 kV iniciará en la S.E. de Shagua y terminará en la S.E. de Santa Catalina (existente).

En la siguiente tabla se indican las características de los componentes del proyecto

Tabla 2*Características de los componentes del proyecto*

Componentes	Características
Postes y crucetas de madera	Los postes de madera serán de la especie Southern Yellow Pine Las crucetas de madera serán de la especie Southern Yellow Pine o Coastal Douglas Fir.
Conductor	Aleación de aluminio (AAAC) de 25 mm ² .
Cable EHS	El cable de guarda EHS será de acero galvanizado de grado EHS, sección 20,0 mm ² y diámetro 6,4 mm (1/4 pulg.).
Línea de transmisión de 22,9 kV	El aislamiento estará dado principalmente por las cadenas de aisladores y las separaciones en aire de las partes energizadas a las estructuras de soporte. Los aisladores serán de porcelana, modelo estándar, carga de rotura 70 Kn.
Material de puesta a tierra	El material empleado para la puesta a tierra será del tipo Copperweld de diámetro de 11 mm y una sección 73,86 mm ² .
Fundaciones de las estructuras de madera	Las estructuras de madera serán directamente enterradas considerando una profundidad de empotramiento de un décimo de la altura más 0,60 m y apoyadas en losas de concreto armado. La losa de concreto es cuadrada con 1,00 m de lado y 0,20 m de espesor. El concreto será preparado con cemento tipo I y el acero de refuerzo tiene un fy de 4200 kg/cm ² .
Accesos proyectados peatonales	Se construirán accesos peatonales a lo largo del eje de la línea de transmisión, con el fin de realizar las actividades de construcción que demande el proyecto.
Accesos peatonales mejorados	Comprende el ensanchamiento y perfilado del acceso según se evalúe en campo antes del inicio de la etapa de construcción.

Nota: Extraído de EGERBA S.A.C. (2021)

2.1.6. Descripción de las actividades del proyecto

Para la elaboración del DIA es importante identificar las principales actividades en cada una de sus etapas del desarrollo del proyecto y que se muestran a continuación en la tabla:

Tabla 3

Actividades del proyecto

	Actividades
	Contratación de personal y servicios locales
	Transporte de personal, materiales y equipos
	Construcción y mejoramiento de accesos peatonales
	Limpieza y desbroce
	Excavaciones
Etapas de construcción	Cimentaciones
	Izaje de postes de madera
	Montaje de retenidas, anclajes e instalación de aisladores
	Tendido de conductores, EHS y conexión a subestaciones asociadas
	Instalación de puesta a tierra
	Abandono constructivo
Etapas de operación	Mantenimiento del sistema eléctrico
	Operación del sistema eléctrico
	Contratación de personal y servicios locales
	Desenergización de la línea de transmisión
Etapas de abandono	Desmontaje del conductor. Consiste en retirar los conductores y los cables de guarda.
	Desvestida y desmontaje de los postes. Consiste en retirar aisladores, herrajes y otros accesorios.
	Excavación y demolición de obras de concreto
	Limpieza y restauración del área ocupada.

Nota: Extraído de EGERBA S.A.C. (2021)

2.2. Metodología

Para la elaboración de la DIA se necesitó la participación de profesionales multidisciplinarios, así como el uso de equipos y materiales para la recolección de información durante las etapas de gabinete y campo para su posterior procesamiento y análisis. Así también para describir el área de influencia ambiental del proyecto se realizó la recolección de información primaria como: evaluación preliminar de campo, muestreos del medio, entrevistas, encuestas, y también la recopilación de información secundaria como: estudios de la zona de interés, registros y data existente, etc.

Cabe señalar que la metodología empleada tiene las siguientes etapas: preliminar de gabinete, de campo del área de estudio y final de gabinete.

2.2.1. *Etapas preliminar de gabinete*

En la siguiente tabla se muestran las actividades de esta etapa.

Tabla 4

Actividades de la etapa preliminar de gabinete

N.º	Actividades
1	Coordinación de reuniones entre los profesionales encargados de elaborar el estudio y los representantes titulares del proyecto EGERBA S.A.C..
2	Revisión de la información técnica de ingeniería proporcionada por EGERBA S.A.C..
3	Delimitación del Área de Influencia Ambiental y social.

N.º	Actividades
4	Adquisición y análisis de la información técnica, temática y cartográfica (INEI, INGEMMET, SENAMHI, IGN, MINAGRI, etc.).
5	Planeamiento del trabajo de campo: tipo de información a recolectar por componente, duración de las visitas de campo, itinerario de los tiempos de viaje, secuencia de lugares de trabajo y tiempos destinados a cada estación de muestreo.
6	Elaboración y diseño de los mapas temáticos preliminares para el trabajo de campo.
7	Recopilación y análisis de las normas, leyes y reglamentos inherentes a la preservación de los recursos naturales y su aprovechamiento racional, así como toda la normatividad vinculada a la ejecución del proyecto.
8	Solicitar autorización para la recopilación de la información primaria de la línea base biológica cuyo desarrollo se ejecutó con las siguientes autorizaciones: Autorización para la realización de Estudios de Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental, otorgada por SERFOR; y Autorización de las actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al Plan de Trabajo del DIA otorgado por PRODUCE.

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.2.2. Etapa de campo

Esta se realizó en Marzo y Abril del 2021 con un equipo de profesionales multidisciplinarios contándose con la participación de personal técnico y logístico de apoyo.

A continuación se presentan las actividades de esta etapa de campo:

Tabla 5*Actividades de la etapa de campo*

N.º	Actividades
1	Evaluación del componente físico que comprendió la recolección de muestras de suelo, el muestreo de calidad de agua, aire, ruido y radiaciones no ionizantes.
2	Evaluación del componente biológico en que se muestreó la flora, fauna y recursos hidrobiológicos de acuerdo a los requerimientos.
3	Evaluación del equipo social que comprendió la identificación de las poblaciones localizadas en el área de influencia del proyecto para establecer las características socioeconómicas; además, del análisis de las percepciones sobre el proyecto recogidas entre los líderes locales y pobladores de la zona.

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.2.3. Etapa final de gabinete

Posteriormente al trabajo de campo se realizaron las siguientes actividades: ver tabla.

Tabla 6*Actividades de la etapa final de gabinete*

N.º	Actividades
1	Ordenamiento de la información obtenida en campo y la recopilación de revisión bibliográfica.
2	Procesar los datos de campo adquiridos de los medios físico, biológico y social generando gráficos, tablas, fotografías, cuadros estadísticos y mapas temáticos en formato ArcGis, etc.
3	Elaborar Mapas temáticos con la información recogida de campo dentro del área de influencia ambiental y social.
4	Se elaboró matrices para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se podrían generar por la interacción de las diferentes actividades del proyecto con los componentes ambientales, así como su descripción e interpretación. La metodología para la evaluación de impactos ambientales desarrollada en la presente DIA se basa en la metodología de Conesa (2010) para la valorización y estimación final de la importancia de los impactos ambientales.
5	Se estableció la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.3. Identificación del área de influencia del proyecto

Es importante indicar que para elaborar este estudio se definió el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, espacio de emplazamiento de los componentes del proyecto, donde se generarán los impactos directos y con mayor intensidad. Asimismo, para determinar el AID se integró la franja de servidumbre de la línea de transmisión trazando 5,5 m por lado del largo de su eje comprendiendo las áreas usadas para la instalación de estructuras. Cabe precisar que

se trazó un ancho de 1,5 m de los accesos peatonales.

Por otro lado, el Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto será el espacio físico en el que un(os) componente(s) ambiental(es) se relaciona(n) con el proyecto. El AII se trazó con una línea imaginaria de 100 m tomando como límite la franja de servidumbre parte del AID integrándose con un ancho adicional de 50 m del ancho de los accesos peatonales. Ver AM-02 Mapa del Área de Influencia Ambiental (Anexo B).

2.4. Estudio de la Línea Base Ambiental

Con el propósito de evaluar los impactos ambientales es preciso caracterizar los distintos componentes ambientales de los medios físico y biológico dentro del área de influencia ambiental y medio socioeconómico dentro del área de influencia social.

2.4.1. Medio físico

- **Geología**

En el área de influencia se identificaron rocas metamórficas como las cuarcitas de la formación Chimú del grupo Goyllarisquizga; areniscas y lutitas de las formaciones Oyón y Carhuaz y Farrat del grupo Goyllarisquizga; calizas de la formación Santa de los grupos: Goyllarisquizga, Pariahuanca, Chúlec, Pariatambo, y Jumasha; además una unidad volcano-sedimentaria representada por los Volcánicos Calipuy. Las rocas mencionadas tienen una edad entre el Cretáceo inferior y el Terciario inferior. A su vez, los depósitos cuaternarios son representados por depósitos de origen aluvial.

Así mismo, las rocas ígneas tienen una composición tonalítica-granodiorítica representadas por intrusivos hipoabisales, con una edad entre el Cretáceo superior y el Terciario inferior; es importante indicar que en el área de estudio están intruyendo a las calizas de la

formación Jumasha y a las cuarcitas de la formación Chimú del grupo Goyllarisquizga.

- **Geomorfología**

Entre las unidades geomorfológicas regionales del área de influencia están la superficie puna, además de las quebradas y sistemas de drenaje. Cabe destacar que entre las unidades geomorfológicas locales se tienen laderas de montañas, quebradas y fondos de valle con basamento litológico de areniscas y calizas con una edad del Cretáceo.

A su vez entre los procesos de geodinámica externa que destacan en el área de influencia están: deslizamientos de tierra, caída de fragmentos de roca, desprendimientos y socavamientos, y erosión como cárcavas, surcos y laminar. Ver AM-03 Mapa de Geomorfología (**Anexo C**).

- **Fisiografía**

Se identificaron dos unidades de paisaje en el área de Influencia: Montaña de material morrénicos y Montaña de rocas sedimentaria siendo más representativa esta última.

A continuación se indican las principales unidades fisiográficas.

Tabla 7*Unidades fisiográficas en el área de influencia ambiental*

Gran paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Símbolo	Fase de pendiente	(ha)	(%)
Montaña	Montaña de material morrénicos	Valle fluvio glaciario	Mmo	C	31,68	15,70
				C	3,29	1,63
	Montaña de rocas sedimentaria	Vertiente erosional	Mvs	D	10,08	5,00
				E	44,37	22,00
				F	59,14	29,30
				G	51,37	25,40
	Central hidroeléctrica		CH		0,35	0,170
	Centro poblado		Cpo		1,42	0,700
Total					201,70	100,00

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-04 Mapa de Fisiografía AM (**Anexo D**).

- **Caracterización y clasificación de suelos**

Se identificaron 2 unidades edáficas del orden Molisolls y 3 del orden Entisols:

a. Orden Entisols

Son suelos poco desarrollados con dos subórdenes: los Orthents, con meteorización y erosión reciente ubicados en laderas de montañas o salientes de quebradas.

b. Orden Mollisols

Comprenden suelos moderadamente desarrollados con un epipedón móllico (horizontes oscuros) y que incluyen al suborden Ustolls.

Es preciso mencionar que en el área de influencia se evaluaron 5 estaciones de muestreo de suelo, ver a continuación.

Tabla 8

Coordenadas de las calicatas realizadas

Código	Coordenadas UTM WGS 84	
	Este (m)	Norte (m)
CA-1	326 963	8 768 026
CA-2	324 248	8 766 614
CA-3	322 651	8 766 653
CA-4	322 182	8 765 136
CA-5	321 393	8 763 486

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-05 Mapa de Estaciones de Muestreo de Calicatas y Calidad de Suelo (**Anexo E**).

Así mismo, en la siguiente tabla se indica la clasificación natural de los suelos:

Tabla 9

Clasificación natural de los suelos

<i>Soil Taxonomy (2014)</i>				Unidad edáfica	Calicata
Orden	Suborden	GranGrupo	Subgrupo		
Molisols	Ustolls	Haplustolls	Typic Haplustolls	Chicrín (Chi)	CA-1
			Typic Haplustolls	Collpa (Col)	CA-4
			Typic Ustorthents	Pucayacu (Py)	CA-2
Entisols	Orthents	Ustorthents	Typic Ustorthents	Santa Catalina (Sct)	CA-5
			Lithic Ustorthents	Chancay (Chy)	CA-3

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

La siguiente tabla muestra la superficie ocupada de cada unidad edáfica del área de influencia.

Tabla 10

Superficie de las unidades edáficas

Unidad edáfica	Símbolo	Fase de pendiente	(ha)	(%)
Chicrín	Chi	C	32,41	16,07
		D	3,71	1,84
Chancay	Chy	F	6,22	3,09
		G	34,77	17,24
		E	30,33	15,04
Collpa	Col	F	36,00	17,85
		G	7,94	3,94
		E	14,04	6,96
Pucayacu	Py	F	16,92	8,39
		G	8,66	4,29
Santa Catalina	Sct	C	2,55	1,27
		D	6,37	3,16
Otros				
Centro poblado	Cpo		1,42	0,70
Central hidroeléctrica	CH		0,35	0,17
Total			201,70	100,00

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-06 Mapa de Suelos (**Anexo F**).

- **Capacidad de uso mayor de la tierra**

Cabe señalar que en el área de influencia predominan las tierras aptas para cultivos en limpio (A), las tierras aptas para forestales (F) y las tierras de protección (X). Así mismo, en la interpretación del potencial de tierras se utilizó el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. N.º 0017-2009-AG).

La siguiente tabla indica las subclases de uso mayor en el área de influencia.

Tabla 11

Subclases de uso mayor

Grupo	Clase	Subclase	Descripción	(ha)	(%)
A	A3	A3se	Comprende tierras para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones de los factores edáfico, topográfico y clima, por lo que requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelo. Se incluye en esta subclase a las unidades edáficas Chicrín y Santa Catalina, en su fase por pendiente C, distribuidas en la zona de vida Bosque húmedo-Montano tropical.	45,05	22,34
F	F3	F3se	Comprende tierras de calidad agrológica baja para la producción forestal que deben utilizarse racionalmente debido a las fuertes limitaciones referidas a los factores edáfico y topográfico. Esta subclase incluye a las unidades edáficas Collpa y Pucayacu, en su fase por pendiente E y F, distribuidas en la zona de vida Bosque húmedo-Montano tropical.	97,29	48,24
X		X*	Comprende aquellas tierras con fuertes limitaciones a los factores edáfico y topográfico por lo que no permite desarrollar cultivos agrícolas tanto anuales como permanentes. Son suelos muy superficiales con pendientes extremadamente empinadas; su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección. Esta subclase incluye a las unidades edáficas:	1,77	0,88

Grupo	Clase	Subclase	Descripción	(ha)	(%)
			Chancay, Collpa y Pucayacu.		
		Xse	Está conformada por aquellas tierras ocupadas por el centro poblado de Santa Catalina por la Central Hidroeléctrica.	57,59	28,55
Total				201,70	100,00

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-07 Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra (**Anexo G**).

- **Uso actual de la tierra**

En el área de influencia se identificaron las siguientes unidades:

- Terreno urbano y/o privados: centros poblados Santa Catalina y la Central Hidroeléctrica (CH).

- Tierras de cultivo: cultivos agrícolas.

- Tierras boscosas: matorral y matorral-afloramiento rocoso.

A continuación se indica la superficie por hectárea (ha) de las principales categorías y unidades de uso actual dentro del área de influencia.

Tabla 12

Unidades de uso actual de la tierra

Categoría	Unidad	Símbolo	(ha)	(%)
Terreno urbano y/o privados	Central hidroeléctrica	CH	0,35	0,17
	Centro poblado	Cpo	1,42	0,70
Tierras de cultivos	Cultivos agrícolas	Ca	35,80	17,75
Tierras boscosas	Matorral	Mt	156,41	77,55
	Matorral - Afloramiento rocoso	Mt-Ar	7,72	3,83
Total			201,70	100,00

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-08 Mapa de Uso Actual de la Tierra (**Anexo H**).

- **Calidad de suelo**

El muestreo se efectuó en 3 estaciones en el área de influencia, y cuyos resultados son:

- La concentración de los parámetros orgánicos evaluados como la fracción hidrocarburos F1, fracción hidrocarburos F2, fracción hidrocarburos F3 y el benzo pireno, naftaleno, se encuentra por debajo de los estándares de calidad ambiental para uso de suelo agrícola establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (D.S. N.º 011-2017-MINAM).
- Respecto de los resultados de los parámetros inorgánicos, el resultado de cadmio total y plomo superaron el ECA en CS-01 y CS-03 (puntos ubicados en el pórtico Santa Catalina).

En la siguiente tabla se muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de la calidad del suelo.

Tabla 13

Estaciones de muestreo de la calidad del suelo

Código	Coordenadas UTM -WGS-84		Altitud (m s.n.m.)
	Este (m)	Norte(m)	
CS-1	321 219	8 763 290	3260
CS-2	327 254	8 768 183	4000
CS-3	322 571	8 766 716	3420

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-05 Mapa de Estaciones de Muestreo de Calicatas y Calidad de Suelo (**Anexo E**).

- **Hidrología**

El área de influencia se localiza en el tramo intermedio de los ríos Chancay y Chicrín, recibiendo diversos aportes en su recorrido desde su nacimiento hasta confluir con el río Chancay; cabe indicar que pertenece al Sistema Hídrico del Pacífico.

- **Calidad de agua**

Es preciso señalar que se evaluaron 5 estaciones ubicadas en los ríos Chicrín y Chancay, y cuyos resultados fueron:

- Las estaciones evaluadas respecto de los parámetros físico-químicos para la categoría 3, se encontraron dentro de los ECA; sin embargo, se observaron los puntos AG-03 y AG-04 con valores ligeramente por encima de esta categoría con Potencial de Hidrógeno (pH) de 8,56 y 8,59, respectivamente.

- Las estaciones evaluadas en relación con los parámetros inorgánicos para la categoría 3, se encontraron dentro de los rangos establecidos en el ECA.

- Los resultados de las estaciones evaluadas respecto de los parámetros orgánicos, específicamente para PCB para la categoría 3, se ubicaron dentro de los ECA establecidos en la temporada húmeda.

- Las estaciones evaluadas con relación a los parámetros microbiológicos para la categoría 3, indicaron que los valores de coliformes termotolerantes para la temporada húmeda se hallan por debajo del ECA para agua Categoría 3 (1000 NMP/100ml-2000 NMP/100 ml); a excepción de la estación AG-02 que sobrepasa dichos estándares en la temporada húmeda con 1100 NMP/100 ml; cabe mencionar que estos valores pudieron darse sobre todo por influencia antropogénica y presencia de animales. Asimismo, los valores de huevos de helmintos para todas las estaciones en la temporada evaluada se hallaron por debajo del ECA.

Tabla 14*Ubicación de las estaciones de muestreo para calidad de agua*

Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM- WGS84		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
AG-01	Naciente del río Chicrín	327 289	8 768 279	3985
AG-02	Río Chicrín cerca del poblado Pampayacu	324 991	8 766 866	3717
AG-03	Naciente del río Chancay	322 469	8 766 751	3339
AG-04	Quebrada sin nombre	321 814	8 764 549	3325
AG-05	Aguas abajo del río Chancay	320 911	8 763 572	3073

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-09 Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad de Agua (**Anexo I**).

- **Clima**

Según al Mapa de Clasificación Climática Nacional (SENAMHI, 2020), el área del proyecto presenta 2 tipos de clima: Semiseco/pastizal con invierno seco y frío C (i) C' en la parte alta del área del proyecto, y Semiárido/estepa con invierno seco templado D (i) B' en la parte baja.

Ambos tipos de clima tienen una precipitación promedio anual de 244 mm, un periodo seco de Mayo a Setiembre sin lluvias y un periodo húmedo de Octubre a Abril con precipitaciones altas. Asimismo, la estación invernal se caracteriza por sus temperaturas nocturnas por debajo de los 0 °C.

- **Calidad de aire**

El muestreo se llevó a cabo en 2 estaciones de los pórticos Shagua y Santa Catalina, y cuyos resultados son:

Los resultados de los parámetros de las estaciones AIR-01 y AIR-02 están por debajo de los ECA aprobados por D.S. N.º 003-2017-MINAM para temporada húmeda.

A su vez, en las estaciones de muestreo AIR-01 y AIR-02 se evaluaron: la temperatura ambiental, humedad relativa, velocidad del viento y presión atmosférica, en temporada húmeda; el máximo y mínimo valor promedio de velocidad del viento en AIR-01 fueron 1,2 m/s y 0,9 m/s, mientras que para AIR-02 fueron 2,9 m/s y 2,0 m/s, respectivamente.

Tabla 15

Ubicación de las estaciones de muestreo para calidad de aire

Estación de Muestreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS 84		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
AIR-01	Pórtico Shagua	327 273	8 768 219	3978
AIR-02	Pórtico Santa Catalina	321 224	8 763 291	3264

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-10 Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad de Aire (**Anexo J**).

- **Ruido**

El muestreo se efectuó en 4 estaciones a lo largo de las S.E. Shagua y Santa Catalina, y cuyos resultados se compararon con los valores referenciales que indican los ECA para Ruido establecidos en el D.S. N.º 085-2003-PCM, y en el cual para la zona industrial los valores de ruido registrados en los horarios diurno y nocturno cumplen con las exigencias ambientales de acuerdo a Ley.

Tabla 16

Ubicación de las estaciones de muestreo para ruido ambiental

Estación de Muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
RUI-01	Pórtico Santa Catalina	321 224	8 763 291	3264
R-SH-1	S.E. Shagua: a 15 m de la puerta de ingreso a casa de máquinas	327 274	8 768 236	-
R-SH-2	S.E. Shagua: frente a la subestación	327 267	8 768 204	-
R-SH-3	S.E. Shagua: cerca a la garita de control SIRIUS	327 291	8 768 256	-

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-11 Mapa de estaciones de Muestreo de Calidad de Ruido (**Anexo K**).

- **Radiaciones no ionizantes**

El respectivo muestreo se efectuó en 3 estaciones a lo largo de las S.E. Shagua y Santa Catalina, indicando los resultados de radiaciones no ionizantes valores de flujo magnético, campo magnético e intensidad de campo eléctrico por debajo de lo establecido en el D.S. N.º 010-2005-PCM.

Tabla 17

Ubicación de las estaciones de muestreo para ruido ambiental

Estación de Muestreo	Descripción	Coordenadas WGS 84	
		Este (m)	Norte (m)
RNI-01	Pórtico Santa Catalina	321 224	8 763 291
RNI-SH-1	S.E. Shagua: exterior de la subestación	327 266	8 768 220
RNI-SH-2	S.E. Shagua: cerca de la garita de control SIRIUS	327 291	8 768 256

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-12 Mapa de Estaciones de Muestreo de Radiaciones no Ionizantes (**Anexo L**).

- **Paisaje visual**

Se llegaron a determinar 3 unidades del paisaje en el área de influencia:

a. Paisaje de valle fluvio glaciar

Conformado de superficies ligeramente planas a fuertemente depresionadas concentrándose las aguas de escorrentía superficial con pendientes predominante de 4% a 50%.

b. Paisaje de vertiente erosional

Se conforma de afloramientos rocosos compuestos por calizas y areniscas, además de laderas con pendientes de 8% a mayores de 75%, con zonas rocosas escarpadas y taludes subverticales.

c. Paisaje antropogénico

Está básicamente compuesto por la Central Hidroeléctrica Shagua y el Centro Poblado Santa Catalina.

Se concluye por la evaluación que el nivel de la calidad del paisaje en el área de influencia oscila entre 15 y 16, lo cual es calificado como MEDIA ya que se conservan los elementos del paisaje.

2.4.2. Medio biológico

- **Ecogeografía**

Se elaboró en base a la actualización de las ecorregiones propuestas por el *Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú (2007)*, determinándose que el área de influencia se halla en 2 grandes ecorregiones:

- Puna húmeda y seca (PHS) y
- Mesoandino (MA).

- **Zonas de vida**

Fueron identificadas considerando el *Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1994)*, elaborado sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por Holdridge (1947).

Estas zonas de vida se identificaron en el área de influencia:

- Bosque húmedo Montano Tropical (bh-Mt)
- Páramo muy Húmedo-Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- Estepa Montano Tropical (e-MT).

Ver AM-13 Mapa de Zonas de Vida (**Anexo M**).

- **Ecosistemas**

Son 2 tipos de ecosistemas que se superponen en el área de influencia: Zona agrícola (Agri) y Matorral andino (Ma) efectuándose la caracterización de ambos a partir de la revisión de las “Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú” (MINAM, 2018) y de las “Memorias Descriptivas del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú” (MINAM, 2019).

Ver AM-14 Mapa de Ecosistemas (**Anexo N**).

- **Formaciones vegetales**

En el área de influencia se identificaron: i) Matorrales arbustivos (Ma), ii) Agricultura costera y andina y iii) Afloramiento rocoso (Af-ro). La caracterización de estas formaciones vegetales fue descrita a partir de la revisión de “Memorias Descriptivas del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal” (MINAM, 2015).

Ver AM-15 Mapa de Formaciones Vegetales (**Anexo Ñ**).

- **Flora y vegetación**

De acuerdo con la información recopilada de 9 zonas de evaluación se identificaron 190 especies botánicas, agrupadas en 55 familias, 29 órdenes y 6 clases taxonómicas, empleando métodos de muestreo cualitativo y cuantitativo.

Cabe indicar que de las especies identificadas, 34 se registraron por método cualitativo (ausencia/presencia) y 156 con el método cuantitativo.

Así mismo, las 156 especies identificadas presentaron las siguientes formas de crecimiento: Árbol y Cactoide (2 especies, 1,28% cada uno); Arbusto (18 especies, 11,54%); Subarbusto (22 especies, 14,10%) y Hierba (112 especies, 71,79%), evidenciándose que la vegetación en el área de influencia está dominada por arbustos, subarbustos y hierba.

Es importante señalar que las formaciones vegetales en el área del proyecto son:

- Matorral arbustivo (Ma): de las 5 estaciones de muestreo evaluadas se reportaron 119 especies pertenecientes a 89 géneros, 34 familias, 22 órdenes y 4 clases (Magnoliopsida, Liliopsida, Polypodiopsida y Briopsida), siendo las familias taxonómicas más importantes por especies: Asteraceae (28), Poaceae (15), Solanaceae (12), Caryophyllaceae (6), Calceolariaceae, Fabaceae y Lamiaceae con 5 especies, Apiaceae, Brassicaceae y Geraniaceae (4), Urticaceae (3), Alstroemeriaceae, Oxalidaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae y Rubiaceae con 2 especies. Además, se reportaron 18 familias taxonómicas con solo una especie

representante.

- Agricultura costera y andina (Agri): se reportaron 81 especies pertenecientes a 64 géneros, 26 familias, 17 órdenes y 02 clases (Magnoliopsida y Liliopsida) producto de la evaluación de 3 estaciones de muestreo siendo las familias taxonómicas más importantes por especies: Asteraceae (23), Poaceae (14), Solanaceae (6), Brassicaceae (4), Caryophyllaceae (3), Apiaceae, Calceolariaceae, Campanulaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae y Verbenaceae con 2 especies; mientras que las demás familias (11) presentan solo una especie.

- Afloramiento rocoso (Af-ro): de la evaluación de la única estación de muestreo en este pequeño espacio rocoso, se llegó a reportar 49 especies correspondientes a 42 géneros, 25 familias, 17 órdenes y 4 clases (Magnoliopsida, Liliopsida, Polypodiopsida y Sphagnopsida), lo cual demuestra la alta riqueza taxonómica botánica.

En la siguiente tabla se indican las estaciones de muestreo:

Tabla 18

Coordenadas de ubicación de estaciones de muestreo de flora silvestre en el área de

Influencia

Estación muestreo	Formación vegetal	Coordenadas UTM WGS84		
		(Inicio)		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
FL-01	Agricultura costera y andina (AGRI)	321 417	8 763 459	3308
FL-02	Agricultura costera y andina (AGRI)	321 827	8 764 350	3406
FL-03	Agricultura costera y andina (AGRI)	322 088	8 764 922	3427
FL-04	Matorral arbustivo (Ma)	322 359	8 766160	3371

Estación muestreo	Formación vegetal	Coordenadas UTM WGS84		
		(Inicio)		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
FL-05	Matorral arbustivo (Ma)	324 122	8 766 627	3589
FL-06	Afloramientos rocosos (Af-ro)	325 176	8 766 868	3780
FL-07	Matorral arbustivo (Ma)	326 037	8 767 269	3897
FL-08	Matorral arbustivo (Ma)	327 284	8 768 113	4005
FL-09	Matorral arbustivo (Ma)	326 653	8 767 745	3940

Nota: Extraído de CESEL S.A. (Marzo 2021)

Ver AM-16 Mapa de Estaciones de Muestreo de Flora Silvestre (**Anexo O**).

- **Mamíferos**

Mamíferos mayores:

Esta evaluación registró en total 7 especies pertenecientes a 6 familias y 4 órdenes taxonómicos. Cabe precisar que los datos fueron recogidos por indicios (registro indirecto) de huellas, restos de alimento, heces, etc., y también por avistamiento (registro directo). Asimismo, se incluyen 3 especies más registrados mediante entrevistas a pobladores locales.

Mamíferos menores (voladores y no voladores):

En la evaluación se registraron 7 especies de la familia Cricetidae y orden Rodentia. A su vez, no hubo registro de murciélagos (mamíferos voladores).

- **Aves**

Se registraron 38 especies distribuidas en 17 familias y 8 órdenes taxonómicos siendo las familias más representativas en riqueza de especies: Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae con 12, 4 y 4 especies, respectivamente; cabe indicar que el orden Passeriformes tuvo mayores valores de riqueza con 26 especies.

- **Reptiles y anfibios**

Anfibios:

Se registró solo un individuo del “sapo” de la especie *Rhinella spinulosa* (familia Bufonidae y orden Anura).

Reptiles:

En la evaluación se registraron 14 individuos de “iguana de cola de cabra” de la especie *Stenocercus ornatissimus* (familia Tropiduridae y orden Squamata).

- **Artrópodos**

Se registraron 207 especies distribuidas en 77 familias y 10 órdenes taxonómicos siendo las familias más representativas en la riqueza de especies: Braconidae, Tachinidae, Ichneumonidae con registros de 13 ,12 y12 especies, respectivamente; así mismo, el orden Diptera indicó mayores valores de riqueza con 93 especies.

- **Ecosistemas acuáticos**

La evaluación de los recursos acuáticos de los ecosistemas y caracterizados en 5 estaciones de muestreo, arroja lo siguiente:

Fitoplancton

En la evaluación, el fitoplancton mostró una densidad de 45 600 individuos/cm² distribuidos en 59 especies, 32 familias, 22 órdenes, 8 clases y 5 phylas (Chlorophyta, Charophyta, Cyanobacteria, Miozoa y Bacillariophyta), siendo este último grupo con mejor riqueza y abundancia (43 especies) (72,88%) y 45 600 individuos/cm² (83,33%), respectivamente. A su vez, la diversidad de especies de las algas de vida libre (fitoplancton) fue alta, entre $H' = 2,16$ y $H' = 3,44$ decits/individuos.

Zooplankton

En la evaluación, el zooplankton indicó una densidad de 144 individuos/ml distribuidos en 19 especies, 13 familias, 7 órdenes, 7 clases y 5 phylas (Nemata, Tardigrada, Rotifera, Arthropoda y Protozoa). Así mismo, los taxones con mejor riqueza y abundancia fueron Protozoa y Rotifera, con 9 especies en 89 individuos y 6 especies en 30 individuos, en ese orden.

Perifiton

En la evaluación, la comunidad perifítica (algas bentónicas) indicó una densidad de 3438 individuos/cm² distribuidas en 44 especies, 26 familias, 16 órdenes, 5 clases y 4 phylas. Cabe señalar que los organismos pertenecen a los phyla Chlorophyta, Charophyta, Cyanobacteria y Bacillariophyta, siendo este último grupo con más riqueza y abundancia, con 36 especies (81,82%) y 3098 individuos/cm² (90,11%), respectivamente.

Macroinvertebrados bentónicos

De acuerdo a la evaluación, la comunidad macrobentónica mostró una densidad de 714 individuos/m² pertenecientes a 23 morfoespecies, 17 familias, 8 órdenes, 4 clases y 3 phylas (Platyhelminthes, Annelida y Arthropoda). Cabe mencionar que el taxón Arthrópoda predominó de forma esperada con 21 morfoespecies en 655 individuos.

Peces (necton)

No hubo éxito durante las faenas de pesca en el área de influencia; sin embargo, por información secundaria se sabe de al menos 5 especies de peces en la cuenca del río Chancay (Ticona, 2014).

La siguiente tabla muestra la lista taxonómica de especies de peces potenciales para la

sección del Chancay evaluada.

Tabla 19

Lista taxonómica de peces identificados en la cuenca del río Chancay (valle Huaral)

según fuente secundaria

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Lebiasina</i>	Guabina
		<i>bimaculata</i>	
	Characidae	<i>Bryconamericus</i> <i>peruanus</i>	Carachita
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> <i>punctulatus</i>	Bagre
Salmoniformis	Salmonidae	<i>Oncorhynchus</i> <i>mykiss</i>	Trucha
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisita

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Ver AM-17 Mapa de Estaciones de Muestreo Hidrobiológico (**Anexo P**).

2.4.3. Medio socioeconómico y cultural

Para la caracterización del medio socioeconómico y cultural se desarrolló un Diagnóstico Social Participativo (DSP) a las autoridades y pobladores de la Comunidad Campesina de Santa Catalina el 15 de Abril de 2021.

Así mismo, para recopilar información secundaria se revisaron las bases de datos estadísticas de: el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Estadísticas de Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación, Estadísticas del Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, etc.

- **Área de Influencia Social**

- **Área de Influencia Social Directa (AISD)**

En el Área de Influencia Social Directa “se manifiestan los impactos directos generados por actividades de construcción y operación; cabe señalar su relación con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada”.

Así mismo, los impactos directos ocurrirán en el área de emplazamiento de los componentes del proyecto. Es así que considerando la definición expuesta se asevera que el AISD comprende a la Comunidad Campesina de Santa Catalina.

- **Área de Influencia Social Indirecta (AISI)**

El Área de Influencia Social Indirecta es el “área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada; o sea, la zona externa al Área de Influencia Directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos indirectos”.

Por otro lado, el AISI comprende el distrito de Santa Cruz de Andamarca, y en cuya jurisdicción político-administrativa se instalarán todos los componentes del proyecto y que serán afectados por los impactos indirectos. Es necesario indicar que en el distrito Pacaraos no se instalará ningún componente ni se realizará actividad alguna; es preciso mencionar que su inclusión en el AISI se debe a que el *buffer* del Área de Influencia Ambiental Indirecta se traslapa en el límite de su jurisdicción, separada por una barrera natural (el río Chancay) en un área de 0,49 ha, en el tramo colindante con los vértices V18 y V19.

- **Caracterización socioeconómica del Área de Influencia Social Directa (AISD)**

- **Aspectos demográficos**

El crecimiento poblacional en la Comunidad Campesina Santa Catalina aumentó de 172

a 200 hab. en el periodo 1993-2020.

Cabe indicar que en el periodo mencionado la población femenina creció de 54,07% a 55,00%, en comparación a la población masculina que disminuyó de 45,93% a 45,00. Además, el grupo etario menor de 14 años bajó de 33,14% a 10,00%. Asimismo, la población en edad activa (15 a 64 años) descendió de 54,07% a 72,50%. Por último, la población mayor de 65 años aumentó de 12,79% a 17,50%.

Aspectos sociales

La C.C. Santa Catalina tiene un solo establecimiento de salud (Centro de Salud de Categoría I-1, según las categorías establecidas por el MINSA en la Norma Técnica N.º 0021-MINSA/DGSP V.01); sin embargo, su capacidad resolutive, infraestructura, mobiliario, equipamiento son deficientes reportándose carencias de equipos para emergencias, además de la falta de mantenimiento de ambulancia e infraestructura inadecuada para la atención médica. Además, el centro de salud solo dispone de 3 especialistas entre enfermeros y técnicos.

A su vez, la C.C. Santa Catalina posee 3 instituciones educativas, una corresponde a Educación Inicial, otra a Educación Primaria y una a Educación secundaria. Cabe mencionar que la población escolar cuenta con 8 alumnos matriculados en las tres modalidades (inicial, primaria y secundaria) contando solo con 2 docentes.

Por otro lado, al 2020, la tasa de analfabetismo en la C. C. Santa Catalina se estimó en 11,32%.

Finalmente, hasta el 2020, la C.C. Santa Catalina registraba 80 viviendas con ocupantes presentes.

Aspectos económicos

La Población en Edad de Trabajar (PET) de la C.C. Santa Catalina aumentó en el periodo 1993-2020 de 115 a 180 personas con un 56,52%. Asimismo, la Población

Económicamente Activa (PEA) Ocupada subió de 58 a 109 personas. Además, la tasa de actividad económica indicó un 60,56%.

Por otro lado, el principal sector económico de la C.C. Santa Catalina es el agropecuario con un 75,23% (agricultura y ganadería), seguido por el sector servicios con 21,10 %, y por último, se tiene el sector minería con 3,67%.

Así mismo, el ingreso promedio familiar per cápita en la C.C. Santa Catalina se estimó entre S/.200,00 y S/.1500,00 (ganaderos) generados por las actividades agropecuarias. Además, los ingresos de actividades no agropecuarias (la actividad comercial) oscilan entre S/. 600,00 y S/. 800,00.

Aspectos culturales

En cuanto a las principales festividades de la C.C. Santa Catalina se tiene: la “Fiesta de Santa Cruz”, la “Fiesta San Miguel de Cari-Cari”, el mes de Carnavales y el Aniversario comunal. Ver el siguiente cuadro.

Cabe señalar que el 73,03% de la población aprendió hablar con el idioma quechua, el 26,32% aprendió castellano y el 0,66%, el aymara.

Por otro lado, el 90,79% de la población profesa la religión cristiana católica, el 7,02%, la religión cristiana evangélica, frente al 1,75% que profesa otra religión y el 0,44% que dice no tener ninguna.

Finalmente, en la C.C. Santa Catalina las principales plantas medicinales utilizadas tradicionalmente son: el misico, queñua, llantén, huamanripa, muña, entre otras, y están dirigidas a aliviar afecciones y problemas de salud.

2.5. Caracterización del impacto ambiental

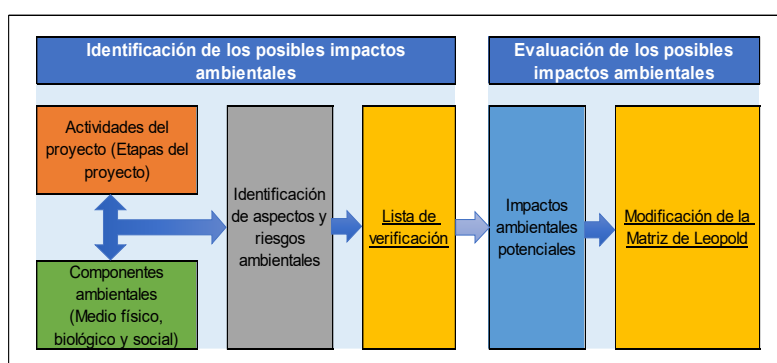
Esta caracterización se realiza en cada etapa del proyecto, y para su identificación se

debe utilizar tablas de interacción de aspectos ambientales y actividades del proyecto en cada una de sus etapas (Matriz de identificación de causa-efecto); cabe indicar que los impactos se evaluarán considerando: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, según la metodología integral de la “Matriz Leopold” modificada (Conesa, 2010).

Por otro lado, para la caracterización se sigue la secuencia a continuación:

Figura 2

Enfoque de la caracterización del impacto ambiental



Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.5.1. Identificación de impactos y riesgos ambientales

Esta identificación brinda una caracterización del ambiente, a través de la calificación cualitativa de cada uno de sus componentes, que permita determinar los posibles impactos ambientales por la ejecución del proyecto.

Cabe mencionar que esta valoración preliminar muestra mediante la Matriz de identificación causa-efecto”, y que consiste en identificar los posibles impactos y riesgos ambientales a través de las interacciones de las actividades de la DIA y los aspectos ambientales del área de estudio.

La siguiente tabla indica los impactos identificados:

Tabla 20

Impactos identificados

Sistema ambiental	Componente ambiental	Factor ambiental	Impactos	Código	
Medio físico	Suelo	Uso del suelo	Cambio de uso de suelo	SU-1	
		Estructura del suelo		Compactación del suelo	SU-2
				Erosión de suelos	SU-3
	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	AG-1	
		Calidad del aire	Alteración de la calidad de aire	AIR-1	
	Atmósfera	Ruido ambiental	Alteración de los niveles de ruido ambiental	RUI-1	
		Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	RNI-1	
			Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación y/o recuperación de la calidad del paisaje local
	Medio biológico	Flora terrestre	Cobertura vegetal y especies de flora	Pérdida de cobertura vegetal	FL-1
				Alteración de la cobertura vegetal	FL-2
Fauna terrestre		Especies de fauna local	Alejamiento temporal de individuos de fauna silvestre	FA-1	
Medio socioeconómico	Social	Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito	SO-1	
		Percepciones	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	SO-2	
	Economía	Mercado laboral	Generación de empleo local	SO-3	
		Ingresos por actividad	Dinamización económica local	SO-4	
		Incremento de los ingresos familiares	SO-5		
		Tendencias de Desarrollo	Afectación de las actividades de la comunidad	SO-6	

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Respecto de los riesgos identificados en la matriz de identificación “Causa-efecto”, estos son evaluados y atendidos en el Plan de contingencias, la cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21

Riesgos identificados

N.º	Descripción del riesgo	Código
1	Riesgo de afectación a la salud y seguridad de la población	R-1
2	Riesgo de incidentes y/o accidentes de los trabajadores	R-2
3	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias (alteración de la calidad del suelo)	R-3
4	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias (alteración de la calidad del agua superficial)	R-4
5	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	R-5

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

En la figura a continuación se muestra la tabla de la Matriz de identificación causa y efecto.

Figura 3

Matriz de identificación de “causa-efecto”

Etapas	Actividades del proyecto	Componentes socio ambientales																			
		Medio físico								Medio Biológico		Medio Socioeconómico									
		Suelo				Agua superficial	Atmósfera			Paisaje	Flora terrestre	Fauna terrestre	Social			Economía			Cultural		
		Uso del suelo	Calidad de suelo	Estructura del suelo	Capacidad de uso mayor del suelo	Calidad del agua superficial	Calidad del aire	Ruido ambiental	Nivel de campos electromagnéticos	Calidad del paisaje	Cobertura vegetal y especies de flora	Especies de fauna local	Salud	Infraestructura de transporte	Percepciones	Estructura de la propiedad	Mercado laboral	Ingresos por actividad	Tendencias de Desarrollo	Patrimonio cultural	
Construcción	1. Contratación de personal y servicios locales													R-2		SO-2		SO-3	SO-5		
	2. Transporte de personal, materiales y equipos	R-3					AIR-1	RUI-1						FL-2	FA-1	R-1	SO-1				
	3. Construcción y mejoramiento de accesos peatonales	SU-1 SU-2				AG-1 R-4	AIR-1	RUI-1		PAI-1	FL-1	FA-1	R-1 R-2	SO-1						SO-6	
	4. Limpieza y desbroce	SU-1		SU-3			AIR-1	RUI-1		PAI-1	FL-1 FL-2		R-2	SO-1						SO-6	R-5
	5. Excavaciones	SU-1 SU-2					AIR-1	RUI-1		PAI-1		FA-1	R-2	SO-1						SO-6	R-5
	6. Cimentaciones		R-3			R-4		RUI-1		PAI-1			R-2	SO-1						SO-6	
	7. Izaje de postes de madera									PAI-1			R-1	SO-1						SO-6	
	8. Montaje de retenidas, anclajes e instalación de aisladores	SU-2	R-3					RUI-1				FA-1	R-2	SO-1						SO-6	
	9. Tendido de conductores, EHS y conexión con subestaciones asociadas	SU-2											R-2	SO-1						SO-6	
	10. Instalación de puesta a tierra												R-2								
	11. Abandono constructivo	SU-2	R-3				AIR-1	RUI-1		PAI-1		FA-1									
Operación y mantenimiento	1. Mantenimiento del sistema eléctrico		R-3										R-2	SO-1				SO-3			
	2. Operación del sistema eléctrico								RNI-1				R-1								
Abandono	1. Contratación de personal y servicios locales.												R-2					SO-3	SO-5		
	2. Desenergización de la línea de transmisión.												R-2								
	3. Desmontaje del conductor. Consiste en retirar los conductores y los cables de guarda.		R-3										R-2	SO-1						SO-6	
	4. Desvestida y desmontaje de los postes. Consiste en retirar aisladores, herrajes y otros accesorios.		R-3							PAI-1			R-2	SO-1						SO-6	
	5. Excavación y demolición de obras de concreto.	SU-1					AIR-1	RUI-1		PAI-1		FA-1	R-2								
	6. Limpieza y restauración del área ocupada.	SU-1 SU-2	R-3				AIR-1	RUI-1		PAI-1		FA-1	R-2								

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.5.2. Evaluación de impactos ambientales

La metodología empleada es una modificación de la matriz de Leopold propuesta por Vicente Conesa Fernández en su *Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (Conesa, 2010) considerando también la fórmula para la determinación de la importancia.

En la tabla a continuación se describen los atributos y su valoración.

Tabla 22

Valoración de los atributos de los impactos ambientales

Atributo	Descripción	Valoración	
Naturaleza (N)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Impacto beneficioso (Positivo)	+1
		Impacto perjudicial (Negativo)	-1
Intensidad (IN)	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (Ex)	La extensión refleja el atributo de fracción del	Puntual	1
		Parcial	2

Atributo	Descripción	Valoración	
	<p>medio afectado por la acción del proyecto.</p> <p>Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.</p>	Amplio o extenso	4
		Total	8
		Crítico	(+4)
Momento (MO)	<p>El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.</p>	Largo plazo	1
		Medio plazo	2
		Corto plazo	3
		Inmediato	4
		Crítico	(+4)
Persistencia (PE)	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.</p>	Fugas o efímero	1
		Momentáneo	1
		Temporal o transitorio	2
		Pertinaz o persistente	3
		Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las</p>	Corto plazo	1
		Medio plazo	2
		largo plazo	3
		Irreversible	4

Atributo	Descripción	Valoración	
	condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez esta deja de actuar sobre el medio.		
Sinergia (SI)	La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.	Sin sinergismo o simple	1
		Sinergismo moderado	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto (EF)	Está referido a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto o secundario	1
		Directo o primario	4
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
		Periódico o de Regularidad Intermitente	2
		Continuo	4

Atributo	Descripción	Valoración	
	<p>tiempo) o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente) o irregular o esporádica en el tiempo). Los atributos se valoran con un número que se indica en cada celda que cruza una actividad con el componente ambiental, y que se estima se verá impactada.</p>		
Recuperabilidad (MC)	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana, o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.</p>	Recuperable de manera inmediata	1
		Recuperable a corto plazo	2
		Recuperable a medio plazo	3
		Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8

Tomado de *Valoración de los atributos de los impactos ambientales* por Vicente Conesa

Fernández, 2010, pág. 255, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

Después de hacer la valoración se aplica la fórmula de importancia del impacto, la misma que puede tomar valores entre 13 y 100, y la fórmula para calcular este índice es:

$$I = + (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En la siguiente tabla se indican los valores de importancia de los impactos:

Tabla 23

Valor de la importancia de los impactos

Medida del impacto	Tipo impacto	Rango	Simbología
Irrelevante *	Positivo (+)	IM < 25	Irrelevante
Moderado		$25 \leq IM < 50$	Moderado
Severo	Negativo (-)	$50 \leq IM < 75$	Severo
Crítico		$IM \geq 75$	Crítico

Tomado de *Valor de la importancia de los impactos* por Vicente Conesa Fernández, 2010, pág. 254, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

Para las etapas de construcción, operación y abandono de este proyecto, los impactos analizados de los medios físico, social y biológico son de naturaleza negativa e importancia irrelevante; sin embargo, en el medio social se evaluaron impactos de naturaleza positiva y de importancia irrelevante.

En la figura a continuación se presentan las matrices de significancia.

Figura 4

Matriz de significancia para la etapa de construcción

Significancia: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> Irrelevante <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> Moderado <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> Severo <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #e74c3c; border: 1px solid black;"></div> Crítico </div> <div> IM < 25 25 ≤ IM < 50 50 ≤ IM < 75 IM ≥ 75 </div> </div>			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																		
			Atributos		1. Contratación de personal y servicios locales			2. Transporte de personal, materiales y equipos			3. Construcción y mejoramiento de accesos peatonales			4. Limpieza y desbroce			5. Excavaciones			6. Cimentaciones			7. Izaje de postes de madera			8. Montaje de retenidas, anclajes e instalación de aisladores			9. Tendido de conductores, EHS y conexión con subestaciones asociadas			10. Instalación de puesta a tierra			11. Abandono constructivo		
					Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor	Nat.	(I)	Valor			
			Componente y factor ambiental / Impactos Ambientales			Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)		Positivo (+1)	Negativo (-1)			
Suelo	Uso del suelo	Cambio de uso de suelo				0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	19	Irrelevante	0	-1	19	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---
	Estructura del suelo	Compactación del suelo	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	17	Irrelevante	0	0	0	---	0	-1	17	Irrelevante	0	0	0	---	0	-1	17	Irrelevante	0	0	0	---			
Agua superficial	Calidad del agua superficial	Erosión de suelos	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	16	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Calidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	16	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad de aire	0	0	0	---	0	-1	24	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	21	Irrelevante			
	Ruido ambiental	Alteración de los niveles de ruido ambiental	0	0	0	---	0	-1	23	Irrelevante	0	-1	23	Irrelevante	0	-1	23	Irrelevante	0	-1	23	Irrelevante	0	-1	23	Irrelevante	0	0	0	---	0	-1	23	Irrelevante			
Paisaje	Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Calidad del paisaje	Modificación y/o recuperación de la calidad del paisaje local	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	18	Irrelevante	0	-1	18	Irrelevante	0	-1	18	Irrelevante	0	-1	20	Irrelevante	0	0	0	---	0	-1	18	Irrelevante			
Flora terrestre	Cobertura vegetal y especies de flora	Pérdida de cobertura vegetal	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	21	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Especies de flora	Alteración de la cobertura vegetal	0	0	0	---	0	-1	18	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
Fauna terrestre	Especies de fauna local	Alejamiento temporal de individuos de fauna silvestre	0	0	0	---	0	-1	18	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	24	Irrelevante	0	0	0	---			
	Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito	0	0	0	---	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante	0	-1	16	Irrelevante			
Economía	Percepciones	Expectativas de la población	1	0	18	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Mercado laboral	Generación de empleo local	1	0	21	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Ingresos por actividad	Dinamización económica local	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
	Tendencias de Desarrollo	Incremento de los ingresos	1	0	21	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---			
Economía	Tendencias de Desarrollo	Afectación de las actividades de la comunidad	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	17	Irrelevante	0	-1	17	Irrelevante	0	-1	17	Irrelevante	0	-1	17	Irrelevante	0	-1	17	Irrelevante	0	-1	17	Irrelevante			

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

Figura 5

Matriz de significancia para las etapas de operación y abandono

Significancia: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="background-color: #d9ead3;">Irrelevante</td><td>IM < 25</td></tr> <tr><td style="background-color: #fff2cc;">Moderado</td><td>25 ≤ IM < 50</td></tr> <tr><td style="background-color: #f4cccc;">Severo</td><td>50 ≤ IM < 75</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c;">Crítico</td><td>IM ≥ 75</td></tr> </table>			Irrelevante	IM < 25	Moderado	25 ≤ IM < 50	Severo	50 ≤ IM < 75	Crítico	IM ≥ 75	ETAPA DE OPERACIÓN												ETAPA DE ABANDONO																								
			Irrelevante	IM < 25																																											
			Moderado	25 ≤ IM < 50																																											
			Severo	50 ≤ IM < 75																																											
Crítico	IM ≥ 75																																														
1. Mantenimiento del sistema eléctrico						2. Operación del sistema eléctrico						1. Contratación de personal y servicios locales.						2. Desenergización de la línea de transmisión.						3. Desmontaje del conductor. Consiste en retirar los conductores						4. Desvestida y desmontaje de los postes. Consiste en						5. Excavación y demolición de obras de concreto						6. Limpieza y restauración del área ocupada.					
Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor	Nat.		(I)	Valor																
Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)			Positivo (+1)	Negativo (-1)	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Positivo (+1)	Negativo (-1)				
Componente y factor ambiental / Impactos Ambientales																																															
Suelo	Uso del suelo	Cambio de uso de suelo	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	19	Irrelevante	0	-1	19	Irrelevante									
	Estructura del suelo	Compactación del suelo	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	17	Irrelevante									
		Erosión de suelos	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad de aire	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	24	Irrelevante	0	-1	24	Irrelevante													
	Ruido ambiental	Alteración de los niveles de ruido	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	23	Irrelevante	0	-1	23	Irrelevante									
	Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	0	0	0	---	0	-1	24	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación y/o recuperación de la calidad del paisaje local	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	24	Irrelevante	0	-1	24	Irrelevante	0	-1	24	Irrelevante													
Flora terrestre	Cobertura vegetal y especies de flora	Pérdida de cobertura vegetal	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
		Alteración de la cobertura vegetal	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
Fauna terrestre	Especies de fauna local	Alejamiento temporal de individuos de fauna silvestre	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	21	Irrelevante	0	-1	21	Irrelevante													
Social	Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito	0	-1	15	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	13	Irrelevante	0	-1	13	Irrelevante	0	-1	13	Irrelevante	0	-1	13	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---									
	Percepciones	Expectativas de la población	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
Economía	Mercado laboral	Generación de empleo local	1	0	18	Irrelevante	0	0	0	---	1	0	19	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
	Ingresos por actividad	Dinamización económica local	0	0	0	---	1	0	24	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
		Incremento de los ingresos	0	0	0	---	0	0	0	---	1	0	19	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---									
	Tendencias de Desarrollo	Afectación de las actividades de la comunidad	0	0	0	---	0	0	0	---	0	0	0	---	0	-1	14	Irrelevante	0	-1	14	Irrelevante	0	-1	14	Irrelevante	0	-1	14	Irrelevante	0	0	0	---	0	0	0	---									

Nota: Extraído de CESEL S.A. (2021)

2.6. Estrategias de Manejo Ambiental

Las Estrategias de Manejo Ambiental (EMA) son un conjunto de planes, programas y subprogramas que contienen medidas y acciones con la finalidad de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados.

En la tabla siguiente se muestran todas las estrategias.

Tabla 24

Estrategias de manejo ambiental

Planes	Descripción
Plan de Manejo Ambiental	Contiene medidas de manejo para los medios físico, biológico y socioeconómico y un programa de manejo de residuos sólidos.
Plan de Vigilancia Ambiental	Contiene el Programa de monitoreo físico, biológico y socioeconómico.
Plan de Relaciones Comunitarias	Contiene: el Plan de Relacionamiento Poblacional y Código de Conducta (PRPCC), Plan de acuerdos, compensación e indemnización, Programa de Participación Ciudadana-Comunicación y Consulta (PPC-CC) y el Programa de Contratación de Mano de Obra Local (PMOL).
Plan de Contingencias	Contiene un conjunto de normas y procedimientos que incorpora medidas para la gestión de riesgos.
Plan de Abandono	Contiene un conjunto de medidas que el titular del proyecto ejecutará al cierre de las instalaciones.

Nota: Elaboración propia

2.7. Plan de participación ciudadana

Este Plan contribuirá con la empresa y la población para una buena comunicación y relacionamiento pertinentes para una adecuada gestión social del proyecto, según lo establecido en los artículos 45 y 46 de la R.M. 223-2010-MEM/DM “Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas”.

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

Como Bachiller en Ingeniería Geográfica laboré en la empresa CESEL S.A. en la Gerencia de Asuntos Ambientales con los siguientes cargos: Asistente Ambiental, coordinando las diferentes actividades correspondientes a la elaboración de instrumentos ambientales, también participé como Supervisor de campo coordinando y garantizando el desarrollo del levantamiento de información de los medios físico y biológico, y por último como Especialista en Sistemas de Información Geográfica realizando la base cartográfica y recopilación de la información vectorial y ráster para la elaboración de planos y mapas temáticos de los diferentes proyectos. A continuación se detallan los proyectos incidiendo en mi participación:

- “Estudio de Impacto Ambiental L.T. Machupicchu-Cotaruse, 220 kV y S.E.”:
Participé como Supervisor de campo, coordinando el desarrollo del monitoreo físico y biológico. Asimismo, participando en la planificación de campo en gabinete, elaborando mapas de campo trazando las rutas más idóneas, calculando distancia y tiempo para el recorrido y ubicando puntos de descanso y zonas seguras para acampar garantizando la seguridad de los profesionales de las diferentes disciplinas encargadas en recopilación de información.
- “Actualización e Integración de Certificaciones Ambientales. Cementos Yura. Arequipa. Perú”: colaboré como Asistente ambiental con las funciones de coordinación de reuniones y actividades propias del desarrollo del proyecto, así como también de recopilación y ordenamiento de información de las diferentes certificaciones ambientales para su posterior análisis y elaboración del estudio.
- "Elaboración del Expediente Actualización e Integración de Certificaciones Ambientales de Cal & Cemento Sur S.A.”: participé como Asistente ambiental en el desarrollo

del estudio; así también como Especialista en sistemas de información geográfica en la elaboración y edición de mapas temáticos, la creación de una Geodatabase usando el *software* ArcGIS almacenándose y ordenándose información de diferentes instrumentos ambientales para visualizar y administrar la información geográfica para su respectivo análisis y procesamiento.

- “Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto “Enlace 500 kV Nueva Yanango-Nueva Huánuco y Subestaciones Asociadas””: contribuí como Supervisor de campo organizando la etapa de campo en 3 frentes de trabajo por la extensión del proyecto coordinando la planificación y gestionando la logística necesaria para esta etapa así como el trazado de las rutas adecuadas y seguras para el recorrido de todos los frentes de trabajo guiando el monitoreo físico y biológico de estos, así como la contratación de personal de apoyo en campo. Además, colaboré como expositor del estudio en los talleres de participación ciudadana supervisada por el SENACE.

- “Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú””: participé como Especialista en Sistemas de Información Geográfica en la elaboración de mapas temáticos y creación de información gráfica, alfanumérica estructurada contenida en una base de datos geográfica (Geodatabase), y cuya estructura y diseño se basó en lo establecido en el Catálogo Nacional de Objetos Geográficos elaborado por SENPLADES 2013-Ecuador.

IV. CONCLUSIONES

- Los proyectos de línea de transmisión podrían causar impactos ambientales en las zonas donde se emplacen siendo necesario elaborar el Estudio de Impacto Ambiental que debe elaborarse en base a lo indicado en el Anexo VI del Reglamento de la Ley N.º 27446 “Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental”, aprobado mediante D.S. N.º 019-2009-MINAM y la “Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, aprobada por R.M. N.º 455-2018-MINAM.
- Se describieron las condiciones actuales del área de emplazamiento del proyecto mediante la elaboración de la Línea Base Ambiental que sirvió para caracterizar los medios físico, biológico y social antes del desarrollo del proyecto.
- Se identificaron, evaluaron y describieron los potenciales impactos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, asociados a las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina”. Es preciso mencionar que para la evaluación de los impactos ambientales se realizó una adecuada Línea Base Ambiental porque describe el estado actual del área del proyecto, y así poder realizar la interacción de la situación actual del ambiente con las actividades del proyecto.
- Por último, en cumplimiento de la normativa ambiental y de las recomendaciones de la autoridad competente se obtuvo la Certificación Ambiental para la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 22,9 kV Subestación Eléctrica Shagua-Subestación Eléctrica Santa Catalina, teniendo participación activa por CESEL S. A.

V. RECOMENDACIONES

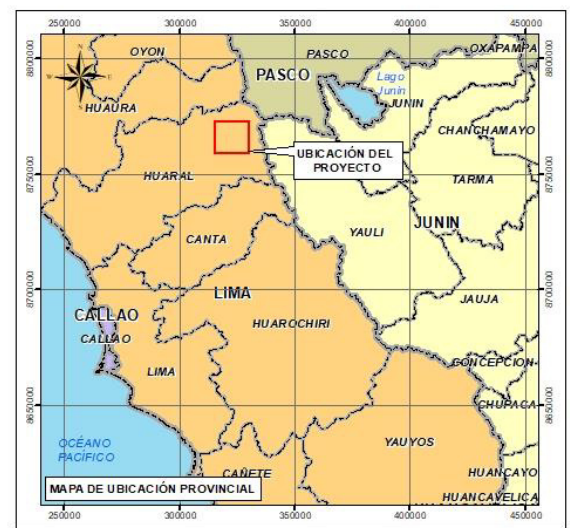
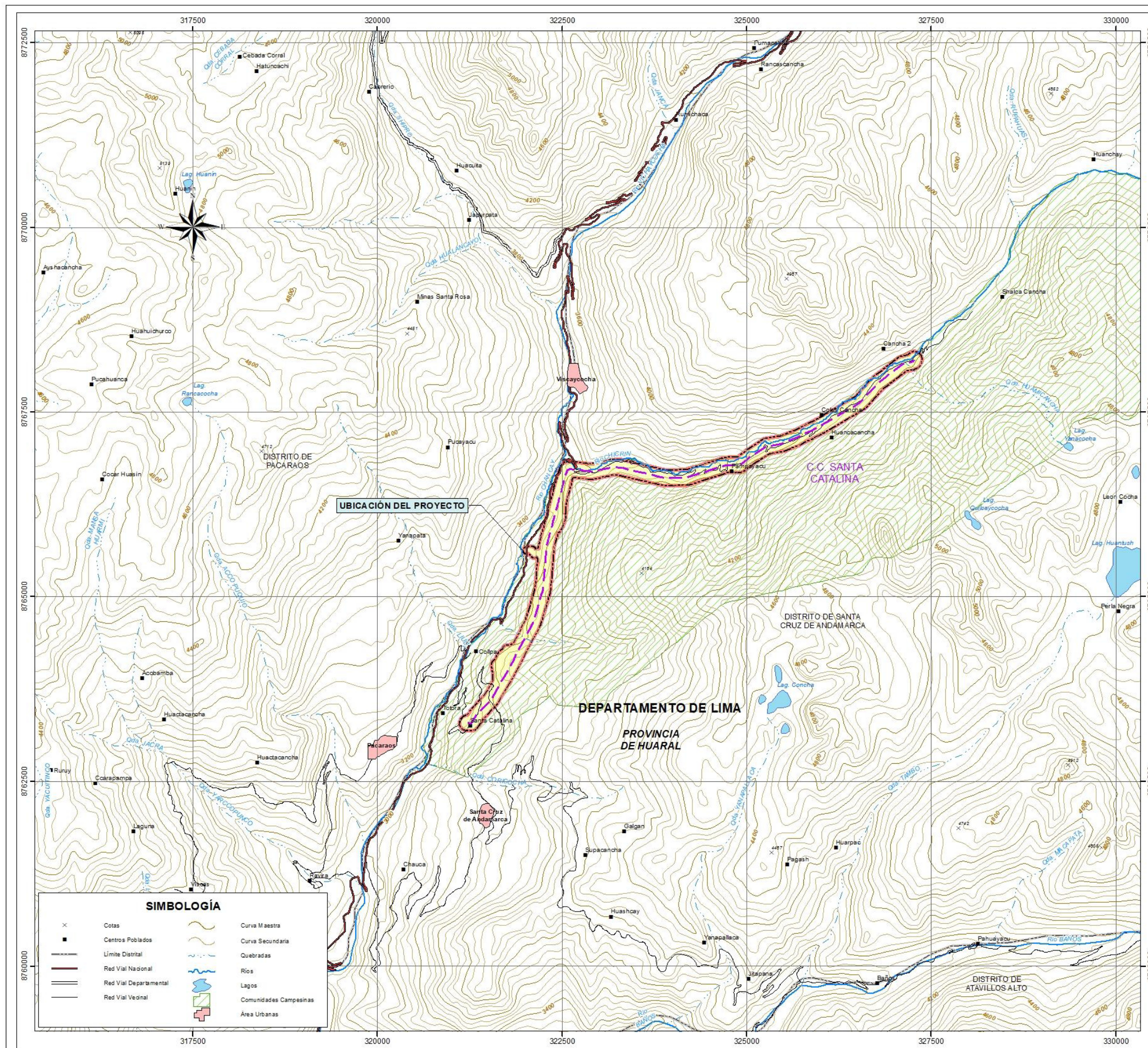
- Una vez aprobado el instrumento de gestión ambiental, el titular del proyecto asume compromisos ambientales y sociales que deben cumplirse, sino estos podrían ser fiscalizados por OEFA.
- Por otro lado, la aprobación del instrumento ambiental no implica la autorización para el inicio de actividades, por lo que el titular debe gestionar los permisos correspondientes.
- Para futuros estudios ambientales en la zona se recomienda actualizar la información referente a los componentes ambiental, biológico y social porque proporciona un mejor conocimiento del aspecto socio ambiental de la zona. También se recomienda seguir las guías, normas y estándares ambientales nacionales vigentes.

VI. REFERENCIAS

- Conesa V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental*.
- Consortio Transmantaro S.A. (2020). *Declaración de Impacto Ambiental para el sistema de utilización en media tensión para la creación de los servicios del hospital especializado en la red asistencial Cajamarca-ESSALUD, distrito, provincia y departamento de Cajamarca*.
- Seguro Social de Salud (ESSALUD). (2020). *Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) para el proyecto “Enlace 500 kV Nueva Yanango-Nueva Huánuco y Subestaciones Asociadas”*.
- Decreto Supremo N.º 019-2009-MINAM. Reglamento de la ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. (25 de setiembre de 2009). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/317422-019-2009-minam>
- Decreto Supremo N.º 014-2019-EM. Reglamento de Protección Ambiental de Actividades Eléctricas. (7 de julio de 2019). <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/283432-014-2019-em>
- Resolución Ministerial N.º 455-2018-MINAM. Guía para la línea base ambiental. (31 de diciembre de 2018). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/237041-455-2018-minam>
- Resolución Ministerial N.º 455-2018-MINAM. Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. (31 de diciembre de 2018). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/237041-455-2018-minam>

VII. ANEXOS

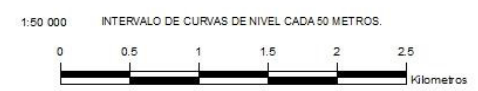
Anexo A *AM-01* Mapa de ubicación



LEYENDA

- Línea de Transmisión de 22.9 kV
- Área de Influencia Indirecta Ambiental

- NOTAS:**
- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
 - 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.

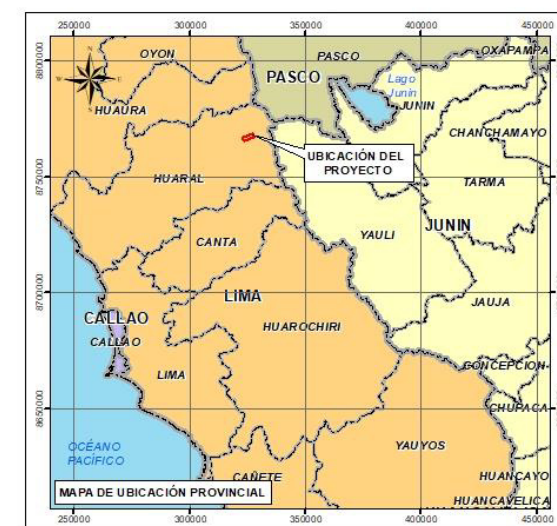
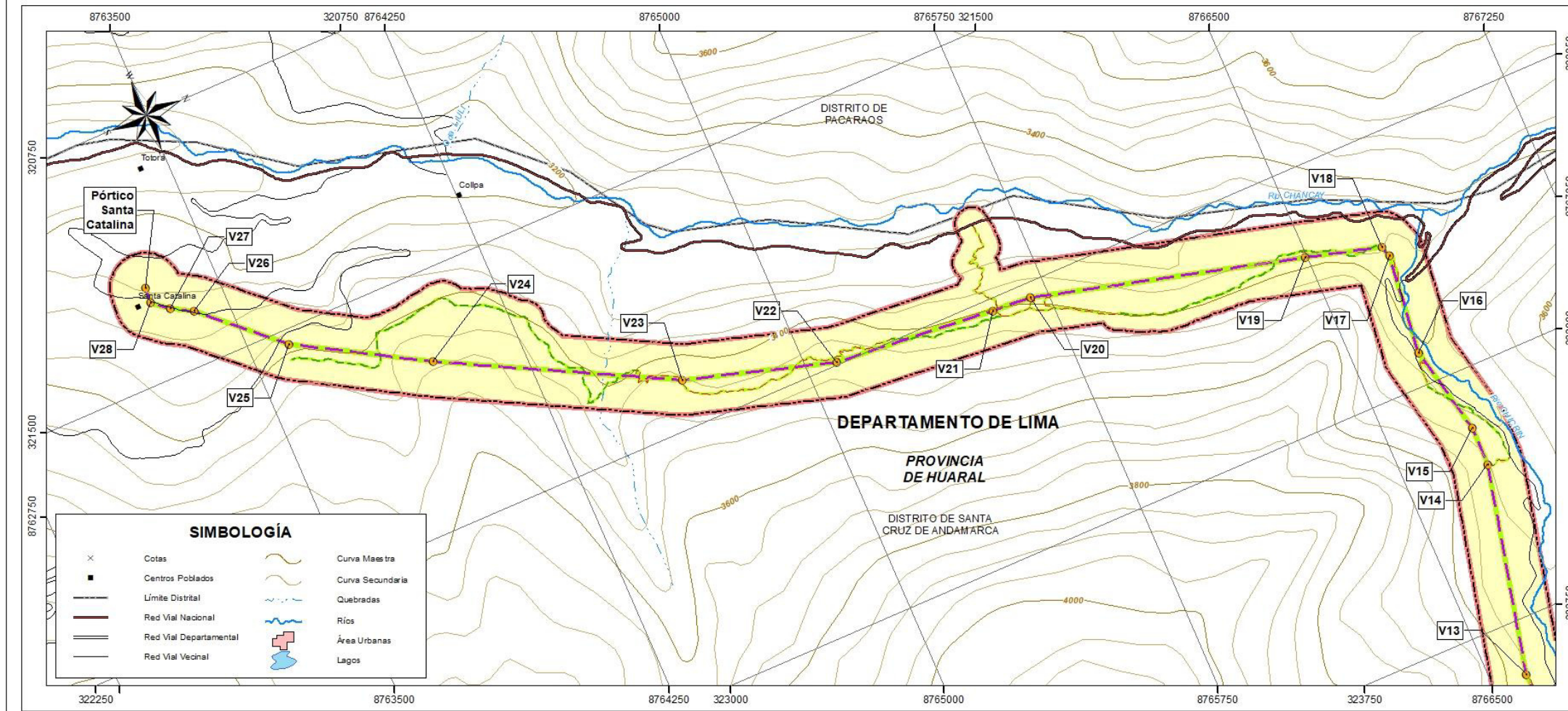
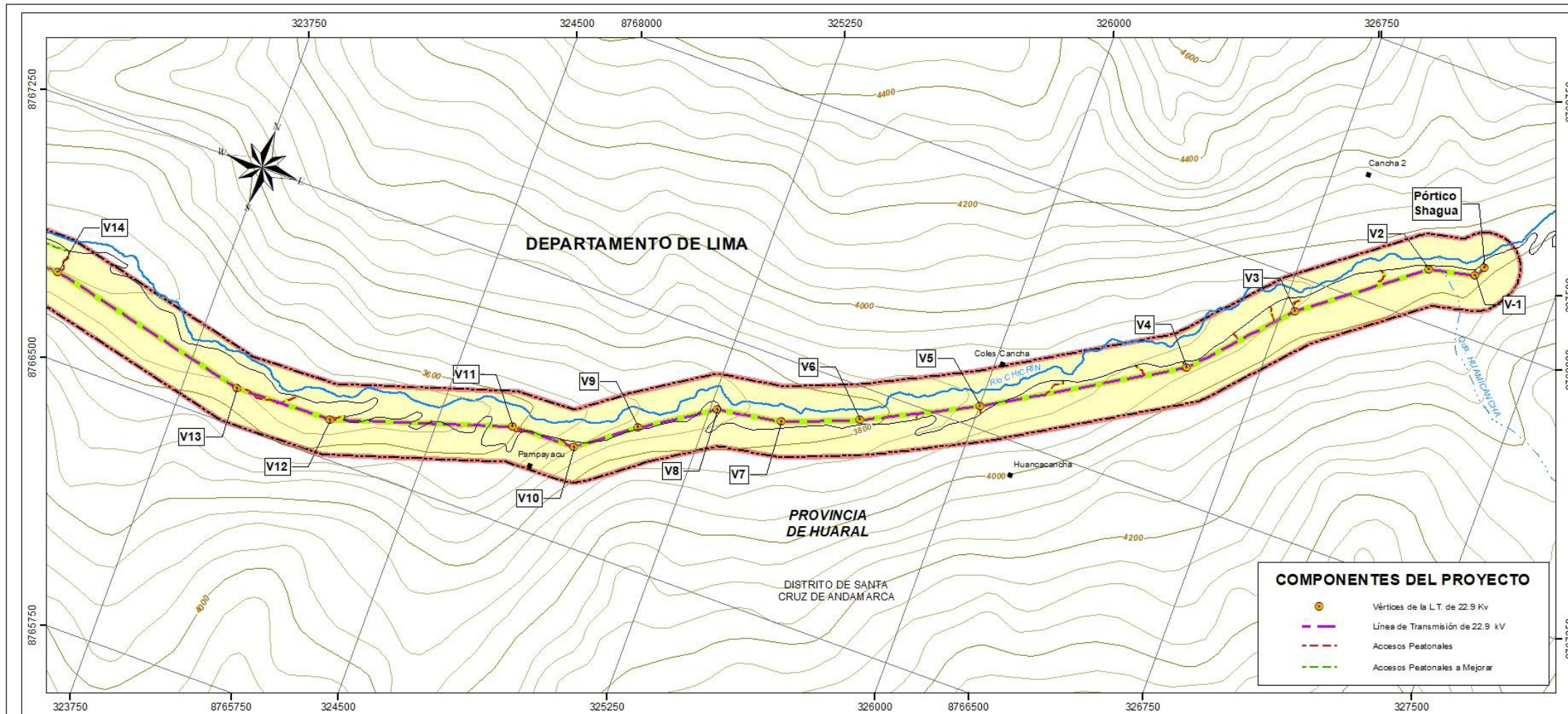


SIMBOLOGÍA

	Cotas		Curva Maestra
	Centros Poblados		Curva Secundaria
	Límite Distrital		Quebradas
	Red Vial Nacional		Ríos
	Red Vial Departamental		Lagos
	Red Vial Veinal		Comunidades Campesinas
			Área Urbanas

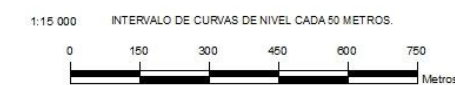
REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO				
INFORME : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"				
INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO				
TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN			MAPA N° : AM-01	
ELABORÓ : J.L.V. DIBUJÓ : J.L.V.		ESCALA : 1:50 000 FECHA : JUNIO 2024		

Anexo B *AM-02 Mapa de área de influencia ambiental*



NOTAS:

- 1- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100.000



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

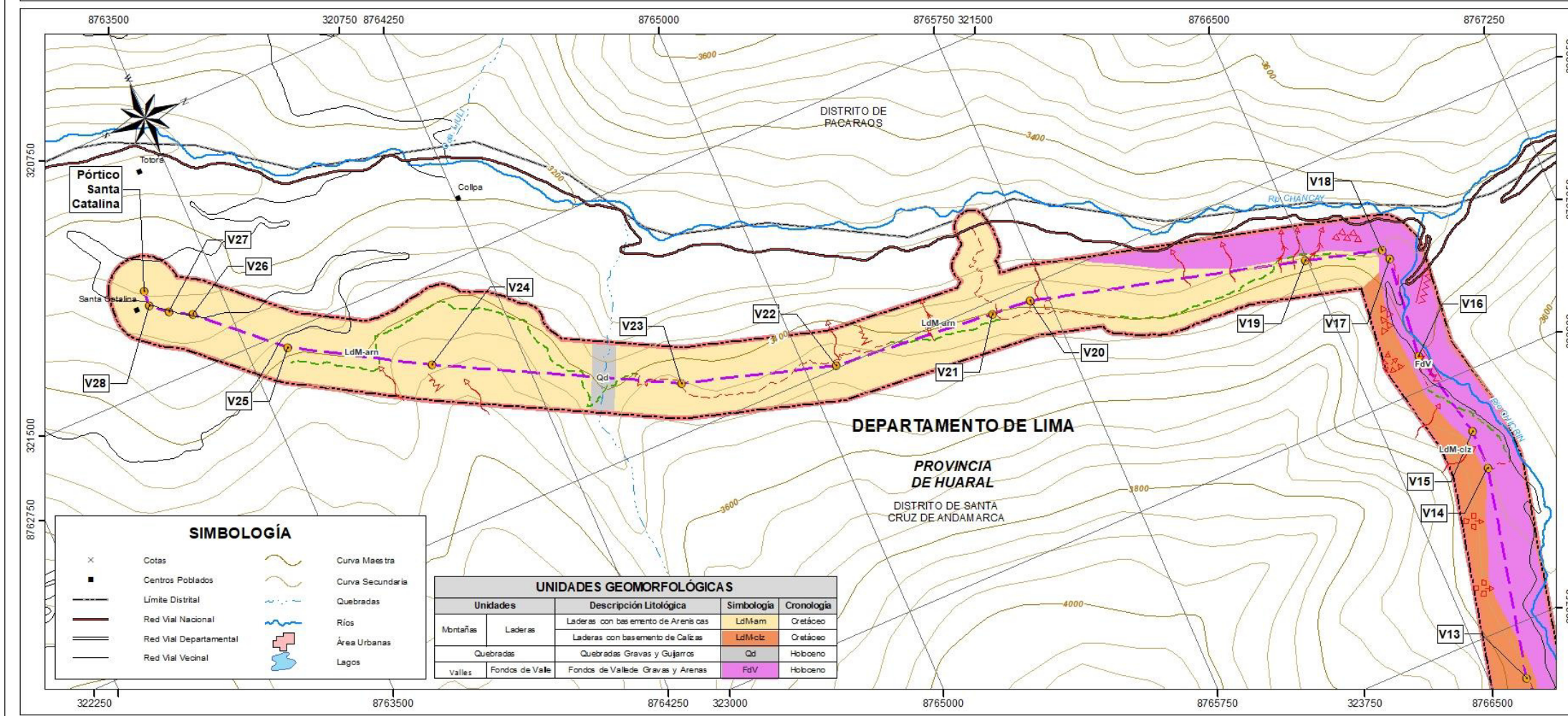
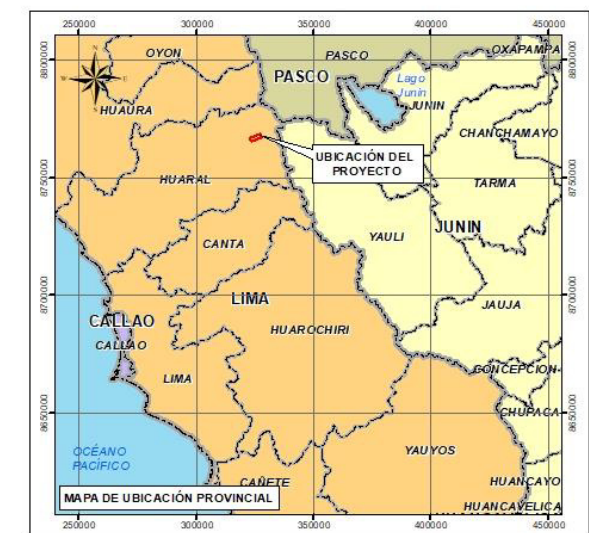
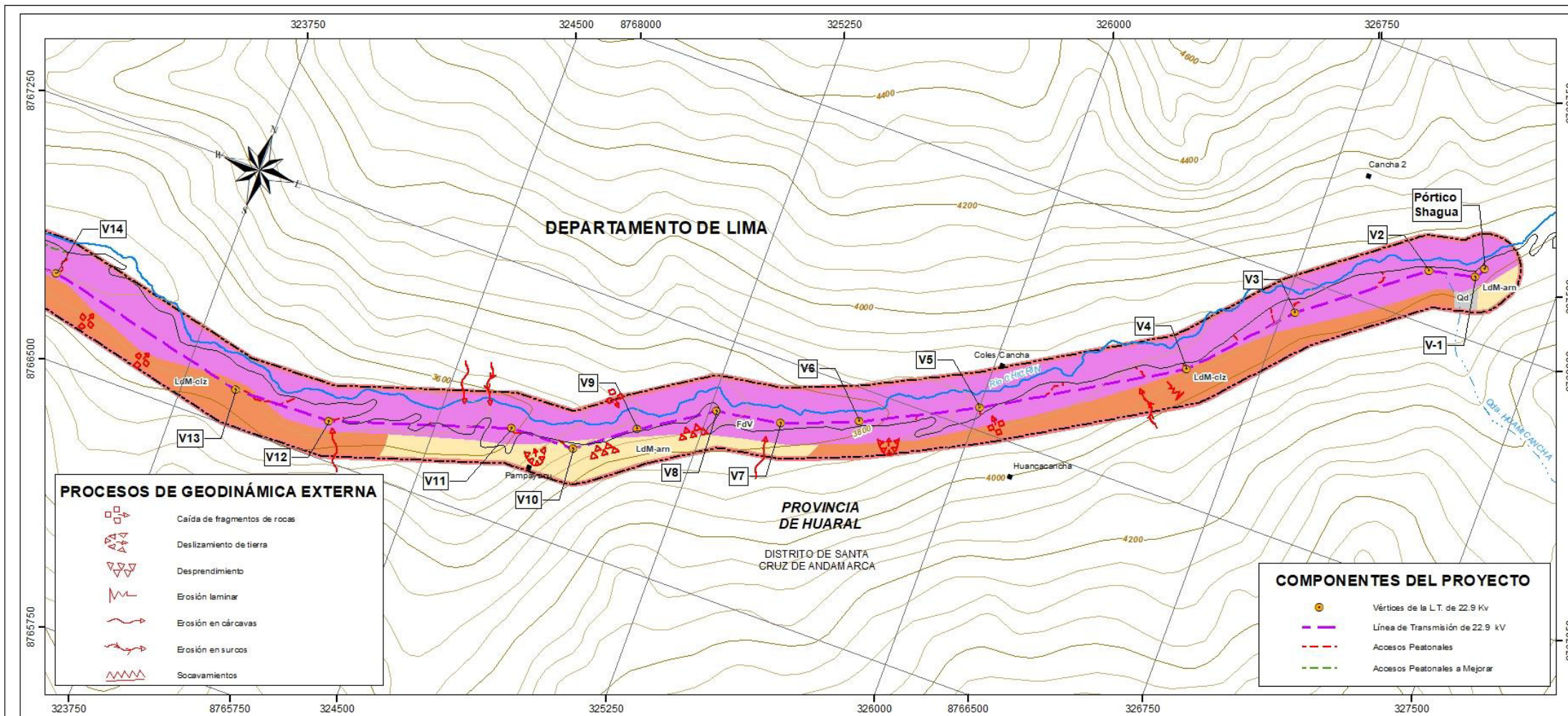
INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL** MAPA N°: **AM-02**

	ELABORO: J.L.V.	ESCALA: 1:15.000
	DIBUJO: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo C *AM-03 Mapa de geomorfología*



NOTAS:

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- FUENTE: BASE CARTOGRÁFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.

1:15 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

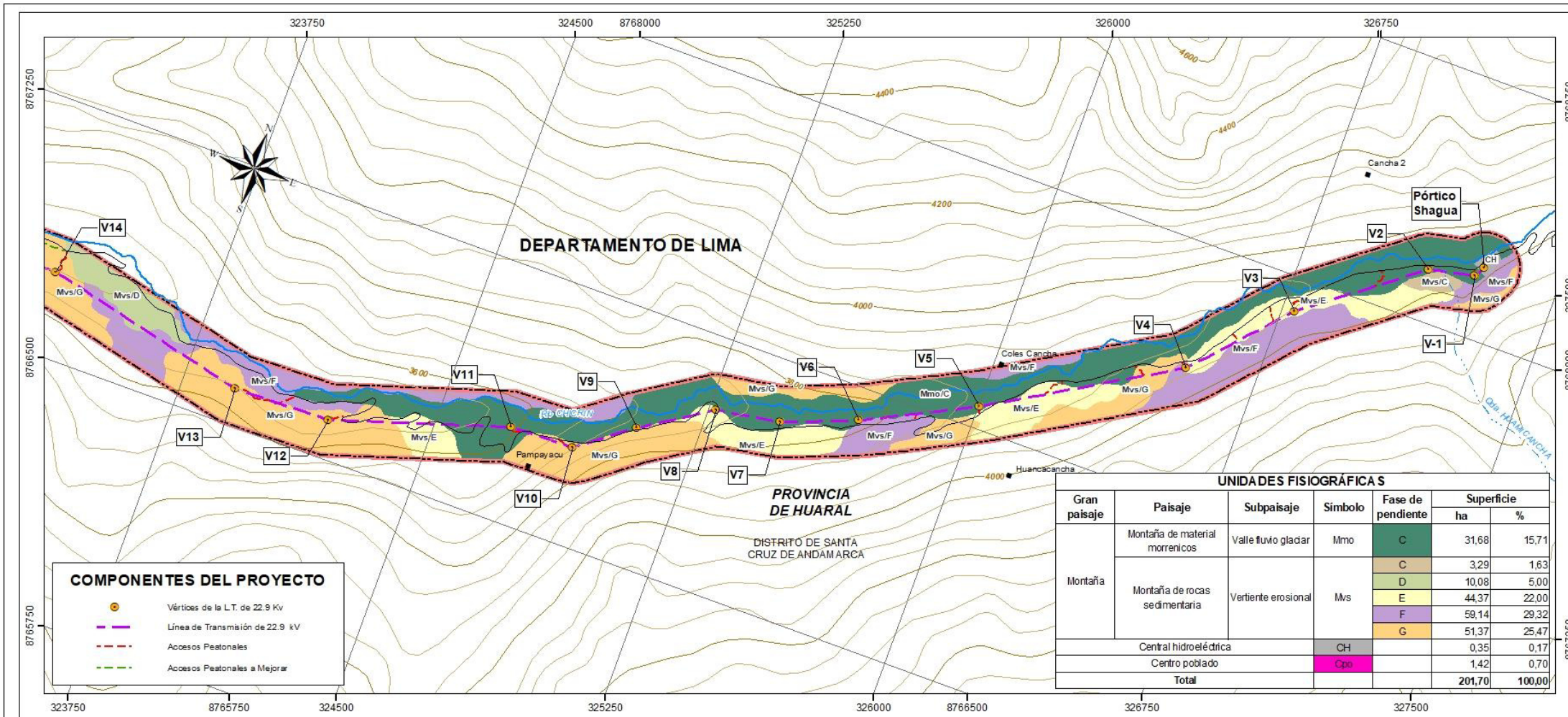
INFORME : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

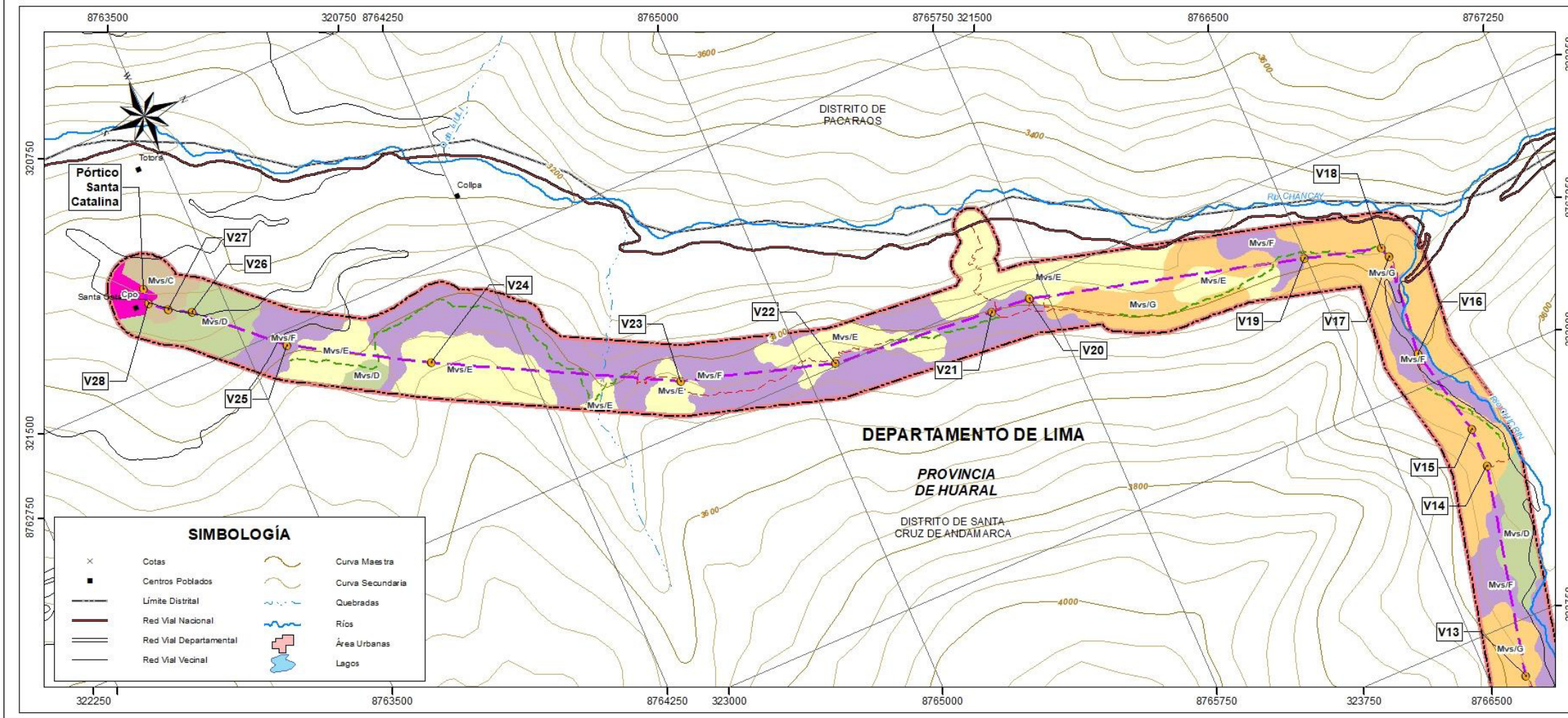
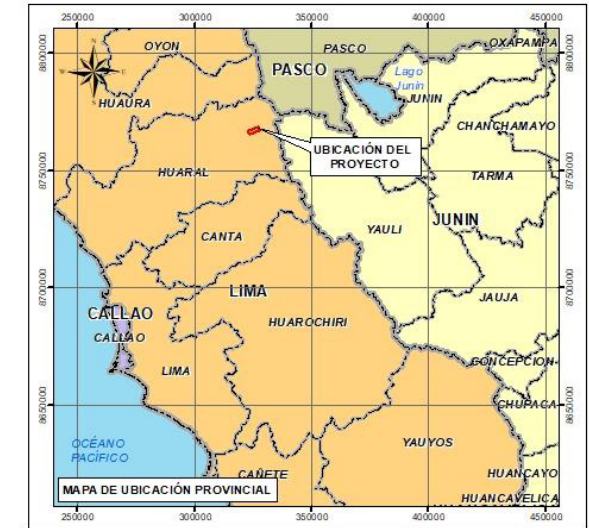
TÍTULO : MAPA DE GEOMORFOLOGÍA **MAPA N° : AM-03**

ELABORÓ : J.L.V. ESCALA : 1:15 000
DIBUJÓ : J.L.V. FECHA : JUNIO 2024

Anexo D *AM-04 Mapa de fisiografía*



UNIDADES FISIográfICAS					
Gran paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Símbolo	Fase de pendiente	Superficie
					ha %
Montaña	Montaña de material morrenicos	Valle flujo gladar	Mmo	C	31,68 15,71
				C	3,29 1,63
	Montaña de rocas sedimentaria	Vertiente erosional	Mvs	D	10,08 5,00
				E	44,37 22,00
				F	59,14 29,32
				G	51,37 25,47
				CH	0,35 0,17
				Cpo	1,42 0,70
Total					201,70 100,00

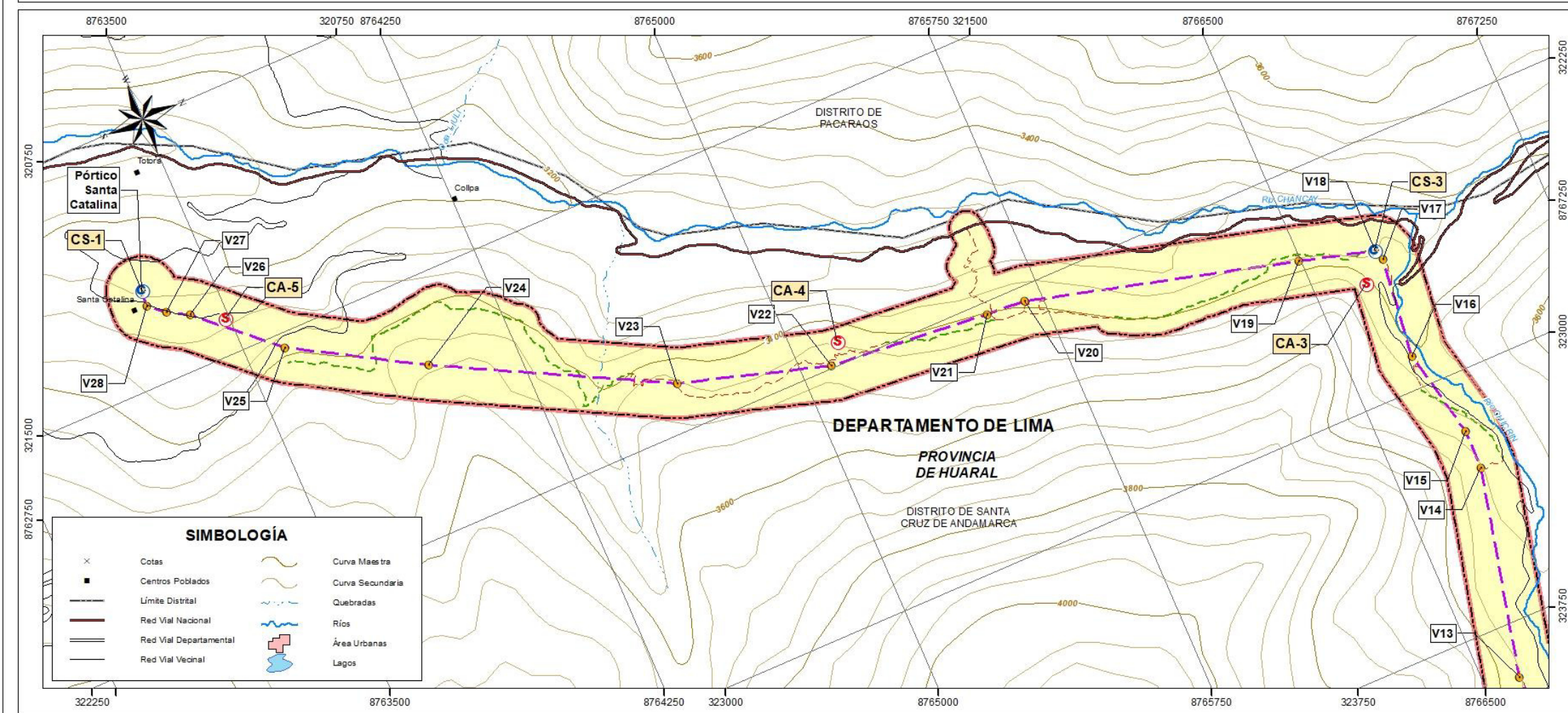
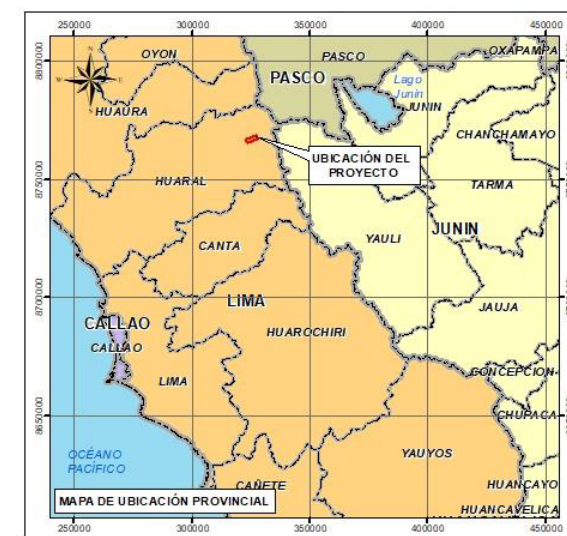
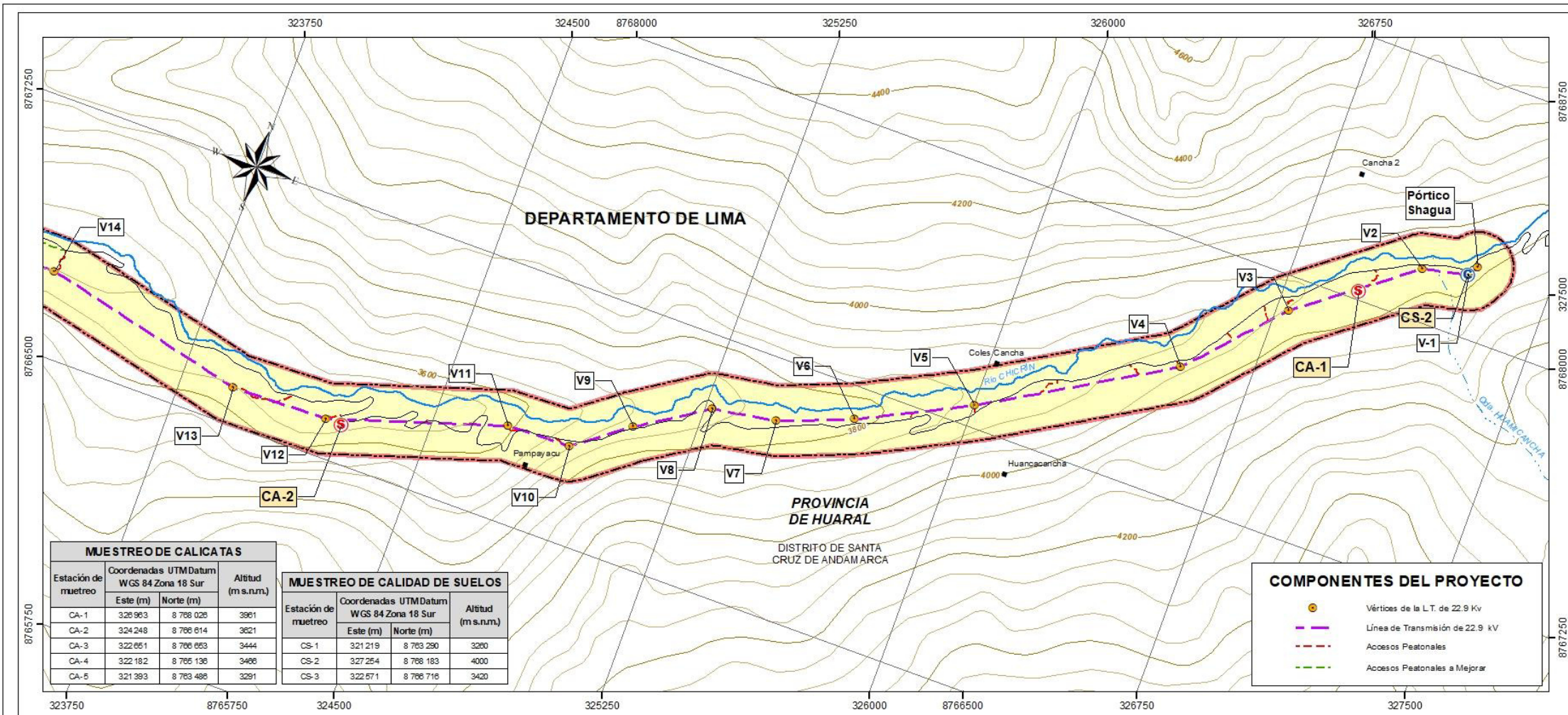


- NOTAS:**
- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
 - FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.

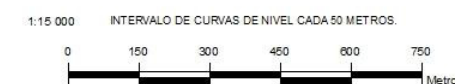


REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO				
INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CATALINA"				
INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRÁFO				
TÍTULO: MAPA DE FISIOGRAFÍA			MAPA N°: AM-04	
ELABORÓ: J.L.V. DIBUJÓ: J.L.V.		ESCALA: 1:15 000 FECHA: JUNIO 2024		

Anexo E *AM-05 Mapa de estaciones de muestreo de calicatas y calidad de suelo*



- NOTAS:**
- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 17 SUR
 - FUENTE: BASE CARTOGRÁFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

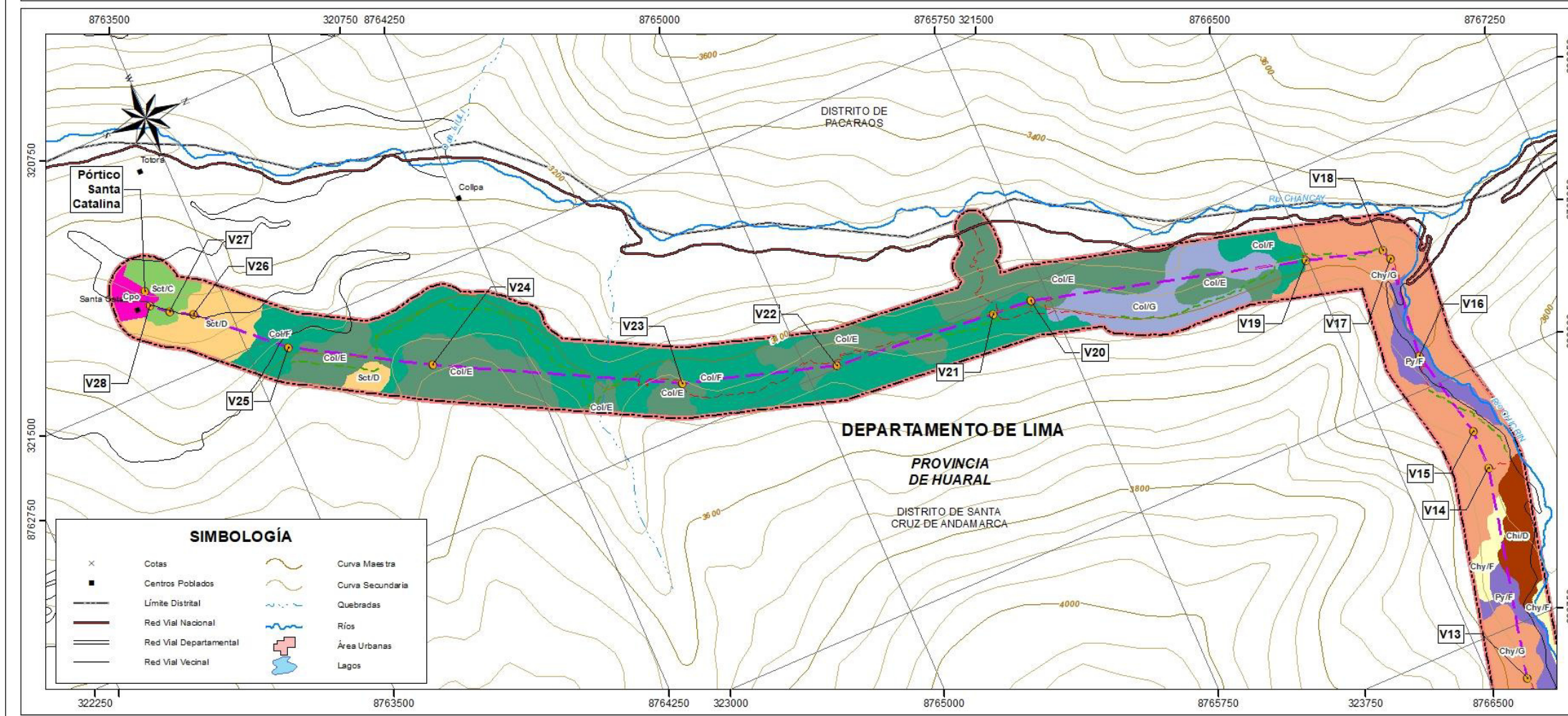
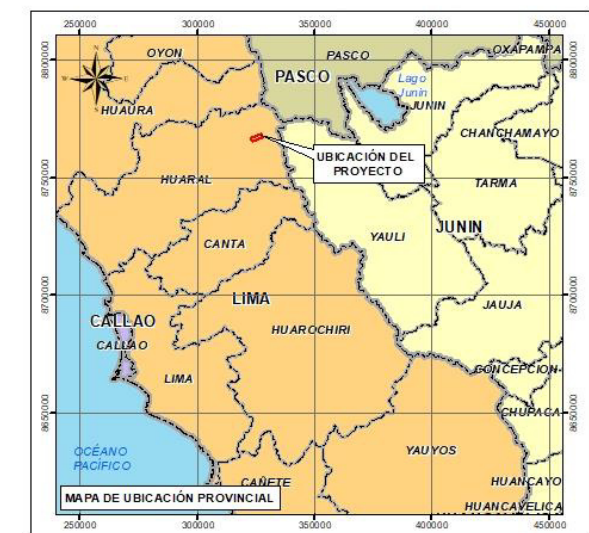
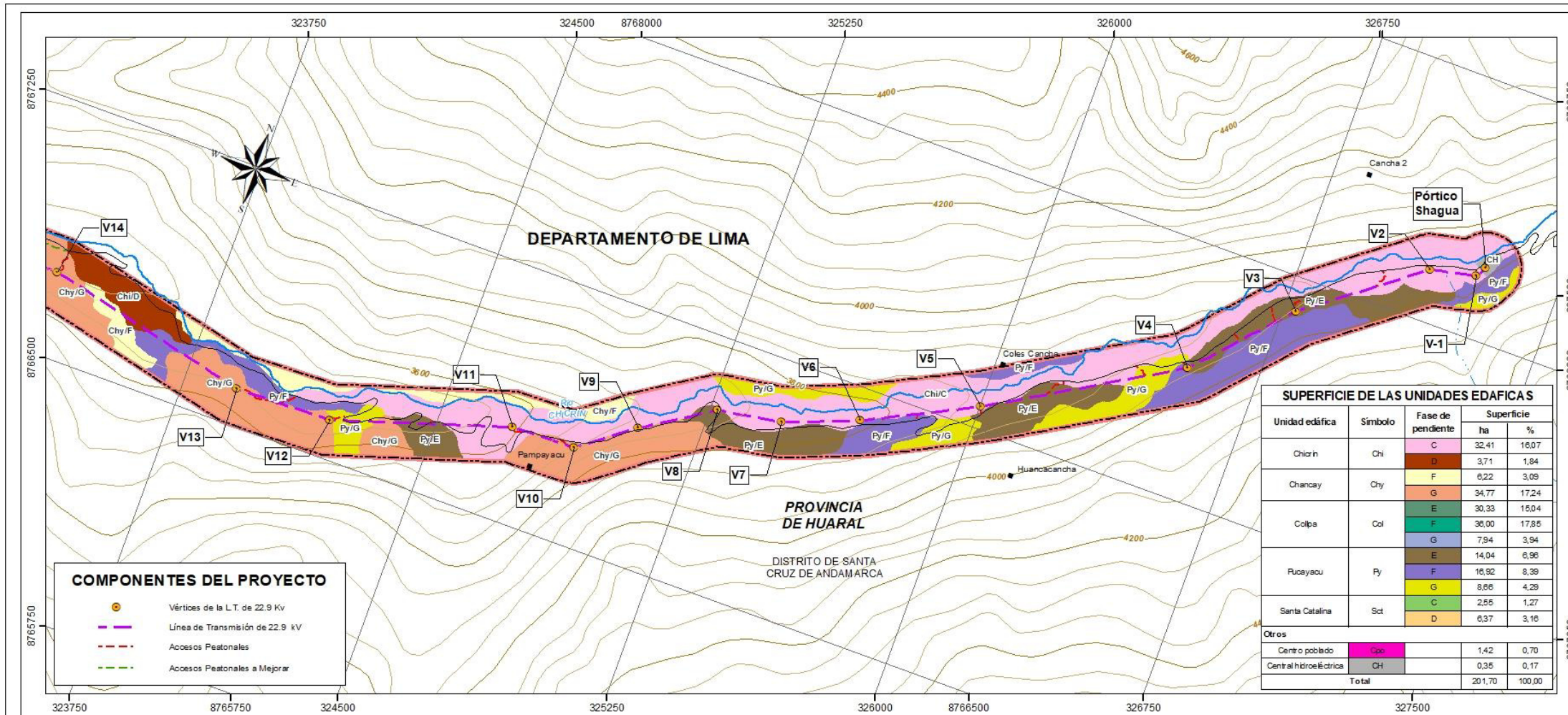
INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALICATA Y CALIDAD DE SUELO** MAPA N°: **AM-05**

ELABORÓ: J.L.V. ESCALA: 1:15 000
 DIBUJO: J.L.V. FECHA: JUNIO 2024

Anexo F *AM-06 Mapa de suelos*



NOTAS:

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- FUENTE: BASE CARTOGRÁFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.

1:15 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

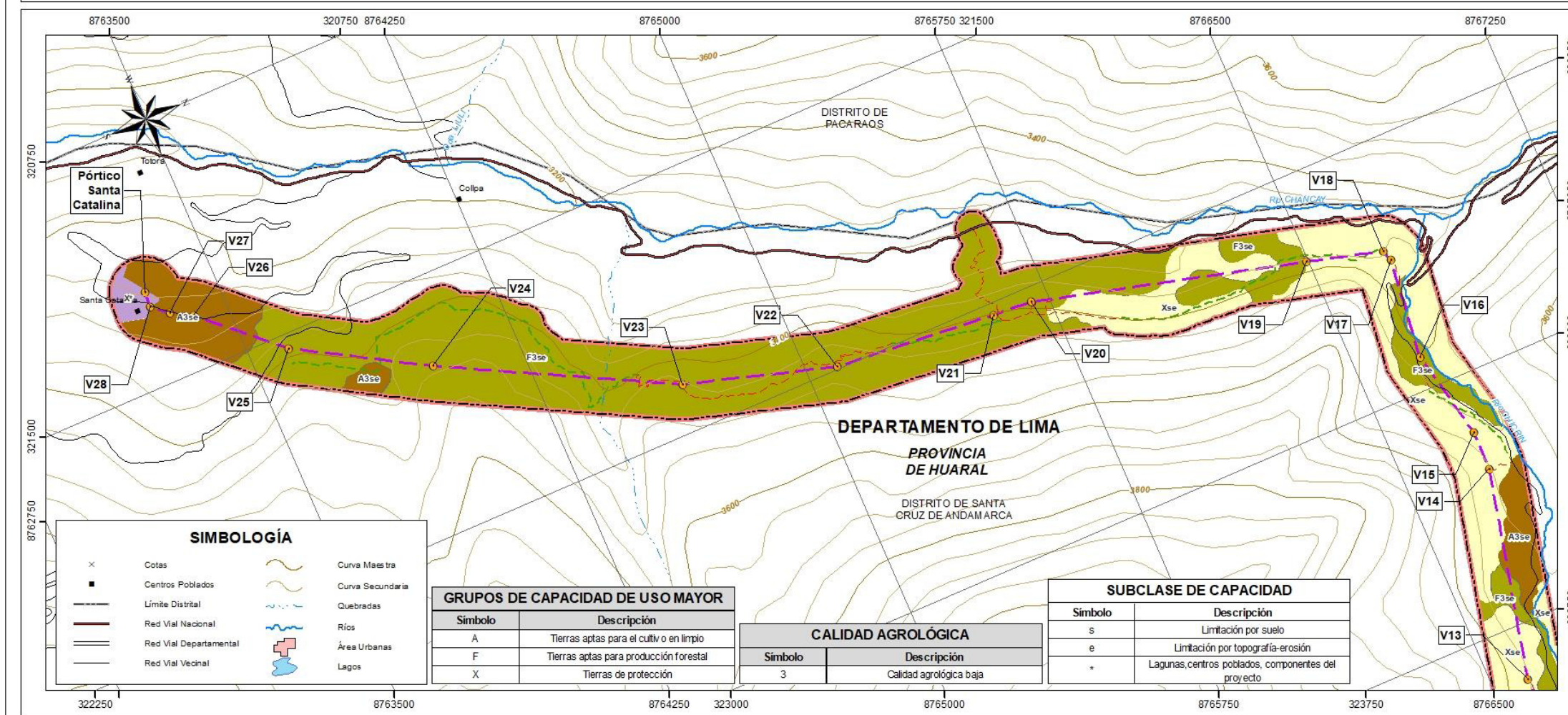
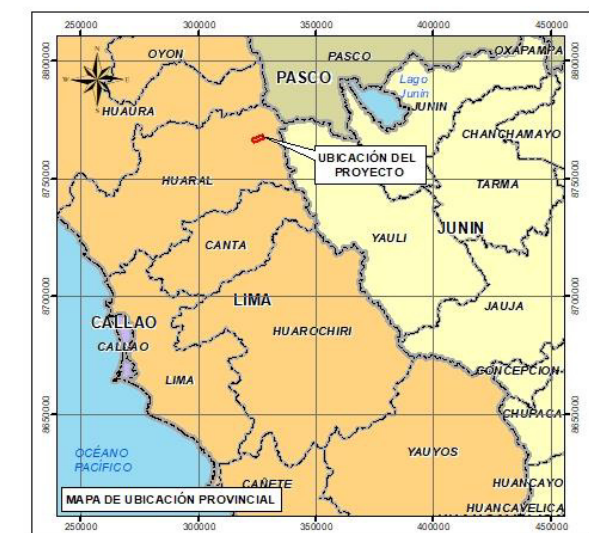
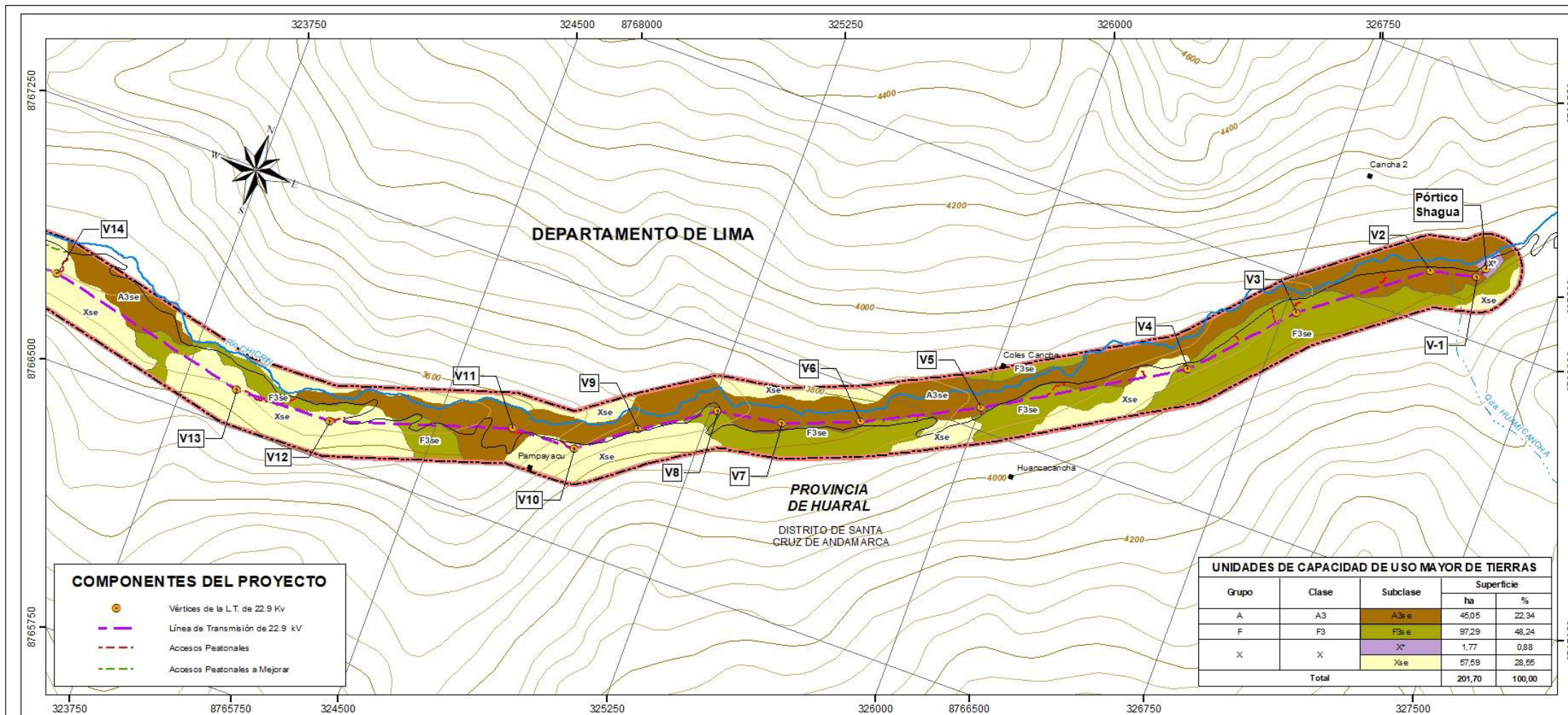
INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE SUELOS** MAPA N°: **AM-06**

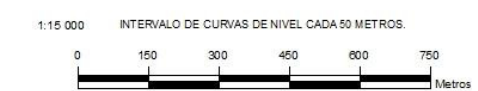
Elaborado: J.L.V. ESCALA: 1:15 000
 Dibujo: J.L.V. FECHA: JUNIO 2024

Anexo G *AM-07 Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra*



NOTAS:

1- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
2- FUENTE: BASE CARTOGRÁFICA DEL IGN, ESCALA 1:100.000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

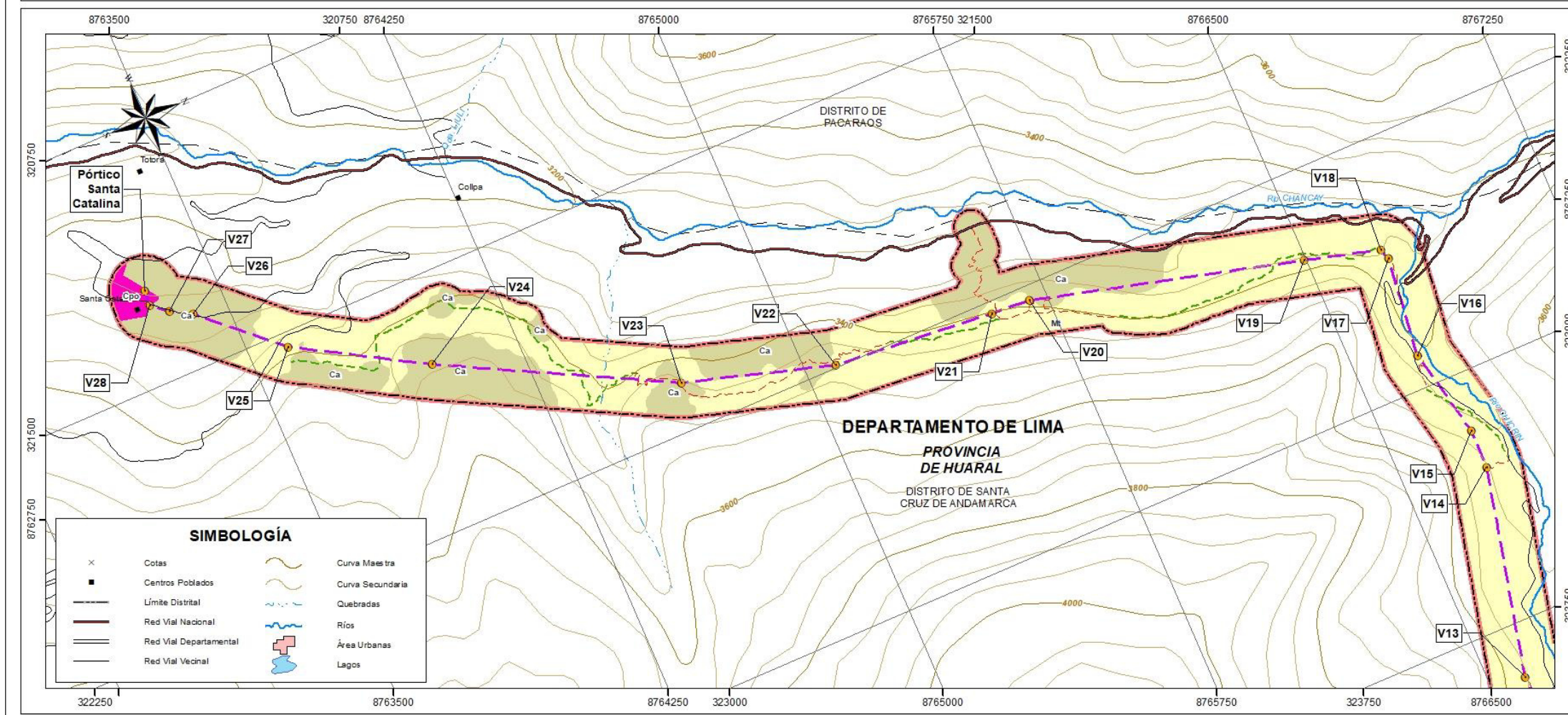
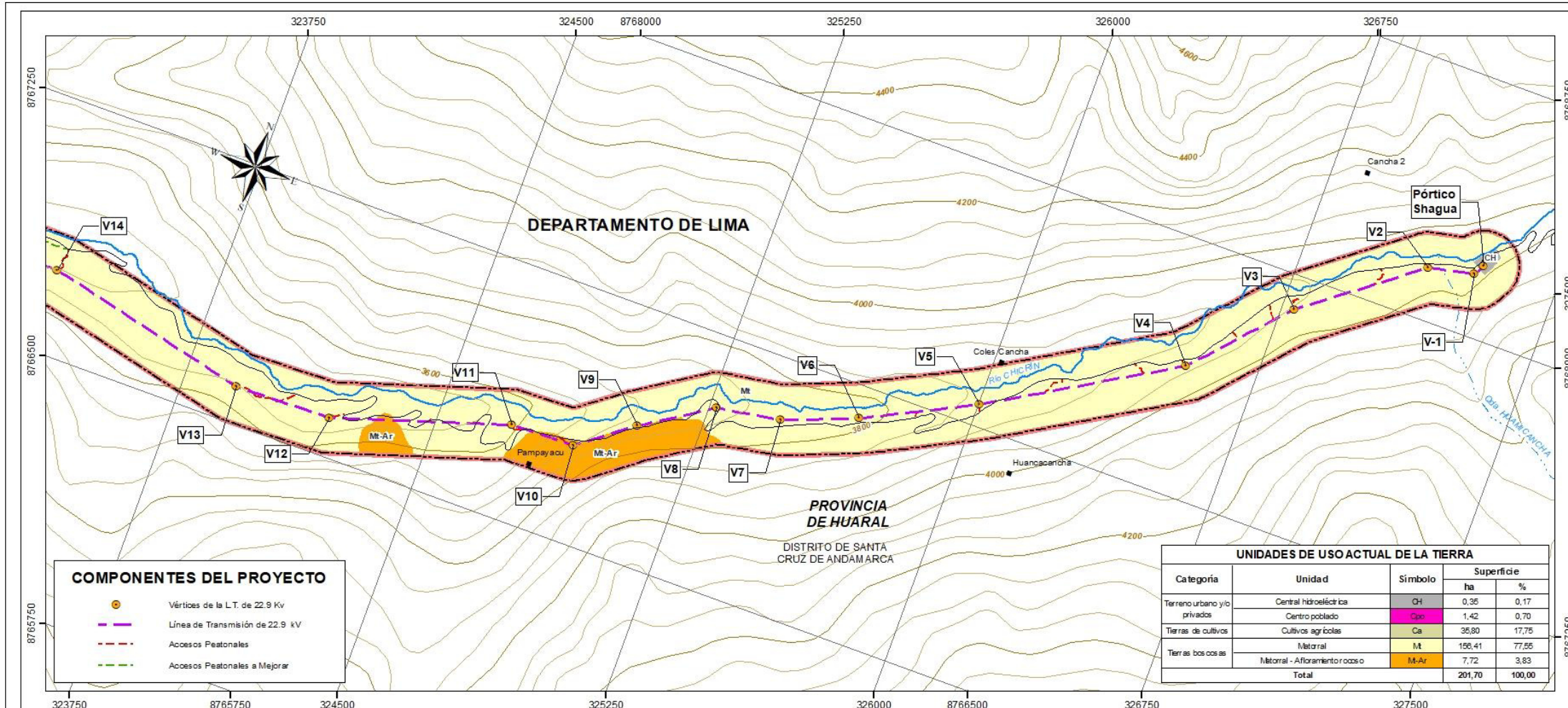
INFORME: **E STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA** MAPA N°: **AM07**

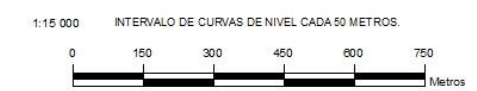
Elaborado por: **J.L.V.** ESCALA: **1:15.000**
Dibujado por: **J.L.V.** FECHA: **JUNIO 2024**

Anexo H *AM-08 Mapa de uso actual de la tierra*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100.000



REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

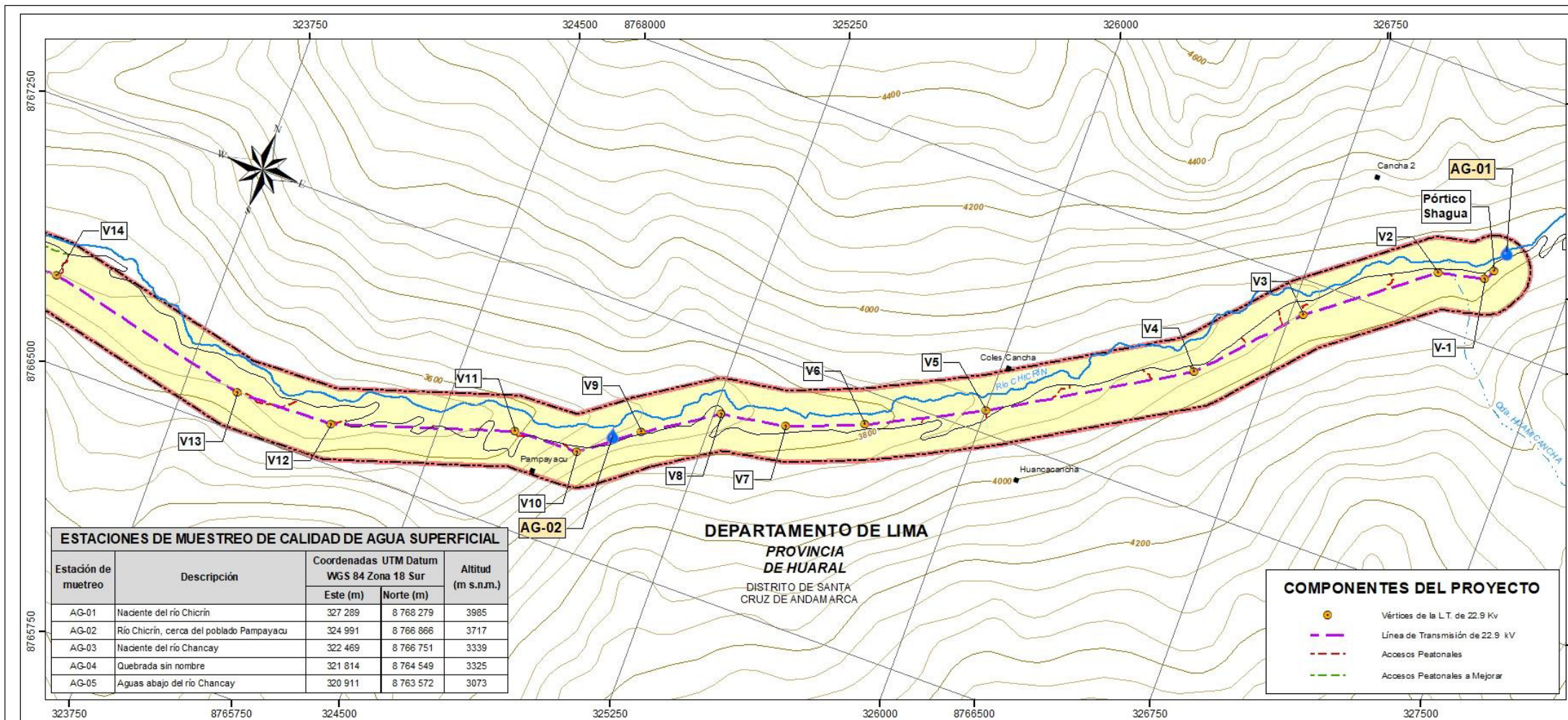
TÍTULO: **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA** MAPA N°: **AM-08**

Universidac Nacional Federico Villarreal

ELABORO: J.L.V.
DIBUJO: J.L.V.

ESCALA: 1:15 000
FECHA: JUNIO 2024

Anexo I *AM-09 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de agua*

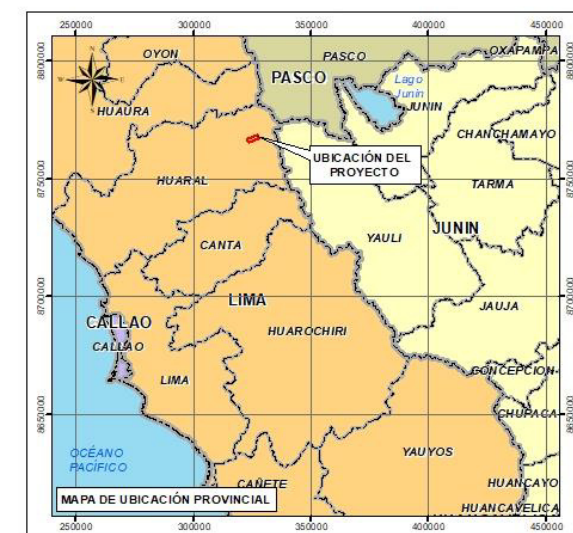


ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
AG-01	Naciente del río Chicrín	327 289	8 768 279	3985
AG-02	Río Chicrín, cerca del poblado Pampayacu	324 991	8 766 866	3717
AG-03	Naciente del río Chancay	322 469	8 766 751	3339
AG-04	Quebrada sin nombre	321 814	8 764 549	3325
AG-05	Aguas abajo del río Chancay	320 911	8 763 572	3073

COMPONENTES DEL PROYECTO

- Vértices de la L.T. de 22.9 Kv
- Línea de Transmisión de 22.9 kV
- Accesos Peatonales
- Accesos Peatonales a Mejorar

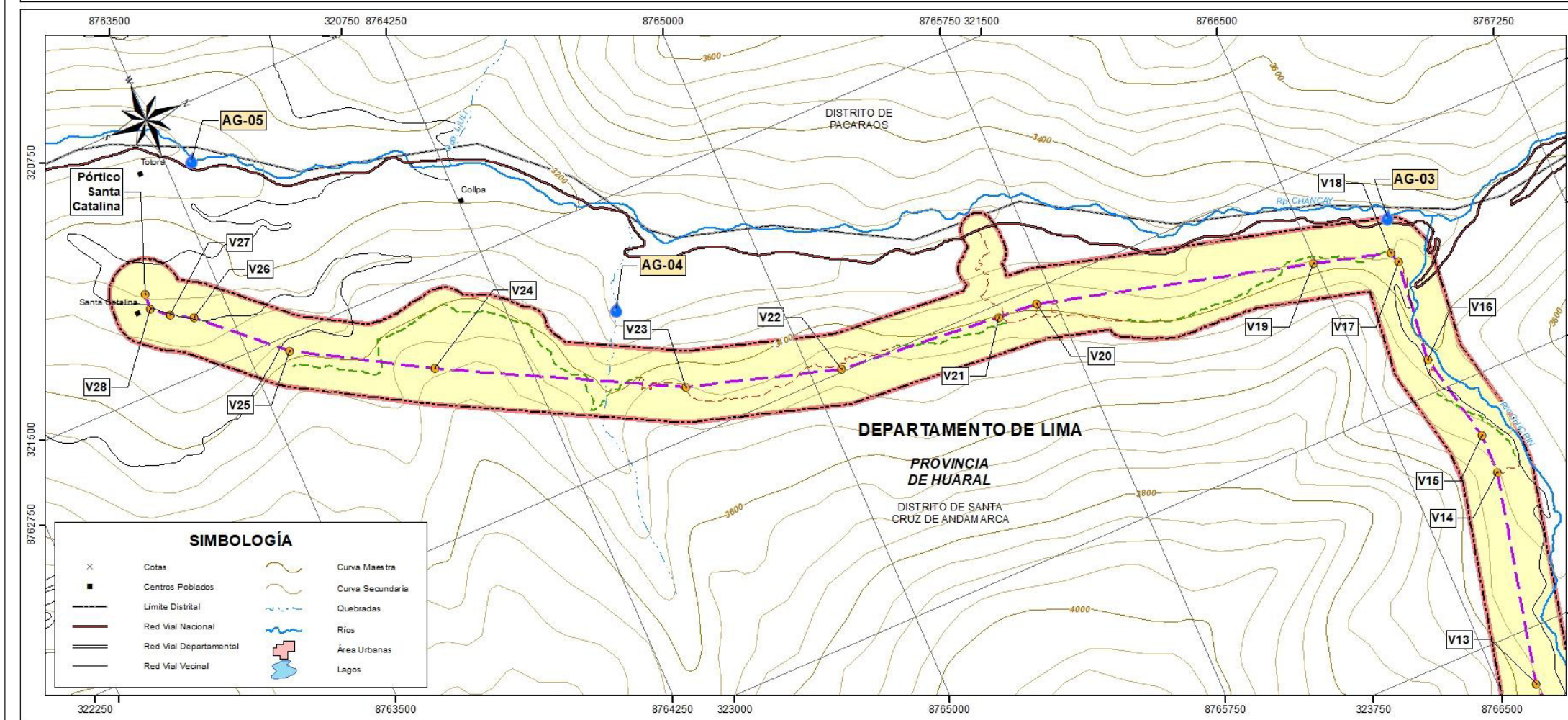
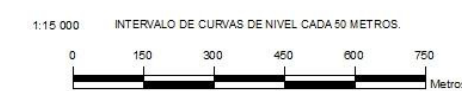


LEYENDA

- Estaciones de muestreo de calidad de Agua
- Área de Influencia Indirecta Ambiental

NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



SIMBOLOGÍA

- Cotas
- Centros Poblados
- Límite Distrital
- Red Vial Nacional
- Red Vial Departamental
- Red Vial Vecinal
- Curva Maestra
- Curva Secundaria
- Quebradas
- Ríos
- Área Urbanas
- Lagos

REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"**

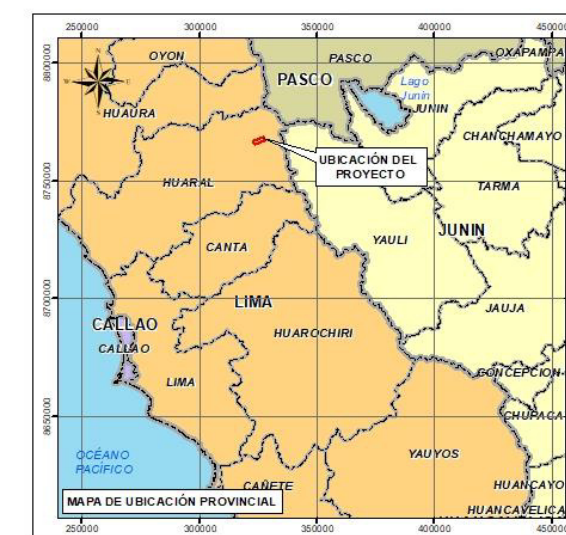
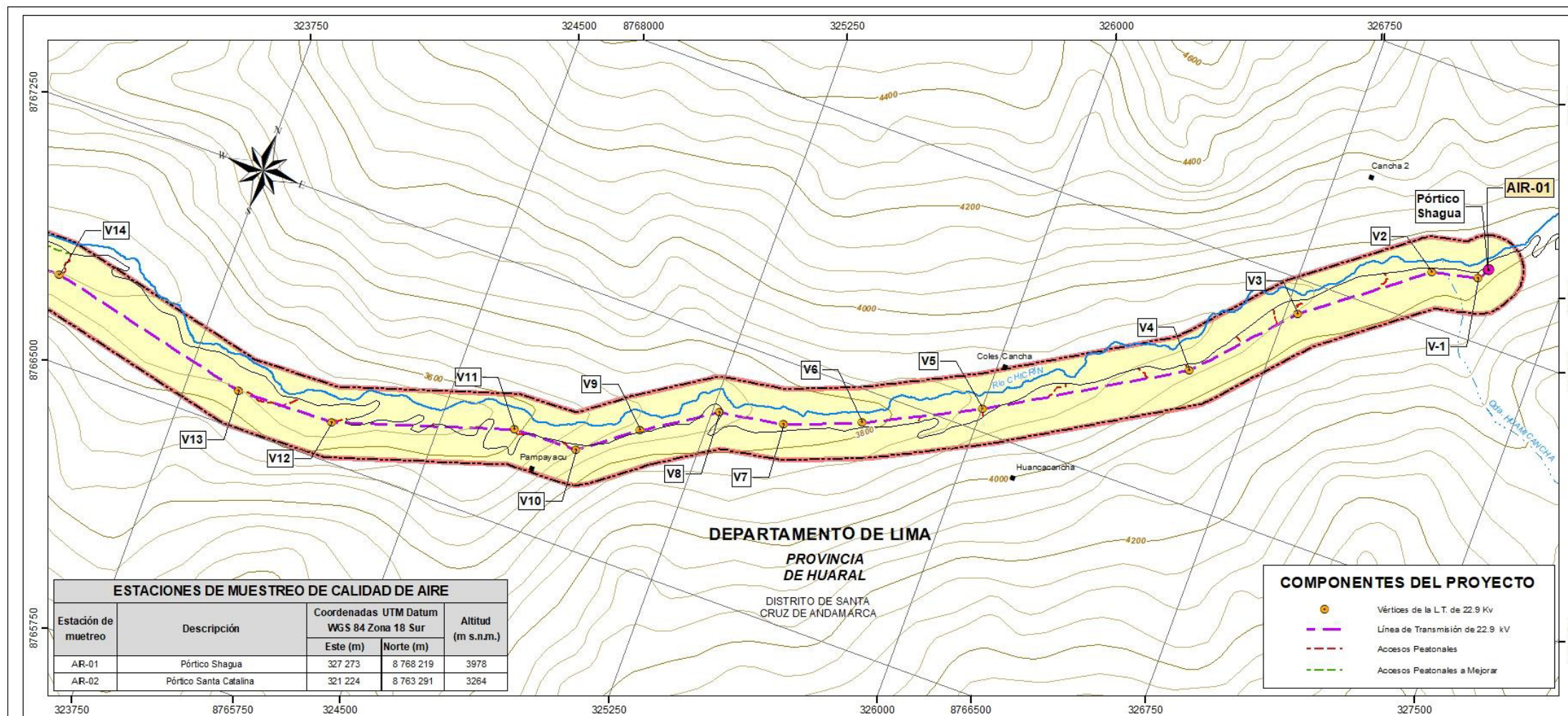
INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA**

MAPA N°: **AM-09**

ELABORÓ: J.L.V. ESCALA: 1:15 000
 DIBUJÓ: J.L.V. FECHA: JUNIO 2024

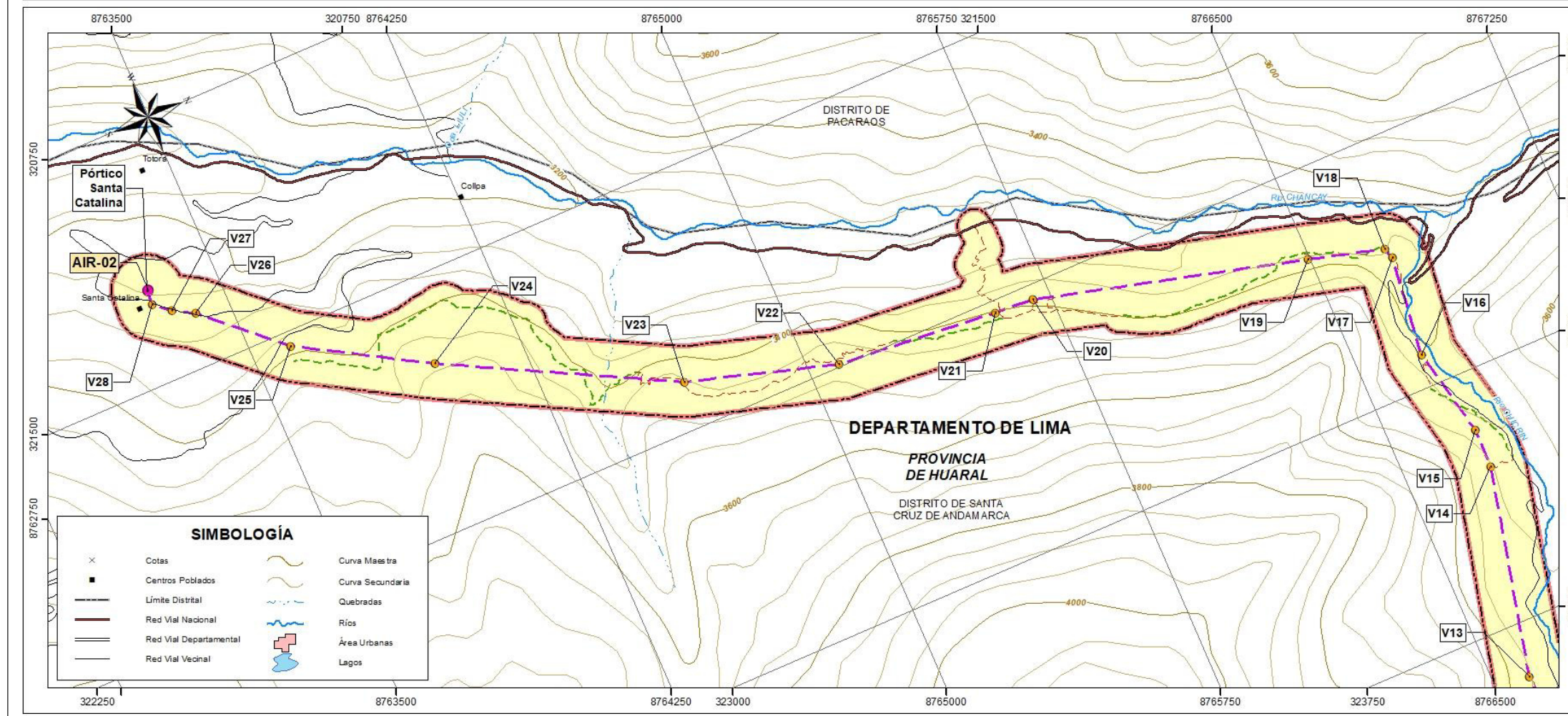
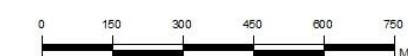
Anexo J *AM-10 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de aire*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.

1:15 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISO	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

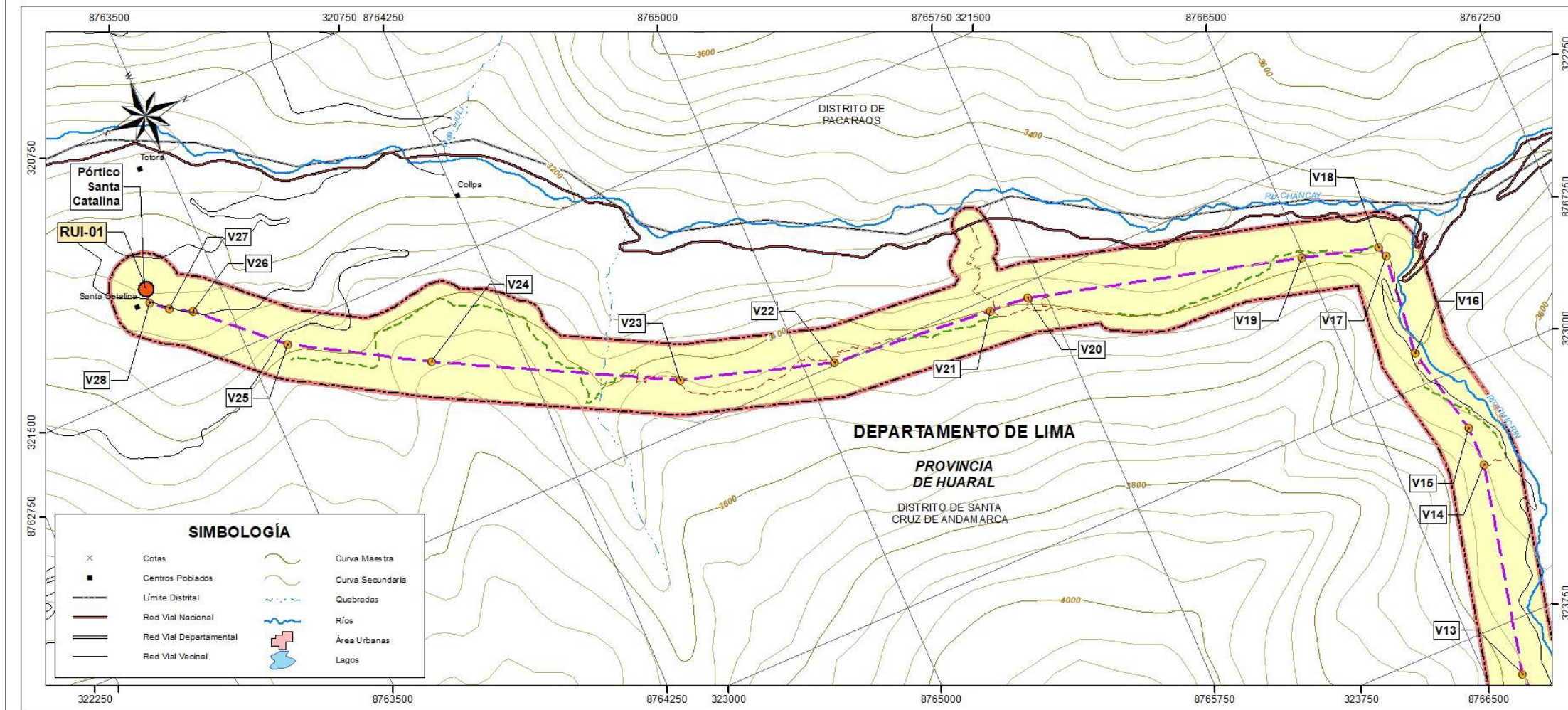
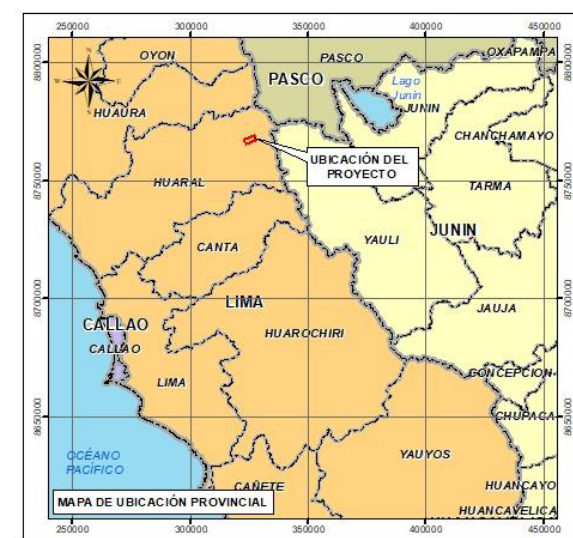
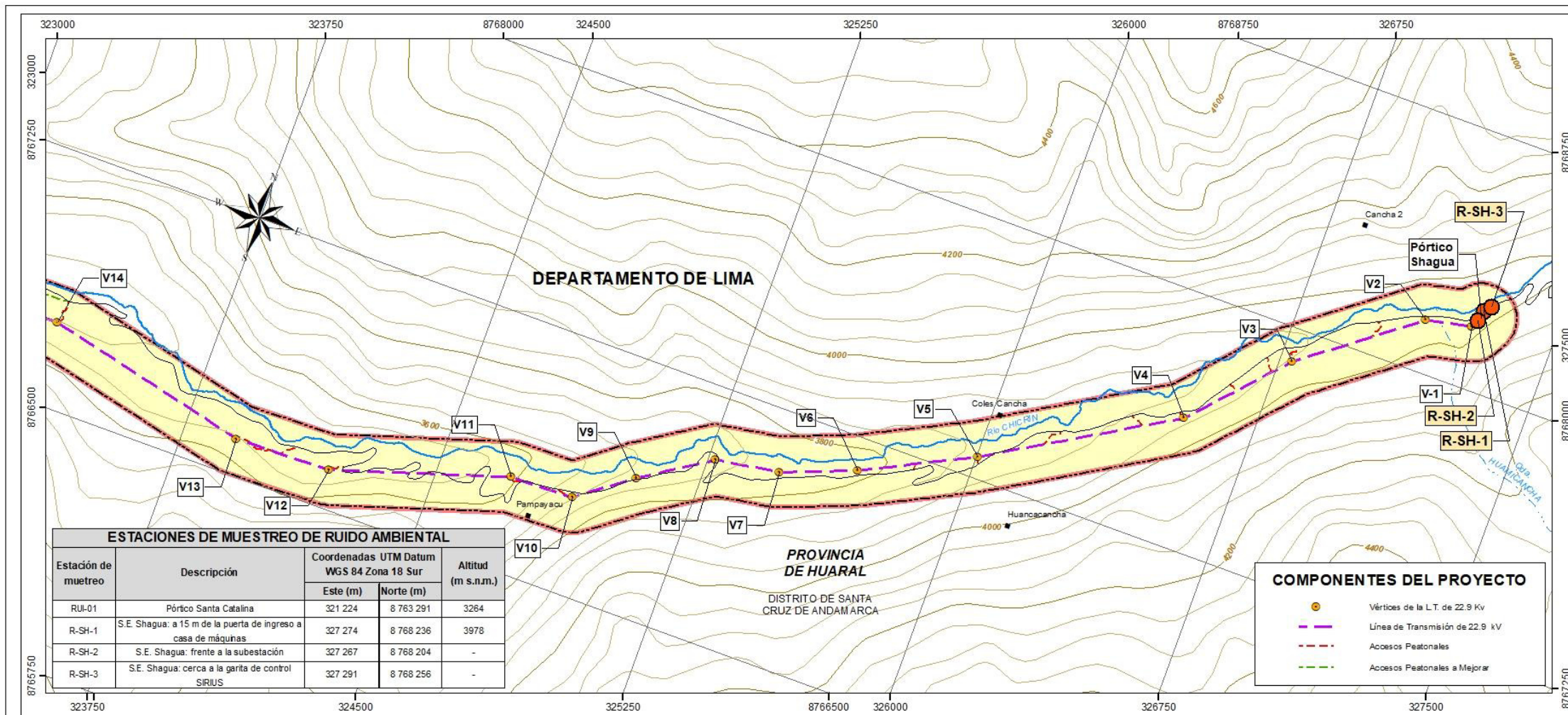
INFORME : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO : MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE MAPAN° : AM-10

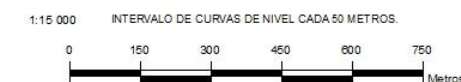
Universidac Nacional Federico Villarreal	ELABORO :	ESCALA :
	J.L.V.	1:15 000
	FECHA :	
	JUNIO 2024	

Anexo K *AM-11 Mapa de estaciones de muestreo de calidad de ruido*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

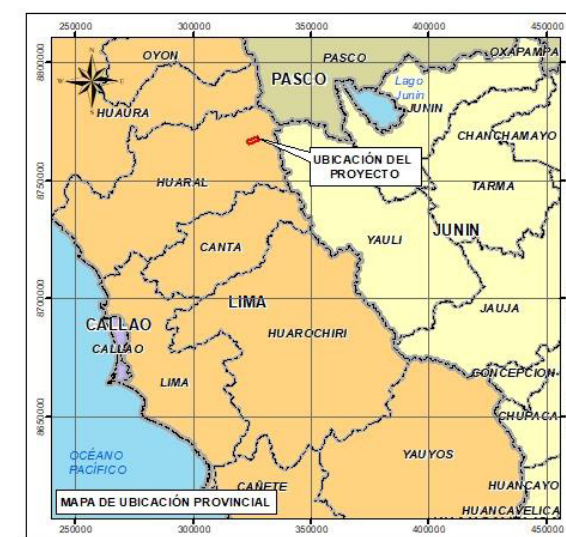
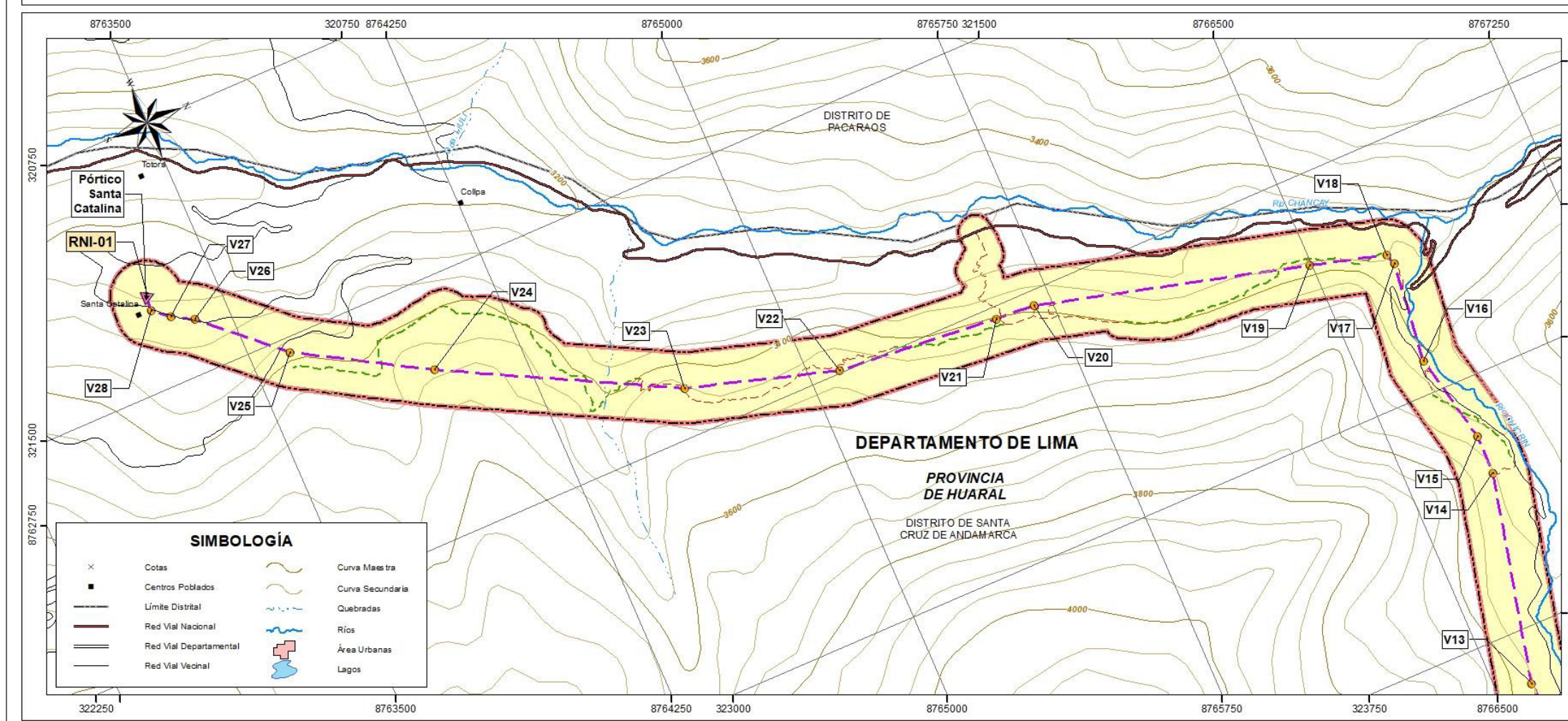
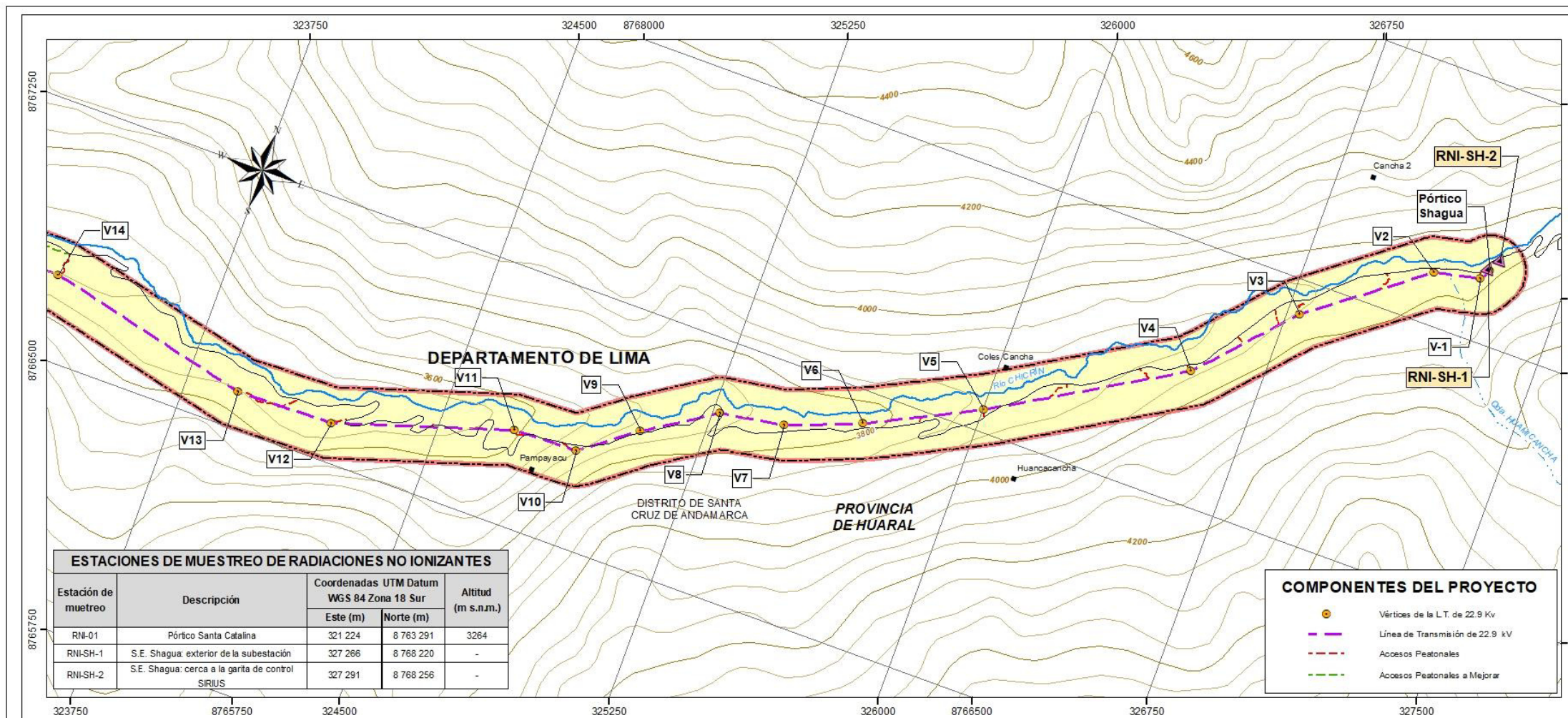
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
 FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"
 INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRÁFO

TÍTULO: MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE RUIDO
 MAPA N°: AM-11

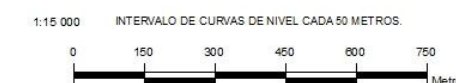
ELABORÓ: J.L.V.	ESCALA: 1:15 000
DIBUJÓ: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo L *AM-12 Mapa de estaciones de muestreo de radiaciones no ionizantes*



NOTAS:

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
 FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: E STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

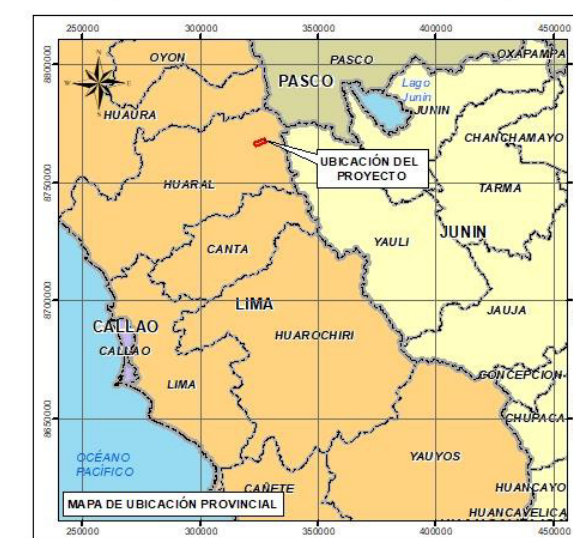
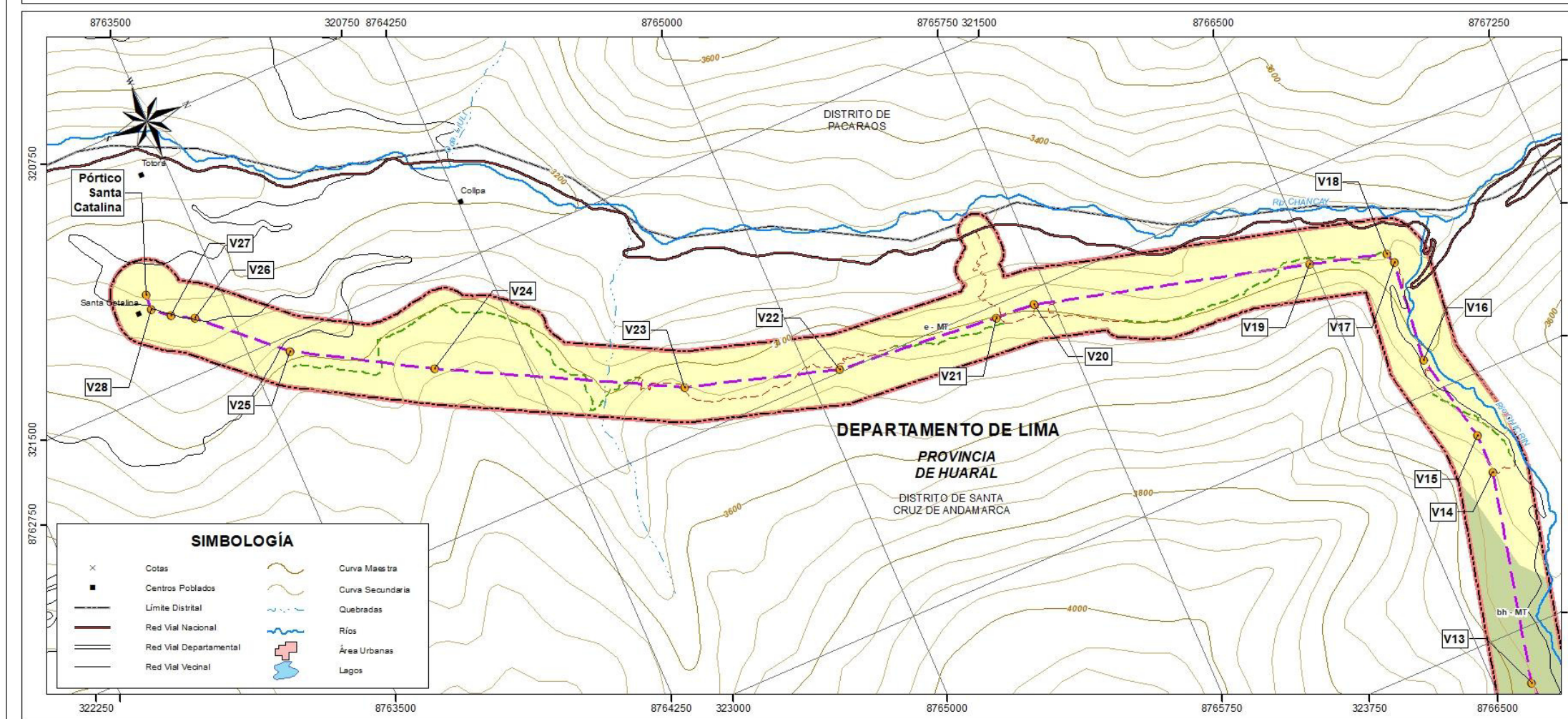
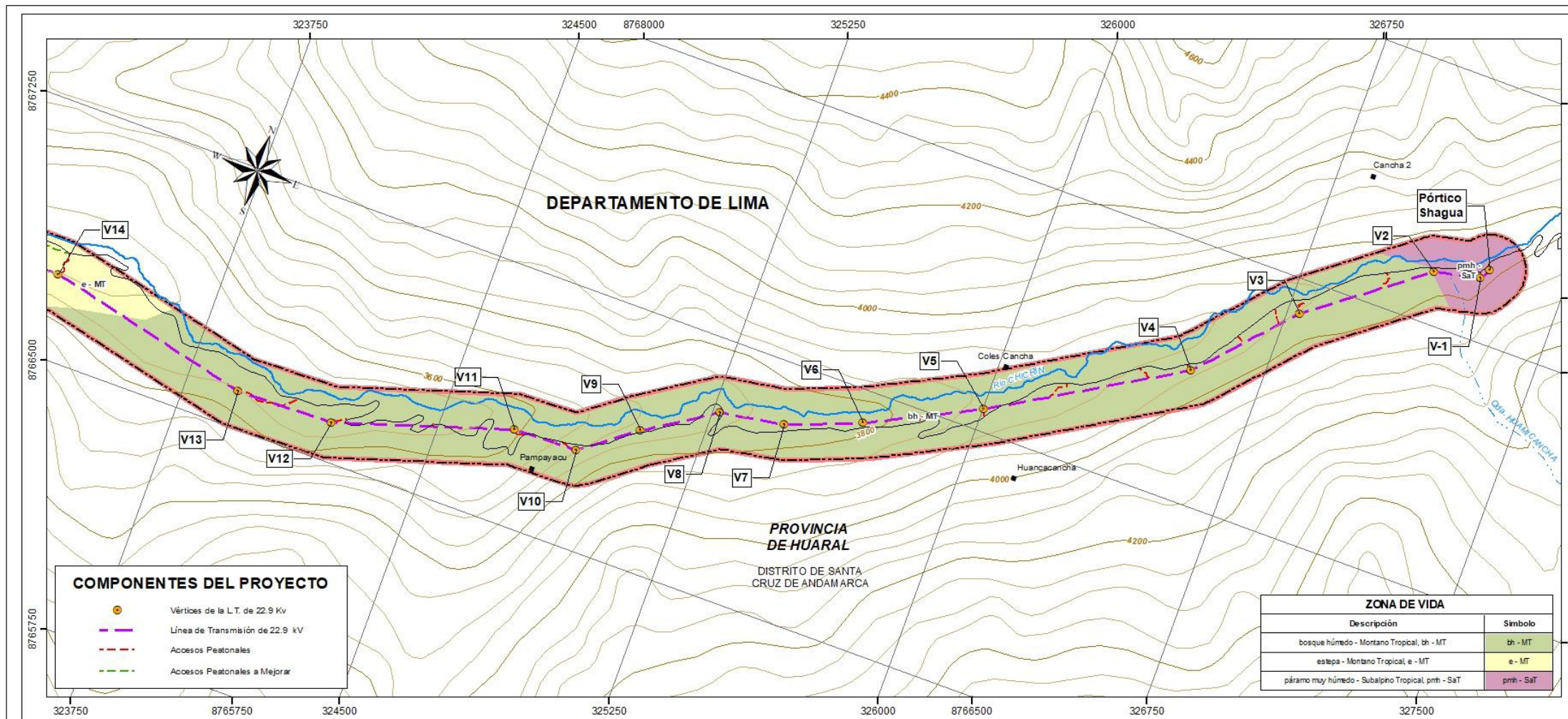
INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRÁFO

TÍTULO: MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

MAPA N°: AM-12

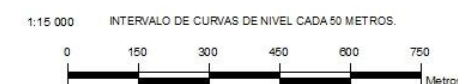
Universidac Nacional Federico Villarreal	ELABORO: J.L.V.	ESCALA: 1:15 000
	DIBUJO: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo M *AM-13 Mapa de zonas de vida*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000. INFORMACIÓN DIGITAL ZONAS DE VIDA, ONERN-INRENA-MINAM.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

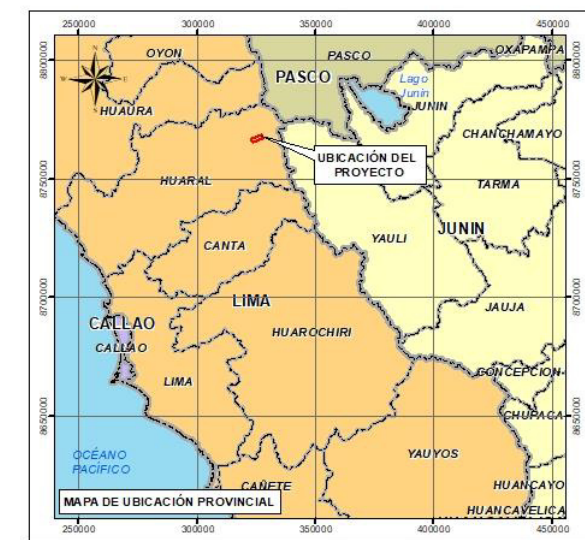
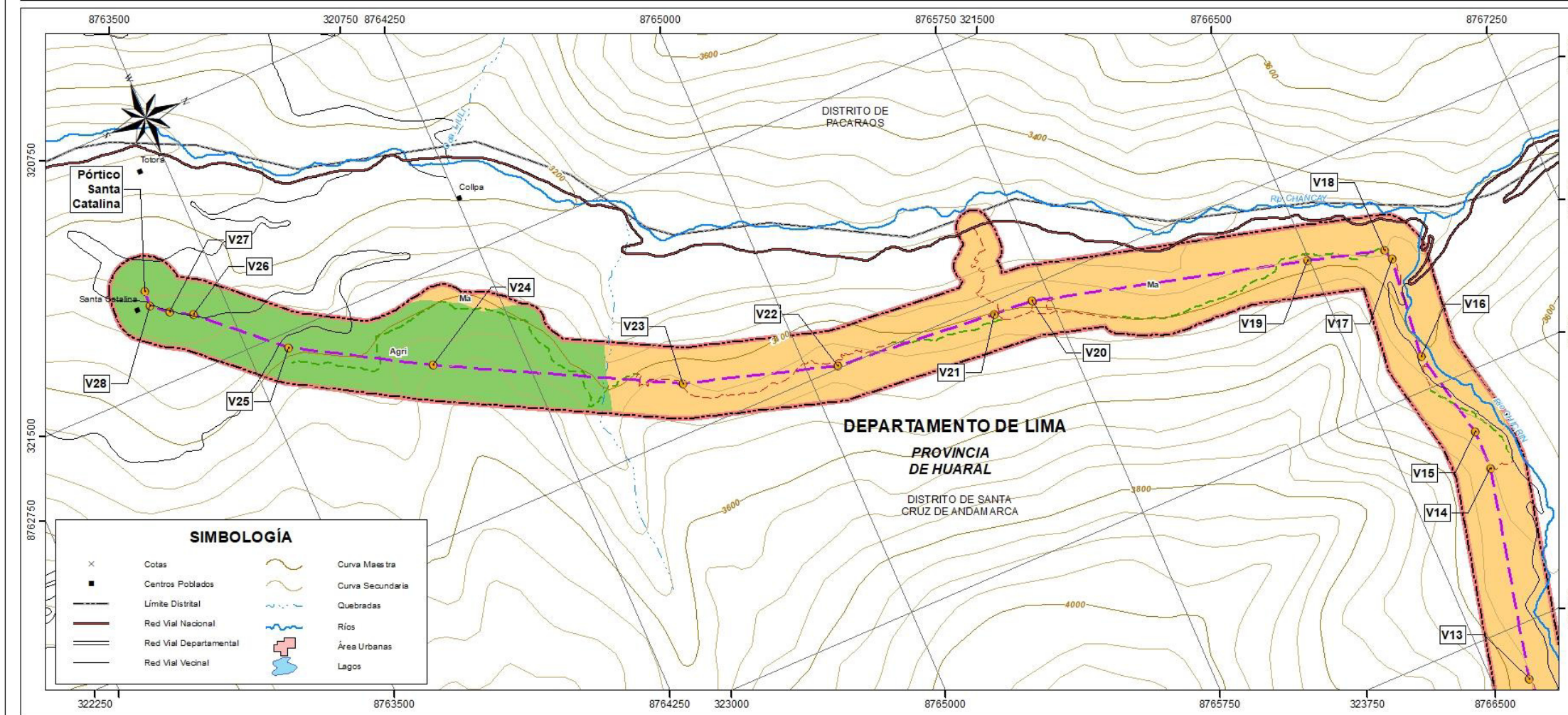
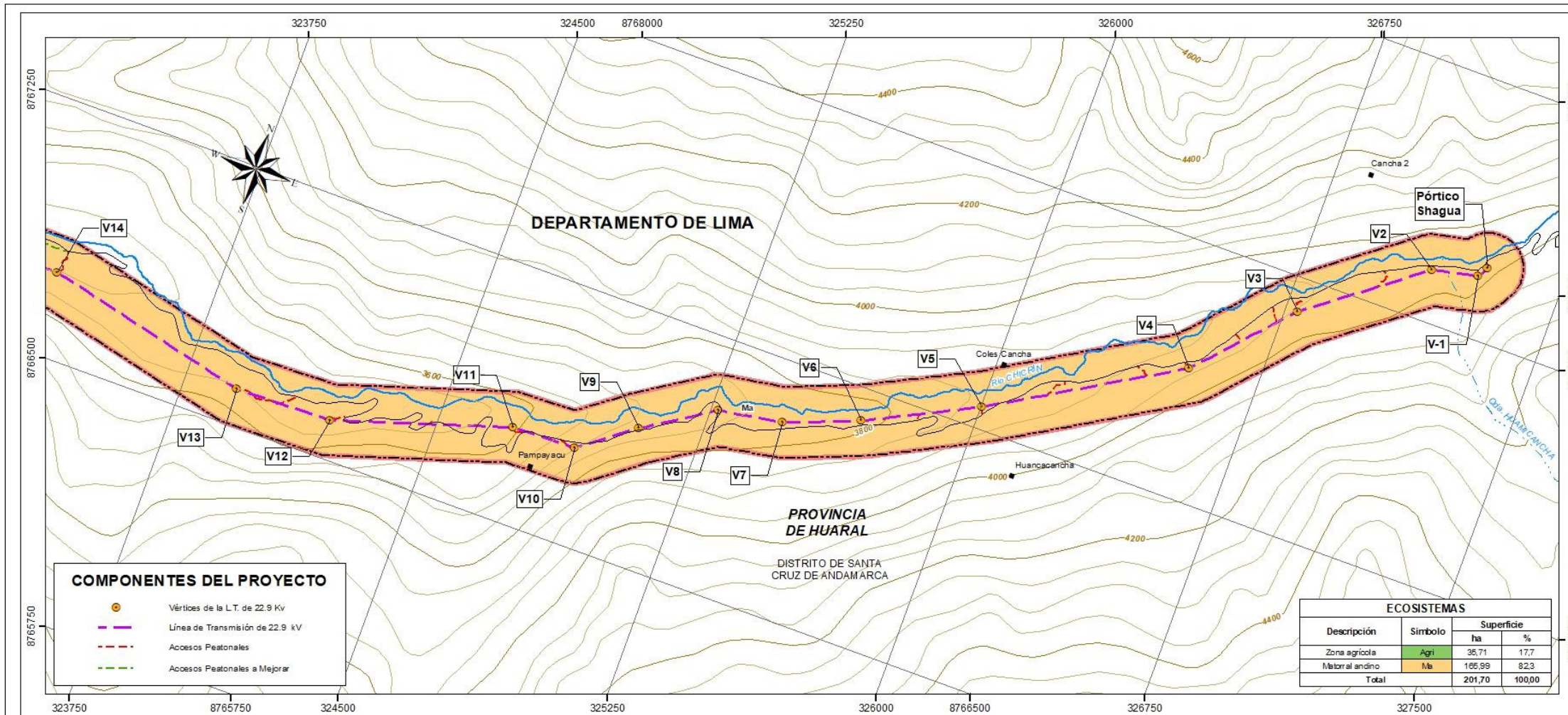
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 kV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓGRAFO

TÍTULO: MAPA DE ZONAS DE VIDA	MAPA N°: AM-13
ELABORÓ: J.L.V.	ESCALA: 1:15 000
DIBUJÓ: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo N *AM-14 Mapa de ecosistemas*



NOTAS:

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84 - ZONA 18 SUR
- FUENTE: BASE CARTOGRÁFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000. INFORMACIÓN DIGITAL DEL MAPA NACIONAL DE ECOSISTEMAS, MINAM 2018 ESCALA 1:2 000 000.

1:15 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

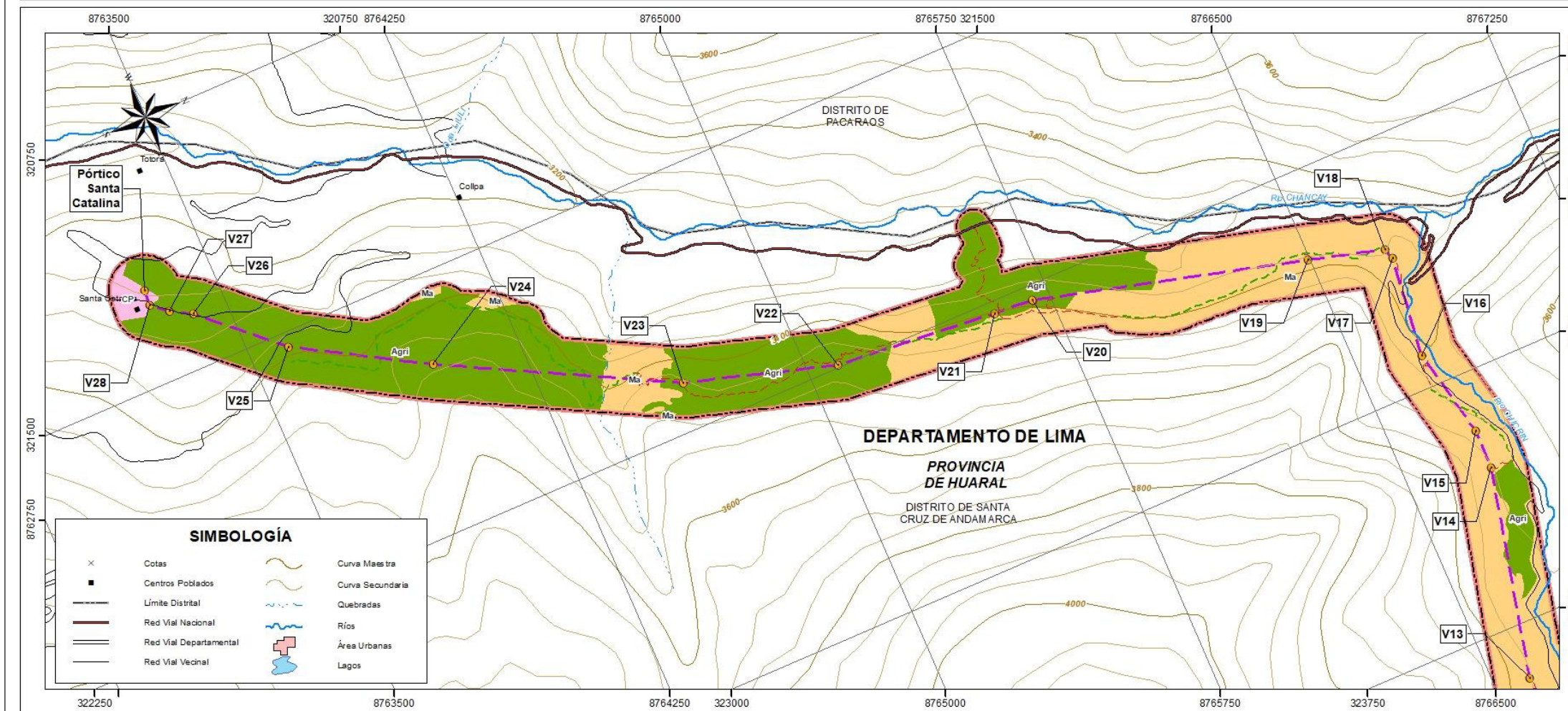
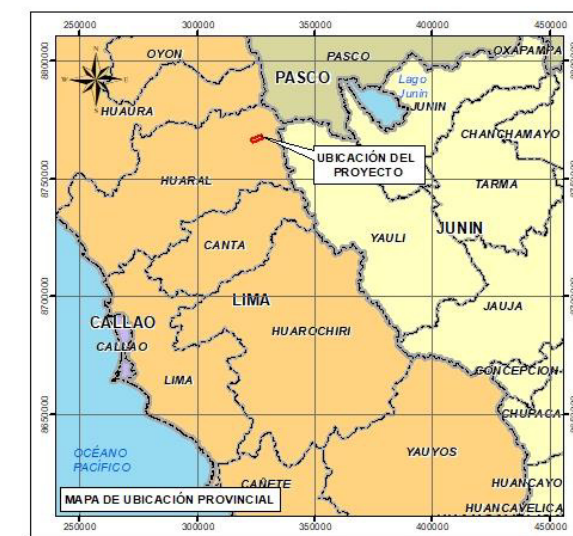
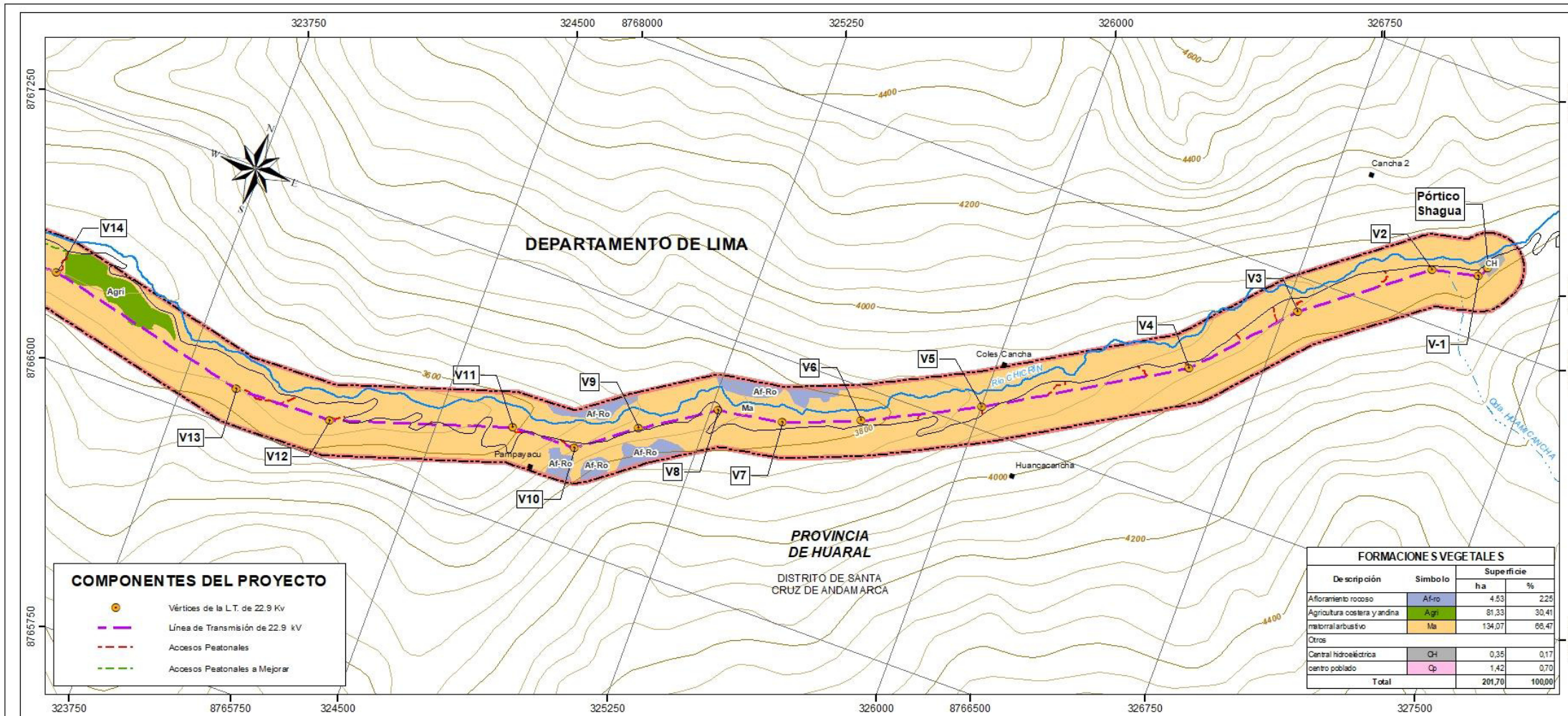
INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22.9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ECOSISTEMAS** MAPA N°: **AM-14**

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	ELABORÓ: J.L.V.	ESCALA: 1:15 000
	DIBUJÓ: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo Ñ *AM-15 Mapa de formaciones vegetales*



NOTAS:

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000. INFORMACION DIGITAL DEL MAPA NACIONAL DE COBERTURA VEGETAL, MINAM-DGOT-SIGMINAM 2015 ESCALA 1:2 000 000.

1:15 000 INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL CADA 50 METROS.

REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

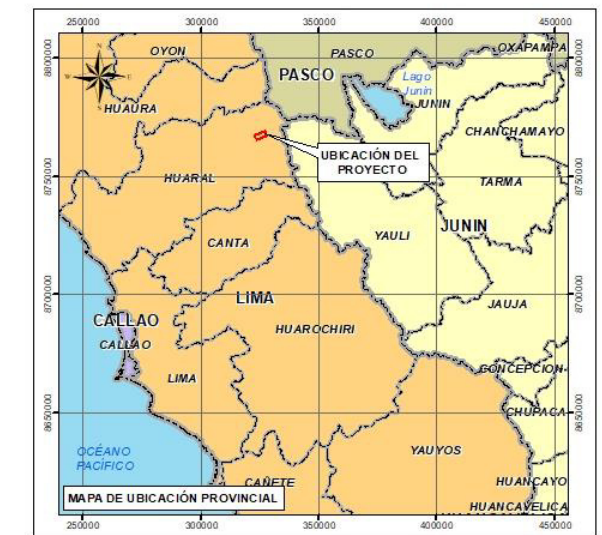
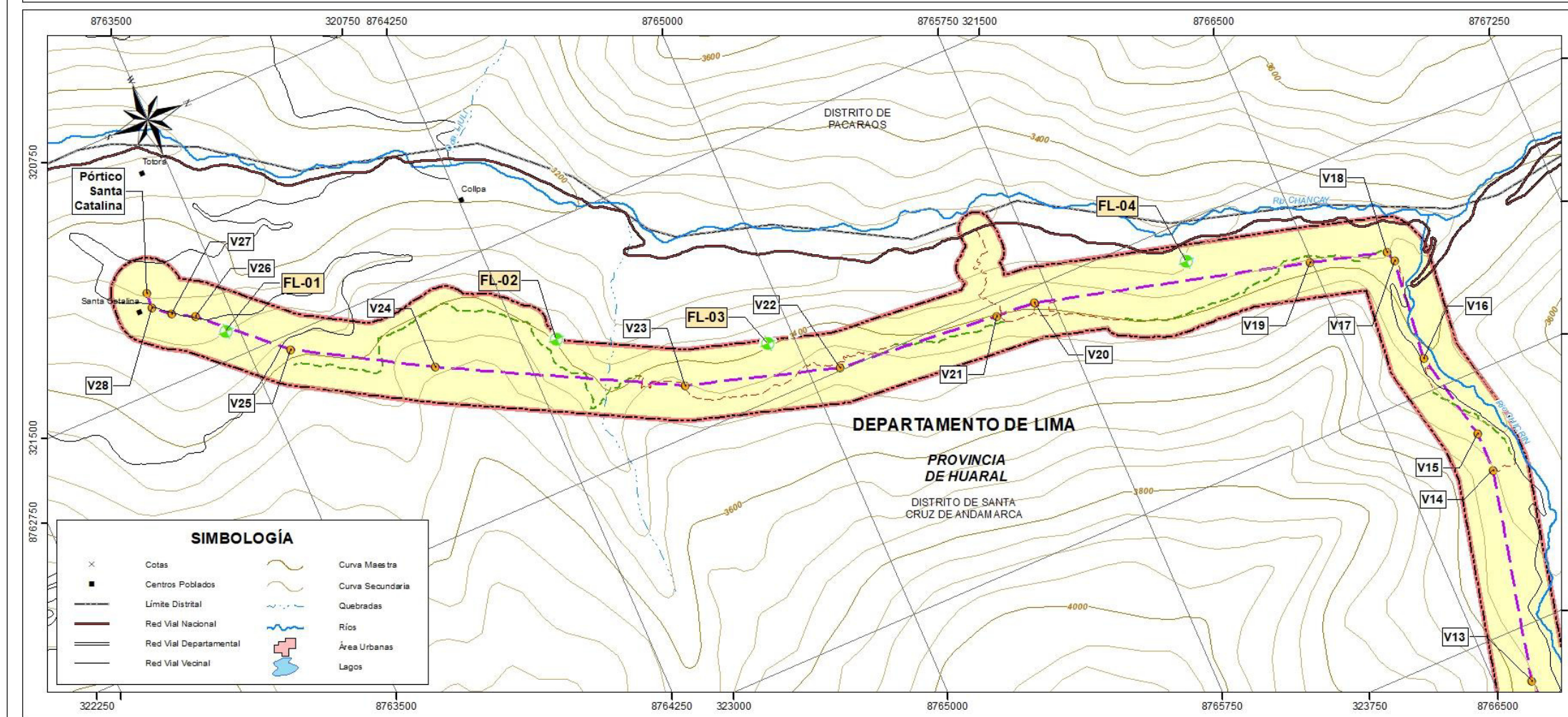
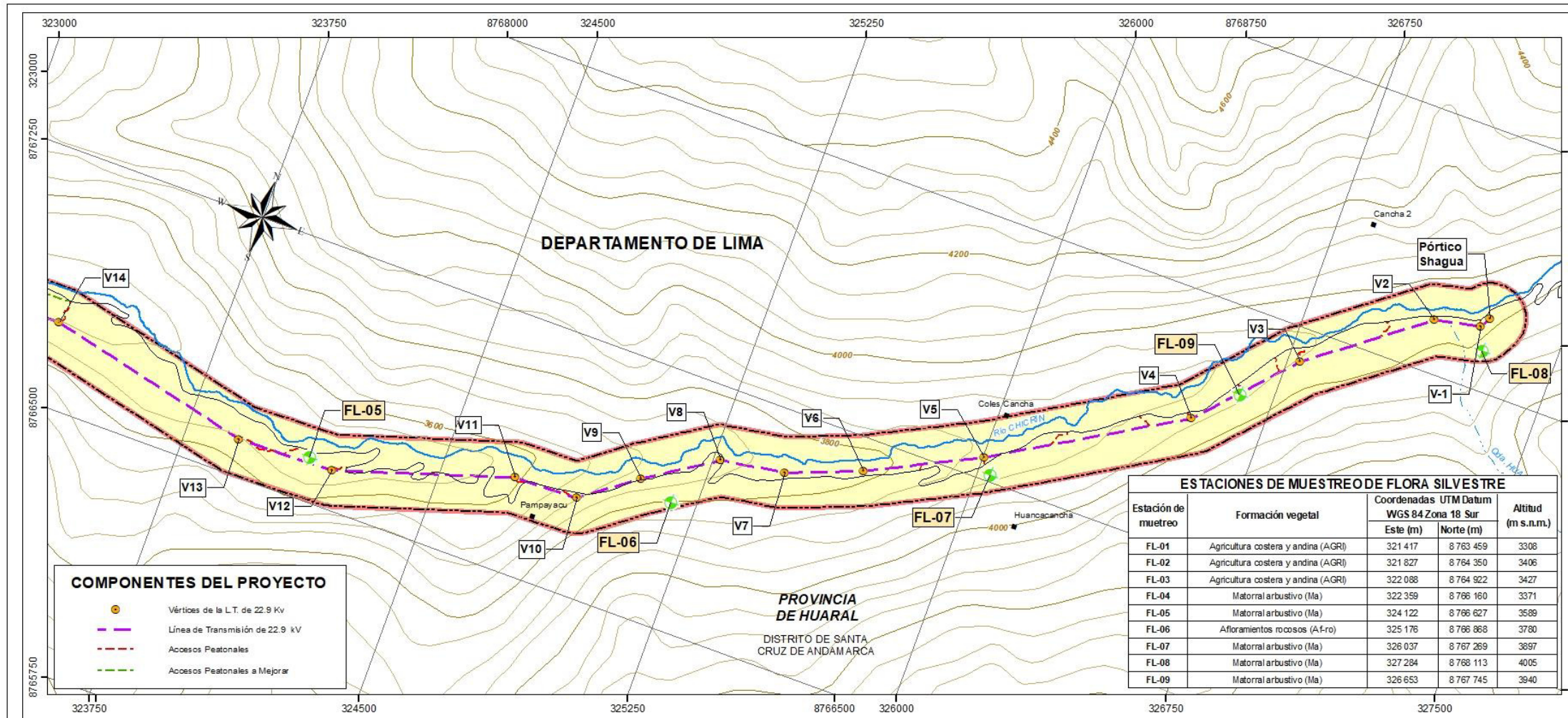
INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LINEA DE TRANSMISION DE 22.9 KV SUBESTACION ELECTRICA SHAGUA - SUBESTACION ELECTRICA SANTA CATALINA"**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TITULO: **MAPA DE FORMACIONES VEGETALES** MAPA N°: **AM-15**

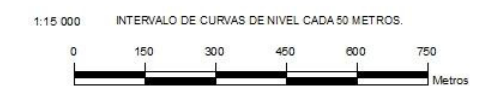
ELABORO: J.L.V. ESCALA: 1:15 000
 DIBUJO: J.L.V. FECHA: JUNIO 2024

Anexo O *AM-16 Mapa de estaciones de muestreo de flora silvestre*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CATALINA"**

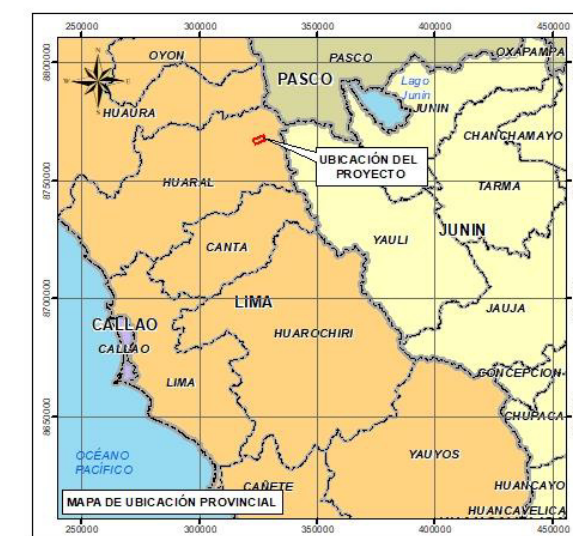
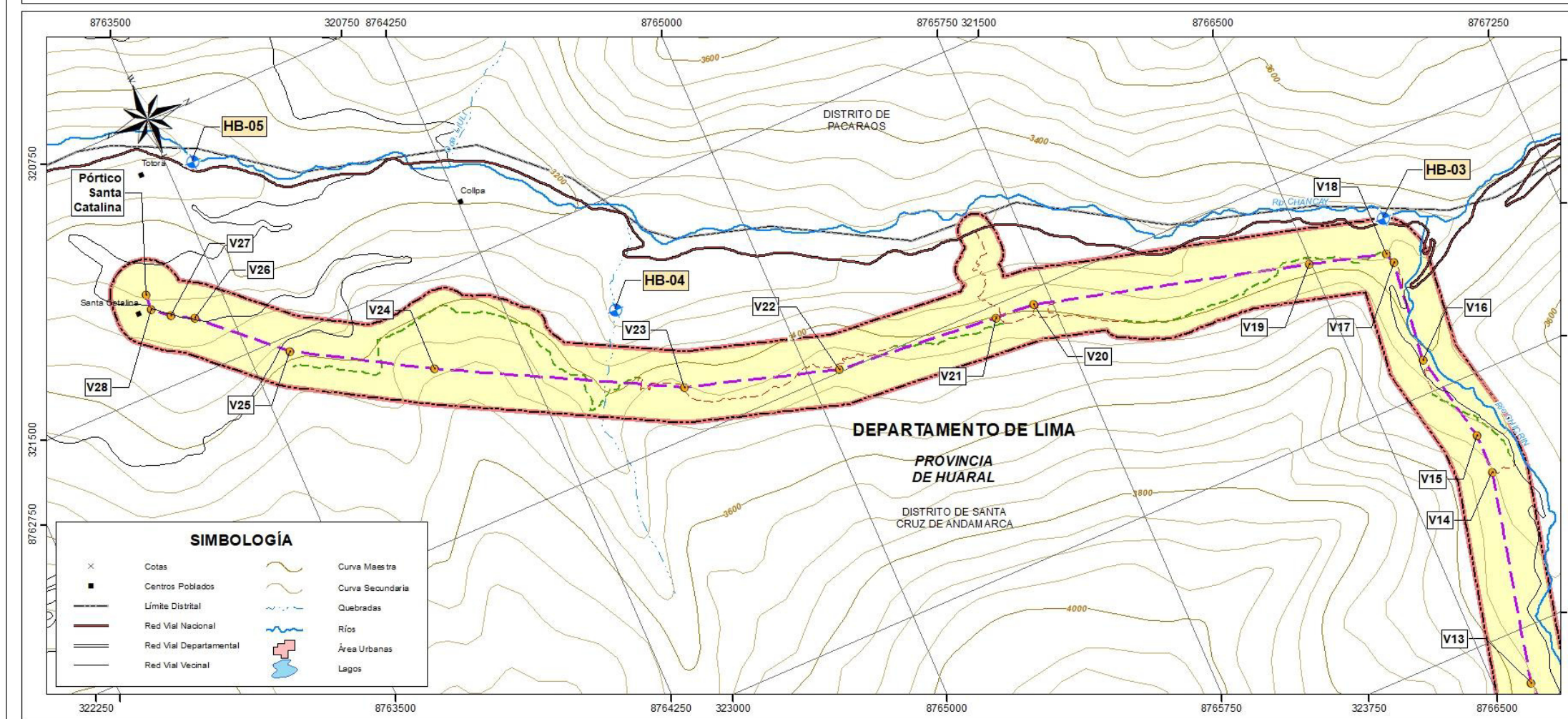
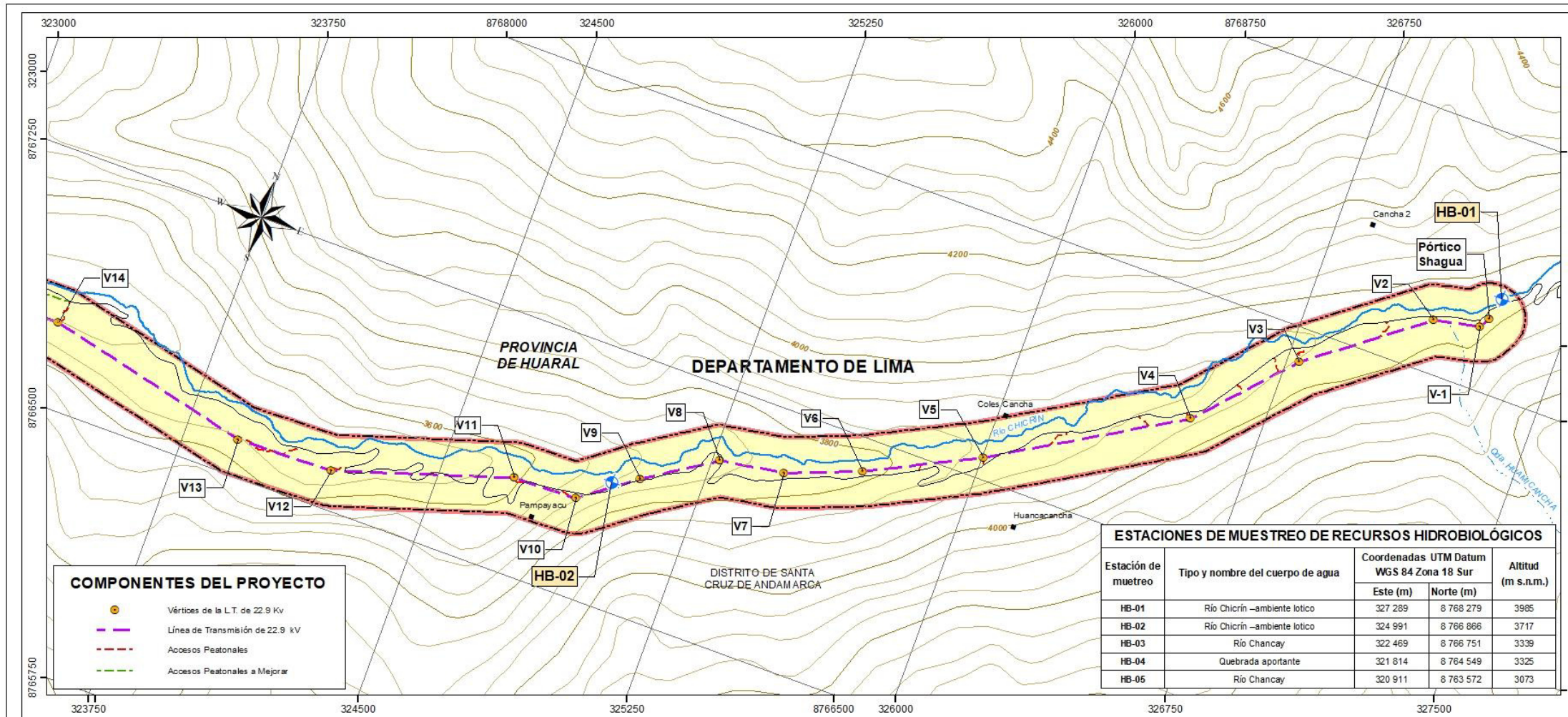
INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA SILVESTRE**

MAPA N°: **AM-16**

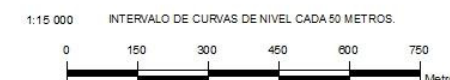
	ELABORÓ: J.L.V.	ESCALA: 1:15 000
	DIBUJÓ: J.L.V.	FECHA: JUNIO 2024

Anexo P *AM-17 Mapa de estaciones de muestreo hidrobiológico*



NOTAS:

- 1.- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 - ZONA 18 SUR
- 2.- FUENTE: BASE CARTOGRAFICA DEL IGN, ESCALA 1:100 000.



REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA GEGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INFORME: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 22,9 KV SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SHAGUA – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA CATALINA"

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓGRAFO

TÍTULO: **MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO HIDROBIOLÓGICO** MAPA N°: **AM-17**

Elaborado por: **Univ. da: Nacional Federico Villarreal** J.L.V. ESCALA: 1:15 000
 DIBUJO: J.L.V. FECHA: JUNIO 2024