



Lima, 19 de diciembre del 2022

Carta N° TMS0175/22

Señores:

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Ministerio de Energía y Minas

Av. Las Artes N°260

San Borja. –

Atención: Ing. Juan Orlando Cossío Williams
Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Asunto: Presentación del Plan Ambiental Detallado de los componentes
auxiliares de la Central Térmica Aguaytia

Referencia: Registro N° 2996474

Por medio de la presente, TERMOSELVA S.R.L., identificado con Registro Único de Contribuyentes N° 20352427081, domiciliada en Calle Las Palmeras N°435, Interior 701, distrito de San Isidro, departamento y provincia de Lima, debidamente representada por el señor Manuel Gonzalo Aurelio De La Puente Solís, identificado con Documento de Identidad N° 07757543, según poderes que corren inscritos en Partida N°12518858 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, tiene el agrado de dirigirnos a usted y exponer:

En cumplimiento con lo establecido en el Decreto Supremo N°014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, hacemos entrega del Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytia.

Sin otro particular, nos despedimos agradeciendo la atención prestada.

Atentamente,

Manuel De La Puente Solís
Representante
TERMOSELVA S.R.L.

ANEXO II: FORMULARIOS Y ANEXOS - MODALIDAD PRESENCIAL
APROBADO POR R.M. N° 068-2019-MEM/DM



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Formulario 001

FORMATO DE SOLICITUD

ASUNTO SOLICITADO / NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO **CÓDIGO**
 PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA

DEPENDENCIA A LA CUAL SE DIRIGE LA SOLICITUD **N° Comprobante** **Fecha de Pago**
 DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES DE ELECTRICIDAD (DGAAE)

I. DATOS DEL SOLICITANTE

PERSONA NATURAL

PERSONA JURÍDICA

APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL
 TERMOSELVA S.R.L

N° de DNI / CE / PASAPORTE

N° de RUC
 20352427081

Inscripción en SUNARP: Asiento y Partida Registral en donde consta inscrito dicho poder
 12512127

TELÉFONO / FAX

CELULAR

CORREO ELECTRÓNICO

Lily.Hung@aguaytia.com.pe

DOMICILIO LEGAL (AV / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZ / LOTE / URB)
 CALLE LAS PALMERAS N°345, PISO 7

DISTRITO
 SAN ISIDRO

PROVINCIA
 LIMA

DEPARTAMENTO
 LIMA

REPRESENTANTE LEGAL (APELLIDOS Y NOMBRE)
 MANUEL GONZALO AURELIO DE LA PUENTE SOLIS

DOMICILIO REPRESENTANTE LEGAL (AV / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZ / LOTE / URB)
 CALLE LAS PALMERAS N°345, PISO 7

N° de RUC
 07757543

II. DESCRIPCIÓN DE LO SOLICITADO

APROBACION DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA
 CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA

III. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN

1. EXPEDIENTE DIGITAL DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

IV. DECLARACIÓN JURADA

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS EXPRESAN LA VERDAD

MANUEL GONZALO AURELIO DE LA PUENTE SOLIS

APELLIDOS Y NOMBRES

FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE LEGAL

Asimismo, autorizo que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (E-mail) consignado en el presente formulario.
 (TUO de la Ley N° 27444, numeral 20.4 del artículo 20°)

SI X

NO

ACLARACIÓN SOBRE FALSEDAD DE LA INFORMACIÓN DECLARADA

TUO de la Ley N° 27444 (numeral 33.3 del artículo 33°)

"En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, la entidad considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento; e imponer a quien haya empleado esa declaración, información o documento una multa en favor de la entidad entre cinco y diez Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha de pago; y además, si la conducta se adecúa a los supuestos previstos en el Título XIX Delitos Contra la Fe Pública del Código Penal, ésta deberá ser comunicada al Ministerio Público para que interponga la acción penal correspondiente."

SÍRVASE COMPLETAR CON LETRA LEGIBLE

FORMULARIO GRATUITO

NO SE ACEPTAN BORRONES NI ENMENDADURAS

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Presentado para:



Preparado por:



Web: www.biogea.com.pe


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medalla Clara Chumpus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Diciembre, 2022

INDICE GENERAL

	Folio
1. GENERALIDADES.....	00005
2. ANTECEDENTES.....	00009
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	00018
4. IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	00072
5. HUELLA DEL PROYECTO.....	00079
6. LINEA BASE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	00083
7. CARACTERIZACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE.....	00223
8. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	00261
9. REUNION TECNICA.....	00295
10. MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA.....	00298

Anexos

Anexo 1. Capitulo Generalidades.....	00302
Anexo 2.Capitulo Antecedentes.....	00345
Anexo3. Capítulo Descripción del Proyecto.....	00415
Anexo 6. Capitulo Línea Base del Área de Influencia del Proyecto.....	00440
Anexo8. Capitulo Estrategia de Manejo Ambiental.....	00588
Anexo9. Capitulo Reunión Técnica.....	00594

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA”

Capítulo 1: Generalidades

Diciembre 2022


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medalla Clara Chumpu Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA

Capítulo 1: Generalidades

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES	1-2
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO	1-2
1.2. NOMBRE COMPLETO DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL DEL TITULAR	1-2
1.2.1. Nombre Completo del Titular	1-2
1.2.2. Representante Legal del Titular	1-2
1.3. REPRESENTANTES DEL TITULAR, CONSULTORA Y/O PROFESIONALES PARTICIPANTES	1-2
1.3.1. Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD	1-2
1.3.2. Nombre de la Consultora Ambiental	1-3
1.3.3. Equipo Profesional Multidisciplinario	1-3
1.4. COMUNICACIÓN DE ACOGIMIENTO AL PAD	1-3


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE CUADRO

Cuadro 1.2.1-1. Datos del Titular	1-2
Cuadro 1.2.2-1. Datos del Representante legal del titular	1-2
Cuadro 1.3.1-1. Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD	1-2
Cuadro 1.3.2-1. Datos de la Consultora ambiental	1-3
Cuadro 1.3.3-1. Profesionales a cargo del PAD	1-3


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

1. GENERALIDADES

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía (en adelante, la "CT Aguaytía").

1.2. NOMBRE COMPLETO DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL DEL TITULAR

1.2.1. Nombre Completo del Titular

Cuadro 1.2.1-1. Datos del Titular

Nombre	Termoselva S.R.L.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20352427081
Domicilio legal:	Calle Las Palmeras No 435, Interior 701
Calle y Número:	Calle Las Palmeras No 435, Interior 701
Distrito:	San Isidro
Provincia:	Lima
Departamento:	Lima
Teléfono:	01-7067878
Correo electrónico:	lily.hung@aguaytia.com.pe


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

1.2.2. Representante Legal del Titular

Cuadro 1.2.2-1. Datos del Representante legal del titular

Nombres completos:	Manuel Gonzalo Aurelio De La Puente Solis.
Carnet de Extranjería N°:	DNI N° 07757543
Domicilio:	Calle Las Palmeras No 435, Interior 701
Teléfono:	01-706-7878
Correo electrónico:	Manuel.Delapuate@kg.com.pe
Partida Registros Públicos:	Partida Electrónica N° 12512157 del Registro de Personas Jurídicas de Lima


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En el Anexo 1-1 se adjunta la vigencia de poder del Representante Legal de Termoselva S.R.L.

1.3. REPRESENTANTES DEL TITULAR, CONSULTORA Y/O PROFESIONALES PARTICIPANTES

1.3.1. Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD

Cuadro 1.3.1-1. Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD

Nombres completos:	Lily Hung Budinich
Documento de Identidad N°:	07886996
Domicilio:	Calle Las Palmeras No 435, Interior 701
Teléfono:	997569562
Correo electrónico:	lily.hung@aguaytia.com.pe


MARIELA CLARA CHAUSA CARRILLO
BIÓLOGO
CBP: 9478

1.3.2. Nombre de la Consultora Ambiental

Cuadro 1.3.2-1. Datos de la Consultora ambiental

Razón social:	BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20600055284
Número de Registro en SENACE:	190-2018-ENE
Profesionales:	Equipo Profesional Multidisciplinario detallado ítem 1.3.3.
Domicilio legal:	Jr. Saenz Peña 397 - Urb. Jose Gálvez - V.M.T.-Lima
Teléfono:	01-554-8876
Correo electrónico:	biogea@biogea.com.pe

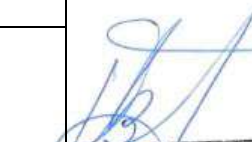

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En el Anexo 1-2 se adjunta RD de habilitación de Biogea para estudios ambientales.

1.3.3. Equipo Profesional Multidisciplinario

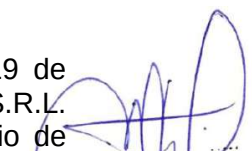
Cuadro 1.3.3-1. Profesionales a cargo del PAD

NOMBRES Y APELLIDOS	ESPECIALIDAD	NRO. REGISTRO	FIRMA
Ricardo Wilmer Quispe Apaza	Ing. Ambiental	CIP 123710	
Wagner Gim Verde Bedoya	Ing. Agrónomo	CIP 110093	
Medalit Clara Chaupis Carrillo	Bióloga	CBP 09478	


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

1.4. COMUNICACIÓN DE ACOGIMIENTO AL PAD

Mediante el documento KG-0850/19, con registro N°2996474, ingresado el día 19 de noviembre del 2019 al Ministerio de Energía y Minas (MINEM); TERMOSELVA S.R.L. solicitó el Acogimiento al Plan Ambiental Detallado ("PAD"). Se adjunta por medio de Anexo, dicho documento (junto con la Ficha Única de Acogimiento al PAD). Ver Anexo 1-3 Acogimiento al PAD.


Medalit Clara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 9478

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTIA”

Capítulo 2: Antecedentes

Diciembre 2022


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TERMICA AGUAYTIA

Capítulo 2: Antecedentes

TABLA DE CONTENIDO

II. ANTECEDENTES.....	2-2
2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	2-2
2.2. ANTECEDENTES DE GESTIÓN AMBIENTAL	2-3
2.3. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO.....	2-4



**RICARDO WILMER
QUISPE APAZA**
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE CUADRO

Cuadro 2.3-1. Normativas de Gestión y Protección ambiental	2-5
--	-----



**WAGNER SIM
VERDE BEDOYA**
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



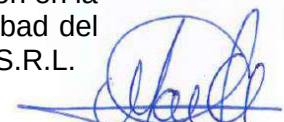
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante Resolución Ministerial N° 296-2005-MEM/DM de fecha 14 de julio de 2005 se aprobó la transferencia de la autorización para desarrollar la actividad de generación en la Central Termoeléctrica de Aguaytía, ubicada en el distrito y provincia de Padre Abad del departamento de Ucayali, de Aguaytía Energy Perú S.R.L. a favor de Termoselva S.R.L.

La Transferencia de Autorización de actividades de generación de energía eléctrica a favor de TERMOSELVA mencionado líneas arriba se adjunta en el Anexo 2-1 Transferencia de actividades de generación de energía a favor de TERMOSELVA S.R.L.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Acreditación Superficial del Terreno

Los componentes acogidos al PAD se encuentran dentro de las instalaciones de la CT Aguaytía. En el Anexo 2-2 se adjunta las Partidas de registro de la propiedad del inmueble

Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA):

Los componentes auxiliares propuestos en el proyecto Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía se encuentran ubicados sobre áreas que han sido intervenidas previamente por las actividades operativas de la Central Térmica Aguaytía en operación desde el año 1997. Cabe indicar que el factor arqueológico ha sido evaluado en el EIA del Lote 31-C aprobado mediante Oficio N° 248-95-EM/DGH.

Permisos vigentes relacionados a la Central Térmica Aguaytía

Con respecto a los permisos vigentes, el proyecto Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía cuenta con las siguientes resoluciones:

- RDG N° D000529-2021-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS emitido por la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre (DGGSPFFS) del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) el 24 de septiembre de 2021, otorgando la empresa TERMOSELVA S.R.L. la autorización para la realización de estudios de patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental para realizar la Línea Base Referencial – Medio Biológico del Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía.
- Mediante Resolución Administrativa N°019-2002-CTARU-DRAU/ATDR-P emitido por lo Administración Técnica del Distrito de Riego Pucallpa de la Dirección Regional Agraria Ucayali, el 07 de marzo del 2002, otorgo a la empresa TERMOSELVA S.R.L. la licencia en vía de regulación para la captación y uso de Aguas Subterráneas hasta por una masa anual de 2,058.6 metros cúbicos (2.35 lts por segundo), proveniente del pozo tubular perforado en el terreno de su propiedad.
- Mediante Resolución Administrativa N°022-2002-CTARU-DRAU/ATDR-P emitido por lo Administración Técnica del Distrito de Riego Pucallpa de la Dirección Regional Agraria Ucayali, el 08 de marzo del 2002, otorgo a la empresa TERMOSELVA S.R.L.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


María Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

la licencia en vía de regulación para la captación y uso de Aguas Subterráneas hasta por una masa anual de 11,952 litros (1.66 lts por segundo), proveniente del pozo tubular perforado en el terreno de su propiedad.

- Mediante RD N°0778-2005-DIGESA-SA emitido por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, el 25 de mayo del 2005, otorgo la autorización sanitaria del sistema de tratamiento de agua potable para la Central Térmica Aguaytia de la empresa TERMOSELVA S.R.L.
- Mediante RD N°142-2021-ANA-DCERH emitido por la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la ANA, el 17 de agosto de 2021, otorgo la prórroga la autorización de vertimiento de aguas residuales domesticas tratadas provenientes de la Central Térmica Aguaytia.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Los permisos y autorizaciones mencionados líneas arriba se adjuntan en el Anexo 2-3

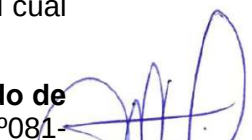
Reconocimiento de Empresa Hídricamente Responsable por la Autoridad Nacional del Agua: TERMOSELVA, en el año 2013 ha medido la Huella Hídrica en su Central Térmica Aguaytia bajo el marco de la Norma ISO 14046 con el objeto de contribuir al aprovechamiento sostenible del recurso hídrico. En octubre de 2016, fue inscrita en el Programa de Huella Hídrica promovido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) de acuerdo a la R.D. N° 014-2016-ANA-DCPRH y el 02 de noviembre de 2017, fue reconocida como Empresa Hídricamente Responsable por la ANA, otorgándole el “Certificado Azul” según consta en la carta N°064-2017-ANA-DGCCI. El 23 de noviembre de 2018, mediante la R.J. N° 352-2018-ANA, la ANA renueva con eficacia anticipada al 16 de noviembre de 2018, el “Certificado Azul” expedido mediante R.J. N° 280-2017-ANA por el periodo de un (01) año. El 12 de diciembre de 2018, mediante R.J. N° 366-2018-ANA, se reconoce y felicita a los ganadores dl “Premio Nacional Cultura del Agua 2018” en la sub categoría-Empresa con el Proyecto “*Medidas de resiliencia frente al cambio climático para el uso eficiente del recurso hídrico con fines agrícolas*”. Finalmente, el 14 de octubre de 2020, mediante R.J. N° 160-2020-ANA, la ANA renueva con eficacia anticipada al 17 de noviembre de 2019, el Certificado Azul por dieciocho (18) meses a fin que se le reconozca como empresa hídricamente responsable y solidaria en el marco del Programa Huella Hídrica (Ver Anexo 2-4 Resolución Jefatural N° 160-2020-ANA).


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

2.2. ANTECEDENTES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Estudio de Impacto Ambiental del Lote 31-C: El 28 de agosto de 1995 mediante Oficio N° 248-95-EM/DGH, la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Lote 31-C, el cual incluye a la Central Térmica Aguaytia (Ver Anexo 2-5 Oficio N° 248-95-EM/DGH).

Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto “Conversión a ciclo combinado de la planta Termoeléctrica Aguaytia”: El 23 de marzo de 2011 mediante la R.D. N°081-2011-MEM/AAE, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) aprobó el EIA. De acuerdo con dicho instrumento de gestión ambiental, el proyecto comprende el análisis de la situación actual del área de influencia ambiental de la Planta Termoeléctrica Aguaytia y obras de ampliación que comprenden los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos – culturales, sin embargo, dicho instrumento no se llegó a ejecutar. (Ver Anexo 2-6 Resolución Directoral N°081-2011-MEM/AAE).


María Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Actualización de Instrumento de Gestión Ambiental: En cumplimiento del artículo 30° del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado mediante D.S. N° 019-2009-MINAM, el 02 de diciembre de 2019 mediante la carta N°351-2019-SENACE-PE/DEAR, la entidad pública Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) dio conformidad a TERMOSELVA sobre el cumplimiento del artículo en mención (Ver Anexo 2-7 Documento Actualización IGA).

Supervisiones y/o fiscalizaciones de OEFA: El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) efectuó tres (03) supervisiones en los últimos años a la Central Térmica Aguaytía de titularidad de administrado TERMOSELVA S.R.L., como se muestra en el siguiente cuadro:


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

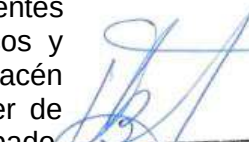
Cuadro 2.2-1. Supervisiones OEFA

Fecha de Supervisión	Expediente	Informe	Estado	Expediente PAS
27 de julio de 2020	0175-2020-DSEM-CELE	N° 00344-2020-OEFA/DSEM-CELE	Concluido	1068-2020-OEFA/DFAI/PAS (Concluido)
22 al 24 de abril de 2019	0107-2019-DSEM-CELE	N° 00208-2019-OEFA/DSEM-CELE	Concluido	No aplica
18 y 19 de setiembre de 2017	0240-2017-DS-ELE	N° 00677-2017/OEFA-DS-CEL	Concluido	No aplica

Fuente: Termoselva, 2022
Elaborado por: Biogea, 2022

OEFA realizó una supervisión de gabinete en el 2020 a la CT Aguaytía, describiendo en el Informe N°00344-2020-OEFA/DSEM-CELE (Hecho N°2) que implementó componentes auxiliares en la C.T. Aguaytía (almacén principal, almacén de productos químicos y lubricantes, almacén de gases comprimidos I, almacén de gases comprimidos II, almacén de partes I, almacén de partes II y almacén de residuos y talleres diversos (taller de mantenimiento I y taller de mantenimiento II) sin contar previamente con un IGA aprobado, por lo cual recomendó iniciar un Proceso Administrativo Sancionador.

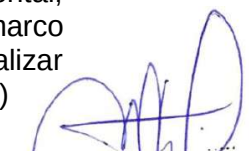
Al respecto, el 22 de junio del 2021 con carta N° 1430-2021-OEFA/DFAI y con IFI N°963-2021-OEFA/DFAI-SFEM, el OEFA notifica y resuelve archivar el hecho imputado, el cual se menciona que, el administrado no incumplió con su instrumento de gestión ambiental, toda vez que la construcción de los componentes auxiliares se realizó dentro del marco legal vigente al momento de la construcción de estos, por lo que, no correspondía realizar la modificación y/o ampliación del estudio ambiental. (Ver Anexo 2-8. Informes OEFA)


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

2.3. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

Este numeral pretende identificar y analizar el marco normativo (institucional y legal) del Perú, en el cual se desarrollará el Proyecto PAD. Asimismo, se presentan los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecido por el Estado Peruano.

Finalmente, es necesario señalar que las normativas a presentarse forman parte del


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

compromiso del Proyecto en cuanto a su cumplimiento durante el periodo de autorización para desarrollar la actividad de generación. Así mismo, se debe precisar que el Proyecto PAD no cruza por áreas naturales protegidas, ni pueblos originarios e indígenas en situación de aislamiento, por tal razón no se relaciona la normatividad aplicable a estos.

En el siguiente Cuadro 2.3-1 resume las normativas relacionadas a la gestión y protección ambiental que aplicarían para el Proyecto PAD:

Cuadro 2.3-1. Normativas de Gestión y Protección ambiental

TIPO	NORMA
General	Constitución Política del Perú
	Decreto Ley N° 635 – Código Penal, título XIII – Delitos contra la Ecología
	Política de Estado N° 19, Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental
	Política Nacional Ambiental aprobado por el D.S N°012-2009-MINAM
	Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General
	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, aprobado con Ley N° 28245
	Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, aprobado con D.S. N° 008-2005-PCM
	Norma que crea al Ministerio del Medio Ambiente, D. L N° 1013
	Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado con Ley N° 27446
	Modificación de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado con D.L N° 1078
	Aprueban el Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado con Ley N° 27446, aprobado con D.S N° 019-2009- MINAM
	Disposiciones para conducir el registro de Certificaciones Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, aprobado por R.M N°141-2013-MINAM
	Reglamento del Registro de entidades autorizadas para la elaboración de estudios ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, aprobado por D.S N° 011-2013-MINAM
	Modificación de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, según Ley N° 30011
	Ley del Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, aprobado por el D.L N° 757
	Decreto Legislativo N° 674: Declara de interés nacional la promoción de la inversión privada en las empresas del estado y se crea la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI), como ente rector del proceso.
	Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19, aprobado mediante D.L. N° 1500
	Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimiento administrativos, aprobado mediante D.S N° 054-2013-PCM.
	Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada, aprobado mediante D.S N° 060-2013-PCM.
	Lineamientos para la Compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por R.M N° 398-2014-MINAM
	Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural, aprobado por R.M N°409-2014-MINAM
	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, aprobado por Ley


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

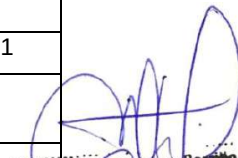

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Meda Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

TIPO	NORMA
	26786
Sobre Servidumbre, electricidad y regulador	Ley de Concesiones Eléctricas aprobado por Ley N° 25844
	Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM
	Ley General de Expropiaciones, Ley N° 27117
	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado con D.S N° 014-2019-EM
	Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica mediante R.D. N°008-97-EM/DGAA
	Franja de Servidumbre de Líneas de Transmisión y su Intangibilidad, DGE – 025-P-1/998
	Norma de Imposición de Servidumbre, Resolución Directoral N°111–88–EM/DGE
	Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), aprobado por R.M N° 214-2011-MEM-DM
	Aprueban Términos de referencia para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Inversión con Características comunes o similares en el subsector electricidad
	Ley N° 28964, creación del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)
Sobre el organismo fiscalizador	Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, aprobado con Ley N°29325
	Aprueban inicio del proceso de transferencia de funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental del OSINERGMIN al OEFA, aprobado por D.S N° 001-2010-MINAM
	Aspectos de objeto de la transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de hidrocarburos y electricidad entre el OSINERGMIN y la OEFA, aprobado por R N° 001-2011-OEFA/CD
	Escala de multas y sanciones que aplicará OSINERGMIN por infracciones a las leyes de Concesiones Eléctricas de Hidrocarburos y demás normas complementarias, aprobado con R.M N° 176-99-EM/SG
	Tipificación de infracciones y escala de multas y sanciones del OSINERGMIN, aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 028-2003-OS-SD
	Reglamento de Supervisión de actividades Energéticas y Mineras, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 040-2017-OS-CD
Sobre el ambiente y los recursos naturales	Ley General del Ambiente, aprobado por Ley N° 28611
	Modificatoria de la Ley General del Ambiente, aprobado por el Decreto Legislativo N° 1055
	Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología, D.L. N° 635 modificado por Ley N° 29263
	Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181
	Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales, aprobado por Ley N° 26821
	Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica, aprobado mediante Ley N° 26839
	Reglamento de la Ley Orgánica sobre Conservación y Aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica, aprobado mediante D.S. N° 068-2001-PCM.
	Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica, aprobado mediante D.S N° 102-2001-PCM
	Ley de Recursos Hídricos, aprobado mediante Ley N°29338
	Decreto Supremo N° 013-2010-AG, que aprueba el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


 VAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Meda Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

TIPO	NORMA
Sobre vegetación, flora y fauna	Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado mediante D.S N° 017-2009-AG
	Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, aprobado por Ley N° 30327
	Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas, aprobado por D.S N° 004-2014-MINAGRI
	Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N° 043-2006-AG
	Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763
	Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante D.S N°018-2015- MINAGRI
	Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015-MINAGRI
Sobre seguridad y salud en el trabajo	Reglamento para la Gestión de Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales, aprobado mediante D.S N° 020-2015
	Ley que crea el organismo de supervisión de los recursos forestales y de fauna silvestre, aprobado mediante D.L N° 1085
	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado con Ley N° 29783
	Modificación de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado con Ley N° 30222
	Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por D.S N° 005-2012-TR
	Modifican el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por D.S N° 006-2014-TR
	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, R.M N° 111-2013-MEM-DM
	Decreto Supremo que prorroga la emergencia sanitaria declarada por Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decretos Supremos N° 020-2020-SA, N° 027-2020-SA, N° 031-2020-SA y N° 009- 2021-SA, aprobado mediante D.S. N° 025-2021-SA
	Reglamento Nacional de Edificaciones-RNE, aprobado mediante D.S N° 010-2009-VIVIENDA
	Protocolos Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad, aprobado mediante R.M. N° 312-2011-MINSA
Sobre calidad ambiental	Modifican Documento Técnico "Protocolos de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad" – R.M. N° 571-2014-MINSA.
	Decreto Supremo N° 001-2016-MIMP, Decreto Supremo que desarrolla la Ley N° 29896
	Ley que establece la implementación de lactarios en las instituciones del sector público y del sector privado promoviendo la lactancia materna.
	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, aprobado por D.S N° 003-2017-MINAM
	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, aprobado por D.S N° 085-2003-PCM
	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobado por D.S N° 011-2017-MINAM
	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias, aprobado por D.S N° 004-2017-MINAM
	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, aprobado por D.S N° 010-2005-PCM
	Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpo de agua marino - costero
	Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la clasificación de los cuerpos de

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medal Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

TIPO	NORMA
	agua continentales superficiales
Sanidad y residuos sólidos	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por D.L N° 1278
	Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por D.S N° 014-2017-MINAM
	Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado con Ley N° 28256
	Reglamento de la Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado con D.S N° 021-2008-MTC
	Ley General de Salud, aprobado mediante Ley N° 26842
Arqueológico	Ley General del Patrimonio Cultural, aprobado mediante Ley N° 28296
	Decreto Supremo N° 011-2006-ED, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
	Delitos Contra el Patrimonio Cultural, para el D.L N° 635 Código Penal
Sobre el ámbito social	Aprueban el Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales, aprobado por D.S N° 002-2009-MINAM.
	Aprueba Lineamientos para la Participación Ciudadana en la Actividades Eléctricas, aprobado por Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Preparado para:



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 3: Descripción del proyecto

Diciembre 2022



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpu Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

3. Descripción del proyecto

TABLA DE CONTENIDO

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3-6
3.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3-6
3.1.1. Objetivo	3-6
3.1.2. Justificación.....	3-6
3.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	3-7
3.2.1. Ubicación geopolítica.....	3-7
3.2.2. Cuenca hidrográfica	3-12
3.2.3. Comunidades campesinas	3-14
3.2.1. Área Natural Protegida y/o Zona de Amortiguamiento y/o Área de Conservación Regional	3-14
3.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	3-17
3.3.1. Componentes Principales.....	3-17
3.3.2. Componentes Auxiliares.....	3-17
3.3.3. Estado Actual de los Componentes Auxiliares y/o temporales (Etapa Constructiva)	3-48
3.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO	3-48
3.4.1. Actividades en la Etapa de Post- Construcción	3-48
3.4.2. Actividades en la Etapa de Operación y Mantenimiento	3-48
3.4.3. Actividades en abandono	3-50
3.5. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y USO DE RRHH	3-51
3.5.1. Fuente de Agua.....	3-51
3.5.2. Fuente de energía	3-52
3.5.3. Abastecimiento de Combustible	3-52
3.5.4. Equipos y maquinarias	3-52


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

3.5.5. Emisiones atmosféricas.....	3-52
3.5.6. Generación de Residuos Sólidos.....	3-53
3.5.7. Generación de Residuos Líquidos.....	3-53
3.5.8. Personal a emplear	3-53
3.6. COSTOS OPERATIVOS ANUALES	3-54

LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.2.1-1 Ubicación política del Proyecto.....	3-7
Cuadro 3.2.1-2 Ubicación geográfica de los componentes auxiliares contemplados en el Plan Ambiental Detallado (PAD)	3-10
Cuadro 3.3.2-1. Componente Auxiliar – Almacén Principal	3-18
Cuadro 3.3.2-2. Componente Auxiliar – Almacén de Químicos.....	3-20
Cuadro 3.3.2-3. Componente Auxiliar – Almacén de Lubricantes	3-22
Cuadro 3.3.2-4. Componente Auxiliar – Almacén de Partes II	3-24
Cuadro 3.3.2-5. Componente Auxiliar – Almacén temporal de Residuos Sólidos.....	3-26
Cuadro 3.3.2-6. Señalización del Almacén de Residuos Sólidos	3-28
Cuadro 3.3.2-7. Componente Auxiliar – Almacén de Gases Industriales I	3-29
Cuadro 3.3.2-8. Señalización del Almacén de Gases Industriales I	3-31
Cuadro 3.3.2-9. Componente Auxiliar – Almacén de Gases Industriales II	3-33
Cuadro 3.3.2-10. Señalización del Almacén de Gases Industriales II	3-34
Cuadro 3.3.2-11. Componente Auxiliar – Almacén de Partes I	3-36
Cuadro 3.3.2-12. Señalización de la estructura compartida	3-38
Cuadro 3.3.2-13. Componente Auxiliar – Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	3-39
Cuadro 3.3.2-14. Interior del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	3-41
Cuadro 3.3.2-15. Componente Auxiliar – Taller de Mantenimiento I	3-42
Cuadro 3.3.2-16. Interior del Taller de Mantenimiento I	3-44
Cuadro 3.3.2-17. Componente Auxiliar – Taller de Mantenimiento II	3-45
Cuadro 3.3.2-18. Interior del Taller de Mantenimiento II	3-47
Cuadro 3.4.2-1. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.	3-48
Cuadro 3.4.3-1. Actividades en la etapa de abandono.....	3-51
Cuadro 3.5.4-1. Equipos y maquinarias a utilizar- Etapa de operación y mantenimiento.	3-52
Cuadro 3.5.6-1. Estimación de residuos Sólidos generados por los componentes PAD	3-53


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 3.5.8-1. Mano de obra requerida para la operación/mantenimiento del proyecto 3-54

Cuadro 3.6-1. Costos operativos anuales 3-54

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.3.2-1. Ubicación del Almacén Principal en la CT 3-19

Figura 3.3.2-2. Dimensión del Almacén Principal 3-19

Figura 3.3.2-3. Ubicación del Almacén de Químicos en la CT Aguaytía 3-21

Figura 3.3.2-4. Distribución del Almacén de Químicos en la Estructura compartida... 3-21

Figura 3.3.2-5. Dimensión del Almacén de Químicos 3-22

Figura 3.3.2-6. Dimensión del Almacén de Lubricantes 3-24

Figura 3.3.2-7. Ubicación del Almacén de Partes II en la CT Aguaytía 3-25

Figura 3.3.2-8. Distribución del Almacén de Partes II en la Estructura compartida 3-25

Figura 3.3.2-9. Dimensión del Almacén de Partes II 3-26

Figura 3.3.2-10. Ubicación del Almacén Residuos Sólidos en la CT 3-27

Figura 3.3.2-11. Distribución del Almacén de Residuos Sólidos 3-27

Figura 3.3.2-12. Dimensión del Almacén de Residuos 3-28

Figura 3.3.2-13. Ubicación del Almacén de Gases Industriales - I en la CT Aguaytía 3-30

Figura 3.3.2-14. Distribución del Almacén de Gases Industriales I en la Estructura compartida 3-30

Figura 3.3.2-15. Dimensión del Almacén de Gases Industriales I 3-32

Figura 3.3.2-16. Ubicación del Almacén de Gases Industriales - II en la CT Aguaytía 3-33

Figura 3.3.2-17. Distribución del Almacén de Gases Industriales II en la Estructura compartida 3-34

Figura 3.3.2-18. Dimensión del Almacén de Gases Industriales II 3-35

Figura 3.3.2-19. Ubicación del Almacén de Partes I en la CT Aguaytía 3-37

Figura 3.3.2-20. Distribución del Almacén de Partes I en la Estructura compartida ... 3-37

Figura 3.3.2-21. Dimensión del Almacén de Partes I 3-39

Figura 3.3.2-22. Ubicación del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor en la CT 3-40

Figura 3.3.2-23. Ubicación del Taller de Mantenimiento I en la CT 3-43

Figura 3.3.2-24. Dimensión del Taller de Mantenimiento I 3-43

Figura 3.3.2-25. Ubicación del Taller de Mantenimiento II en la CT Aguaytía 3-46

Figura 3.3.2-26. Distribución del Taller de Mantenimiento II en la Estructura compartida 3-46


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 3.3.2-27. Dimensión del Taller de Mantenimiento II 3-47

LISTA DE MAPAS

Mapa 3-1. BG-21165-G-GN-01 Ubicación y división política.....	3-8
Mapa 3-2. BG-21165-G-GN-02 Componentes del PAD	3-9
Mapa 3-3. BG-21165-G-AM-04 Cuencas y red hidrográfica.....	3-13
Mapa 3-4. BG-21165-G-GN-03 Comunidades y vías de acceso.....	3-15
Mapa 3-5. BG-21165-G-AM-15 Área Natural Protegida.....	3-16


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1.1. Objetivo

Descripción de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía (en adelante CT. Aguaytía), cuya instalación o modificación no se encuentran contemplados en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

3.1.2. Justificación

De acuerdo al Literal b) del primer párrafo del artículo 46.- Supuestos de aplicación del Plan Ambiental Detallado del “Reglamento para la protección ambiental en las actividades de Actividades Eléctricas” aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2019-EM, se indica que el titular de manera excepcional, puede presentar un PAD en caso desarrolle actividades de electricidad que cuenten con Estudio de Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.

En este escenario, se enmarcan las variaciones del proyecto Central Térmica Aguaytía (en adelante CT Aguaytía), las cuales son facilidades necesarias para la óptima operación de la Central. Estos cambios involucran la instalación de almacenes diversos cuyos nombres son los siguientes: Almacén Principal, Químicos, Lubricantes, Gases Industriales-I, Gases Industriales-II, Almacén de Partes I, Almacén de Partes II, Almacén de Herramientas de Mantenimiento Mayor y Almacén temporal de Residuos Sólidos; y la instalación de Talleres Diversos, tales como: Taller de mantenimiento I y Taller de mantenimiento II.

Cabe indicar que “Aguaytía Energy del Perú S.R.L.” transfirió sus actividades de generación eléctrica a TERMOSELVA S.R.L. (en adelante, TERMOSELVA) en mayo de 2001, bajo este alcance y en calidad de nuevo titular, TERMOSELVA es responsable de las obligaciones ambientales adjudicadas en su momento a Aguaytía Energy, mediante su principal instrumento de Gestión Ambiental Aprobado mediante Oficio N° 248-95-EM/DGH, Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Aguaytía ejecutado en el Lote 31-C, referido al componente del Proyecto de Energía Eléctrica.

Asimismo, en cumplimiento del artículo 30 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, TERMOSELVA, presentó al SENACE, el 24 de septiembre de 2019 con expediente N°03706-2019, el Informe de Actualización del “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Aguaytía a ejecutarse en el Lote 31-C”, específicamente referido al componente del proyecto de generación eléctrica.

Finalmente, las áreas donde se encuentran los componentes auxiliares contemplados en el presente Plan Ambiental Detallado (PAD), presentan condiciones físicas y biológicas compatibles al área aprobada en el IGA principal, y se encuentran dentro del área de influencia aprobada en el referido IGA.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

3.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.2.1. Ubicación geopolítica

El proyecto se encuentra ubicada en el margen derecho del Río Aguaytía, perteneciendo políticamente la Provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali, Región Ucayali; a una distancia aproximada de 2 km del poblado de Villa Aguaytía, capital de la provincia de Padre Abad.

El presente Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía contempla once (11) componentes auxiliares, entre las cuales incluye nueve (09) componentes relacionados a las instalaciones de almacenes diversos, tales como: Almacén Principal, Químicos, Lubricantes, Gases Industriales-I, Gases Industriales-II, Almacén de Partes I, Almacén de Partes II, Almacén de Residuos, Almacén de Herramientas de Mantenimiento Mayor y; dos (02) componentes relaciones a las instalaciones de talleres diversos: Instalación de Taller de mantenimiento I e Instalación de taller de mantenimiento II. Estos componentes auxiliares se ubican en la Central Térmica Aguaytía que se encuentra ubicada en el distrito Padre Abad, provincia de Padre Abad y Región Ucayali. (Ver Mapa BG-21165-G-GN-01 Ubicación y división política). En el siguiente Cuadro 3.2.1-1 se detalla la ubicación de la Central Térmica Aguaytía.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 3.2.1-1 Ubicación política del Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
Ucayali	Padre Abad	Padre Abad

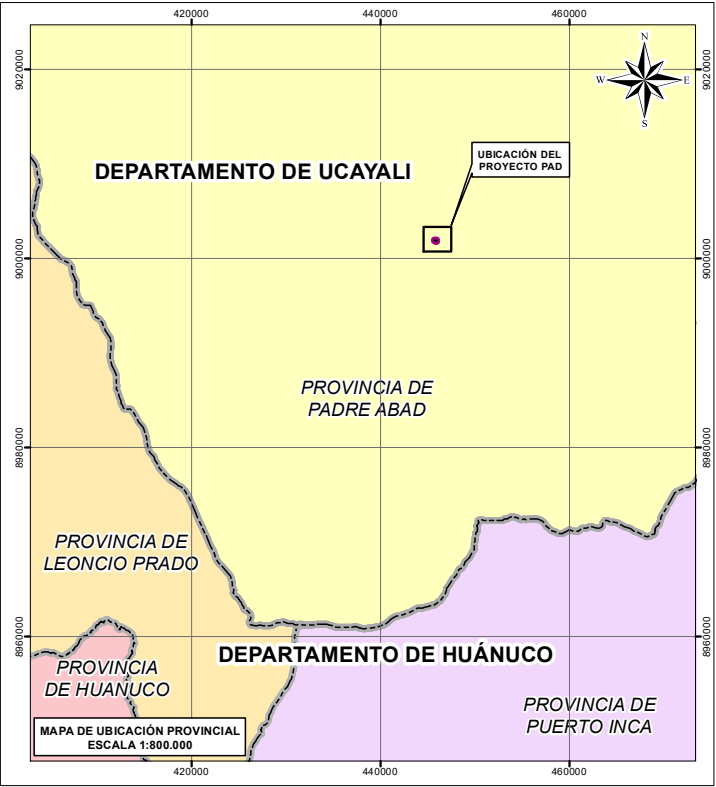
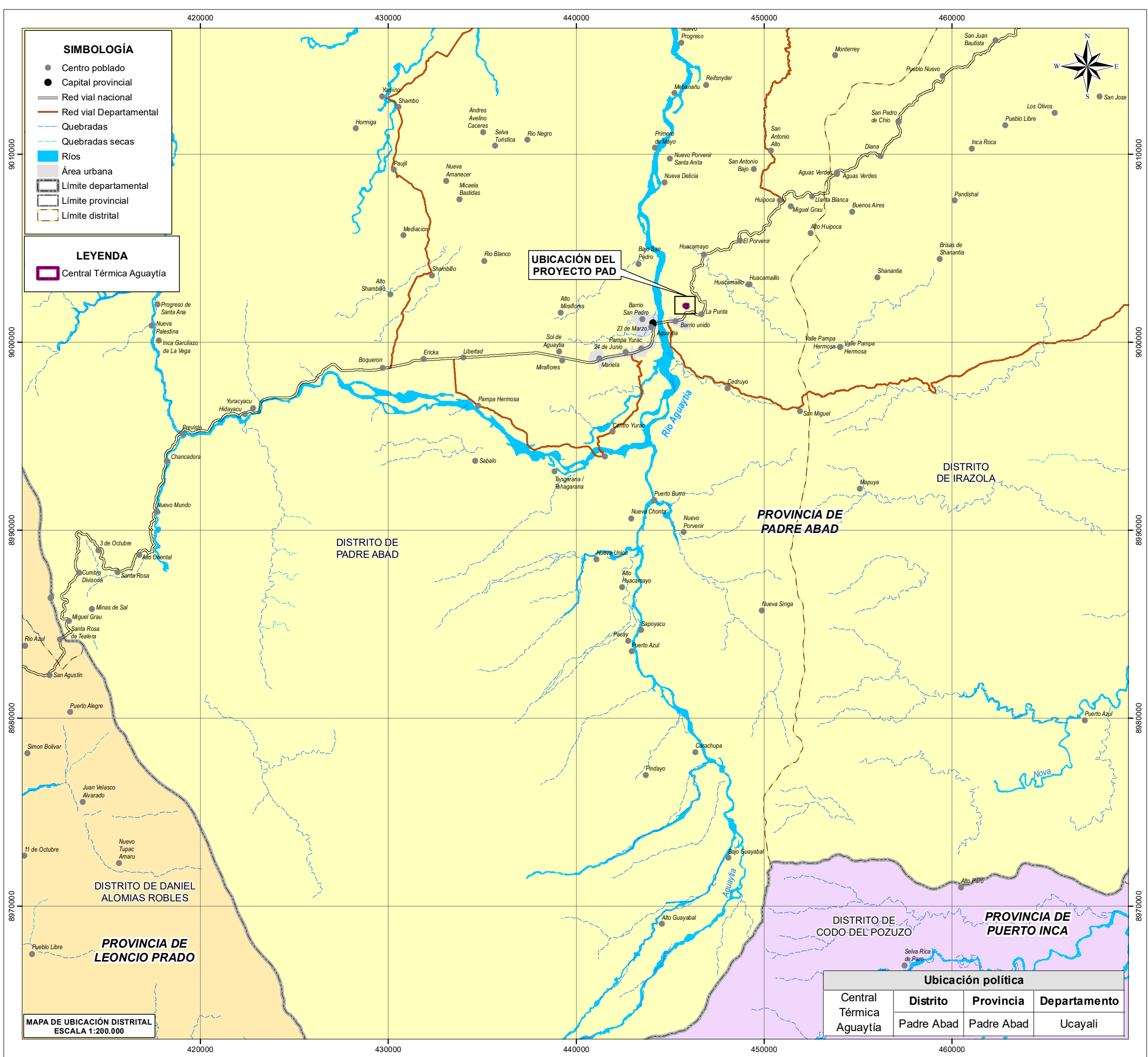
Elaborado por: Biogea, 2021.

La ubicación específica de los componentes auxiliares propuestos se presenta en el Cuadro 3.2.1-2, y en el Mapa BG-21165-G-GN-02 Componentes del PAD, a una escala menor donde se puede visualizar los componentes auxiliares.

El acceso a la zona del proyecto, se realiza a través de la carretera asfaltada de doble carril que une Lima-La Oroya (174 km) y La Oroya – Cerro de Pasco – Huánuco – Tingo María – Aguaytía (840 km).


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

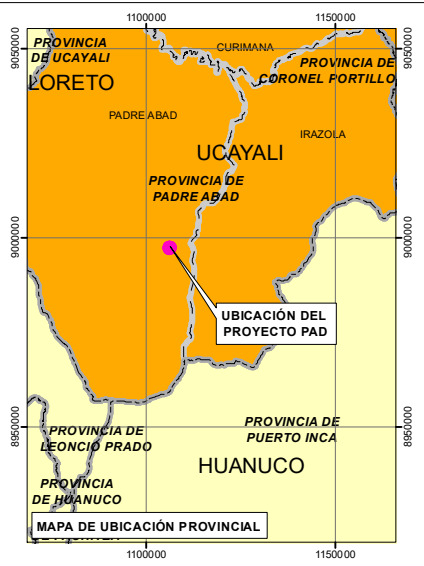
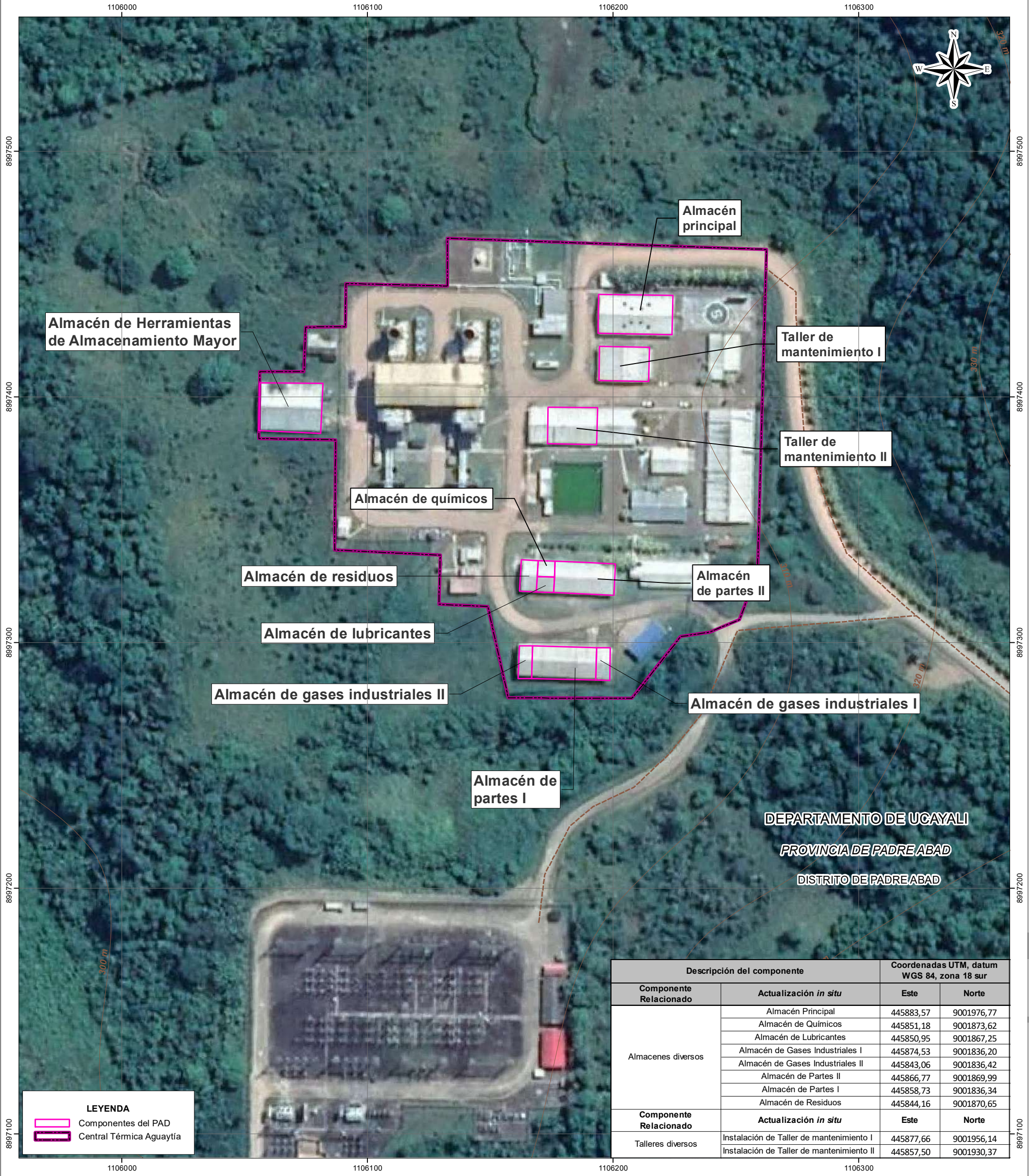


NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100.000.

MAPA DE UBICACIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA

PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA		
TÍTULO :	MAPA DE UBICACIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA		
DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:800,000	BG- 21165-G
DIBUJÓ :	FECHA :	PLANO N° :	
L.P.Q.	OCTUBRE 2022	BG-21165-G-GN-01	



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000, Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 10 20 40 60 80 100 m

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:1,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ :	FECHA :	PLANON° :	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-GN-02	

BIOGEO

Cuadro 3.2.1-2 Ubicación geográfica de los componentes auxiliares contemplados en el Plan Ambiental Detallado (PAD)

Nº	Componentes		Vértices	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 ZONA 18S		
	Nombre de componente de la carta de Acogimiento	Actualización del Nombre PAD		ESTE (m)	NORTE (m)	Altitud (m.s.n.m.)
1	Almacén Principal	Almacén Principal	V.1	445866	9001971	298
			V.2	445866	9001988	
			V.3	445897	9001988	
			V.4	445896	9001970	
			Centroide 1.	445 881	9 001 978	
2	Almacén de Productos Químicos y Lubricantes	Almacén de Químicos	V.1	445844	9001873	297
			V.2	445844	9001879	
			V.3	445850	9001879	
			V.4	445850	9001872	
			Centroide 2.	445 847	9 001 876	
3	Almacén de Lubricantes	Almacén de Lubricantes	V.1	445844	9001866	297
			V.2	445844	9001873	
			V.3	445850	9001872	
			V.4	445850	9001866	
			Centroide 3.	445 851	9 001 867	
4	Almacén de Gases Comprimidos I	Almacén de Gases Industriales I	V.1	445869	9001831	298
			V.2	445869	9001844	
			V.3	445873	9001844	
			V.4	445874	9001832	
			Centroide 4.	445 871	9 001 837	
5	Almacén de Gases Comprimidos II	Almacén de Gases Industriales II	V.1	445836	9001832	296
			V.2	445836	9001844	
			V.3	445842	9001845	
			V.4	445841	9001832	
			Centroide 5.	445 843	9 001 836	
6	Almacén de Partes I	Almacén de Partes I	V.1	445841	9001832	298
			V.2	445842	9001845	
			V.3	445869	9001844	
			V.4	445869	9001831	
			Centroide 6.	445 867	9 001 870	
7	Almacén de Partes II	Almacén de Partes II	V.1	445850	9001866	297

Nº	Componentes		Vértices	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 ZONA 18S		
	Nombre de componente de la carta de Acogimiento	Actualización del Nombre PAD		ESTE (m)	NORTE (m)	Altitud (m.s.n.m.)
			V.2	445850	9001879	298
			V.3	445869	9001878	
			V.4	445869	9001865	
			Centroide 7.	445 859	9 001 836	
8	Almacén de Residuos	Almacén de Residuos	V.1	445836	9001866	297
			V.2	445837	9001879	
			V.3	445844	9001879	
			V.4	445844	9001866	
			Centroide 8.	445 841	9 001 873	
9	Taller de mantenimiento I	Taller de mantenimiento I	V.1	445866	9001952	298
			V.2	445866	9001966	
			V.3	445886	9001966	
			V.4	445886	9001952	
			Centroide 9.	445 878	9 001 956	
10	Taller de mantenimiento II	Taller de mantenimiento II	V.1	445847	9001926	297
			V.2	445846	9001941	
			V.3	445867	9001941	
			V.4	445867	9001927	
			Centroide 10.	445857	9 001930	
11	-	Almacén de Herramientas de mantenimiento mayor	V.1	445729	9001949	295
			V.2	445754	9001949	
			V.3	445754	9001930	
			V.4	445729	9001929	
			Centroide 11.	445743	9001939	

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

3.2.2. Cuenca hidrográfica

Los componentes auxiliares contemplados en el PAD se encuentran ubicadas en la red hidrográfica de la Provincia de Padre Abad, en la cuenca del río Aguaytía. Ver Mapa BG-21165-G-AM-04 Cuencas y red hidrográfica.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chumpus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

3.2.3. Comunidades campesinas

Los componentes auxiliares contemplados en el PAD no se superponen a ninguna Comunidad Campesina o Nativa, tal como se muestra en el Mapa BG-21165-G-GN-03 Comunidades Nativas y Accesos.

3.2.1. Área Natural Protegida y/o Zona de Amortiguamiento y/o Área de Conservación Regional

Los componentes auxiliares contemplados en el PAD no atraviesan ningún Ecosistema Frágil reconocido por SERFOR, Área Natural Protegida (ANP) por el Estado y tampoco por ninguna zona de amortiguamiento, ni mucho menos un área de conservación regional de acuerdo al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). En el Mapa BG-21165-G-AM-15 Área Naturales Protegidas se indican las distancias de las áreas naturales protegidas y ecosistemas frágiles a la CT Aguaytía. Ver Mapa BG-21165-G-AM-15 ANP.



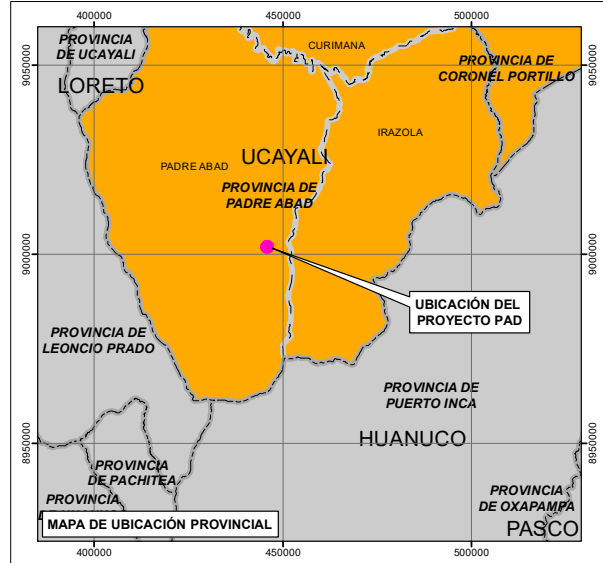
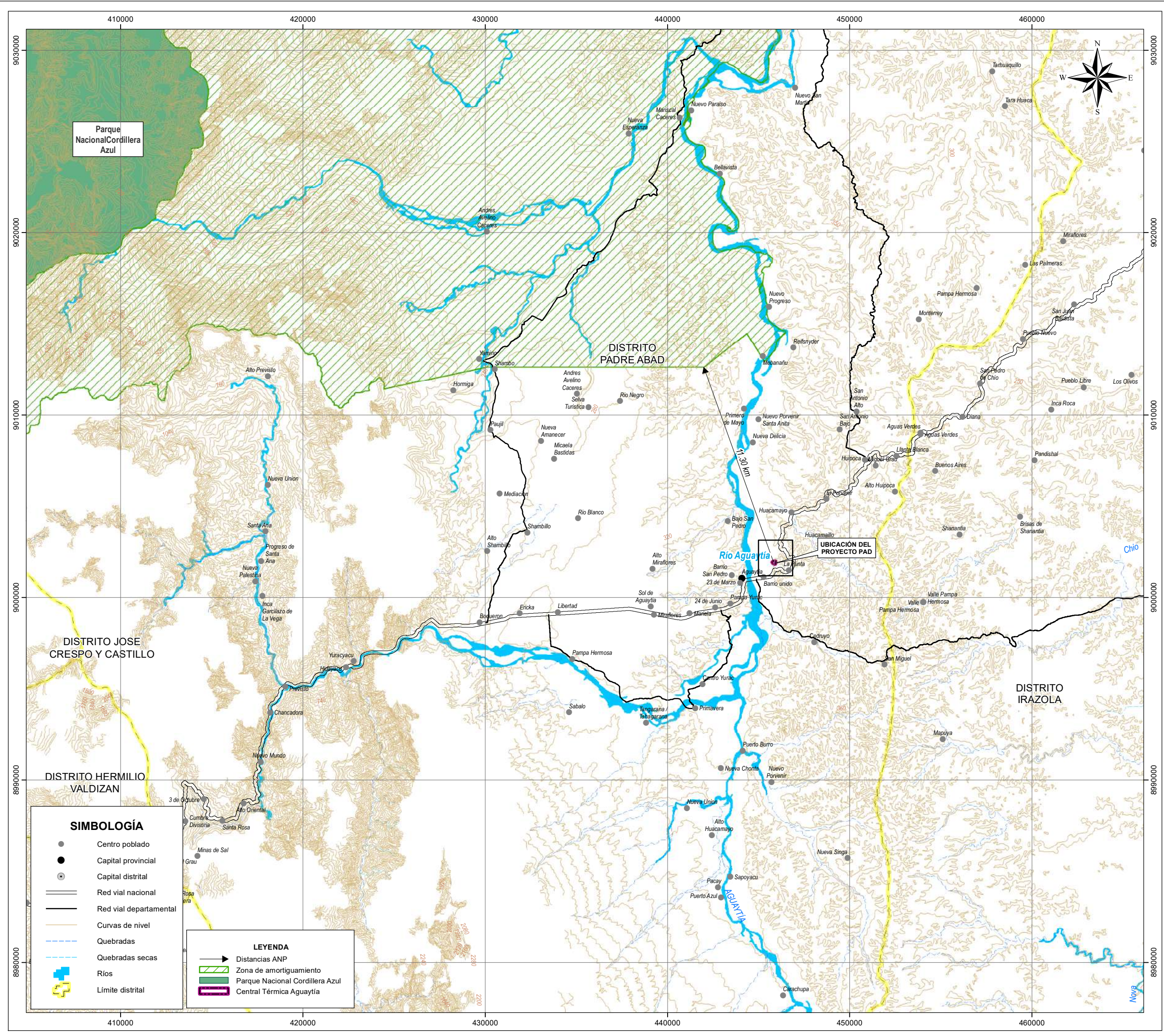
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478




Medall Clara Chausis Carillo
BIOLOGO
CBP: 9478

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.



			
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA			
TÍTULO : MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS			
DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:200.000	BG- 21165-G
DIBUJÓ :		FECHA :	PLANO N° :
R.H.Q.		OCTUBRE 2022	BG-21165-G-AM-15

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

En el presente Ítem se describen las características de los componentes auxiliares del PAD que fueron instalados; así como el año en el que se realizó su instalación y estado actual.

3.3.1. Componentes Principales

La CT Aguaytía no cuenta con componentes principales que requieran acogerse al PAD.

3.3.2. Componentes Auxiliares

Los componentes auxiliares instalados que fueron acogidos dentro del plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía son los siguientes:


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

Almacenes Diversos

- Almacén Principal.
- Almacén de Químicos.
- Almacén de Lubricantes.
- Almacén de Gases Industriales – I.
- Almacén de Gases Industriales – II.
- Almacén de Partes I.
- Almacén de Partes II.
- Almacén de Residuos.
- Almacén de herramientas de mantenimiento mayor

Talleres Diversos

- Taller de Mantenimiento I
- Taller de Mantenimiento II


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

A. Almacén Principal

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén Principal se encuentra ubicado al costado de la “Garita de Control”, lugar por donde se ingresa a la Central Térmica Aguaytía.

Este almacén tiene estantería fija y está destinado al almacenamiento de repuestos comunes, consumibles, repuestos electrónicos, equipos de protección personal, etc., los cuales son de disposición frecuente y se utilizan para los mantenimientos rutinarios de la C.T. Aguaytía. Asimismo, dentro del almacén se cuenta con una pequeña oficina para la persona encargada. (Ver Anexo 3.1.1 Almacén Principal)

En el siguiente Cuadro 3.2.1-1 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-1. Componente Auxiliar – Almacén Principal

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén Principal	 	Construido	2005

Elaborado por: Biogea 2021.

A.1. Descripción técnica

El Almacén Principal, cuenta con un área aproximada de 416.66 m², el cual tiene piso y muros de concreto y techos de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas, además de contar con canaletas de drenaje.

En este almacén se colocan los repuestos generales, de disposición frecuente que se utilizan para los mantenimientos rutinarios.

Asimismo, la ubicación del Almacén Principal dentro de la Central Térmica se muestra en la Figura 3.3.2-1.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallón Clara Chacupis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 3.3.2-1. Ubicación del Almacén Principal en la CT



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

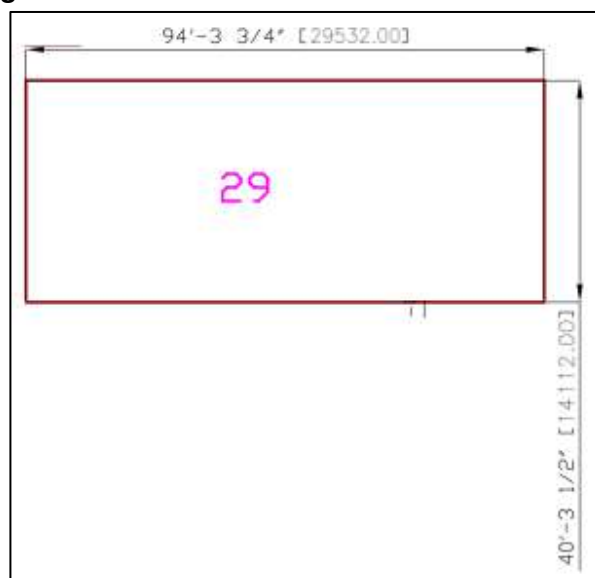
Características del Almacén Principal

➤ Dimensiones

Se trata de un almacén que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-2):

- Ancho: 29.53 metros.
- Largo: 14.11 metros.

Figura 3.3.2-2. Dimensión del Almacén Principal



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

B. Almacén de Químicos

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Químicos se encuentra ubicado dentro de la Central (Ver Anexo 3.1.2)

Este almacén está destinado al almacenamiento de sustancias químicas que se utilizan también en los mantenimientos rutinarios y no rutinarios. Esto incluye lo siguiente: pinturas, solventes, limpia contactos, siliconas, detergentes, etc.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-2 se detalla la información del componente.

Cuadro 3.3.2-2. Componente Auxiliar – Almacén de Químicos

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Químicos		Construido	2005

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaborado por: Biogea 2021.

B.1. Descripción técnica

El Almacén de Químicos, cuenta con un área cubierta de aproximadamente 21.50 m², con muro de block perimetral, el cual tiene piso de concreto recubierto con pintura epóxica; mientras que, la parte frontal está construida por columnas y malla metálicas. Este componente se encuentra con señalización que prohíbe el acercamiento del personal no autorizado. La estructura cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas.

Asimismo, la ubicación del Almacén de Químicos dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-3, mientras que en la Figura 3.3.2-4 se muestra la estructura metálica compartida.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

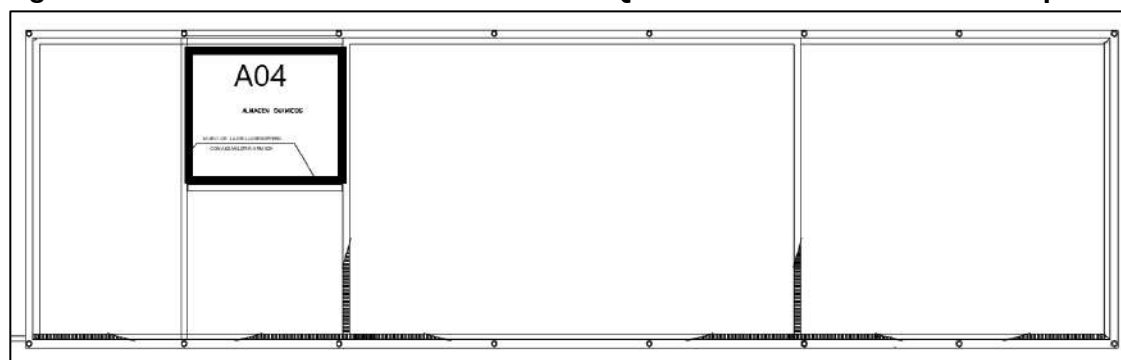
Figura 3.3.2-3. Ubicación del Almacén de Químicos en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-4. Distribución del Almacén de Químicos en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Características del Almacén de Químicos

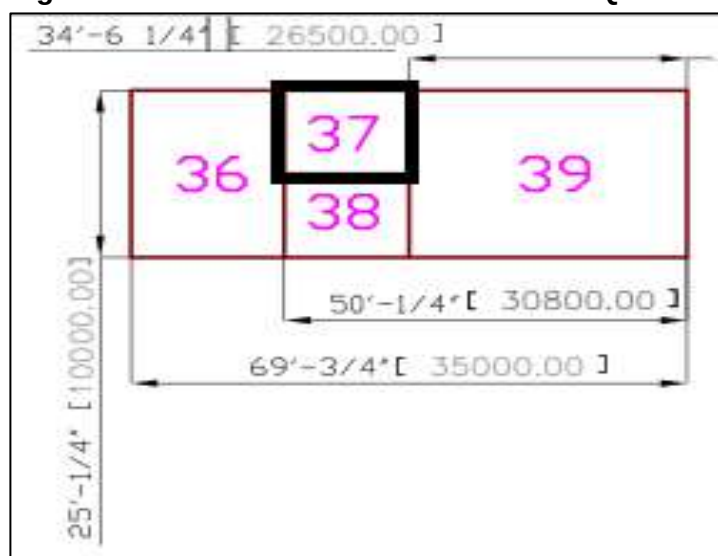
➤ Dimensiones

Se trata de un almacén de sustancias químicas que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-5):

- Ancho: 4.3 metros.
- Largo: 5.00 metros.

[Signature]
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 3.3.2-5. Dimensión del Almacén de Químicos



[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: Termoselva S.R.L.

La estructura compartida cuenta con canaletas internas y perimetrales, las cuales ante un eventual derrame colectarían y derivarían a la poza de contención.

C. Almacén de Lubricantes

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Lubricantes se encuentra ubicado dentro de la Central (Ver Anexo 3.1.2).

Este almacén está destinado, al almacenamiento de lubricantes para la operación y mantenimiento de la Central Térmica Aguaytía.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-3 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-3. Componente Auxiliar – Almacén de Lubricantes

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Lubricantes		Construido	2005

[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Firma]
Migueli Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

C.1. Descripción técnica

El Almacén de Lubricantes, cuenta con un área cubierta de aproximadamente 21.50 m², con muro de block perimetral, el cual tiene piso de concreto recubierto con pintura epóxica; mientras que, la parte frontal está construida por columnas y malla metálicas y 02 frontis construidos por columnas y malla metálicas. Este componente se encuentra con señalización que prohíbe el acercamiento del personal no autorizado. La estructura compartida cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas

Asimismo, la ubicación del Almacén de Lubricantes dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-, mientras que en la Figura 3.3.2-7 se muestra la estructura metálica compartida.

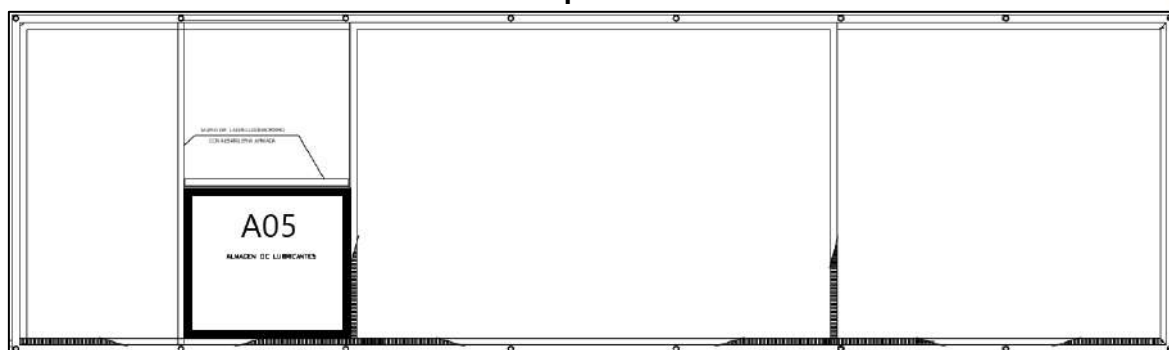
[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-6. Ubicación del Almacén de Lubricantes en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

Figura 3.3.2-7. Distribución del Almacén de Lubricantes en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Firma]
VAGNER SIM
ERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
g. CIP N° 110093

[Firma]
Medall Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

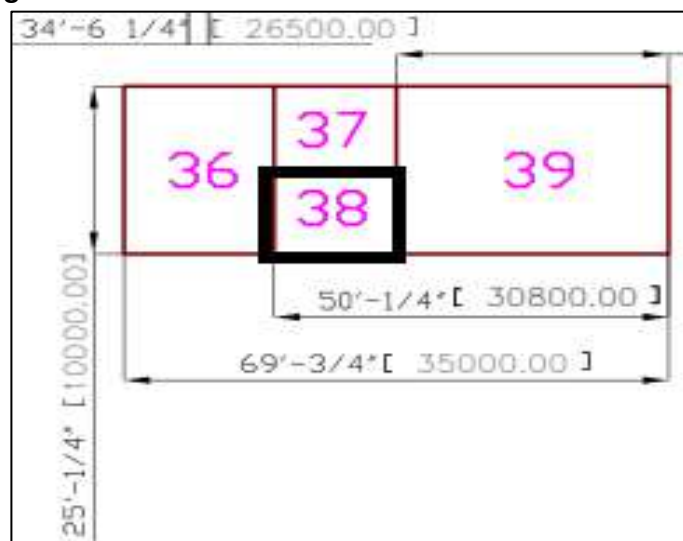
Características del Almacén de Lubricantes

➤ Dimensiones

Se trata de un almacén que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-6):

- Ancho: 4.3 metros.
- Largo: 5.00 metros.

Figura 3.3.2-6. Dimensión del Almacén de Lubricantes



Fuente: Termoselva S.R.L.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

La estructura compartida cuenta con canaletas internas y perimetrales, las cuales ante un eventual derrame colectarían y derivarían a la poza de contención.

D. Almacén de Partes II

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Partes II se encuentra ubicado dentro de la Central (Ver Anexo 3.1.2)

Este almacén está destinado, al almacenamiento de partes de las turbinas de grandes dimensiones.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-4 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-4. Componente Auxiliar – Almacén de Partes II

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Partes II		Construido	2005

Elaborado por: Biogea 2021.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

MARILYN CHAIZA CHAIZA
BIÓLOGO
CBF: 9478

D.1. Descripción técnica

El Almacén de Partes II, se encuentra dentro de una construcción compartida de calaminón y láminas galvanizadas. Cuenta con un área cubierta de aproximadamente 265.00 m², el cual tiene piso de concreto, y se encuentra limitado por cintas de separación. La estructura compartida cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas

Asimismo, la ubicación del Almacén de Partes I dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-7, mientras que en la Figura 3.3.2-8 se muestra la estructura metálica compartida

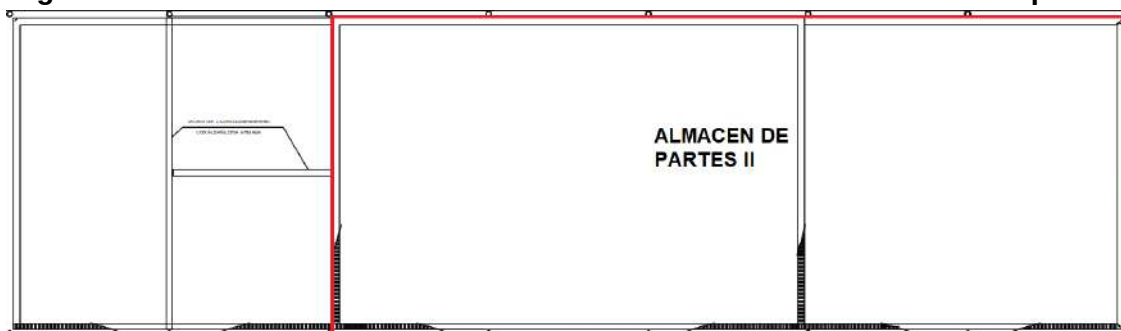
Figura 3.3.2-7. Ubicación del Almacén de Partes II en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-8. Distribución del Almacén de Partes II en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
GENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Medallí Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

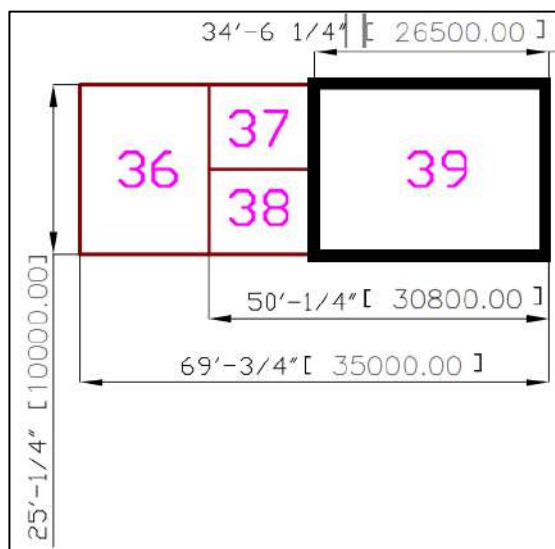
Características del Almacén de Partes II

➤ Dimensiones

Se trata de un almacén que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-9):

- Ancho: 26.5 metros.
- Largo: 10.00 metros.

Figura 3.3.2-9. Dimensión del Almacén de Partes II



Fuente: Termoselva S.R.L

[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

E. Almacén de Residuos

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Residuos se encuentra ubicado dentro de la Central (Ver Anexo 3.1.2)

Este almacén está destinado, al almacenamiento de residuos clasificados por tipo, para ser recolectado por una EO-RS periódicamente para su disposición final. Además, dentro de este almacén se recolecta los RAEE productos de la Central Térmica cumpliendo lo dispuesto en el Decreto supremo N° 009-2019-MINAM.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-5 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-5. Componente Auxiliar – Almacén temporal de Residuos Sólidos

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Residuos		Construido	2005

[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Firma]
Miguel Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

E.1. Descripción técnica

El Almacén de Residuos cuenta con un área cubierta de aproximadamente 42.00 m², con muro de block perimetral y muro con calaminon, el cual tiene piso de concreto recubierto con pintura epóxica. Este componente se encuentra con señalización que prohíbe el acercamiento del personal no autorizado. Cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas.

Asimismo, la ubicación del Almacén de Residuos dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-10, mientras que en la Figura 3.3.2-11 muestra el área que ocupa.

Figura 3.3.2-10. Ubicación del Almacén Residuos Sólidos en la CT



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-11. Distribución del Almacén de Residuos Sólidos



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Signature]
VAGNER SIM
ERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
g. CIP N° 110093

[Signature]
Medali Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

En el siguiente Cuadro 3.3.2-6 se señala la información de seguridad que se encuentra dentro del espacio descrito para el componente PAD:

Cuadro 3.3.2-6. Señalización del Almacén de Residuos Sólidos

Fotografía	Denominación
	Señalización de seguridad – prohibido el acercamiento a personal NO autorizado Señales según Normal NFPA 704


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea 2021.

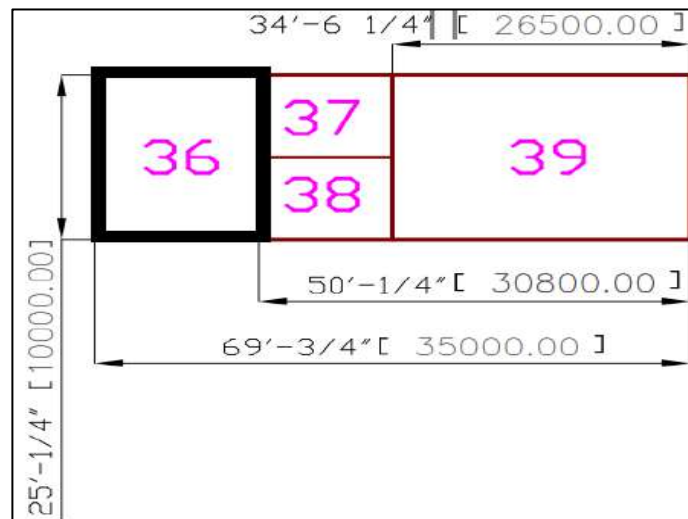
Características del Taller del Almacén de Residuos

➤ Dimensiones

Se trata de un almacén de RR.SS. que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-12):

- Ancho: 4.2 metros.
- Largo: 10.0 metros.

Figura 3.3.2-12. Dimensión del Almacén de Residuos



Fuente: Termoselva S.R.L


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

La estructura compartida cuenta con canaletas internas y perimetrales, las cuales ante un eventual derrame colectarían y derivarían a la poza de contención.

F. Almacén de Gases Industriales – I

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Gases Industriales - I se encuentra ubicado dentro de una estructura compartida con otros almacenes: Almacén de Gases Industriales - I, Almacén de Partes I y Almacén de Gases Industriales - II. (Ver Plano BG-21165-G-GN-02)

Este almacén está destinado, principalmente al almacenamiento de gases como Acetileno.

La estructura del componente PAD está separada en dos partes por un muro, uno para los balones llenos y otro para vacíos.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-7 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-7. Componente Auxiliar – Almacén de Gases Industriales I

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Gases Industriales - I		Construido	2005

Elaborado por: Biogea 2021.

F.1. Descripción técnica

El Almacén de Gases Industriales - I que se encuentra dentro de una estructura compartida de calaminón y láminas galvanizadas. El almacén cuenta con un área cubierta de aproximadamente 51.25 m², sin embargo, la zona en donde se almacenan los gases industriales es de 9 m² aproximadamente. Cuenta con piso de concreto, y se encuentra separado del componente PAD (almacén de partes I) por un muro de block perimetral. Este componente se encuentra con señalización que prohíbe el acercamiento del personal no autorizado. La estructura compartida cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas

Asimismo, la ubicación del Almacén de Gases Industriales - I dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-13, mientras que en la Figura 3.3.2-14 se muestra la estructura metálica compartida.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

JOHANNA CHARRA CHARRA
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 3.3.2-13. Ubicación del Almacén de Gases Industriales - I en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-14. Distribución del Almacén de Gases Industriales I en la Estructura compartida



Fuente: Teremoselva S.R.L..

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En el siguiente Cuadro 3.3.2-8 se señala la información de seguridad que se encuentra dentro del espacio descrito para el componente PAD:

[Signature]
Medali Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 9478

Cuadro 3.3.2-8. Señalización del Almacén de Gases Industriales I

Fotografía	Denominación
	Hoja de seguridad de materiales (MSDS)
	Señales de Seguridad
	Señales según Normal NFPA e indicaciones de ubicación de balones


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

Características del Almacén de Gases Industriales I

➤ Dimensiones

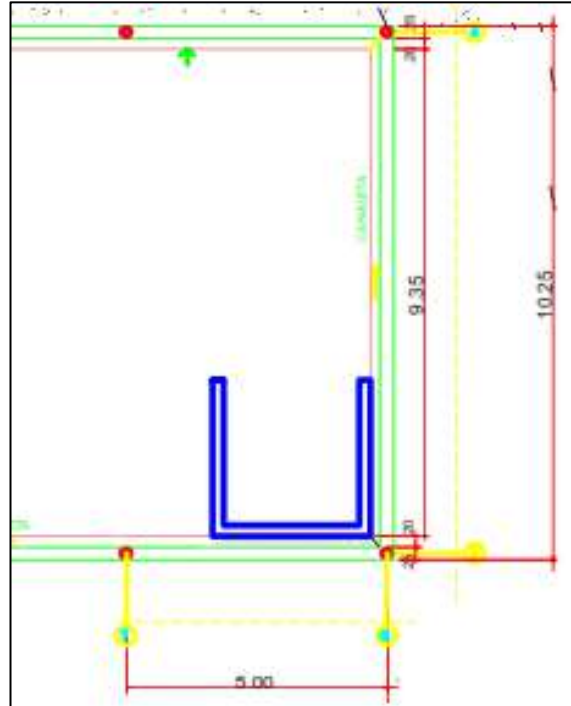
Se trata de un almacén de balones de acetileno que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-15):

- Ancho: 3.0 metros.

- Largo: 3.0 metros.

Cabe precisar que, las dimensiones mencionadas corresponden a los muros block de los componentes PAD, porque el largo real de la estructura es 10.25 m.

Figura 3.3.2-15. Dimensión del Almacén de Gases Industriales I



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

G. Almacén de Gases Industriales – II

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Gases Industriales - II se encuentra ubicado dentro de una estructura compartida con otros almacenes: Almacén de Gases Industriales - I, Almacén de Partes I y Almacén de Gases Industriales - II. (Ver Plano BG-21165-G-GN-02)

Este almacén está destinado, al almacenamiento principalmente de gases como:

- Hexafluoruro de azufre (SF_6).
- Nitrógeno.
- Argón.
- Oxígeno.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-9 se detalla la información recabada del componente.

[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Firma]
Medallón Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 3.3.2-9. Componente Auxiliar – Almacén de Gases Industriales II

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Gases Industriales - II		Construido	2005


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea 2021.

G.1. Descripción Técnica

El Almacén de Gases Industriales - II que se encuentra dentro de una estructura compartida de calaminón y láminas galvanizadas. Cuenta con un área cubierta de aproximadamente 51.25 m², sin embargo, la zona en donde se almacenan los gases industriales II solo de 9 m² aproximadamente. Cuenta con piso y muros de concreto, y se encuentra separado del componente PAD (almacén de partes I) por un muro de block perimetral. Este componente se encuentra con señalización que prohíbe el acercamiento del personal no autorizado. La estructura compartida cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas

Asimismo, la ubicación del Almacén de Gases Industriales - I dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-16, mientras que en la Figura 3.3.2-17 se muestra la estructura metálica compartida.

Figura 3.3.2-16. Ubicación del Almacén de Gases Industriales - II en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

Figura 3.3.2-17. Distribución del Almacén de Gases Industriales II en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En el siguiente Cuadro 3.3.2-10 se señala la información de seguridad que se encuentra dentro del espacio descrito para el componente PAD:

Cuadro 3.3.2-10. Señalización del Almacén de Gases Industriales II

Fotografía	Denominación
	Señales de Seguridad
	Hoja de seguridad de materiales (MSDS)

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Fotografía	Denominación
	Señales según Norma NFPA

Elaborado por: Biogea 2021.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Características del Almacén de Gases Industriales

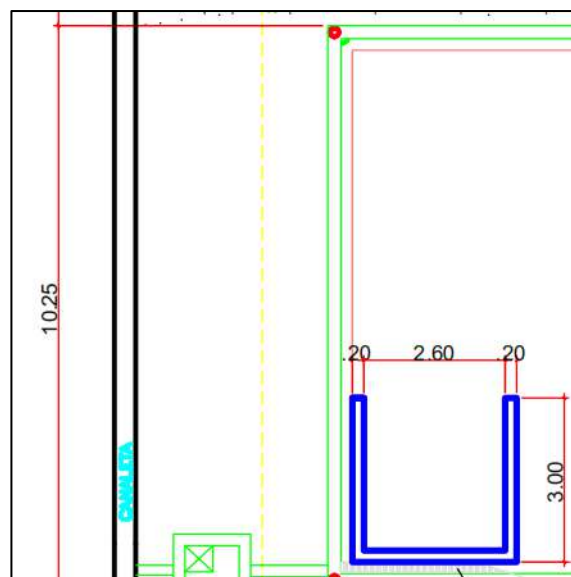
➤ Dimensiones

Se trata de un almacén de balones principalmente de hexafluoruro de azufre, nitrógeno, argón y oxígeno que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-18):

- Ancho: 3.0 metros.
- Largo: 3.0 metros.

Cabe precisar que, las dimensiones mencionadas corresponden a los muros block de los componentes PAD, porque el largo real de la estructura es 10.25 m aproximadamente.

Figura 3.3.2-18. Dimensión del Almacén de Gases Industriales II



Fuente: Termoselva S.R.L.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

H. Almacén de Partes I

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de Partes I se encuentra ubicado dentro de una estructura compartida con otro almacén (Almacén de Gases Industriales - I, Almacén de Partes I y Almacén de Gases Industriales - II). (Ver Anexo 3.1.3)

Este almacén está destinado, al almacenamiento de partes de las turbinas de grandes dimensiones.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-11 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-11. Componente Auxiliar – Almacén de Partes I

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de Partes I		Construido	2005

Elaborado por: Biogea 2021.

H.1. Descripción Técnica

El Almacén de Partes I que se encuentra dentro de una estructura compartida y láminas galvanizadas. Cuenta con un área cubierta de aproximadamente 256.25 m², el cual tiene piso concreto y cintas de separación de los otros componentes PAD (Almacén de Gases Industriales – I y Almacén de Gases Industriales – II a los extremos de la estructura compartida). La estructura compartida cuenta con techo de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas

Asimismo, la ubicación del Almacén de Partes I dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-19, mientras que en la Figura 3.3.2-20 se muestra la estructura metálica compartida.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

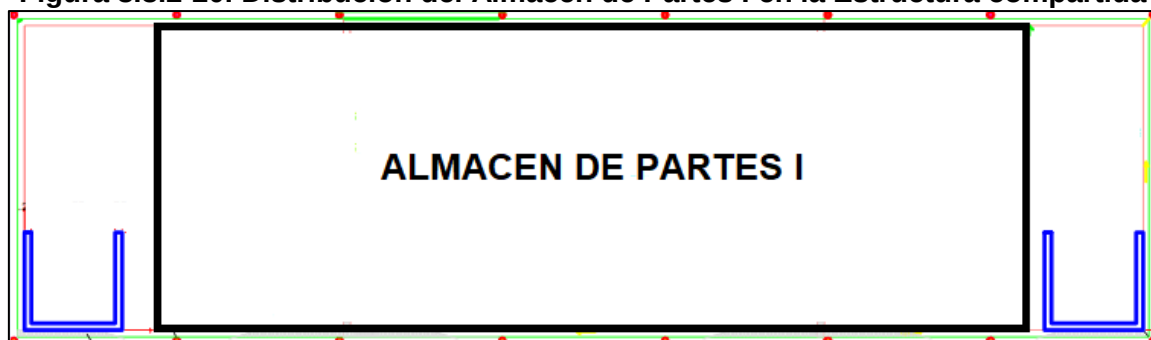
Figura 3.3.2-19. Ubicación del Almacén de Partes I en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-20. Distribución del Almacén de Partes I en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L.

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En el siguiente Cuadro 3.3.2-12 se señala la información de seguridad que se encuentra dentro del espacio descrito para el componente PAD:

[Signature]
Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 3.3.2-12. Señalización de la estructura compartida

Fotografía	Denominación
	Cintas de separación <i>[Signature]</i> RICARDO WILMER QUISPE APAZA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP. N° 123710
	Señales de Seguridad
	Denominación de las partes <i>[Signature]</i> WAGNER SIM VERDE BEDOYA INGENIERO AGRÓNOMO Reg. CIP N° 110093 <i>[Signature]</i> Medallin Clara Chausis Carrillo BIÓLOGO CBF. 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

Características del Almacén de Partes I

➤ Dimensiones

Se trata de un almacén que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-21):

- Ancho: 25.0 metros.
- Largo: 10.25 metros.

Figura 3.3.2-21. Dimensión del Almacén de Partes I



Fuente: Termoselva S.R.L.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

I. Almacén de herramientas de mantenimiento mayor.

Este componente auxiliar está acogido al PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Almacén de herramientas de mantenimiento mayor se encuentra ubicado al costado de la zona de turbinas y sirve para almacenar equipos de gran tamaño para los mantenimientos mayores de la CT Aguaytía como escaleras, andamios, soportes metálicos, etc. (Ver Anexo 3.1.4)

En el siguiente Cuadro 3.3.2-13 se detalla la información recabada del componente.

Cuadro 3.3.2-13. Componente Auxiliar – Almacén de herramientas de mantenimiento mayor

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Almacén de herramientas de mantenimiento mayor		Construido	2005

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Wagner Sim
Verde Bedoya
BIÓLOGO
CBF: 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

I.1. Descripción técnica

El Almacén de herramientas de mantenimiento mayor, cuenta con un área de 486.82 m², el cual tiene piso de concreto; además de paredes y techos de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas.

Asimismo, la ubicación del Almacén de herramienta manto mayor dentro de la Central Térmica se muestra en la Figura 3.3.2-22

Figura 3.3.2-22. Ubicación del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor en la CT



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Características del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor

➤ Dimensiones

Se trata de un taller que tiene las siguientes dimensiones aproximadas:

- Ancho: 19.28 metros.
- Largo: 25.25 metros.

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En el siguiente Cuadro 3.3.2-14 se señala el interior del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor, componente PAD:

[Signature]
Medali Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 3.3.2-14. Interior del Almacén de herramientas de mantenimiento mayor

Fotografía	Denominación
	Zona de acopio de herramientas
	Herramientas menores en estantería metálica

Elaborado por: Biogea 2021


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

J. Taller de Mantenimiento I

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido a que no se contempló inicialmente en los instrumentos de gestión ambiental anteriores de la CT Aguaytía.

Este taller cuenta con dos puertas de ingreso. Además, este taller cuenta con un almacén de herramientas al costado, el cual la estructura es un container de acero de 29 m². (Ver Anexo 3.1.5)

Este taller es único y simple, porque solo está destinado, a la realización de labores de mantenimiento mecánico, esmerilado, soldadura, pintado, entre otros. Debido a ello, cuenta con:

- Tornillos de banco.
- Mesas de trabajo.
- Tecles.
- Herramientas para las labores.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-15 se detalla la información recabada del componente.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 9478

Cuadro 3.3.2-15. Componente Auxiliar – Taller de Mantenimiento I

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Taller de Mantenimiento I		Construido	2005


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea 2021.

J.1. Descripción técnica

El Taller de Mantenimiento I, cuenta con un área cubierta de 204.77 m², el cual tiene piso de concreto y un muro de concreto y metálicos; además de, paredes y techos de cobertura metálica a dos aguas con columnas metálicas, además de contar con canaletas de drenaje.

El área del Taller de Mantenimiento I incluyendo su almacén de herramientas suman un área de 233.77 m².

Asimismo, la ubicación del Taller de Mantenimiento I dentro de la Central Térmica se muestra en la Figura 3.3.2-23.


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

Figura 3.3.2-23. Ubicación del Taller de Mantenimiento I en la CT



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

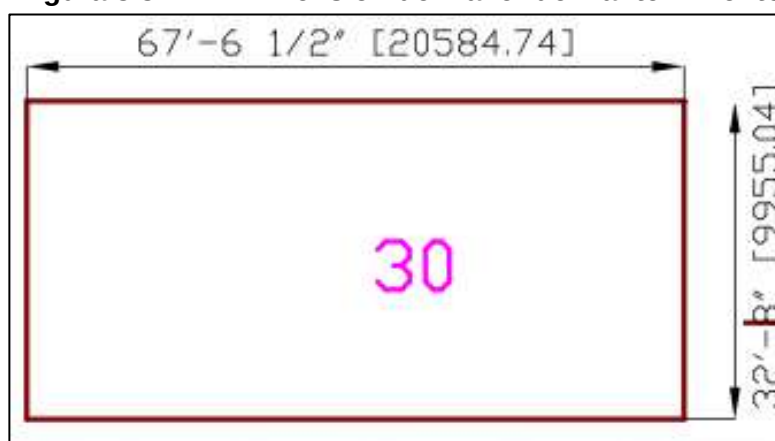
Características del Taller de Mantenimiento I

➤ Dimensiones

Se trata de un taller que tiene las siguientes dimensiones (Ver Figura 3.3.2-24):

- Ancho: 20.58 metros.
- Largo: 9.95 metros.

Figura 3.3.2-24. Dimensión del Taller de Mantenimiento I



Fuente: Plano de Edificaciones Termoselva S.R.L (s.f).

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

En el siguiente Cuadro 3.3.2-16 se señala la información del interior del componente PAD:

Cuadro 3.3.2-16. Interior del Taller de Mantenimiento I

Fotografía	Denominación
	Área de maquinas
	Mesas de Trabajo

Elaborado por: Biogea 2021.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

K. Taller de Mantenimiento II

Este componente auxiliar se considera en el PAD debido que no se contempla en los instrumentos de gestión ambiental de la CT Aguaytía.

El Taller de Mantenimiento II se encuentra ubicado en una estructura que abarca otras edificaciones (Oficinas administrativas, Taller de mantenimiento II, sala de control y sala de comunicaciones). (Ver Anexo 3.1.6)

Este taller es único y simple, porque solo está destinado, a la realización de labores de mantenimiento mecánico. Debido a ello, cuenta con:

- Torno.
- Prensa.
- Taladro de columna.
- Herramientas para las labores.

En el siguiente Cuadro 3.3.2-17 se detalla la información recabada del componente.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 3.3.2-17. Componente Auxiliar – Taller de Mantenimiento II

Componente	Fotografía	Estado Actual	Periodo de ejecución
Taller de Mantenimiento II		Construido	2005


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea 2021.

K.1. Descripción técnica

El Taller de Mantenimiento II, cuenta con un área cubierta de aproximadamente 216.00 m², el cual tiene pisos y muro block perimetral que lo separan de las otras oficinas adyacentes; además de, una puerta metálica.

Asimismo, la ubicación del Almacén de Partes I dentro de la CT Aguaytía se muestra en la Figura 3.3.2-25, mientras que en la Figura 3.3.2-26 se muestra la estructura metálica compartida.


 WAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

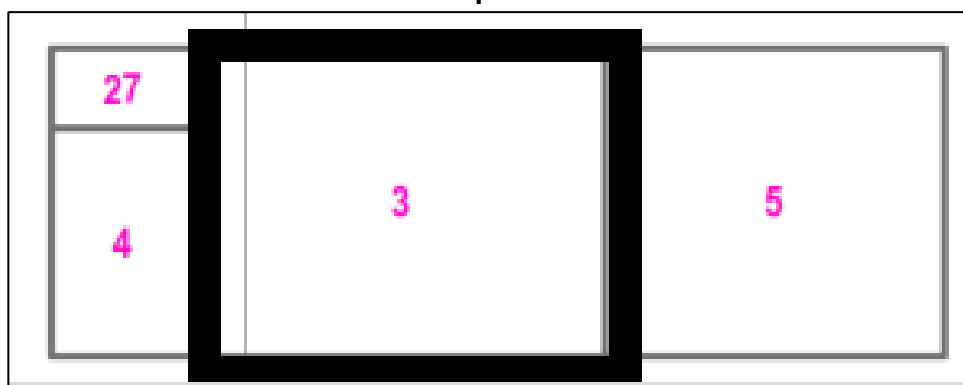
Figura 3.3.2-25. Ubicación del Taller de Mantenimiento II en la CT Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 3.3.2-26. Distribución del Taller de Mantenimiento II en la Estructura compartida



Fuente: Termoselva S.R.L

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Características del Taller de Mantenimiento II

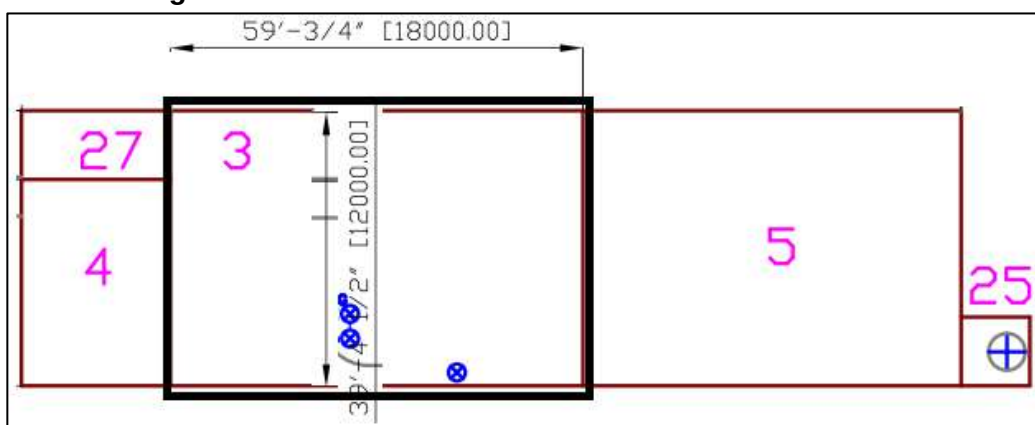
➤ Dimensiones

Se trata de un taller que tiene las siguientes dimensiones aproximadas (Ver Figura 3.3.2-27):

- Ancho: 18.0 metros.
- Largo: 12.0 metros.

[Signature]
Medall Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 3.3.2-27. Dimensión del Taller de Mantenimiento II



Fuente: Termoselva S.R.L

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En el siguiente Cuadro 3.3.2-18 se señala la información del interior del componente PAD:

Cuadro 3.3.2-18. Interior del Taller de Mantenimiento II

Fotografía	Denominación
	Mesa de trabajo, zona de soldadura
	Señalización de seguridad

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallón Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Elaborado por: Biogea 2021.

3.3.3. Estado Actual de los Componentes Auxiliares y/o temporales (Etapas Constructiva)

Al término de la etapa constructiva se realizó el cierre y limpieza de los frentes de obra.

3.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3.4.1. Actividades en la Etapa de Post- Construcción

Al término de la etapa constructiva se realizó el cierre y limpieza de los frentes de obra, teniendo como premisa que las áreas utilizadas y las zonas de emplazamiento de los componentes se dejaron en iguales o similares condiciones a las encontradas al inicio de las actividades.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

3.4.2. Actividades en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Esta etapa comprende las actividades de los componentes auxiliares contemplados en el PAD de la CT Aguaytía. En el siguiente Cuadro 3.4.2-1 se describe las actividades relacionadas a la etapa de operación y mantenimiento.

Cuadro 3.4.2-1. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.

Etapas del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas
Operación y Mantenimiento	Almacén principal Almacén de partes I Almacén de partes II Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Operación	- Ingreso y salida de materiales y herramientas
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención
			- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas).
		Mantenimiento Preventivo	- Verificación de capacidad de almacenamiento.
	- Limpieza de los almacenes.		
	Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas.	
		- Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	
	Almacén de gases industriales I Almacén de gases industriales II	Operación	- Ingreso y salida de balones de gases industriales
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación).
			- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas).
Mantenimiento Preventivo		- Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS	
	- Verificación de capacidad de almacenamiento.		
Almacén de productos químicos Almacén de lubricantes	Operación	- Verificación del estado de los balones	
		- Limpieza de los almacenes	
	Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas.	
		- Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	
Almacén de productos químicos Almacén de lubricantes	Operación	- Ingreso y salida de productos químicos y lubricantes	
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación).
	- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas)		
	Mantenimiento Preventivo	- Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS	
- Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS			


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Jhail Chapa Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas
			- Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del buen estado de los productos (fecha de caducidad y/o vencimiento). - Verificación del estado de los sistemas de contención. - Limpieza de los almacenes
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).
	Almacén de Residuos	Operación	- Ingreso y salida (para transporte y disposición final) de residuos sólidos.
		Mantenimiento Preventivo	- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación de la correcta segregación de residuos sólidos. - Verificación del estado de los contenedores. - Limpieza del almacén
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).
	Taller de mantenimiento I Taller de mantenimiento II	Operación	- Reparación de equipos/maquinaria.
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras - Limpieza de los talleres
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los talleres (en caso aplique). - Cambio de equipos/maquinarias


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


 WAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093

Elaborado por Biogea, 2022.

A. Actividades de Mantenimiento Preventivo de Almacenes y Talleres

El personal encargado efectúa la limpieza de los almacenes y talleres, además, se realizan las siguientes actividades de mantenimiento preventivo de los almacenes generales, tales como:

- Mantenimiento preventivo para almacenes y talleres diversos
- Inspección periódica de equipos de prevención (extinguidores, lámparas, sistema de comunicación, sistemas de contención).
- Pintado y retoques a las estructuras cada dos años aproximadamente.
- Verificación periódica de la capacidad de almacenamiento.
- Limpieza del área de almacenes incluyendo la señalética de seguridad, frecuencia Mensual.


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

Algunas actividades específicas para los mantenimientos preventivos según los almacenes, son los siguientes:

- Almacén de Gases Industriales I y Almacén de Gases Industriales II
 - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS de manera mensual.
 - Verificación del estado de los balones de manera mensual.
- Almacén de Productos Químicos y Almacén de Lubricantes
 - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS de manera mensual.
 - Verificación del buen estado de los productos (fecha de caducidad y/o vencimiento).
- Almacén de Residuos
 - Verificación de la correcta segregación de residuos sólidos.
 - Verificación del estado de los contenedores.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Actividades de mantenimiento correctivo de Almacenes y Talleres

El mantenimiento correctivo tiene la finalidad de reemplazar los elementos o equipos averiados y que no pueden funcionar operativamente de los componentes a regularizarse en el presente PAD, el reemplazo también se da cuando los equipos han cumplido las horas de trabajo para las que fue fabricado.

Para los Almacenes y Talleres, en caso se presente algún fallo de la estructura, sistemas de seguridad y/o maquinaria se deberá realizar las siguientes actividades:

- Mantenimiento correctivo a las instalaciones eléctricas.
- Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes y/o talleres (en caso aplique).
- Cambio de equipos/maquinarias



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Sistema de vigilancia

La vigilancia realizada a los almacenes y talleres serán realizados por los mismos trabajadores de la CT. El sistema de vigilancia se realizará durante las actividades de operación de los almacenes y talleres.

3.4.3. Actividades en abandono

A continuación, se presenta una descripción general de las acciones que se ejecutarán para el abandono de los componentes auxiliares del PAD. En caso de abandono, se presentará un Plan de Abandono a la DGAAE (D.S. N° 039-2014-EM y su modificatoria, el D.S. N°023-2018-EM). El abandono del área se hará de acuerdo con el Reglamento de Protección Ambiental (D.S. N° 039-2014-EM)., Ver Cuadro 3.4.3-1



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Cuadro 3.4.3-1. Actividades en la etapa de abandono

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales
Abandono	Almacén Principal, almacén de químicos, almacén de lubricantes, almacén de gases industriales I y II, almacén de Partes I y II, almacén de Residuos; y almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Contratación de mano de obra no calificada
		Demolición y desarme del almacén
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso
	Taller de mantenimiento I y II	Contratación de mano de obra no calificada
		Demolición y desarme del Instalaciones de taller
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso

Elaborado por Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Contratación de mano de obra no calificada

Para las actividades de abandono de los componentes acogidos al PAD, se priorizará la contratación de personal no calificada proveniente de la población cercana al área de influencia del proyecto, siempre y cuando, se amerite y cumplan con los requerimientos de la Central Térmica Aguaytía.

Demolición y desarme

Consiste en realizar excavaciones para demoler las fundaciones que sobrepasen el nivel del suelo, realizando relleno y compactación de las mismas.

La disposición de los residuos generados en la etapa de abandono será realizada por una EO-RS (empresa operadora de residuos sólidos) y su disposición final se dará en cumplimiento a lo establecido por el D.S N°014-2017MINAM y sus actualizaciones.

Acondicionamiento del área

Es el acondicionamiento del área, similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso. El trabajo puede incluir aspectos de descompactación, relleno y revegetación.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

3.5. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y USO DE RRHH

3.5.1. Fuente de Agua

Agua de consumo

Para la etapa de Operación y mantenimiento, el agua para consumo del personal es abastecida a través de botellas y bidones de proveedores, y el agua para uso doméstico es obtenida de los pozos subterráneos (Ver Anexo 3-2. Licencias y autorización de uso de agua). El consumo es mínimo debido a que se solo se necesita un personal para los almacenes.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Agua industrial

Para la etapa de Operación y mantenimiento, no se esperan mayores necesidades de agua industrial puesto que el proyecto solo contempla el desarrollo de almacenes y talleres.

Para la etapa de abandono, las fuentes de abastecimiento de agua para uso industrial serán abastecida de los pozos subterráneos y/o serán adquiridas a través de empresas autorizadas.

Asimismo, se precisa que el detalle de la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos y uso de RRHH para la etapa de abandono, serán descritos en el respectivo plan de abandono. Ver Anexo 3-2. Licencias y autorización de uso de agua.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

3.5.2. Fuente de energía

La energía eléctrica necesaria para la operación de los almacenes y talleres es abastecida por la misma CT Aguaytía.

3.5.3. Abastecimiento de Combustible

El requerimiento de combustible para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto es poco significativo, y es realizado en servicentros de las localidades cercanas al proyecto.

Asimismo, las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite de los vehículos de transporte, se realizarán en los centros de servicio autorizados de privados, ubicados fuera de la C.T. Aguaytía.

El abastecimiento de combustible en la etapa de abandono se abordará en su respectivo instrumento de gestión ambiental.

3.5.4. Equipos y maquinarias

Las maquinarias que operaran durante la etapa de operación/mantenimiento se detallan a continuación. Ver Cuadro 3.5.4-1.

Cuadro 3.5.4-1. Equipos y maquinarias a utilizar- Etapa de operación y mantenimiento.

Cantidad	Descripción
01	Camionetas pick-up 4x4
01	Volquete/Montacarga*

Nota:

* Utilizado para el transporte de residuos y/o movimiento de repuestos grandes o insumos que se almacenen.

Elaborado por: Biogea, 2022.

La cantidad de equipos y maquinarias a utilizar durante la etapa de abandono se abordará en su respectivo instrumento de gestión ambiental (Plan de abandono).

3.5.5. Emisiones atmosféricas

No se espera un aumento en las emisiones de material particulado y gases en relación al proyecto original. En general, las cantidades que se llegarían a emitir tanto de material particulado como de gases son poco significativas dada la magnitud de las actividades a realizarse.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

3.5.6. Generación de Residuos Sólidos

La generación de residuos está relacionada a las actividades de operación y mantenimiento de los almacenes y talleres.

En el siguiente Cuadro 3.5.6-1 se presenta una estimación de la generación de residuos sólidos de los componentes PAD:

Cuadro 3.5.6-1. Estimación de residuos Sólidos generados por los componentes PAD

Residuo	Cantidad promedio mensual Kg/año	Disposición final
Fluorescentes y focos	2	Relleno de seguridad
Latas contaminadas con pinturas y químicos	4	Relleno de seguridad
Trapos contaminantes con hidrocarburos	4	Relleno de seguridad
Plástico contaminado con hidrocarburos	2	Relleno de seguridad
Envases químicos vacíos	2	Relleno de seguridad
Residuos comunes	12	Relleno sanitario

Fuente: TERMOSELVA S.R.L.

Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

3.5.7. Generación de Residuos Líquidos

Efluentes industriales

Debido a la naturaleza del Proyecto no se generan efluentes industriales.

Efluentes domésticos

Debido a la naturaleza de los componentes PAD no se generan efluentes domésticos.

3.5.8. Personal a emplear

Durante la etapa de operación/mantenimiento solo hay una persona encargada de los almacenes. Para las actividades en los talleres que, son poco frecuentes, las realiza el mismo operador de la CT Aguaytía. Asimismo, las labores de limpieza las realiza la contratista encargada del campamento de CT Aguaytía, es decir, no se requiere personal adicional.

Por otro lado, durante la etapa de abandono; el personal a emplearse será tomado en cuenta con pobladores locales del distrito cercano. Se precisa que el detalle del personal a emplear, serán descritos en el respectivo plan de abandono.

En el Cuadro 3.5.8-1 se mencionan la cantidad de personal a emplear por cada componente.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 3.5.8-1. Mano de obra requerida para la operación/mantenimiento del proyecto

Componente	Etapas	Personal a emplear
Almacén Principal	OyM	01
Almacén de Químicos		
Almacén de Lubricantes		
Almacén de Gases Industriales I		
Almacén de Gases Industriales II		
Almacén de Partes I		
Almacén de Partes II		
Almacén Temporal de residuos sólidos		
Almacén de herramientas de mantenimiento mayor		
Taller de Mantenimiento I		
Taller de Mantenimiento II	01*	
Almacén Principal	A	--
Almacén de Químicos		
Almacén de Lubricantes		
Almacén de Gases Industriales I		
Almacén de Gases Industriales II		
Almacén de Partes I		
Almacén de Partes II		
Almacén de Residuos		
Almacén de herramientas de mantenimiento mayor		
Taller de Mantenimiento I		
Taller de Mantenimiento II		

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Nota:

OyM: Operación y mantenimiento; A: Abandono

(*) Los trabajos son puntuales y son realizados por el mismo Operador de la CT Aguaytía.

--: La cantidad de personal a emplear para la etapa de abandono será mencionada en su respectivo IGA.

Elaborado por Biogea, 2022.

3.6. COSTOS OPERATIVOS ANUALES

El costo anual de operación del Proyecto PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, asciende a la suma de USD 10 000 Dólares Americanos incluyendo IGV, monto que corresponde al presupuesto anual de operación y mantenimiento de todos los componentes de la Central Térmica Aguaytía, es decir, costo anual aplicado al funcionamiento de los componentes aprobados en los instrumentos de gestión ambiental anteriores y también componentes contemplados en el presente PAD. Ver Cuadro 3.6-1.

Cuadro 3.6-1. Costos operativos anuales

Costo total anual de operación para el PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía	
Costo PAD componentes auxiliares de la CT Aguaytía	10 000 USD

Fuente: TERMOSELVA S.R.L.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallón Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Preparado para:



TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 4: Identificación del Área de Influencia

Diciembre 2022



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpu Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

Capítulo 4: Identificación del Área de Influencia



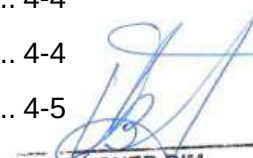
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

TABLA DE CONTENIDO

IV. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	4-3
4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	4-3
4.1.1. Criterios de carácter técnico	4-3
4.1.2. Criterios de carácter físico	4-4
4.1.3. Criterios de carácter Socioeconómico	4-6
4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	4-6

LISTA DE CUADRO

Cuadro 4.1-1. Área de ocupación de los componentes.....	4-4
Cuadro 4.1-2. Valores de LAeqT (dBA) para equipos y/o maquinaria	4-4
Cuadro 4.1-3. Niveles de presión sonora resultante a diferentes distancias	4-5



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

LISTA DE MAPAS

Mapa 4-1. BG-21165-G-AM-01 Área de Influencia Directa e Indirecta.....	4-7
--	-----



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

4. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo al Artículo 3º (definiciones y abreviaturas) de la D.S. N° 014-2019-EM, se define como área de influencia al espacio geográfico sobre el que las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto ambiental. En este caso el espacio en donde el proyecto se ubica puede ser impactado directamente o indirectamente y su naturaleza puede ser positivo o negativo.

La determinación del área de influencia del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, consiste en definir el alcance espacial que pueden tener los impactos ambientales en el medio físico, biológico y socioeconómico.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Los criterios para la delimitación del área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII), son los siguientes:

- Áreas ocupadas: De manera permanente por el proyecto, como son los componentes principales y/o auxiliares.
- Cuerpos de agua: recurso hídrico que ejerce influencia bajo los límites establecidos en una cuenca hidrográfica.
- Accesibilidad: Referido a las vías de acceso utilizadas para llegar al área del proyecto.
- Grupos de interés: Los principales grupos de interés son las poblaciones (anexos, barrios, distritos, comunidades campesinas, cooperativas y empresas privadas) y autoridades locales.

Teniendo en cuenta los criterios señalado líneas arriba, se ha diferenciado el área de influencia (AI) en área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII). (Ver Mapa BG-21165-G-AM-01 Área de Influencia Directa e Indirecta)

4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido el área de influencia directa del proyecto, como el espacio correspondiente al emplazamiento de cada uno de los componentes auxiliares del proyecto, puesto que es ahí donde se generan los impactos directos y con mayor intensidad.

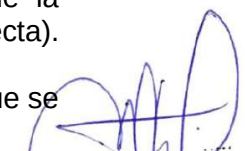
Asimismo, se ha tenido en consideración lo indicado en el D.S. N° 014-2019-EM y en el Artículo 27º de la R.M. N° 223-2010-MEM-DM el cual indica “Con la finalidad de determinar el alcance del área de influencia directa se podrá tomar como referencia el impacto ambiental significativo que puede ocurrir sobre la flora, fauna, agua, aire, poblaciones, paisajes, restos arqueológicos, entre otros, como consecuencia del desarrollo de la Actividad Eléctrica”. (Ver Mapa BG-21165-G-AM-01 Área de Influencia Directa e Indirecta).


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

A continuación, se relacionan los criterios técnicos, legales, ambientales y sociales que se consideraron para la delimitación de las AID:

4.1.1. Criterios de carácter técnico

Como criterio técnico se estableció el área ocupada por los componentes auxiliares del Proyecto, en lo que se ha denominado área de intervención y que hace parte del AID. En el siguiente Cuadro 4.1-1 se identifica los componentes auxiliares del proyecto, indicando el área que ocupa, se estimada en 2 062.00 m² aproximadamente.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 4.1-1. Área de ocupación de los componentes

N°	Componentes	Superficie aproximada (m ²)
Almacenes diversos		
1	Almacén principal	416.66
2	Químicos	21.50
3	Lubricantes	21.50
4	Gases Industriales - I	51.25
5	Gases Industriales - II	51.25
6	Almacén de partes I	256.25
7	Almacén de partes II	265.00
8	Almacén Residuos	42.00
9	Almacén de herramienta mantenimiento mayor	486.82
Talleres diversos		
10	Instalación de Taller de mantenimiento I	233.77
11	Instalación de Taller de mantenimiento II	216.00
TOTAL		2 062.00

Elaborado por Biogea, 2021.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710
4.1.2. Criterios de carácter físico

- Componente físico - cuerpos de agua

Dentro del criterio para la delimitación del área de influencia Directa se incluyen los drenajes, acequias y divisorias de aguas, que se encuentran dentro del área de intervención, considerando la dirección de flujo de los mismos, de tal manera, que se analiza si el desarrollo de una actividad se encuentra aguas arriba o aguas abajo del cuerpo de agua próximo.

En este sentido se considera el río Aguaytía como principal cuerpo de agua permanente cercano al proyecto, sin embargo, los componentes auxiliares se encuentran a una distancia de 1.28 km aproximadamente al margen derecho del río Aguaytía, por lo que no se incluye los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto PAD.

- Componente físico – ruido ambiental

Para el Área de influencia Directa se adoptaron como criterios los resultados obtenidos de distintos cálculos sobre potenciales impactos que las actividades del proyecto podrían producir en el medio físico y biótico, para tal efecto se explica el procedimiento de estos cálculos.



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Para la determinación del ruido generado se procedió a establecer la LAeqT en la etapa de Operación y mantenimiento.

Cabe indicar que los valores han sido registrados a 15 metros de la fuente. En el siguiente cuadro se indica los niveles de ruido para cada equipo.

Cuadro 4.1-2. Valores de LAeqT (dBA) para equipos y/o maquinaria

Equipo	Nivel de ruido a 15m dB(A)
Volquete/montacargas*	84
Camionetas pick-up 4x4	77

Nota:

(*) Utilizado para el transporte de residuos y/o movimiento de repuestos grandes o insumos que se almacenen
Fuente: Manual "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", Sr. Harris Miller & Hanson Inc Chapter 10: Noise and Vibration during Construction.



María Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Para este análisis se consideró el escenario más crítico, es decir cuando todos los equipos y/o maquinas funcionarán al mismo tiempo, para el cual, utilizamos la siguiente formula de sumatoria de decibelios:

$$dbt = 10 \log \sum 10^{dBi/10} \text{ dB} \dots \dots \dots (1)$$

Como resultado se obtuvo que el nivel de presión sonora total es de 80.04 dB, es decir que a 10 metros de distancia el nivel de presión sonora total es de 80.04 dB.

Con la finalidad de conocer los valores de nivel de presión sonora resultante y su relación con su área de influencia y su cumplimiento con el ECA, se ha calculado el nivel de presión sonora resultante, considerando el nivel de presión sonora total a diferentes distancias utilizando la siguiente fórmula 2.

$$NPSrt = NPSft - 10 \log 4\pi d^2 \text{ dB} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

NPSrt = nivel de presión sonora resultante expresado en dB(A)
 NPSft = nivel de presión sonora en la fuente expresado en dB(A)
 d = Distancia expresada en metros

En el siguiente cuadro muestra los cálculos realizados a diferentes distancias con la finalidad de determinar a qué distancia se cumple el estándar de calidad ambiental.

Cuadro 4.1-3. Niveles de presión sonora resultante a diferentes distancias

Distancia d (m)	ECA Ruído (D.S N° 085-2003-PCM)		Nivel de presión sonora resultante – diurno (NPSrt)**
	Zona Industrial		
	Diurno (dBA)	Nocturno (dBA)	(dBA)
15	80	70	85.60
20	80	70	83.08
25	80	70	81.13
30	80	70	79.39
35	80	70	78.04
40	80	70	76.87
45	80	70	75.83
50	80	70	74.90
55	80	70	74.05
60	80	70	73.28
65	80	70	72.57
70	80	70	71.91
75	80	70	71.30
80	80	70	70.73
85	80	70	70.18
90	80	70	69.17

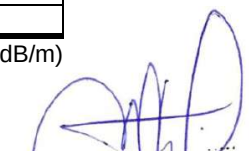
Nota: ** <http://calcular.org/index.php?view=article&id=28>, con un coeficiente de amortiguación (10 dB/m) = 0.0003

Elaborado por Biogea, 2021.

Como se observa en el cuadro anterior, a una distancia de 90 metros, el nivel de presión sonora resultante cumple con el estándar de calidad ambiental para la zona industrial, horario diurno y nocturno. Considerando esta distancia, el área de influencia de ruido está dentro del área de influencia directa del proyecto.


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 María Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

4.1.3. Criterios de carácter legal

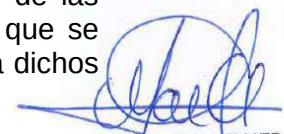
En el presente proyecto no se ha encontrado ninguna norma legal específica para ninguno de los componentes que se están acogiendo al presente PAD.

4.1.4. Criterios de carácter Socioeconómico

Las áreas donde se emplazan los componentes auxiliares se emplazan dentro de las instalaciones de la central térmica; además, son pequeñas y puntuales; por lo que se considera que no hay afectación social debido a que no hay población cercana a dichos componentes.

4.1.5. Delimitación final del Área de Influencia Directa (AID)

Considerando todos los criterios anteriormente descritos, se puede finalmente concluir que el área de influencia directa se delimita a 90 metros de distancia de cada componente del proyecto, ocupando una superficie de 8.64 ha.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Corresponde al espacio físico sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones de un proyecto, obra o actividad, también toma en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, entre otros e incluso sobrepasan los límites espaciales locales.

En relación a lo mencionado, el área de influencia indirecta, es la zona contigua y está constituida principalmente por las vías de accesos actualmente existentes dentro de la Central Térmica Aguaytía. Los criterios técnicos, ambientales empleados para su delimitación, fueron los siguientes:

- Vías de acceso terrestre, acceso para la movilización a los componentes auxiliares para el traslado del personal y/o equipos.
- Espacio físico terrestre circundante al AII, donde el Plan Ambiental Detallado podría generar posibles impactos indirectos, que se verían reflejados en posibles alternaciones del entorno ambiental y social.
- Grupos de interés individual y/o colectivo o poblaciones, sobre las cuales, el Plan Ambiental Detallado pudiera generar impactos indirectos.
- Recurso Biológico, afectación por ruido respecto a las actividades realizadas en los componentes PAD de la Central Térmica Aguaytía.

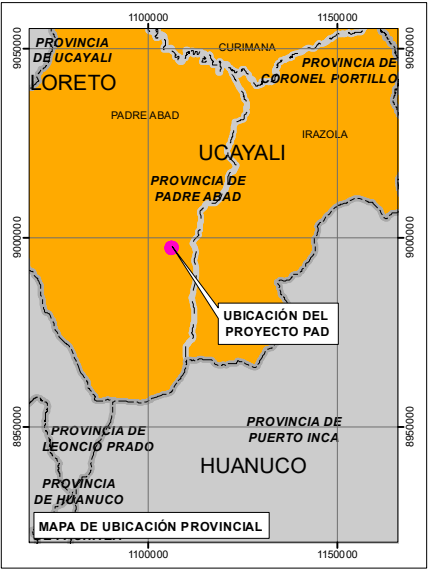
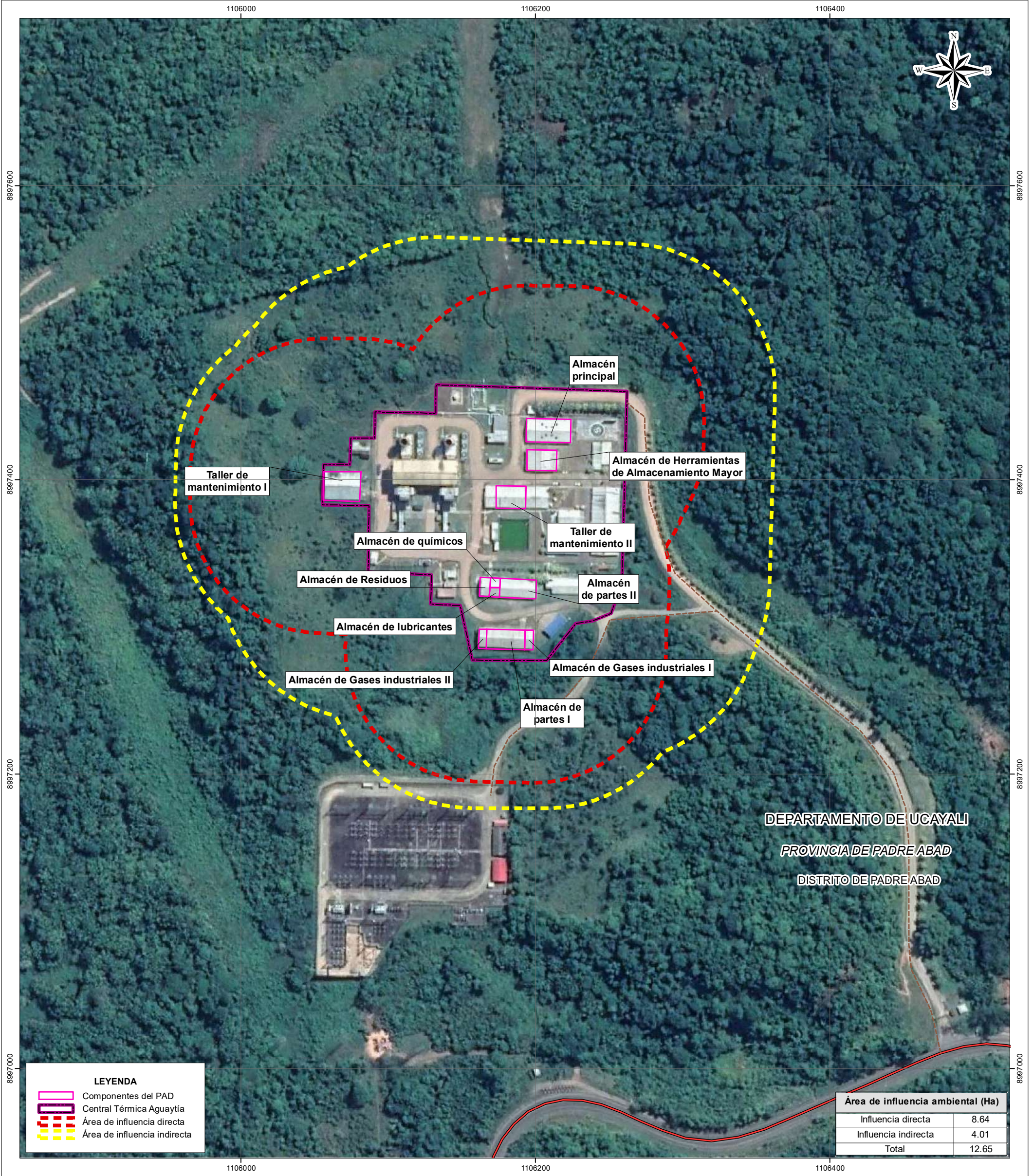


WAGNER GIM
ERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

El área de influencia indirecta ha sido definida en 100 m alrededor del perímetro de la CT Aguaytía, en dicha distancia es donde se estima que son percibidos los impactos indirectos antes mencionados. El área de Influencia Indirecta cuenta con una superficie de 4.10 ha. (Ver Mapa BG-21165-G-AM-01 Área de Influencia Directa e Indirecta)



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN. Escala 1:100 000. Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO : MAPA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:	FECHA:	PLANON°:	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-01	

BIO GEA

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 5: Huella Del Proyecto

Diciembre 2022


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093




Mil Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

Capítulo 5: Huella Del Proyecto

TABLA DE CONTENIDO

5. HUELLA DEL PROYECTO	5-3
5.1. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA	5-3



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE CUADRO

Cuadro 5.1-1 Huella del proyecto	5-4
--	-----



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

5. HUELLA DEL PROYECTO

5.1. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

La Central Térmica Aguaytía (en adelante CT Aguaytía) se encuentra ubicado en el distrito de Aguaytía, provincia de Padre Abad y, departamento de Ucayali, donde sus componentes ocupan terrenos dentro de las instalaciones de la misma CT Aguaytía. En el siguiente Cuadro 5.1-1 se describe la ubicación geopolítica, los grupos poblacionales, los propietarios y poseesionarios de los terrenos superficiales, la extensión ocupada por cada componente contemplados en el Plan ambiental detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 5.1-1 Huella del proyecto

Nº	Componentes	Distrito	Provincia	Departamento	Propietarios y poseionarios de los terrenos superficiales	Grupo Poblacional	Extensión aproximada Ocupada del Componente (m²)	Uso	Actividad Económica Afectada
1	Almacén Principal	Aguaytia	Padre Abad	Ucayali	CT Aguaytía	Interior del Predio de la CT Aguaytía.	416.66	Almacenes Diversos	-
2	Almacén de Químicos						21.50	Almacenes Diversos	-
3	Almacén de Lubricantes						21.50	Almacenes Diversos	-
4	Almacén de Gases Industriales I						51.25	Almacenes Diversos	-
5	Almacén de Gases Industriales II						51.25	Almacenes Diversos	-
6	Almacén de Partes I						256.25	Almacenes Diversos	-
7	Almacén de Partes II						265.00	Almacenes Diversos	-
8	Almacén de Residuos						42.00	Almacenes Diversos	-
9	Almacén de herramientas mantenimiento mayor						486.82	Almacenes Diversos	-
10	Taller de mantenimiento I						233.77	Taller de mantenimiento	-
11	Taller de mantenimiento II						216.00	Taller de mantenimiento	-

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.

Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701

San Isidro, Lima, Perú



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 6: Línea base del área de influencia del proyecto

Diciembre 2022



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

Capítulo 6: Línea base del área de influencia del proyecto

TABLA DE CONTENIDO

6. LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6-8
6.1. MEDIO FÍSICO	6-8
6.1.1. Climatología y meteorología	6-8
6.1.2. Hidrología	6-14
6.1.3. Geología.....	6-17
6.1.4. Geomorfología.....	6-21
6.1.5. Suelos	6-25
6.1.6. Calidad Ambiental	6-40
6.2. MEDIO BIOLÓGICO	6-61
6.2.1. Ecología y zonas de vida.....	6-61
6.2.2. Formaciones Vegetales	6-64
6.2.3. Flora y vegetación	6-68
6.2.4. Fauna Silvestre.....	6-80
6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	6-123
6.3.1. Objetivo del Estudio.....	6-123
6.3.2. Metodología.....	6-123
6.3.3. Área de Influencia del Proyecto	6-123
6.3.4. Aspectos demográficos	6-124
6.3.5. Aspectos Sociales	6-126
6.3.6. Aspectos Económicos	6-134
6.3.7. Aspectos Culturales.....	6-137
6.3.8. Bibliografía	6-139


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

LISTA DE CUADROS

Cuadro 6.1.1-1. Clasificación climática del área de influencia de la zona de estudio ...	6-8
Cuadro 6.1.1-2. Estación meteorológica del área del Proyecto	6-10
Cuadro 6.1.1-3. Temperatura media mensual (°C) de la Estación Meteorológica	6-12
Cuadro 6.1.1-4. Precipitación total mensual (mm)	6-13
Cuadro 6.1.2-1. Parámetros geomorfológicos - Cuenca del Río Aguaytía	6-17
Cuadro 6.1.3-1. Columna litoestratigráfica del área de estudio.	6-18
Cuadro 6.1.4-1. Clasificación de las unidades geomorfológicas identificadas a nivel de Área de Influencia.....	6-22
Cuadro 6.1.5-1. Superficie de las unidades fisiográficas en el área de influencia	6-25
Cuadro 6.1.5-2. Unidades taxonómicas del área de estudio.	6-31
Cuadro 6.1.5-3. Superficie de unidades edáficas en el área de influencia del proyecto .	6-31
Cuadro 6.1.5-4. Unidades de Capacidad de Uso mayor de la tierra identificadas	6-34
Cuadro 6.1.5-5. Uso actual de suelo del área de influencia del proyecto	6-37
Cuadro 6.1.6-1. Ubicación de la estación de monitoreo para calidad de aire	6-40
Cuadro 6.1.6-2. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.....	6-41
Cuadro 6.1.6-3. Parámetros de aire evaluados en la estación de monitoreo	6-41
Cuadro 6.1.6-4. Características de los equipos utilizados para medición de material particulado	6-42
Cuadro 6.1.6-5. Características de los equipos utilizados para medición de gases ...	6-42
Cuadro 6.1.6-6. Características del instrumento para medición de parámetros meteorológicos	6-42
Cuadro 6.1.6-7. Métodos de ensayo empleados para el análisis de aire.....	6-43
Cuadro 6.1.6-8. Resultados de los parámetros de aire	6-43
Cuadro 6.1.6-9. Resultados de los parámetros meteorológicos SOTAVENTO	6-48
Cuadro 6.1.6-10. Ubicación de la estación de monitoreo de ruido Ambiental.....	6-49
Cuadro 6.1.6-11. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.....	6-49
Cuadro 6.1.6-12. Resultados de la medición de Ruido	6-50
Cuadro 6.1.6-13. Ubicación de la estación de monitoreo de suelo.....	6-51
Cuadro 6.1.6-14. Estándares de comparación para suelo (D.S. N°011-2017-MINAM) ..	6-52
Cuadro 6.1.6-15. Parámetros de suelos evaluados en la estación de monitoreo	6-52
Cuadro 6.1.6-16. Método de ensayo para el análisis de la muestra de suelo.....	6-53
Cuadro 6.1.6-17. Resultados de los parámetros de suelo de la estación de monitoreo .	6-54
Cuadro 6.2.2-1. Formaciones vegetales presentes en el área de estudio	6-64
Cuadro 6.2.3-1. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de flora (Temporada Seca y Húmeda).....	6-68
Cuadro 6.2.3-2. Esfuerzo de muestreo en transecto en el área de estudio (Temporada Seca y Húmeda)	6-69
Cuadro 6.2.3-3. Esfuerzo de muestreo en puntos de interceptación en el área de estudio (Temporada Seca y Húmeda).....	6-69
Cuadro 6.2.3-4. Índices de diversidad por unidad de vegetación en temporada Seca (TS) y temporada húmeda (TH)	6-75
Cuadro 6.2.3-5. Especies de flora con algún estado de conservación registradas en el área de estudio	6-79
Cuadro 6.2.4-1. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de avifauna (Temporada Seca y Temporada Húmeda).....	6-80
Cuadro 6.2.4-2. Esfuerzo de muestreo en puntos de conteo en el área de estudio	


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Gladys Clara Choquis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

(Temporada Seca y temporada Húmeda)	6-81
Cuadro 6.2.4-3. Esfuerzo de muestreo en redes de neblina en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)	6-81
Cuadro 6.2.4-4. Parámetros de diversidad alfa por estaciones de monitoreo en Temporada Seca y Húmeda	6-86
Cuadro 6.2.4-5. Especies de avifauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio	6-90
Cuadro 6.2.4-6. Ubicación de las estaciones de muestreo de mastofauna en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda)	6-93
Cuadro 6.2.4-7. Esfuerzo de muestreo en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda) – mamíferos mayores.....	6-93
Cuadro 6.2.4-8. Esfuerzo de muestreo por unidad de vegetación en el área de estudio – mamíferos menores terrestres	6-93
Cuadro 6.2.4-9. Esfuerzo de muestreo por unidad de vegetación en el área de estudio – mamíferos menores voladores.....	6-94
Cuadro 6.2.4-10. Índice de Ocurrencia para mamíferos mayores por unidad de vegetación y temporada en el área de estudio.....	6-102
Cuadro 6.2.4-11. Índice de Actividad para mamíferos mayores por unidad de vegetación y temporada en el área de estudio.....	6-102
Cuadro 6.2.4-12. Especies de mastofauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio	6-103
Cuadro 6.2.4-13. Ubicación de las estaciones de muestreo de herpetofauna en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda)	6-105
Cuadro 6.2.4-14. Esfuerzo de muestreo en Búsqueda por encuentro visual en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda).....	6-105
Cuadro 6.2.4-15. Esfuerzo de muestreo en Transecto de banda fija en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)	6-105
Cuadro 6.2.4-16. Especies de herpetofauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio	6-112
Cuadro 6.2.4-17. Ubicación de las unidades de muestreo de artropofauna (Temporada Seca y Temporada Húmeda)	6-113
Cuadro 6.2.4-18. Esfuerzo de muestreo en pitfall y bandejas amarillas en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda).....	6-113
Cuadro 6.2.4-19. Esfuerzo de muestreo por captura con red entomológica en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda).....	6-114
Cuadro 6.2.4-20. Parámetros de diversidad alfa por estaciones de monitoreo en Temporada Seca y Húmeda	6-118
Cuadro 6.3.4-1. All: Población total	6-124
Cuadro 6.3.4-2. All: Variación de la población según indicadores, 2007-2017.....	6-124
Cuadro 6.3.4-3. All: Composición de la población por sexo, según distrito, 2017	6-125
Cuadro 6.3.4-4. All: Población total por grandes grupos de edad, según distrito, 2017 .6-125	
Cuadro 6.3.4-5. All: Razón de dependencia demográfica, según distrito 2017	6-125
Cuadro 6.3.4-6. All: Tasa de fecundidad general, según distrito 2018	6-126
Cuadro 6.3.4-7. All: Tasa bruta de natalidad, según distrito 2018.....	6-126
Cuadro 6.3.5-1. All: Establecimientos de salud por categoría, según distrito, 2019 .6-126	
Cuadro 6.3.5-2. All: Principales causas de morbilidad general (%), según distrito 2021 .6-127	
Cuadro 6.3.5-3. All: Principales causas de mortalidad de la región Ucayali según enfermedades, 2018.....	6-128
Cuadro 6.3.5-4. All: Instituciones educativas de Educación Básica Regular por distrito, 2020	6-128
Cuadro 6.3.5-5. All: Matrícula en Educación Básica Regular por distrito, 2021.....	6-129
Cuadro 6.3.5-6. All: Matrícula en Educación Básica Regular por distrito, 2021.....	6-129


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Gerardo Chao Chao
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.3.5-7. All: Tasa de analfabetismo según distrito, 2017	6-129
Cuadro 6.3.5-8. All: Nivel educativo cursado por los alumnos (censo educativo 2021) según distrito	6-130
Cuadro 6.3.5-9. All: Viviendas ocupadas según distrito, 2017	6-130
Cuadro 6.3.5-10. All: Material de las paredes exteriores de las viviendas (%) según distrito, 2017	6-130
Cuadro 6.3.5-11. Tipo de material predominante en los techos (%) según distrito, 2017-131	
Cuadro 6.3.5-12. Material del piso de las viviendas (%) según distrito, 2017	6-131
Cuadro 6.3.5-13. Abastecimiento de agua en las viviendas según distrito, 2017	6-131
Cuadro 6.3.5-14. Calidad del agua para el consumo humano por red pública dentro (agua potable) según distrito, 2017	6-132
Cuadro 6.3.5-15. Servicios higiénicos en las viviendas según distrito, 2017	6-132
Cuadro 6.3.5-16. Alumbrado eléctrico por red pública según distrito, 2017	6-132
Cuadro 6.3.5-17. Servicios que posee el hogar (%) según el distrito, 2017	6-133
Cuadro 6.3.5-18. Región Ucayali: Migración según lugar de procedencia, 2017	6-133
Cuadro 6.3.6-1. All: población económicamente actividad según distrito, 2017	6-134
Cuadro 6.3.6-2. All: población económicamente activa ocupada según distrito, 2017 ...	6-134
Cuadro 6.3.6-3. All Tasa de actividad económica por según sexo, 2017	6-134
Cuadro 6.3.6-4. All: Participación de la PEA según sectores económicos (porcentaje), 2017	6-135
Cuadro 6.3.6-5. All: ingreso per cápita familiar en el distrito, 2019	6-135
Cuadro 6.3.6-6. All: Población con Necesidad Básica Insatisfechas según distrito, 2017	6-136
Cuadro 6.3.6-7. All: Pobreza monetaria en el distrito, 2017	6-137
Cuadro 6.3.7-1. All: Autoidentificación étnica de la población (%) según distrito, 2017..	6-137
Cuadro 6.3.7-2. All: Religión que profesa la población, según distrito, 2017	6-137
Cuadro 6.3.7-3. All: Población con acceso a los programas sociales según distrito, 2017	6-137
Cuadro 6.3.7-4. All: Directorio de atractivos turísticos por el distrito del área de influencia	6-138


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1.1-1. Variación de la Temperatura Promedio Mensual	6-12
Gráfico 6.1.1-2. Distribución de la precipitación mensual	6-13
Gráfico 6.1.1-3. Variación de la Humedad Relativa Promedio Mensual en la estación meteorológica Aguaytía	6-14
Gráfico 6.1.6-1. Valor de Material particulado (PM ₁₀)	6-44
Gráfico 6.1.6-2. Valor de Material Particulado (PM _{2.5})	6-45
Gráfico 6.1.6-3. Valor de Dióxido de Azufre (SO ₂) en el aire	6-45
Gráfico 6.1.6-4. Valor de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	6-46
Gráfico 6.1.6-5. Valor de Monóxido de Carbono (CO)	6-47
Gráfico 6.1.6-6. Valor de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	6-47
Gráfico 6.1.6-7. Horario Diurno LAeqT	6-50
Gráfico 6.1.6-8. Horario Nocturno LAeqT	6-51
Gráfico 6.1.6-9. Valor de Arsénico en el suelo	6-54
Gráfico 6.1.6-10. Valor de Bario Total en el suelo	6-55
Gráfico 6.1.6-11. Valor de Cadmio en el suelo	6-56


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Gráfico 6.1.6-12. Valor de Cromo total en el suelo.....	6-56
Gráfico 6.1.6-13. Valor de Mercurio en el suelo	6-57
Gráfico 6.1.6-14. Valor de Plomo en el suelo	6-58
Gráfico 6.1.6-15. Valor de Cromo VI en el suelo	6-58
Gráfico 6.1.6-16. Valor de Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) en el suelo.....	6-59
Gráfico 6.1.6-17. Valor de Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) en el suelo.....	6-59
Gráfico 6.1.6-18. Valor de Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) en el suelo.....	6-60

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1.2-1. Río Aguaytía	6-16
Figura 6.1.3-1. Mapa sísmico del Perú, región Ucayali	6-21
Figura 6.2.2-1. Formas de crecimiento de las especies registradas en la unidad Bosque Húmedo en temporada seca (A) y temporada húmeda (B)	6-65
Figura 6.2.2-2. Formas de crecimiento de las especies registradas en la unidad Vegetación secundaria en temporada seca (A) y temporada húmeda (B).....	6-66
Figura 6.2.3-1. Órdenes botánicos registrados en el área de estudio	6-73
Figura 6.2.3-2. Familias botánicas más representativas registradas en el área de estudio	6-74
Figura 6.2.3-3. Riqueza y abundancia de especies de flora registrada por estaciones de monitoreo en temporada seca y temporada húmeda	6-74
Figura 6.2.3-4. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)	6-75
Figura 6.2.3-5. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Jaccard Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-77
Figura 6.2.3-6. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita - Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-78
Figura 6.2.4-1. Órdenes de avifauna registradas en el área de estudio	6-84
Figura 6.2.4-2. Familias de avifauna más representativas registradas en el área de estudio	6-85
Figura 6.2.4-3. Riqueza y abundancia de especies de avifauna registrada por estaciones de monitoreo – Temporada Seca y Temporada Húmeda.....	6-86
Figura 6.2.4-4. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)	6-87
Figura 6.2.4-5. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-88
Figura 6.2.4-6. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita - Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-88
Figura 6.2.4-7. Familias de mamíferos mayores registradas en el área de estudio	6-99
Figura 6.2.4-8. Riqueza y abundancia de mamíferos mayores por unidad de muestreo registrada en el área de estudio.....	6-100
Figura 6.2.4-9. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)	6-101
Figura 6.2.4-10. Familias de herpetofauna registrada en el área de estudio	6-108
Figura 6.2.4-11. Riqueza y abundancia de especies de herpetofauna registrada por estaciones de monitoreo.....	6-109
Figura 6.2.4-12. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca.....	6-110
Figura 6.2.4-13. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca	6-110
Figura 6.2.4-14. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita - Temporada Seca	6-111
Figura 6.2.4-15. Órdenes de artropofauna registrada en el área de estudio	6-116


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Figura 6.2.4-16. Familias de artropofauna más representativas registradas en el área de estudio.....	6-117
Figura 6.2.4-17. Riqueza y abundancia de especies de artropofauna registrada por estaciones de monitoreo – Temporada Seca y Temporada Húmeda.....	6-117
Figura 6.2.4-18. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)	6-119
Figura 6.2.4-19. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-119
Figura 6.2.4-20. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B).....	6-120


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 6.1.5-1. Terraza baja	6-26
Fotografía 6.1.5-2. Colina baja.....	6-27
Fotografía 6.1.5-3. Áreas antropogénicas	6-28
Fotografía 6.1.5-4. Vegetación secundaria en el Área de Influencia	6-37
Fotografía 6.1.5-5. Bosque húmedo en el área de influencia	6-38
Fotografía 6.1.5-6. Central térmica Aguaytía	6-38
Fotografía 6.2.2-1. Vista panorámica de unidad de vegetación: Bosque Húmedo	6-65
Fotografía 6.2.2-2. Vista panorámica de unidad de vegetación: Vegetación Secundaria.....	6-66

LISTA DE MAPAS

Mapa 6-1. BG-21165-G-AM-02 Clasificación climática.	6-9
Mapa 6-2. BG-21165-G-AM-03 Estaciones Meteorológicas.....	6-11
Mapa 6-3. BG-21165-G-AM-04 Cuenca y Red Hidrográfica.....	6-15
Mapa 6-4. BG-21165-G-AM-05 Geológico.	6-20
Mapa 6-5. BG-21165-G-AM-06 Geomorfológico.	6-24
Mapa 6-6. BG-21165-G-AM-07 Fisiográfico.....	6-29
Mapa 6-7. BG-21165-G-AM-08 Suelos.	6-33
Mapa 6-8. BG-21165-G-AM-09 Capacidades de Uso Mayor.	6-36
Mapa 6-9. BG-21165-G-AM-10 Uso actual de tierras.....	6-39
Mapa 6-10. BG-21165-G-AM-11 Zonas de Vida.	6-63
Mapa 6-11. BG-21165-G-AM-12 Formaciones Vegetales.....	6-67
Mapa 6-12. BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna.....	6-70


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

6. LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el presente ítem se describe el entorno ambiental en el que se encuentran los componentes del presente PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.

La información que permite realizar la caracterización del entorno se obtuvo de la recopilación de información existente, principalmente en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Conversión a ciclo combinado de la Planta Termoeléctrica Aguaytía” (R.D. N° 081-2011-MEM/AAE); además con el fin de actualizar la información se complementó con data provista por instituciones externas como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Salud (MINSA), entre otras.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Para la descripción de la Calidad Ambiental (aire y ruido) se revisó el Informe de Monitoreo Ambiental de TERMOSELVA S.R.L.: mientras que, para el análisis de la Calidad del suelo y Medio Biológico, se analizó la información recabada de las visitas de campo como parte del presente PAD. Esta información, nos permite conocer las condiciones actuales de los factores ambientales relacionados al proyecto.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. Climatología y meteorología

A. Condiciones Climáticas

El área de estudio está comprendida en la sub cuenca del Río Aguaytía, cuyas aguas discurren en dirección S-N. El clima en la zona del Proyecto es cálido y húmedo con abundantes precipitaciones. Durante el día presenta temperaturas elevadas y en la noche la temperatura baja hasta dar la sensación de frío. La zona del Boquerón del Padre Abad, es la zona más lluviosa del Perú, con precipitaciones durante el año, especialmente entre los meses de noviembre a abril, con una duración de 3 a 4 horas.

Para la clasificación del clima se ha empleado la metodología descrita por el Dr. Warren Thornthwaite con la estación meteorológica representativa, adicionalmente se ha recopilado información del Mapa de Zonas de Vida elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge – ONERN.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el área de estudio presenta un tipo de clima (Ver Mapa BG-21165-G-AM-02 Clasificación climática.). Ver Cuadro 6.1.1-1.

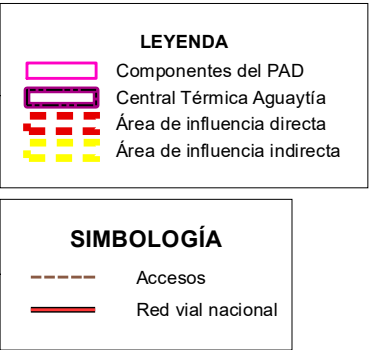
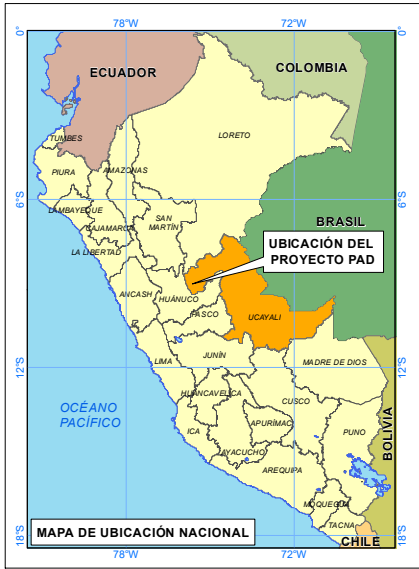
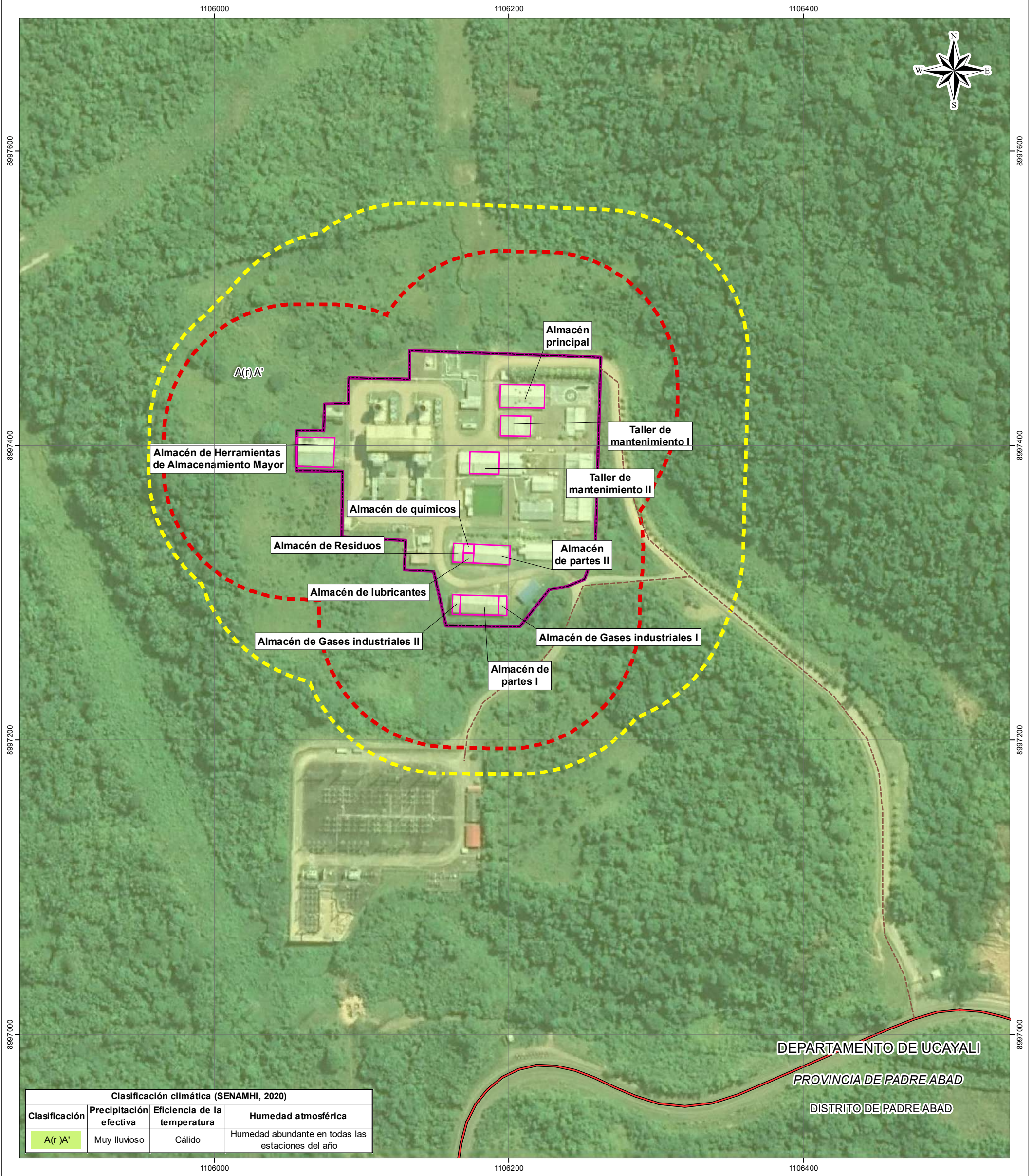

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 6.1.1-1. Clasificación climática del área de influencia de la zona de estudio

Clasificación Climática				
Clasificación	Precipitación Efectiva	Distribución de la Precipitación en el Año	Eficiencia de la Temperatura	Humedad Atmosférica
A(r)A'	Muy Lluvioso	Precipitación abundante en todas las estaciones del año	Cálido	Muy húmedo

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.
Elaborado por Biogea, 2022.


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



RICARDO WILMER
QUISPE ARAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

FUENTE:
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:	FECHA:	PLANON°:	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-02	

BIO GEA

Muy lluvioso – cálido

Se clasifica como clima A(r) A'; asimismo, la escala de valores de acuerdo a las Tablas de jerarquía de precipitación y temperatura son: $i=128$ o mayores y $i'=128$ o mayores. Este clima tiene una adecuada distribución de lluvias en todas las estaciones del año, con valores de $H= 85-100\%$.

B. Meteorología

La presente sección analiza las diferencias espaciales y temporales del clima en el área de estudio. Se incide principalmente en el análisis de la precipitación, temperatura y humedad relativa, que son las variables meteorológicas más importantes respecto de sus implicancias ecológicas en el proyecto.

Por otro lado, con el objeto de evaluar las características climáticas del área del proyecto, se ha considerado la información de la estación meteorológica cercana (Estación Aguaytía) que guardan relación con la altitud, latitud y tipo de desarrollo vegetativo. Los datos recopilados son administrados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Ver Anexo 6.1 Estación Aguaytía.

En el Mapa BG-21165-G-AM-03 Estaciones Meteorológicas., se muestra la ubicación de las estaciones meteorológicas; así mismo en el siguiente Cuadro 6.1.1-2 se muestra la descripción de dichas estaciones.

Cuadro 6.1.1-2. Estación meteorológica del área del Proyecto

Estación	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18S		Altura (m.s.n.m.)	Variable	Período de registros
		Este	Norte			
Aguaytía	CM	444 363	9 000 438	316	Precipitación total mensual (mm)	2017 – 2022
					Temperatura máxima media mensual (°C)	2017 – 2022
					Temperatura mínima media mensual (°C)	2017 – 2022
					Humedad relativa media mensual (%)	2017 – 2022

CM: Convencional Meteorológica.

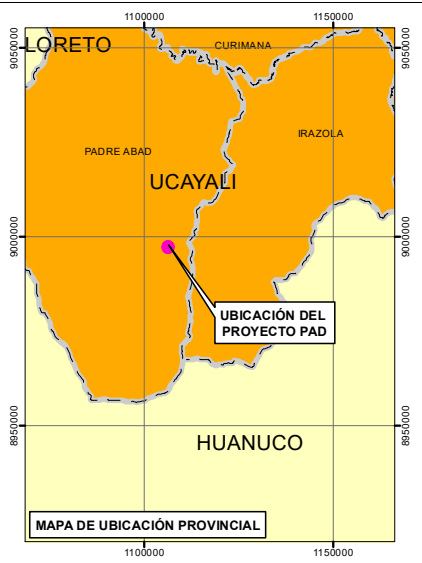
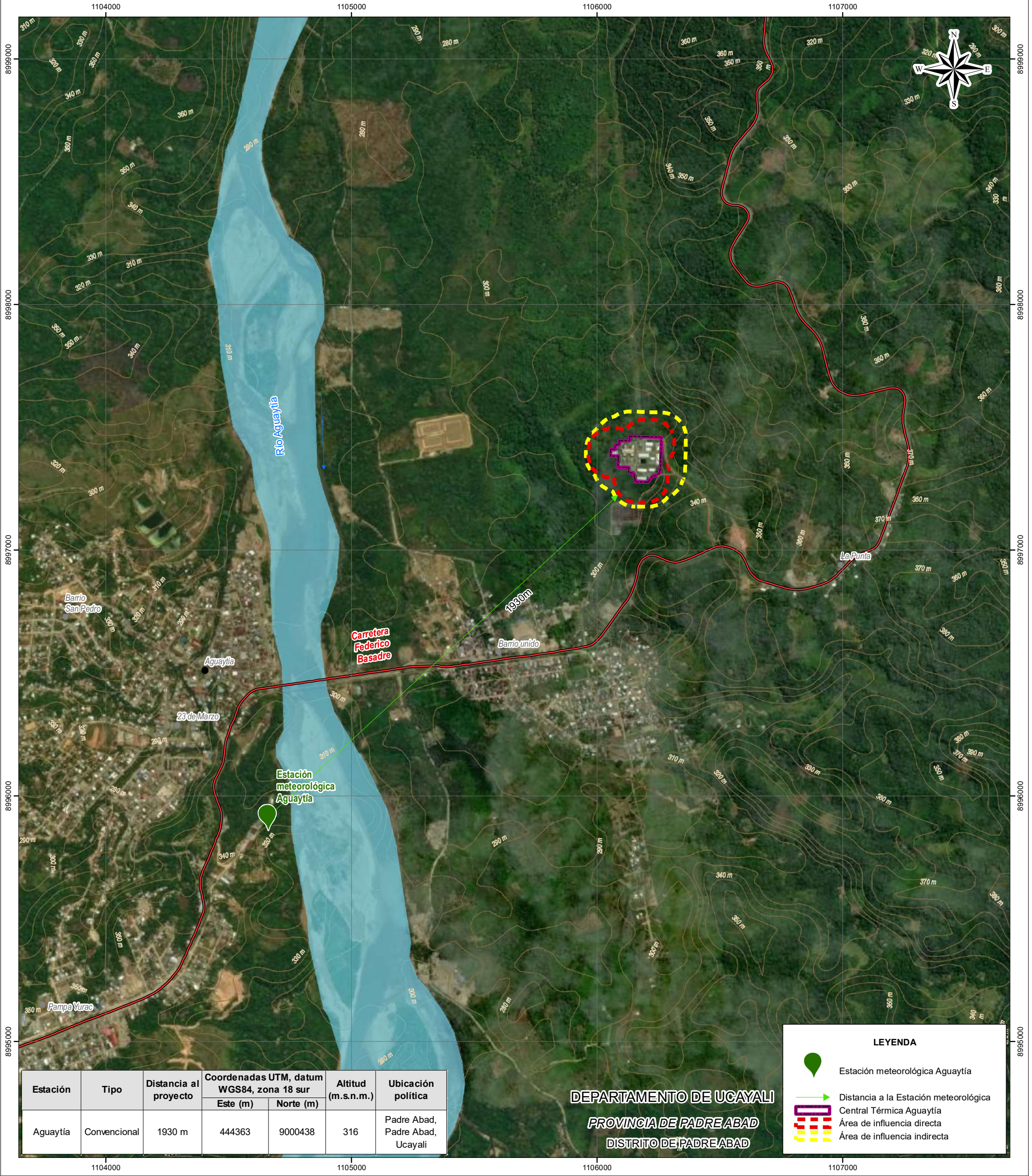
Fuente: SENAMHI

Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

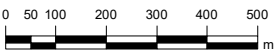
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000, Google, 2021. Resolución 0.60 m



Termoselva

PROYECTO : **PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA**

TÍTULO : **MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:15,000	BG- 21165-G
DIBUJÓ :		FECHA :	PLANON° :
R.H.Q.		OCTUBRE 2022	BG-21165-G-AM-03

B.1. Temperatura

En el área de influencia del proyecto, el comportamiento de la temperatura se obtuvo a partir del análisis las temperaturas medias, máxima y mínima anuales, obtenidas de los registros de la estación meteorológica Aguaytía, la cual registra una temperatura media anual que varía entre 25.4°C y 28°C, como se detalla a continuación en el siguiente Cuadro 6.1.1-3. (Ver Anexo 6.1 Estación Aguaytía)

Cuadro 6.1.1-3. Temperatura media mensual (°C) de la Estación Meteorológica

Estación Aguaytía	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.	Anual
promedio total anual	26.2	26.5	26.6	26.5	26.9	25.9	26.1	27.0	27.5	27.1	26.7	26.5	26.6
temperatura máxima	26.9	26.7	27.2	26.7	27.2	26.6	26.4	27.7	27.8	27.6	28.0	27.0	28
temperatura mínima	25.4	26.2	26.3	26.1	26.6	25.4	25.8	26.1	27.3	26.6	26.2	26.2	25.4

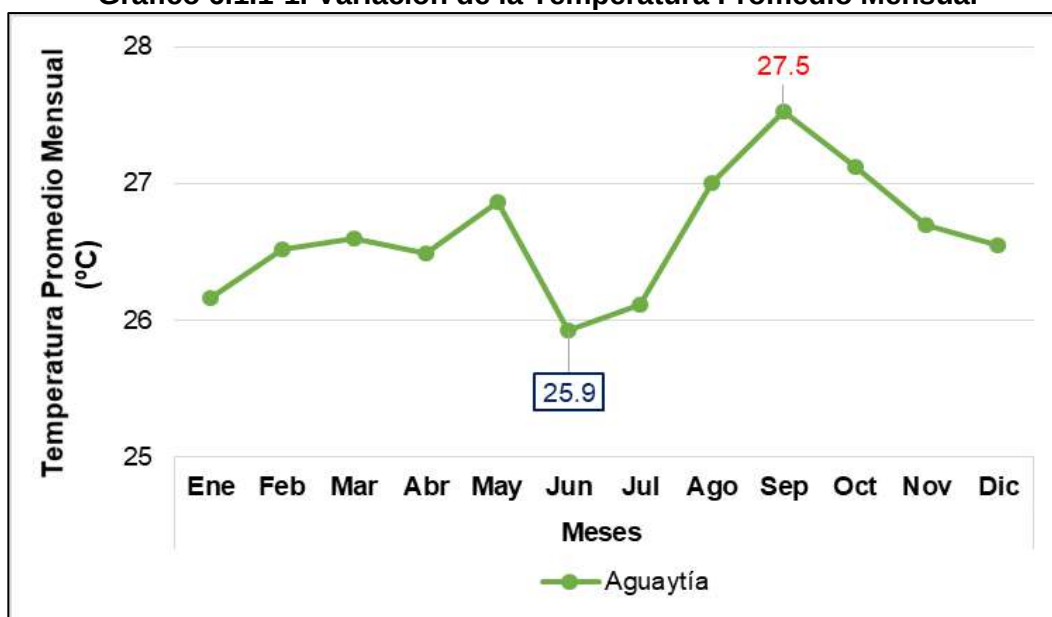
Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Hay una ligera variación en la temperatura a lo largo del año, tal como se aprecia en el régimen de temperaturas medias mensuales de la estación Aguaytía; en la estación Aguaytía se registra un valor máximo de temperatura media de 27.5°C en el mes de Septiembre, un valor mínimo de temperatura media de 25.9°C en el mes de junio y un valor promedio general de 26.6°C. (Ver Gráfico 6.1.1-1).

Gráfico 6.1.1-1. Variación de la Temperatura Promedio Mensual



Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B.2. Precipitación

Como se puede observar en el Cuadro 6.1.1-4, existen diferentes regímenes de precipitación en las estaciones meteorológicas en estudio. En la estación meteorológica Aguaytía se puede apreciar un aumento de las precipitaciones en los meses de septiembre a noviembre, mientras que los meses de abril a agosto las precipitaciones son bajas. (Ver Anexo 6.1 Estación Aguaytía)


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Por otro lado, la precipitación promedio anual de la estación Aguaytía es 352.5 mm con una máxima de 571.0 mm en el mes de febrero, y una mínima de 108.9 mm en el mes de agosto; esto debido a que, en la zona de evaluación, existen precipitaciones durante todo el año por lo cual lo vuelve un clima cálido. (Ver Gráfico 6.1.1-2).

Cuadro 6.1.1-4. Precipitación total mensual (mm)

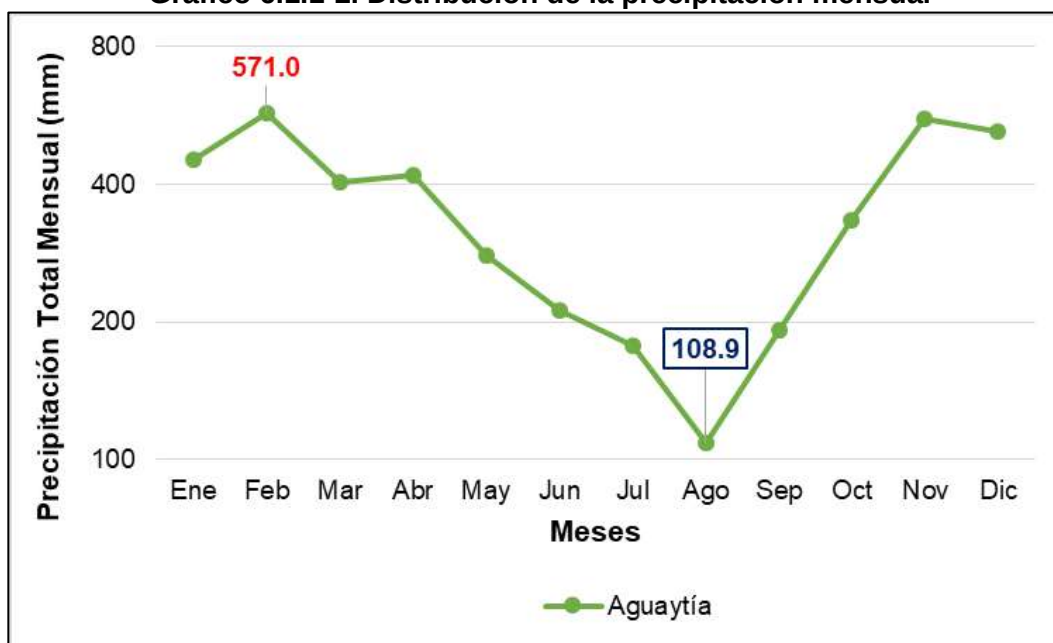
Estación	Mes												Anu al
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Promedio total anual	454.3	571.0	403.5	418.3	280.1	212.6	177.9	108.9	191.9	333.3	555.1	523.1	352.5
Precipitación máxima	658.8	738.8	650.6	456.9	335.9	402.5	314.2	278.5	352.3	426.9	859.5	674.7	859.5
Precipitación mínima	318.9	471.9	106.3	356.9	235.0	3.7	119.7	12.0	134.1	150.9	92.0	344.1	3.7

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Gráfico 6.1.1-2. Distribución de la precipitación mensual



Fuente: SENAMHI

Elaborado por: Biogea, 2022.

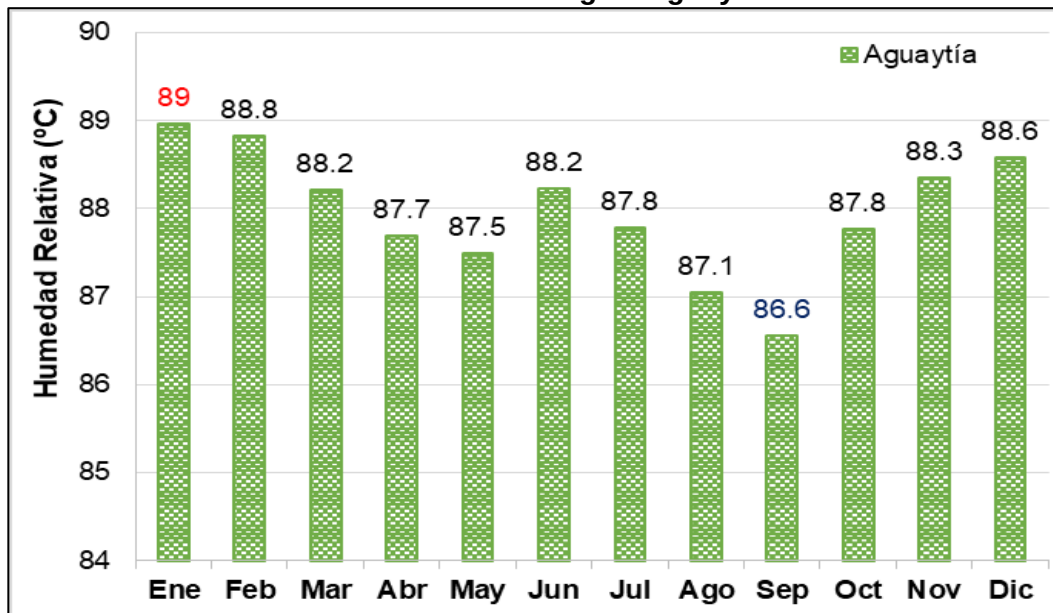

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B.3. Humedad Relativa

De acuerdo al registro de SENAMHI, la estación más cercana de la CT Aguaytía, muestra una humedad relativa para la zona bastante alta, incluso en el mes más seco aún tiene mucha humedad. Según los registros de la estación Aguaytía, la humedad media anual es de 88% y la máxima de 89% (con precipitación elevada en el mes), tal como se presenta en el Gráfico 6.1.1-3. (Ver Anexo 6.1 Estación Aguaytía)


Medall Chira Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Gráfico 6.1.1-3. Variación de la Humedad Relativa Promedio Mensual en la estación meteorológica Aguaytía



Fuente: SENAMHI
Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6.1.2. Hidrología

El área de interés se encuentra en la red hidrográfica de la Provincia de Padre Abad, la cual está presentada por la Cuenca del río Aguaytía, donde se presentan cuatro periodos hidrológicos: creciente, entre febrero y abril; media vaciante en los meses de mayo y junio; vaciante, entre julio y septiembre, y media creciente que ocurre durante los meses de octubre y enero. En el Mapa BG-21165-G-AM-04 Cuenca y Red Hidrográfica., se presenta la Cuenca y red hidrográfica de influencia del proyecto.

La provincia de Padre Abad presenta una red hidrográfica formada por los ríos Pinto yacu, Santa Ana, San Alejandro, Neshuya y Aguaytía; todos desembocan en este último, quien a su vez lo hace en el río Ucayali.

La cuenca del río Aguaytía cubre una superficie aproximada de 1 762 086 ha, equivalente al 17.21% de la Región Ucayali. La cuenca del río Aguaytía comprende Selva Alta y mayormente Selva Baja, y se halla recorrida por una extensa red hidrográfica, siendo el eje central de la cuenca del río Aguaytía y un sector del río Ucayali, y sus respectivos tributarios.

El río Aguaytía tiene su origen en la Cordillera Azul, al Este de Tingo María, con el nombre de Yuracyacu. Este ha erosionado la Cordillera Azul formando un cauce estrecho y profundo, de paredes casi verticales, conocido con el nombre de Boquerón del Padre Abad.

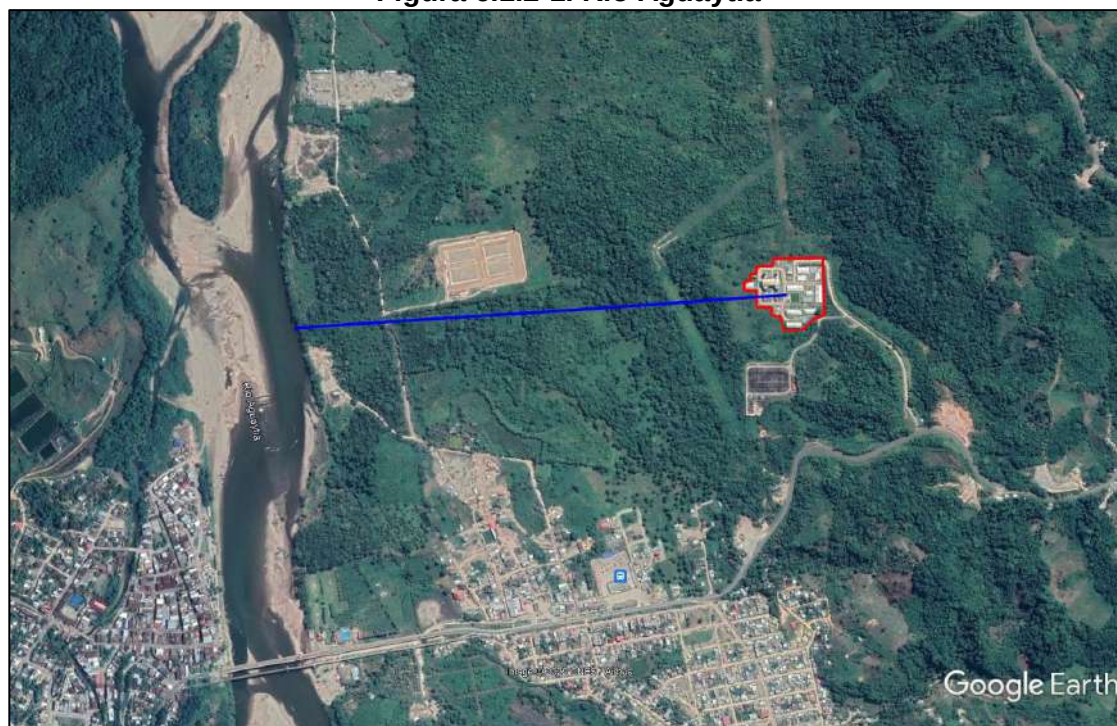
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

A. Hidrografía local

Se precisa que no existen cursos fluviales dentro del proyecto; sin embargo, se observa que el río más cercano al área del proyecto CT Aguaytía es el río Aguaytía (ubicado a 1.28 Km aproximadamente).

Figura 6.1.2-1. Río Aguaytía



Fuente: Google Earth, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Parámetros geomorfológicos de la cuenca

- **Área de la cuenca**

Es la superficie delimitada por la divisoria de aguas. El tamaño de la misma influye en mayor o menor grado en los escurrimientos fluviales.

- **Perímetro de la cuenca**

Es la longitud de la línea de la divisoria de aguas. Este parámetro tiene influencia en el tiempo de concentración de la cuenca, el cual será menor cuando la cuenca se asemeje a una forma circular.

- **Longitud del cauce principal (LCP)**

Aparicio (1992), cuando describe las características de la cuenca y los cauces más importantes, identifica, además de la divisoria de aguas y el área, a la corriente principal, que es la corriente que pasa por la salida de la cuenca, y cuya longitud es la lineal del cauce principal que se origina en la parte alta de la cuenca hasta su punto de descarga.

Este parámetro tiene relación directa con el tiempo de concentración de la cuenca. Es la longitud de la línea de la divisoria de aguas.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Estela Clara Choquis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

- Ancho promedio (Ap)**

Es la relación entre el área y la longitud del cauce principal de la cuenca.

$$A_p = \frac{A}{L_{CP}}$$

Dónde:

Ap: Ancho promedio

A: Área de la cuenca (km²)

Lcp: Longitud del cauce principal (km)

En el Cuadro 6.1.2-1 se muestran los principales parámetros geomorfológicos determinados para el área de influencia del punto de descarga de la CT Aguaytía, donde se delimitó la cuenca del río Aguaytía. La información cartográfica que ha servido de base para determinar las características fisiográficas de la cuenca.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- Cuenca del Río Aguaytía**

El río Aguaytía es el de mayor importancia en la provincia, es de buen caudal en tiempo de creciente, con una longitud aproximada de 379 km, con una longitud aproximada de 379 km, con múltiples sinuosidades y ancho que varía entre 150 a 250 metros, un mínimo de 100 metros, y un máximo de 350 metros. Con una pendiente de 8% de caudal poco torrencioso, presenta hermosas playas y paisajes, este río cruza la Carretera Federico Basadre en el km 161 donde se levanta el Puente Aguaytía. En su sorillas se encuentra asentada Villa Aguaytía, así como otras comunidades mestizas y nativas de la etnia Cashibo Cacataibo y Shipibo.

Cuadro 6.1.2-1. Parámetros geomorfológicos - Cuenca del Río Aguaytía

Parámetro	Valor	Unidad
Área de la cuenca	22.5	Km ²
Perímetro	16.50	Km
Longitud de la cuenca	2.70	Km
Ancho de la cuenca	0+320	Km
Longitud del cauce principal	5+000	Km

Fuente: Descolmatación, encauzamiento y enrocado para la recuperación de la caja hidráulica del Río Aguaytía, Distrito de Padre Abad, Provincia de PADREA Abad, Región Ucayali, ANA.
Elaborado por Biogea, 2022

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

6.1.3. Geología

El estudio de la geología y litología permite conocer la distribución de las unidades litoestratigráficas, así como su génesis, carácter estructural y grado de meteorización. Por otro lado, la matriz geológica condiciona una serie de características físico químicas que repercuten en la naturaleza de los suelos, distribución de las redes de drenaje, calidad del agua, flora y fauna, paisaje y ocupación humana, por lo que el estudio constituye el punto de partida para el entendimiento de gran parte de los componentes de un ecosistema.

Medallón Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

A. Caracterización geológica

En esta sección se describe la litoestratigrafía, depósitos Cuaternarios, unidades geomorfológicas, además de la información correspondiente a la sismicidad del área de estudio.

Litoestratigrafía

Este subcapítulo describe a las unidades litoestratigráficas a nivel regional con edades comprendidas entre el Plioceno y el Holoceno, según indicado en el Cuadro 6.1.3-1, y en el Mapa BG-21165-G-AM-05 Geológico.

Cuadro 6.1.3-1. Columna litoestratigráfica del área de estudio.

Leyenda Geológica							
Era	Sistema	Serie	Unidades Litoestratigráficas	Descripción	Símbolo	Ha	%
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito fluvial	Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas transportadas en el cauce de río	Q-fl	5.41	42.74
	Neógeno	Plioceno	Formación Ucayali	Lodolitas, arcillas, arenas gruesas, limos y conglomerados	NQ-u	4.43	34.98
Otras Unidades							
Central Térmica Aguaytía					CT	2.74	21.68
Subestación Aguaytía – ISA PERU					Ip	0.08	0.61
Total						12.65	100.00

Fuente: Boletín N°98 – INGEMMET.

A continuación, se detallan las características litológicas y texturales de las unidades sedimentarias observadas y se señalan sus aspectos morfológicos más saltantes.

A. Cuaternario

El depósito Cuaternario está representado por depósitos fluviales, con edades comprendidas entre en el Holoceno.

• Depósito Fluvial (Q-fl)

Los depósitos fluviales corresponden a los depósitos que se ubican en ambas márgenes del río Ucayali y presentan las mayores extensiones de terrenos fluviales.

Comprenden depósitos generados por la dinámica fluvial y procesos de descomposición de restos orgánicos (flora, fauna y otros microorganismos). Corresponden a depósitos generados en ambientes hidromórficos controlados por las aguas subterráneas, pluviales y superficiales, encontrándose generalmente en las depresiones u hondonadas donde produce la acumulación de sedimentos finos orgánicos e inorgánicos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Selati Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

B. Neógeno

- **Formación Ucayali (NQ-u)**

Corresponde a una unidad estratigráfica típica de origen fluvial y de mediana consolidación, en cuyo perfil notamos dos secciones diferentes. Una sección superior, consistente de limos-arcillosos y niveles de arcilla grises, que representarían una etapa de reposo sedimentario y clima seco a semiseco (equilibrio climático); y una sección inferior, constituida por cantos rodados y gravas heterométricas de litología variada pero con predominio de rocas silíceas como arenisca cuarzosa, cuarcita y cuarzo, las que se hallan englobadas en una matriz de limos y arenas; esta unidad geológica refleja un periodo de intenso y prolongado aluvionamiento.

Por su posición estratigráfica se le asigna una edad comprendida entre fines del Plioceno y comienzos del Pleistoceno, estimándose que su espesor alcanza los 100 m.



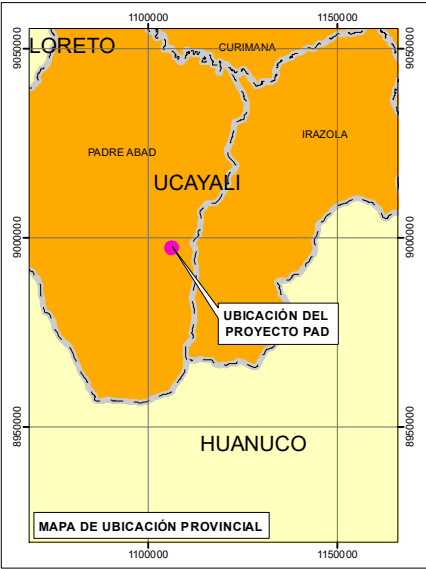
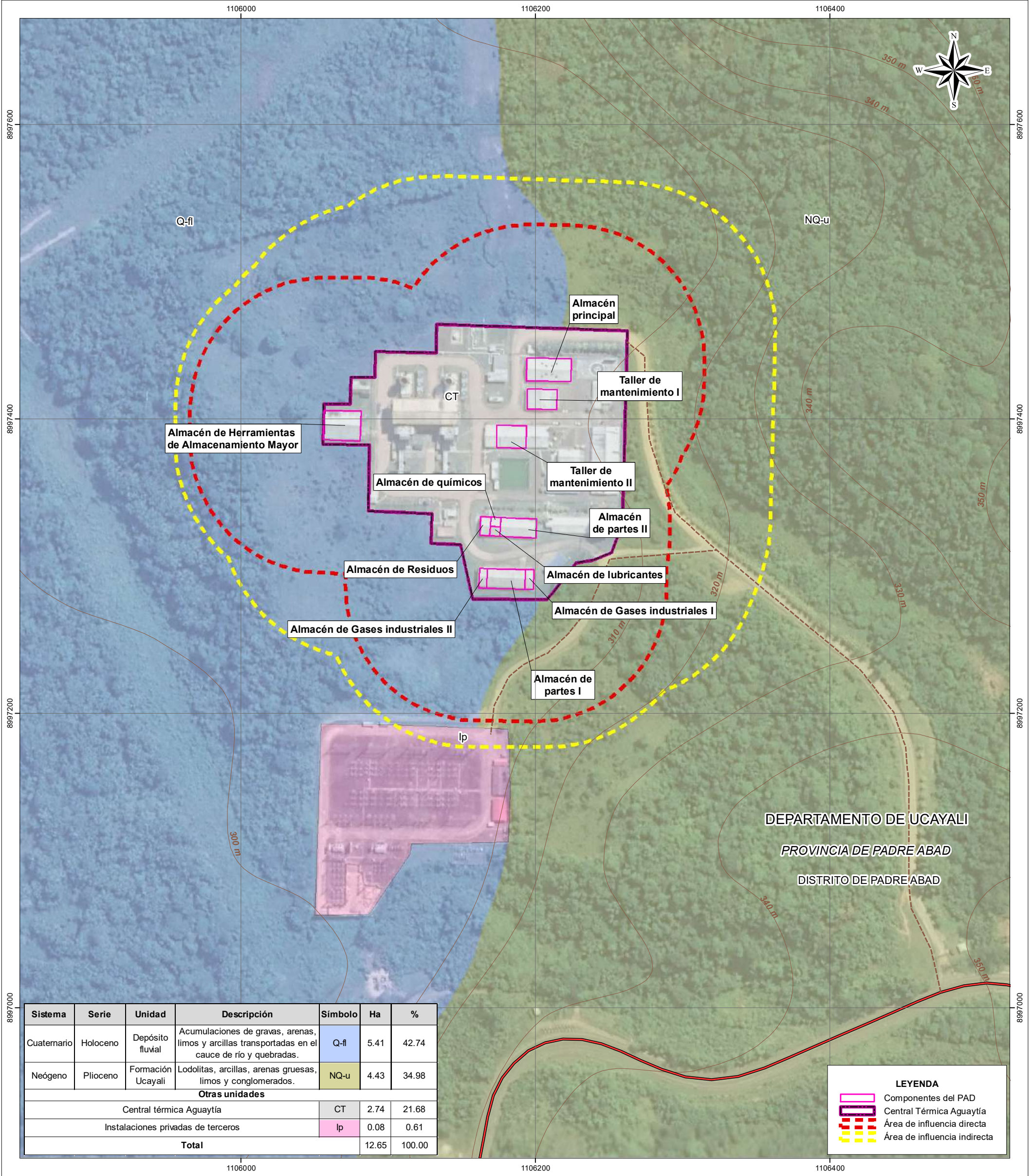
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

FUENTE:
Carta geológica 19m, Boletín Geología de los cuadrángulos de San Alejandro, Santa Rosa, Río Nova y Puerto Inca. 1997 (INGEMMET)

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000. Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA GEOLÓGICO

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ :	FECHA:	PLANON° :	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-02	

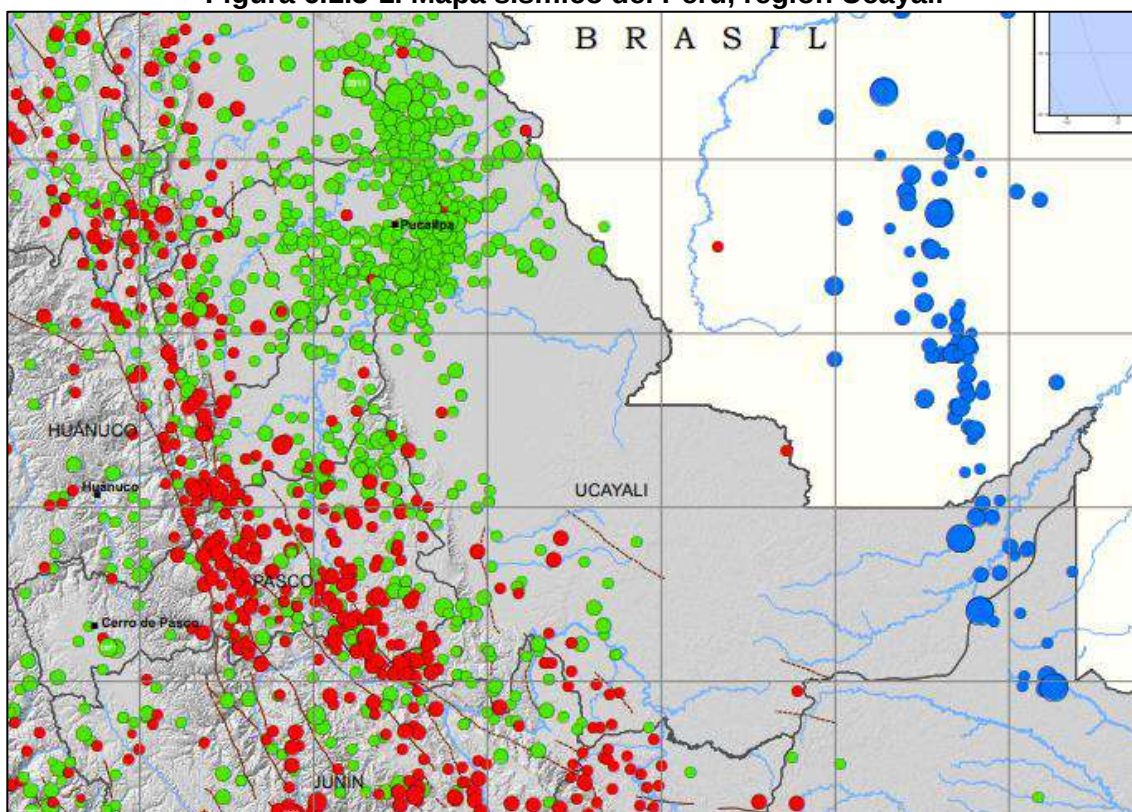
B. Sismicidad

Para evaluar el riesgo sísmico, se tomó en cuenta el Mapa Sísmico del Perú, periodo: 1960 – 2017, publicado por el Instituto Geofísico del Perú (IGP). Este mapa presenta la distribución espacial de los eventos con magnitudes igual o mayores a 4.0 en la escala “magnitud momento” (Mw) ocurridos durante el periodo 1960-2017. Los sismos fueron clasificados en función de la profundidad de sus focos en superficiales, intermedios y profundos. En el mapa, el tamaño de los símbolos indica la magnitud del sismo y representa la cantidad de energía liberada y que puede ser expresada en las escalas de Richter (ML), ondas de volumen (mb), ondas superficiales (Ms) y recientemente a partir del momento sísmico (Mw). Otra manera de cuantificar el sismo es por la fuerza del sacudimiento del suelo y por los daños que causan en las zonas urbanas, siendo medido con grados de intensidad en la escala de Mercalli Modificada (MM). Debe entenderse que el poder destructivo de un sismo y/o terremoto depende de factores como su magnitud, profundidad del foco, duración del movimiento, propiedades físicas de las rocas por donde viajan las ondas sísmicas, los materiales y características constructivas de las viviendas, edificios y obras de ingeniería.

[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En la Figura 6.1.3-1., se representa la sección del mapa de distribución espacial de los eventos ocurridos en Ucayali. En este mapa se observa que las zonas cercanas al área de influencia ambiental del proyecto se señalan la intensidad como superficial (< 60) e intermedio (61 – 300).

Figura 6.1.3-1. Mapa sísmico del Perú, región Ucayali



[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Firma]
Matti Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Leyenda: Punto rojo = superficial (< 60), Punto verde = Intermedio (61-300), Punto azul= Profundo (> 301).
Fuente: Mapa sísmico del Perú. Periodo: 1960 – 2017 (IGP).

6.1.4. Geomorfología

El área del proyecto ha sido elaborada a partir de la interpretación de imágenes satelitales

de alta resolución y de cartas topográficas, complementados con información secundaria, dando como producto un Mapa Geomorfológico, en donde se presenta la forma de relieve identificada. Cabe señalar que el proyecto se desarrolla en la unidad fisiográfica denominada terrazas bajas (T-b) y Colinas bajas (C-b).

Las jerarquías planteadas por esta clasificación son de mayor rango a menor rango: “Zona de relieve”, “Unidad de Relieve”. Estas jerarquías se describen a continuación:

A. Zona de Relieve

La Llanura de Ucayali se desarrolla al este del alineamiento montañoso subandino, presentando un relieve suave ondulado donde se exponen planicies fluvioaluviales, lomadas y los sistemas colinosos. Esta unidad morfoestructural está drenada principalmente por el río Aguaytía, que desemboca hacia el caudaloso río Ucayali próximo a la ciudad de Pucallpa. Las acumulaciones de sedimentos en esta biozona están constituidas, principalmente, por arcillas, limos, arenas y conglomerados aluviales; todas de facies continentales, probablemente originadas por la fuerte erosión y la intensa acción de los procesos geodinámicos que ocurrieron y afectaron las zonas cordilleranas y aledañas, que afloran por encima de las unidades terciarias y pleistocénicas.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Unidad de Relieve

El relieve se refiere a los diferentes desniveles o irregularidades que presenta la superficie terrestre y, también es fundamental en los estudios del clima y en la distribución de la floresta. Estos accidentes geográficos se clasifican, según su tipología, como: formaciones montañosas, llanuras, depresiones, entre otros. Las figuras que adquiere la corteza terrestre responden a la acción del clima y los elementos, así como a los procesos internos de la Tierra, entre estos, los movimientos de las placas tectónicas.

Los relieves también se pueden formar como parte de los procesos de modificación del terreno ejecutados por el ser humano, para la explotación y uso del espacio natural, generalmente, por la actividad minera o la ejecución de obras de ingeniería como la construcción de obras civiles como ciudades, autopistas, puentes, entre otros.

De esta forma se ha podido identificar que el proceso geomorfológico en el área de estudio corresponde íntegramente a la llanura Ucayali. Adicionalmente se ha decidido incluir como parte de esta clasificación el criterio geológico pues determina un patrón geomorfológico representativo. La clasificación geomorfológica local completa se recoge en el Cuadro 6.1.4-1 y se presentan en el Mapa BG-21165-G-AM-06 Geomorfológico.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 6.1.4-1. Clasificación de las unidades geomorfológicas identificadas a nivel de Área de Influencia

Zona de relieve	Unidad	Pendiente (%)	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Llanura Ucayali	Terrazas bajas	4-8	T-b	5.41	42.74
	Colinas bajas	8-15	C-b	4.43	34.98
Áreas antropogénicas	Central térmica Aguaytía		CT	2.74	21.68
	Instalaciones privadas de terceros		lp	0.08	0.61
Total				12.65	100


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Elaborado por Biogea, 2022.

B.1. Unidades geomorfológicas

- Llanura de Ucayali

Dentro de esta zona, se ha podido identificar las siguientes unidades de relieve:

Terrazas bajas

Estos terrenos se caracterizan por su relieve ligeramente depresionado y que reciben aportes de las aguas de escorrentía superficial, subterráneas o de los ríos y quebradas circundantes, condicionando a que esta unidad presente un nivel freático cercano a la superficie, y como consecuencia un drenaje deficiente. En el área, estas superficies representan el 42.74 % del área de influencia ambiental.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Los procesos morfodinámicos que afectan principalmente este tipo de relieves son los socavamientos e inundaciones, presentándose con mayor intensidad y frecuencia en las épocas de avenidas del río Aguaytía, entre los meses de noviembre a marzo; sin embargo, debido que la central térmica se encuentra a más de 1 km de distancia del río, se considera que el área de influencia ambiental es de riesgo medio a bajo para la ocurrencia de este tipo de eventos.

Colinas bajas

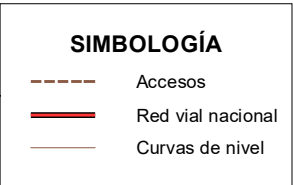
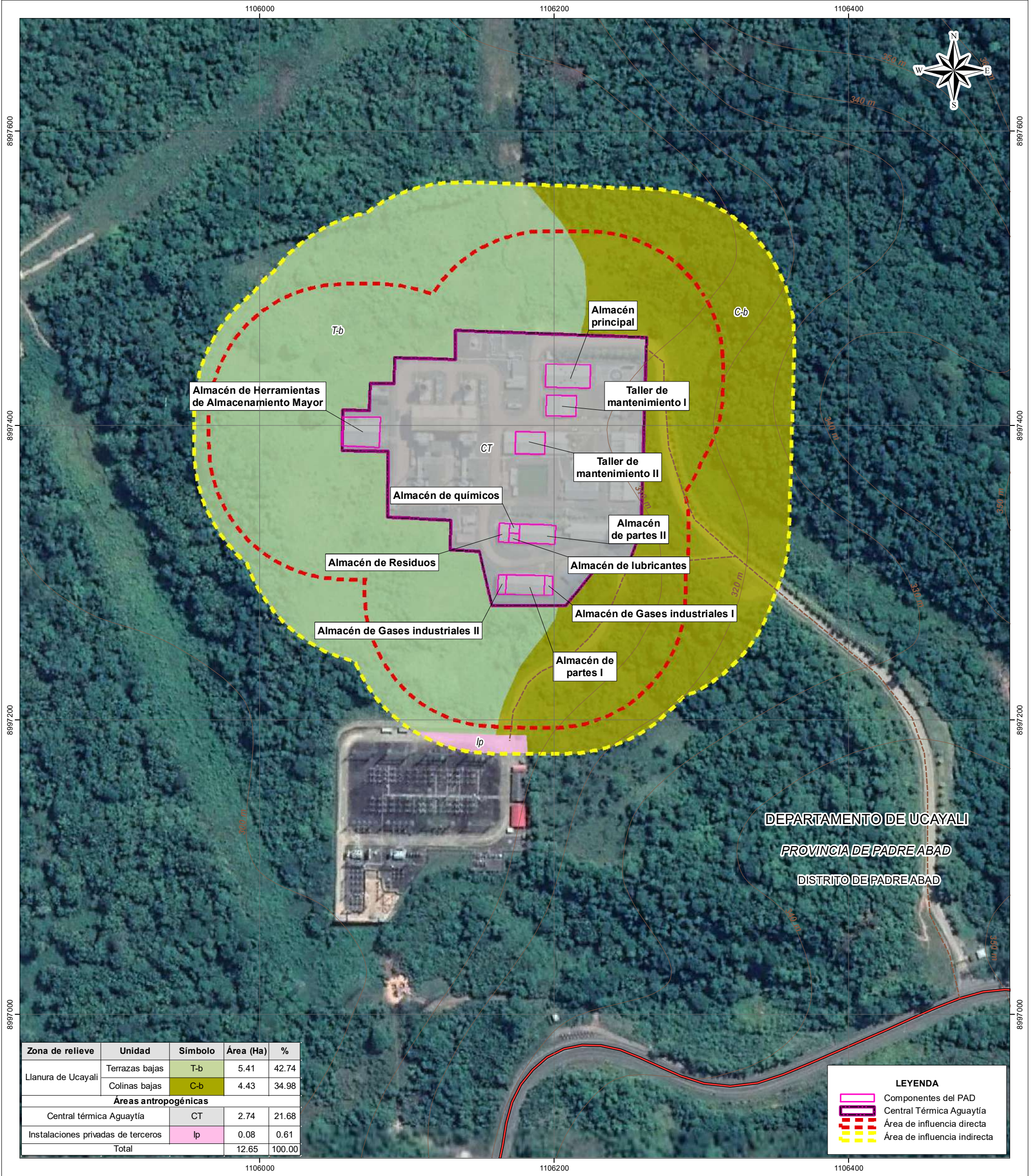
Las colinas exhiben relieves elevados, con un rango de 40-80 metros (m) en las colinas bajas, sobre su nivel base. Estas colinas constituidas principalmente por arcillas, lodolitas y limos, fueron generadas por la disección de sedimentos Terciarios. Sus rangos de pendientes son entre 8 a 15 % de inclinación. Representa el 34.95 % del área de influencia ambiental.

Los procesos morfodinámicos que afectan este tipo de relieve son los escurrimientos difusos producto de la erosión pluvial, sin embargo, estos tienen poco impacto dentro del área de influencia ambiental debido a que la cobertura vegetal existente actúa como amortiguador de las lluvias.

- Áreas antropogénicas

Esta zona comprende los relieves modificados por acción del hombre, incluye las vías de acceso, el perímetro de la central térmica y parte de las instalaciones privadas de terceros. Representa el 22.28 % del área de influencia ambiental.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

FUENTE:
Zonificación Ecológica Económica de la Región Ucayali

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA GEOMORFOLÓGICO

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:	FECHA:	PLAN N°:	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-06	

BIO GEA

6.1.5. Suelos

El presente capítulo contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico, dentro del área de estudio.

Para la caracterización del recurso edáfico, se ha utilizado diferentes estudios de suelos a nivel de reconocimiento y gran exploración, como los estudios realizados por INRENA “La base de datos por el Instituto Nacional de Recursos Naturales” – Ucayali del año 2005”; de la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la región Ucayali del año 2016 elaborado por el gobierno regional de Ucayali y el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Conversión a ciclo combinado de la planta termoeléctrica Aguaytía” aprobado mediante R.D. N° 081-2011-MEM/AAE; Así mismo se utilizó la carta geológica y boletín del cuadrángulo 19-m elaborado por el INGEMMET 1997. Para la descripción de la fisiografía se realizó una visita a campo para la identificación de los paisajes, así como para la identificación de los usos de la tierra, además se utilizaron imágenes del servidor de Google Earth del año 2019.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Por las consideraciones expuestas, los objetivos del estudio fueron:

- Identificación, delimitación y caracterización de las unidades fisiográficas, en el área de estudio, a través de imágenes satelitales.
- Descripción del suelo y la capacidad de uso mayor de la tierra en base a los estudios de suelos realizados en los alrededores del proyecto.

A. Fisiografía

Las formas de tierra identificadas son el resultado de la interacción de efectos climáticos, litológicos, procesos erosivos y deposicionales, así como de fenómenos de origen tectónico. Las unidades fisiográficas fueron identificadas durante la visita de campo en septiembre de 2021, y delimitadas mediante el uso de imágenes satelitales e información geológica del área de estudio. En el Cuadro 6.1.5-1 y el Mapa BG-21165-G-AM-07 Fisiográfico., se presenta la proporción y distribución espacial de las unidades en el área de influencia del PAD:

Cuadro 6.1.5-1. Superficie de las unidades fisiográficas en el área de influencia

Gran paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Elemento del paisaje	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Planicie	Planicie aluvial	Terrazas bajas	Moderadamente inclinada (4-8%)	T-b	5.41	42.74
Colinoso	Colina denudacional	Colinas bajas	Fuertemente (B) inclinada (8-15%) (C)	C-b	4.43	34.98
Áreas antropogénicas	Central térmica Aguaytía			CT	2.74	21.68
	Instalaciones privadas de terceros			Ip	0.08	0.61
Total					12.65	100.00

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

A.1 Unidades fisiográficas

El paisaje del área de estudio se caracteriza por presentar un territorio llano rodeado de colinas redondeadas de baja altura. La topografía varía de moderadamente a fuertemente inclinada, cubierta con abundante vegetación arbórea y herbácea en toda su extensión.

A continuación, se describen las unidades fisiográficas en el área de estudio.

- Gran Paisaje Planicie

Formada directamente por la acción erosional y deposicional del agua de los ríos, quebradas y otros cursos de agua, los que han originado la deposición de sedimentos de diversa granulometría formando terrazas. Son formas de tierra de construcción geológica reciente (Cuaternario), caracterizados por tener una topografía plana a moderadamente inclinada.

Dentro de esta unidad, se ha delimitado el paisaje Planicie aluvial.

Planicie aluvial

Son formas de tierra, planas formadas por el depósito de material sedimentario de origen fluvial, con una pendiente que oscila entre el 0 al 8 % de inclinación.


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

Subpaisaje Terrazas bajas

Este paisaje se caracteriza por constituir los niveles más bajos de terreno, colindante con las riberas de los ríos y pendiente moderadamente inclinada. Litológicamente, están constituidas por material sedimentario como gravas, arenas, limos y arcillas transportadas por erosión fluvial, en este caso, por acción del río Aguaytía. En estas áreas generalmente crecen herbazales, pero también son aprovechadas como terrenos de cultivos por su capacidad agrológica y baja pendiente.

Cabe precisar que el área de influencia ambiental del PAD conforma el sector no inundable del sistema de terrazas por su distanciamiento de más de 1 km respecto al cauce del río Aguaytía.

Fotografía 6.1.5-1. Terraza baja



Fuente: Biogea, 2022.


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

- Gran Paisaje Colinoso

Formado por paisajes de colinas y lomadas con pendientes fuertemente inclinadas. Las secuencias continentales de la formación Ucayali, de la que forman parte, son producto de la denudación de las montañas occidentales.

Dentro de esta unidad, se ha delimitado el paisaje de colina denudacional:

Colina denudacional

Son geoformas de topografía ondulada y origen denudacional- agradacional, cuyas pendientes oscilan de 8 a 15% de inclinación.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Subpaisaje Colina bajas

Se ubican al este de la central térmica, son cerros de formas redondeadas o alargadas, de pendientes fuertemente inclinadas y alturas de hasta 50 m. Litológicamente, están constituidos rocas sedimentarias de la formación Neógeno, como lodolitas, arcillas, arenas, limos y conglomerados. La cobertura vegetal que las recubre es de tipo arbórea en mayor proporción.

Fotografía 6.1.5-2. Colina baja



Fuente: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

- Áreas antropogénicas

En esta clasificación se encuentran las unidades cartográficas que han sido intervenidas por el hombre, tales como el área de las vías de acceso, la Central Térmica Aguaytía e instalaciones privadas de terceros.

Fotografía 6.1.5-3. Áreas antropogénicas



Fuente: Biogea, 2022.



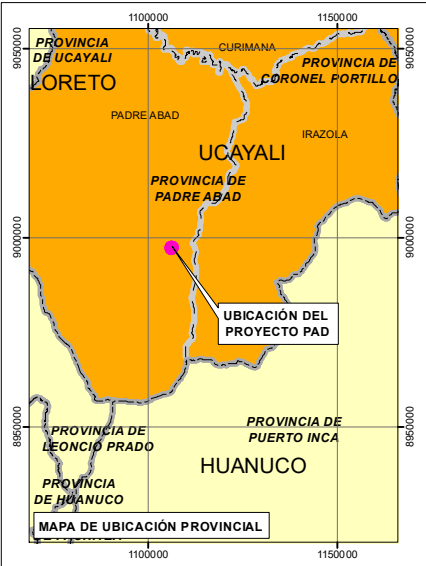
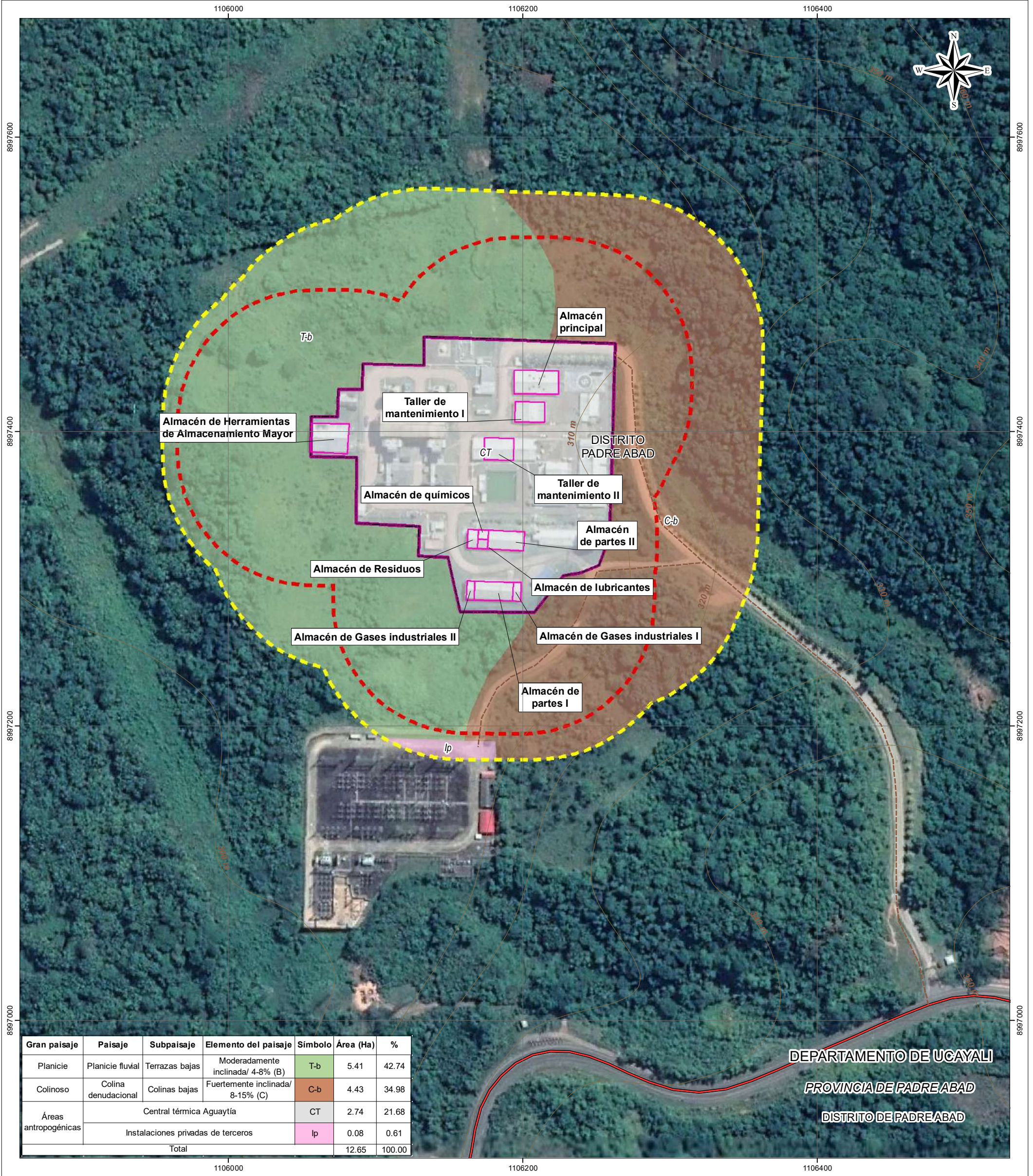
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



LEYENDA

- Componentes del PAD
- Central Térmica Aguaytía
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

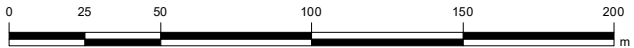
SIMBOLOGÍA

- Accesos
- Red vial nacional
- Curvas de nivel
- Límite distrital

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

FUENTE:
Fuente: Zonificación Ecológica Económica de la Región Ucayali

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000, Google, 2021. Resolución 0.60 m



PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA FISIOGRAFICO

DATUM: WGS84 Z18S	ELABORÓ: R.Q.A.	ESCALA: 1:2,500	PROYECTO: BG- 21165-G
DIBUJÓ: R.H.Q.		FECHA: DICIEMBRE 2022	PLANON°: BG-21165-G-AM-07

B. Clasificación y Caracterización de los Suelos

El suelo es un cuerpo natural compuesto por sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que se presentan sobre la superficie de la tierra; ocupa un espacio y se halla caracterizado morfológicamente por uno o varios horizontes genéticos, los cuales se originan en procesos pedogénicos como: adiciones¹, pérdidas², translocación³ y transformación⁴. Desde el punto de vista volumétrico, el suelo se halla compuesto de 45% de fracción mineral (arena, limo, arcilla, gravas), 5% de materia orgánica (humus, residuos vegetales y animales), 25% de una fase gaseosa (O₂, CO₂, N₂) y 25% de una fase líquida (agua, iones, sales solubles, etc.).

El límite superior del suelo es la superficie de contacto entre el suelo y el aire, agua superficial, plantas vivas o material de plantas que no han empezado su proceso de descomposición. El área no considerada como suelo es la superficie que se halla permanentemente cubierta por agua profunda (normalmente mayor a 2,5 m).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo fluctúan con las variaciones altitudinales, latitudinales y estacionales. La actividad biológica disminuye o se paraliza si el suelo llega a ser muy frío o muy seco. De esta manera, el suelo no es estático: el pH, las sales solubles, la cantidad de materia orgánica, la relación carbono/nitrógeno, el número de microorganismos, la fauna del suelo, la temperatura y la humedad, cambian con las estaciones y los períodos de tiempo más extensos.

De acuerdo a su origen se identificaron dos tipos:

- Suelos derivados de materiales residuales

Son suelos que se han originado por meteorización a partir de rocas de naturaleza litológica sedimentaria (lutitas, con areniscas finas etc.), se encuentra sobre la formación Ucayali.

- Suelos derivados de materiales transportados

Suelos derivados de materiales aluviales

Estos se ubican en las planicies aluviales y se hallan formando geoformas típicas de terrazas aluviales. Por lo general son suelos profundos y muy jóvenes, con débil desarrollo pedogenético con material gravoso dentro del perfil. Además, su gradiente es generalmente plana. Un perfil típico de este suelo es A-C.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Clasificación taxonómica del suelo

De acuerdo a la Zonificación Ecológica Económica de la región, en el área de influencia se identificaron 2 unidades edáficas, las cuales han sido clasificadas y descritas a nivel de suborden (Soil Taxonomy 2014- USDA); estas han sido corroboradas con la visita de campo e información geológica del área de estudio. Este ítem constituye la información básica para la interpretación técnica o práctica del recurso, así como su aplicación en la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor.


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹ Adiciones: proceso que se refiere a la ganancia de materiales que puede sufrir un suelo o un horizonte con respecto a otros. Por ejemplo, la adición de residuos vegetales al suelo.

² Pérdidas: en este proceso hay materiales que son removidos por agua y desplazados verticalmente hacia abajo en el suelo hasta alcanzar el nivel freático, o que se depositan en horizontes muy profundos.

³ Traslocación: este proceso corresponde al movimiento de materiales sólidos o en solución de una parte a otra dentro de un suelo. Por ejemplo, la migración "mecánica" de arcilla del horizonte "A" (superior) al "B" (inferior).

⁴ Transformación: son las modificaciones o variaciones en tamaño, forma y composición que experimentan los materiales de suelo a consecuencia de procesos fisicoquímicos, físicos, químicos o biológicos *in situ*.

En el Cuadro 6.1.5-2 se muestran las unidades taxonómicas del área de estudio; en el Cuadro 6.1.5-3 se muestran las superficies de unidades edáficas. Ver el Mapa BG-21165-G-AM-08 Suelos.

Cuadro 6.1.5-2. Unidades taxonómicas del área de estudio.

Soil Taxonomy (2014)				Nombre común de los suelos
Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	
Entisols	Fluents	Udifulvents	<i>Typic Udifulvents</i>	Loayza
Entisols-Incentisol	Orthents-Udepts	Udorthents-Eutrudepts	<i>Typic udorthents-typic eutrudepts</i>	Madre De Dios-Sepahua

Fuente: Zonificación Ecológica Económica de la región Ucayali.
Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A continuación, se presenta el Cuadro 6.1.5-3 con la superficie de unidades edáficas en el área de influencia del proyecto.

Cuadro 6.1.5-3. Superficie de unidades edáficas en el área de influencia del proyecto

Suelos	Soil taxonomy	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Loayza	<i>Typic udifulvents</i>	Lo/B	5.41	42.74
Madre De Dios-Sepahua	<i>Typic udorthents-typic eutrudepts</i>	Md-Sh/C	4.43	34.98
Áreas Misceláneas				
Central térmica Aguaytía		CT	2.74	21.68
Instalaciones privadas de terceros		lp	0.08	0.61
Total			12.65	100

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Consociación de suelo Loayza (*Typic udifulvents*)

Estos suelos pertenecen al orden Entisols y al suborden Fluents, está conformado predominantemente por el suelo Loayza y se distribuye dentro de la zona de vida bosque muy húmedo – tropical. Se han originado a partir de materiales transportados del tipo fluvial, producto de las corrientes del río Aguaytía, de litología compuesta por arena y limo desarrollados dentro de paisajes de terrazas bajas. El relieve es moderadamente inclinado y la vegetación dominante es de tipo herbácea.

Esta consociación se encuentra en un régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isotérmico. Comprende suelos sin desarrollo genético, estratificado con un perfil AC, con epipedón ócrico y sin horizonte subsuperficial de diagnóstico; la textura del suelo es media y de colores rojo amarillento. El drenaje natural es moderado a bueno y la permeabilidad es moderada. Presencia de raíces finas y medias en todo el perfil.

Químicamente presentan una reacción moderadamente ácida a neutra, con niveles altos de materia orgánica en superficie y medios en profundidad, niveles medios a bajos de fósforo y altos en potasio, lo que caracteriza estos suelos con una fertilidad natural media a alta.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

- Asociación de suelo Madre de Dios-Sepahua (*Typic udorthents-typic eutrudepts*)

Esta unidad está compuesta por la agrupación de suelos sin desarrollo genético (Entisols)


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

y de desarrollo incipiente (Inceptisols), desarrollada a partir de material sedimentario conformando colinas bajas. Ocupan el 34.98% del área de influencia ambiental y tienen las siguientes características físico- químicas:

Madre de Dios (Typic Udorthents)

Este suelo pertenece al orden Entisols y al suborden Orthents, y pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo – tropical. Se han originado a partir de materiales transportados del tipo residual, de litología compuesta por lutitas limo arcillosas desarrollados dentro de un paisaje de colinas bajas, con un relieve fuertemente inclinado. La vegetación dominante es arbórea.

Este suelo se encuentra en un régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isotérmico. Comprende suelos con desarrollo genético incipiente, estratificado con un perfil AC, con epipedón ócrico y sin sub horizonte de diagnóstico. Son superficiales a moderadamente profundos, con presencia de grava ocasional en los horizontes superiores; la textura del suelo es media a moderadamente fina, de color pardo rojizo a rojo amarillento. Con un drenaje natural moderado a imperfecto y la permeabilidad es moderada. Presencia de raíces muy finas abundantes en superficie.

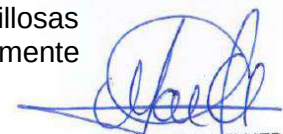
Químicamente presentan una reacción muy fuertemente ácida, con niveles bajos de materia orgánica en superficie y en profundidad, y niveles medio de fósforo, lo que indican una fertilidad natural media a baja.

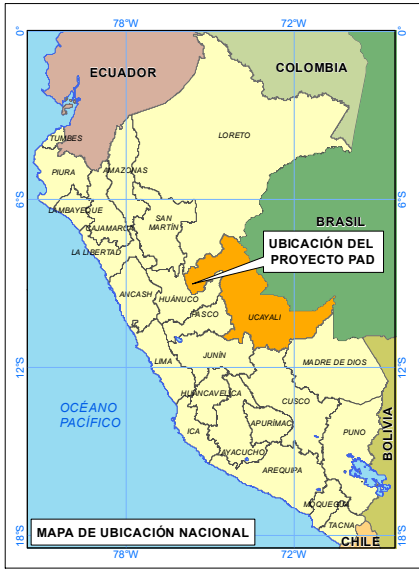
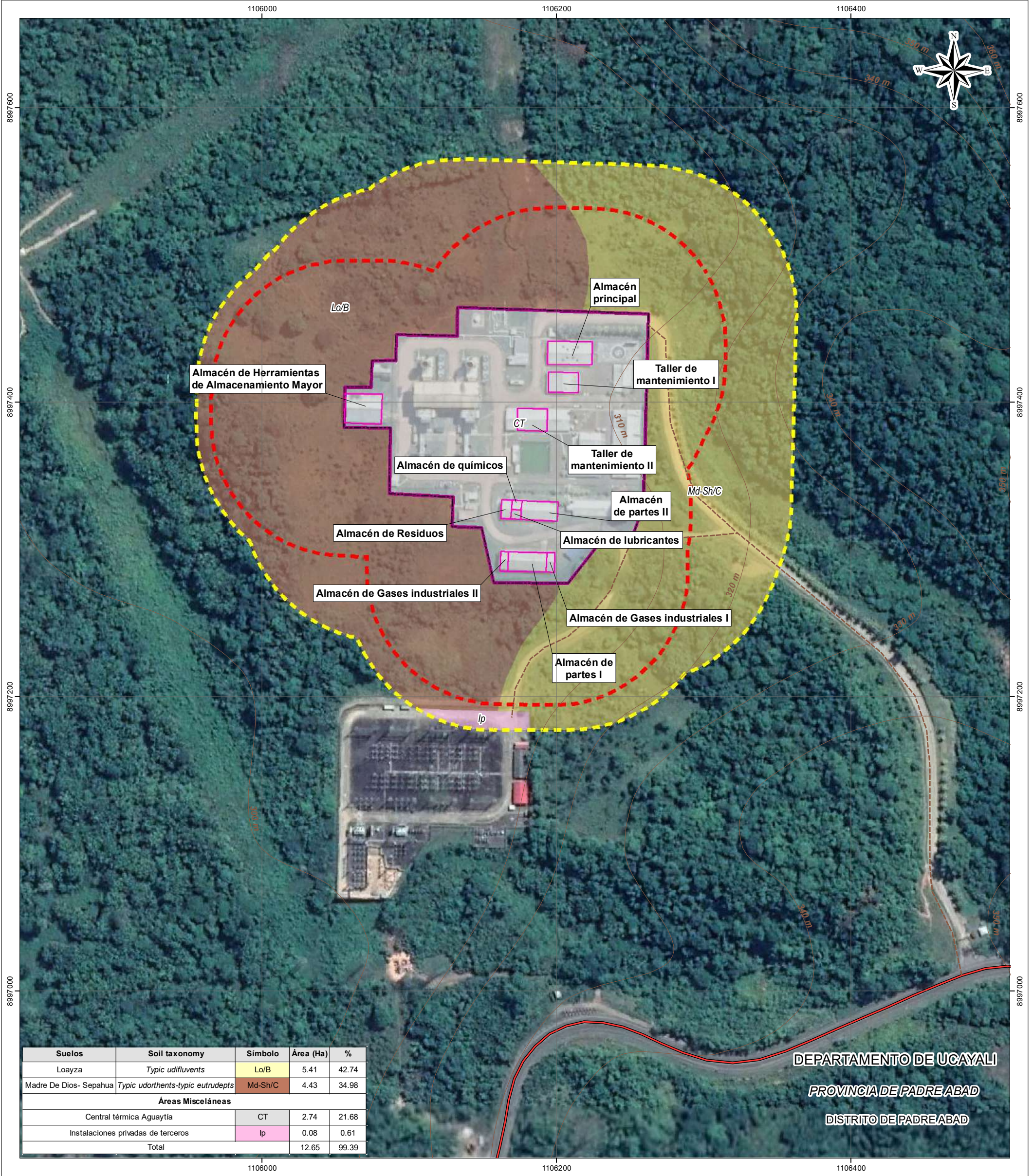
Sepahua (Typic Eutrudepts)

Este suelo pertenece al orden Inceptisols y al suborden Udepts, se distribuye en la zona de vida bosque muy húmedo – tropical. Se han originado a partir de materiales transportados del tipo residual, de litología compuesta por materiales arcillosos desarrollados dentro de un paisaje de colinas bajas, de relieve fuertemente inclinado. La vegetación dominante es arbórea.

Este suelo se encuentra en un régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isotérmico. Comprende suelos con desarrollo genético estratificado con un perfil ABC, con epipedón ócrico pardo rojizo oscuro. Son moderadamente profundos y de drenaje moderado; la textura del suelo es franca arcilloso limoso a arcilloso. Con un drenaje natural bueno y la permeabilidad es moderada.

Químicamente presentan una reacción moderadamente ácida a moderadamente alcalino, con niveles bajos de materia orgánica, fósforo y potasio, lo que indican una fertilidad natural baja para este tipo de suelos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



LEYENDA

- Componentes del PAD
- Central Térmica Aguaytía
- Influencia ambiental directa
- Influencia ambiental indirecta

SIMBOLOGÍA

- Accesos
- Red vial nacional
- Curvas de nivel

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

FUENTE:
Zonificación Ecológica Económica de la región Ucayali.

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA DE SUELOS

DATUM: WGS84 Z18S	ELABORÓ: R.Q.A.	ESCALA: 1:2,500	PROYECTO: BG- 21165-G
DIBUJÓ: R.H.Q.		FECHA: DICIEMBRE 2022	PLAN N°: BG-21165-G-AM-08

D. Capacidad de uso mayor de suelos

La capacidad de uso mayor de la tierra se define como el máximo potencial del suelo para sustentar diferentes usos de la tierra. Su clasificación está basada en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2009-AG.

En este sentido, basándose en la clasificación indicada en el reglamento, y considerando la calidad agrológica y características físicas del suelo, así como la fisiografía, el clima y permeabilidad del suelo, en el área de estudio se encuentra la siguiente Capacidad de Uso Mayor (Ver Mapa BG-21165-G-AM-09 Capacidades de Uso Mayor. y Cuadro 6.1.5-4):

- Tierras de Protección (Áreas antropogénicas).
- Tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja y uso limitado por suelo e inundaciones.
- Asociación de tierras de protección y tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja. Limitaciones por erosión y suelo.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.1.5-4. Unidades de Capacidad de Uso mayor de la tierra identificadas

Subclase	Descripción	Área (Ha)	Porcentaje
A3s	Tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja limitado por suelo	5.41	42.74
Xse-F2se	Asociación de tierras de protección y tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja. Limitaciones por erosión y suelo	4.43	34.98
X*	Tierras de protección (Áreas antropogénicas)	2.82	22.28
Total		12.65	100.00

Elaborado por: Biogea, 2022.

A continuación, se describe las unidades de Capacidad de Uso Mayor de Tierras identificadas en el área de estudio.

Unidad A3s

Comprenden tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrológica baja, con limitaciones de uso por las características fisicoquímicas del suelo.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Limitaciones de uso: las limitaciones más importantes de estas tierras están referidas principalmente a factores edáficos, por presentar una fertilidad natural baja; y una reacción moderadamente ácida a neutra.

Lineamientos de uso y manejo: se recomienda adecuar un plan de cultivos orientado a la época de estiaje para así evitar la afectación por inundación, así mismo, la aplicación racional y balanceada de fertilizantes químicos nitrogenados, fosfatados y potásicos, además de materia orgánica que permita mejorar la fertilidad de los suelos acorde con los requerimientos de las especies.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Recomendación de especies: dada las condiciones ecológicas de la zona se recomienda la siembra de cultivos de corto periodo vegetativo como el maíz, frijol o yuca.

Unidad Xse-F2se

Esta unidad comprende la asociación de tierras de protección y tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media, en una proporción de 60 y 40% respectivamente, cuyas limitaciones están relacionadas al factor edáfico y erosión.

La **subclase Xse** comprende tierras con fuertes limitaciones por factores edáficos y topográficos, razón por la cual no permite desarrollar cultivos agrícolas anuales ni permanentes. Son suelos superficiales a moderadamente profundos de fertilidad natural baja y pendiente fuertemente inclinada. Su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

La **subclase F2se** comprende tierras aptas para producción forestal en selva, las cuales deben ser utilizadas en manera racional.

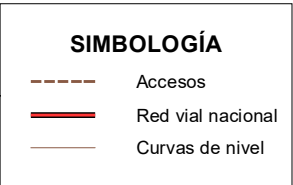
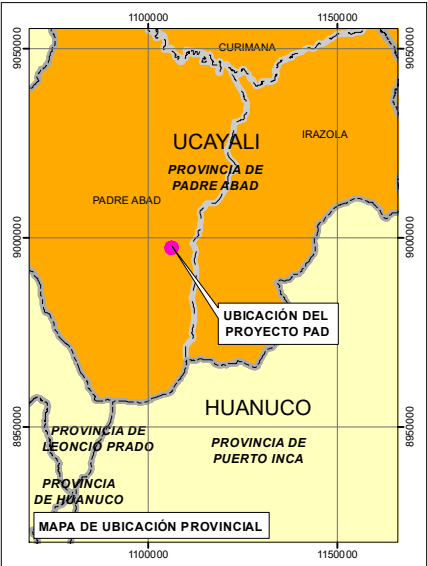
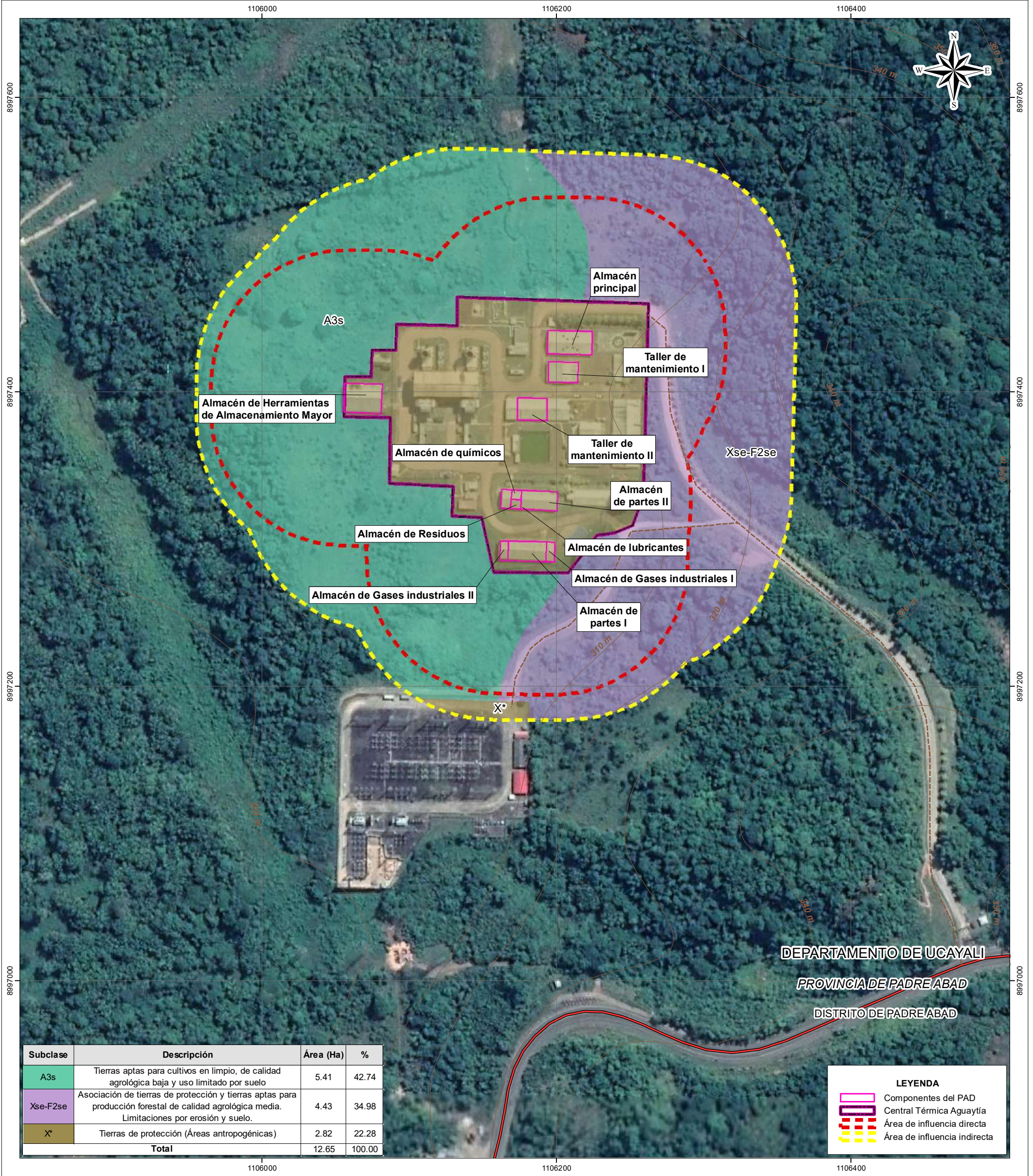
Limitaciones: la utilización de estas tierras está limitada básicamente al factor edáfico, por ser suelos de desarrollo incipiente y por niveles medios a bajos de materia orgánica; al factor topográfico por la existencia de pendientes fuertemente inclinadas que incrementan la susceptibilidad o riesgo de erosión, por el incremento de la escorrentía superficial.

Lineamientos de uso y manejo: se recomienda utilizar prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos para evitar su degradación, a través de labores de forestación y/o reforestación con especies de alto valor económico, preferentemente nativas o de fácil adaptación.

Unidad X*

Corresponde a tierras de protección con fines de uso antropogénico, comprenden las áreas de asentamiento de la central térmica, vías de acceso e instalaciones privadas de terceros.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

FUENTE:
Zonificación Ecológica Económica de la Región Ucayali.

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000. Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :
MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:	FECHA:	PLANON°:	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-09	

BIOGEO

E. Uso actual de suelo

El uso actual de la tierra comprende la identificación de la forma en que es aprovechado el suelo en relación con el medio en que se desarrolla. Su evaluación se realiza con la finalidad de establecer proyectos integrales para el desarrollo local. El método utilizado en el presente estudio se basa en la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), complementado con el levantamiento de información de campo y uso de imágenes satelitales para su delimitación. En el área de estudio, se reconocieron 03 grandes unidades de uso actual de la tierra (Ver Mapa BG-21165-G-AM-10 Uso actual de tierras.). A continuación, se presenta el Cuadro 6.1.5-5 de uso actual de suelo.

Cuadro 6.1.5-5. Uso actual de suelo del área de influencia del proyecto

Categoría	Uso actual	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Praderas no mejoradas	Vegetación secundaria	Vs	6.13	48.41
Tierras boscosas	Bosque húmedo	Bh	3.71	29.30
Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privadas	Central Térmica Aguaytía	CT	2.74	21.68
	Instalaciones privadas de terceros	lp	0.06	0.61
Total			12.65	100

Fuente: Biogea, 2022.

Vegetación secundaria

Esta unidad comprende un grupo de cobertura vegetal de tipo natural desarrollada sobre terrazas bajas ubicadas al oeste de la central térmica. Presentan forma de crecimiento de tipo herbáceo y comprenden principalmente a las especies *Cenchrus echinatus* L., *Hypochaeris* sp. y *Minthostachys mollis* Griseb. Esta categoría cubre el área de 6.13 Ha, que representan el 48.41% del área de influencia ambiental.

Fotografía 6.1.5-4. Vegetación secundaria en el Área de Influencia



Fuente: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Bosque húmedo

Esta unidad comprende las áreas cubiertas de vegetación arbórea y arbustiva ubicadas sobre colinas y terrazas, está compuesto principalmente por especies como *Oenocarpus mapora* H. Karst., *Hura crepitans* L. y *Miconia* sp. Esta categoría cubre el área de 3.71 ha, que representan el 29.30% del área de influencia ambiental.

Fotografía 6.1.5-5. Bosque húmedo en el área de influencia



Fuente: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privadas

Esta unidad comprende el área de asentamiento de la central térmica Aguaytía e instalaciones privadas de terceros. Esta categoría cubre el área de 2.82 Ha, que representan el 22.28 % del área de estudio.

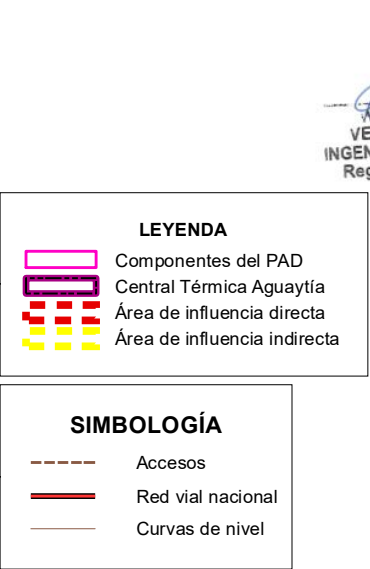
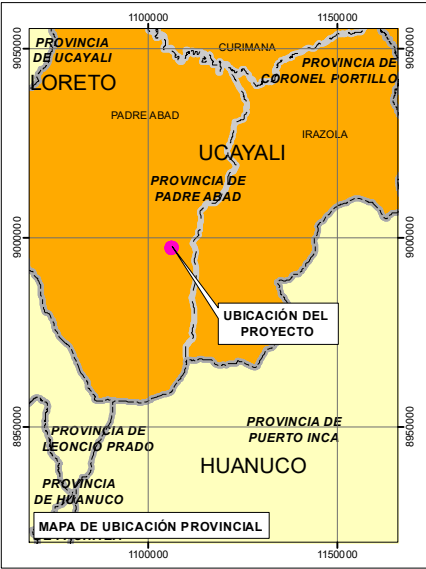
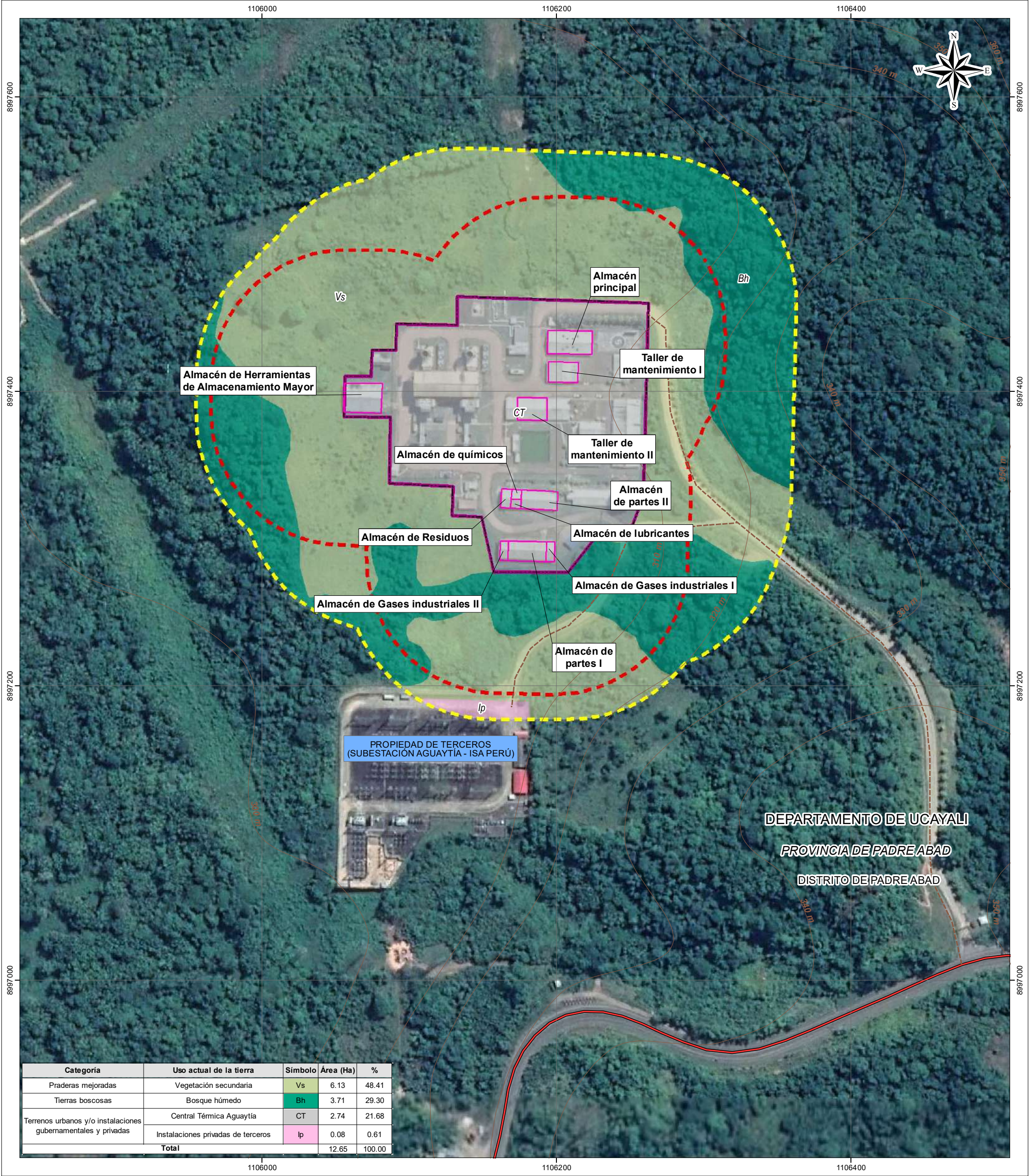
Fotografía 6.1.5-6. Central térmica Aguaytía



Fuente: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

NOTAS:

- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000, Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO : MAPA DE USO ACTUAL DE TIERRAS

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:		FECHA:	PLANON°:
R.H.Q.		DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-10

BIOGEO

6.1.6. Calidad Ambiental

Cumpliendo con las normas vigentes, se ha elaborado la descripción del estado actual del área de influencia del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía a fin de caracterizar de manera integral la zona donde se han realizado las actividades de construcción de los componentes auxiliares; para la cual se ha realizado el monitoreo en el mes de Febrero del 2022 y adicionalmente se ha obtenido información de los Informes de Monitoreo Ambiental II Trimestre 2021 y I Trimestre 2022 que viene ejecutando TERMOSELVA S.R.L.

Para la caracterización actual del área de estudio se describirá en adelante la calidad de aire, ruido y suelo.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A. Calidad de aire

En la presente sección se describen los resultados de la evaluación de la calidad de aire correspondiente al mes de enero del 2022 del Informe de monitoreo ambiental I trimestre 2022, mientras que, para los parámetros meteorológicos se describieron los datos correspondientes al mes de mayo del 2021 del Informe de Monitoreo Ambiental II Trimestre 2021 de la Central Térmica Aguaytía, teniendo en consideración la ubicación de los componentes del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía,

Para tal evaluación, se diseñó un plan de muestreo en base a los lineamientos de la normativa nacional, influencia de las condiciones ambientales locales (p.ej. geografía, hidrografía e hidrología), componentes del proyecto, ubicación de viviendas y actividades que desarrollan estos últimos. Asimismo, dicho plan de muestreo se realizó en base a las solicitudes de Aguaytía y compromisos ambientales asumidos en instrumentos de gestión ambiental aprobados.

Los parámetros fueron analizados por el laboratorio SGS del Perú S.A.C., el cual se encuentran acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) de acuerdo con la Norma Técnico Peruana (NTP). (Ver Anexo 6.2.1 Certificado de Acreditación del laboratorio).

A.1. Estaciones de muestreo

El monitoreo se realizó el 09 y 10 de enero del 2022 en una estación de Monitoreo (SOTAVENTO). La ubicación del punto de muestreo para calidad de aire se muestra en el Cuadro 6.1.6-1 y en el Mapa de estaciones de monitoreo de calidad ambiental.

Cuadro 6.1.6-1. Ubicación de la estación de monitoreo para calidad de aire

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
SOTAVENTO	Estación ubicada en el interior de la planta de fuerza, a 300 metros de las turbinas	445 827	9 001 737	296

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre CT Aguaytía - abril, 2022.
Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Mariela Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

A.2. Estándares de comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, aprobados mediante Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, tienen como objetivo establecer el nivel de concentración o el grado de elementos presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas terrestres que no representa riesgos significativos para la salud de las personas ni para el medio ambiente. (Ver Cuadro 6.1.6-2).

Cuadro 6.1.6-2. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

Parámetros	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de Nitrógeno (1 hora)	200
Material Particulado PM-10 (PM10) (24 horas)	100
Material Particulado PM-2.5 (PM2.5) (24 horas)	50
Dióxido de azufre	250
Monóxido de Carbono (8 horas)	10 000
Sulfuro de Hidrógeno	150

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A.3. Equipos y metodologías

La metodología del monitoreo para este componente ambiental se realizó cumpliendo con lo establecido los Estándares de Calidad Ambiental para aire y disposiciones complementarias, establecido por el Ministerio del Ambiente (Decreto Supremo N° 003-2017 – MINAM). A continuación, se presentan los parámetros de aire evaluados en cada estación de monitoreo con sus respectivas consideraciones (ver Cuadro 6.1.6-3).

Cuadro 6.1.6-3. Parámetros de aire evaluados en la estación de monitoreo

Parámetros	Período	Criterios de evaluación
Material Particulado PM-10 (PM10)	24 horas	NE más de 7 veces al año
Material Particulado PM-2.5 (PM2.5)	24 horas	NE más de 7 veces al año
Dióxido de azufre	24 horas	NE más de 7 veces al año
Dióxido de Nitrógeno	1 hora	NE más de 24 veces al año
Monóxido de carbono	8 horas	Media aritmética móvil
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas	Media aritmética

NE: No Exceder.

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

a. Equipos

Para la medición del material particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$) en cada estación de monitoreo de aire se utilizó un muestreador de partículas los mismos que se detallan en el Cuadro 6.1.6-4, en tanto para la medición de gases (SO_2 , NO_x , CO , H_2S) se utilizó un tren de muestreo, cuyas características se describen en el Cuadro 6.1.6-5.

Los certificados de calibración del muestreador de partículas y el Certificado de calibración de medición de gases se encuentran en el Anexo 6.2.2 Certificado de Calibración de equipos, así como el laboratorio que está a cargo e inscrito en el registro de laboratorios de INACAL (Ver Anexo 6.2.1 Certificado de Acreditación del laboratorio).


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.1.6-4. Características de los equipos utilizados para medición de material particulado

Equipo	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de calibración
HI-VOL	TISCH	HI-VOL	P10323X	05/01/2022
LOW-VOL	ARA	N-FRM	16084	09/05/2021

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre CT Aguaytía - abril, 2022.

Elaborado por: Biogea, 2022.

Cuadro 6.1.6-5. Características de los equipos utilizados para medición de gases

Equipo	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de calibración
Analizador automático SO ₂ -H ₂ S	TELEDYNE	T101	261	09/09/2021
Analizador automático CO	TELEDYNE	T300	5755	11/08/2021
Analizador automático NO _x	TELEDYNE	T200	1576	19/08/2021

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre CT Aguaytía - abril, 2022.

Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Así mismo para la caracterización meteorológica (medición de parámetros meteorológicos) de la zona de estudio, se ha basado en la información registrada en la estación portátil. Los parámetros meteorológicos fueron temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, presión atmosférica y dirección del viento y se realizaron el 24 de mayo del 2021.

El registro horario de los parámetros meteorológicos de la zona, se realizó con una estación fija en cada estación de monitoreo de aire implementada con sensores y registradores marca DAVIS. Estos instrumentos automáticos son los recomendados por la USEPA para programa de monitoreo de calidad de aire (ver Cuadro 6.1.6-6).

Los certificados de calibración del equipo para medición de parámetros meteorológicos se presentan en el Anexo 6.2.3 Certificado de Calibración de la estación meteorológica.

Cuadro 6.1.6-6. Características del instrumento para medición de parámetros meteorológicos

Equipo	Parámetros	Unidad	Rango de exactitud	Fecha de Calibración
Estación meteorológica DAVIS VANTAGE PRO2 Serie: BF201203022	Temperatura	°C	± 0.3 °C	24/03/2021
	Humedad Relativa	%	± 2 %	
	Velocidad de viento	m/s	± 0.89 m/s	
	Presión Atmosférica	mb	± 1.0 mb	

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre CT Aguaytía, Junio – 2021.

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

b. Metodología de análisis

El método de análisis aplicado para los diferentes parámetros de aire monitoreados, se observan en el Cuadro 6.1.6-7 (Ver Anexo 6.2.6 Cadena de custodia).


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.1.6-7. Métodos de ensayo empleados para el análisis de aire

Parámetro	Método de referencia	Descripción	Límite de Cuantificación ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de Azufre (SO_2)	EAI_NTPI SO10498	Determinación de dióxido de azufre. Método de fluorescencia ultravioleta	3.50
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	EAI_OPEI O11ENV	Monitoreo de Calidad del Aire Ambiental – Analizadores continuos	1.87
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	EAI_EPAC FR40F50	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere (Gas Phase Chemiluminescence)	2.50
Monóxido de Carbono (CO)	EAI_EPAC FR40C50	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Carbon Monoxide in the Atmosphere (Non-Dispersive Infrared Photometry)	152.670
Material Particulado PM_{10} (Alto Volumen)	EAI_CFR4 OJ_PM10	Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM_{10} in the Atmosphere	1.9
Material Particulado $\text{PM}_{2.5}$ (Bajo Volumen)	EAI_EPAC FR40L	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as $\text{PM}_{2.5}$ in the Atmosphere	6.0

Fuente: SGS del Perú S.A.C.
Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A.4. Evaluación de resultado

1. Resultados de Calidad de Aire

En el Cuadro 6.1.6-8 se presenta los resultados de los parámetros de aire evaluados en el área de influencia del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la CT Aguaytía. (Ver Anexo 6.2.4 Informe de ensayo: Aire y Anexo 6.2.5 Panel Fotográfico).

Cuadro 6.1.6-8. Resultados de los parámetros de aire

Parámetros	Unidad	Tiempo de Monitoreo	Estación de monitoreo	ECA Aire ⁽¹⁾
			SOTAVENTO	
Monóxido de Carbono	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 horas	588.769	10 000
Dióxido de Nitrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 hora	<2.50	200
Dióxido de azufre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	<3.50	250
Sulfuro de Hidrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	<1.87	150
Material Particulado $\text{PM}_{2.5}$ ($\text{PM}_{2.5}$)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	13.6	50
Material Particulado PM_{10} (PM_{10})	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	24.3	100

Fuente: Informe Monitoreo Ambiental I Trimestre de la Central Térmica Aguaytía – Abril, 2022.

Informe de Ensayo MA2202410 Rev. 0

Informe de Inspección OP2200357 Rev.0

⁽¹⁾ D.S. N°003-2017-MINAM.

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos en cada parámetro, según los valores del ECA Aire del Decreto Supremo N°003-2017-MINAM:

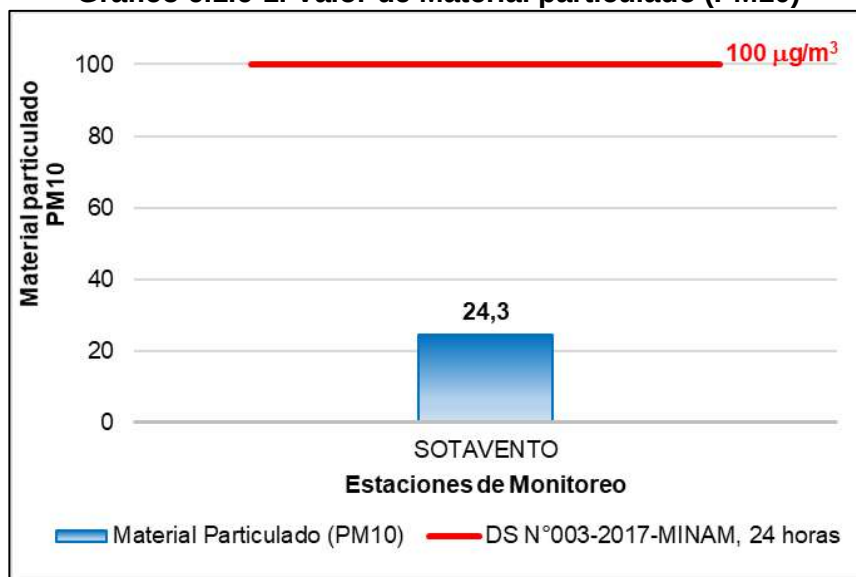
• Material Particulado PM_{10} (PM_{10})

Las PM_{10} o partículas gruesas ($\text{PM}_{10} - 2.5$) también llamadas partículas inhalables, son

las partículas menores a 10 micrómetros, pero más grandes que 2.5 micrómetros de diámetro, se consideran como contaminantes constituidos por material líquido y sólido de muy diversa composición y tamaño, que se encuentran en el aire y pueden ser generadas tanto por fuentes móviles como estacionarias, de manera natural o antropogénica.

La concentración de material particulado (PM₁₀) en la estación de monitoreo de aire del área de influencia del proyecto, fue 24.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la estación SOTAVENTO. Por lo tanto, en la estación, la concentración no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para 24 horas de monitoreo (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) tomado como referencia. Ver Gráfico 6.1.6-1.

Gráfico 6.1.6-1. Valor de Material particulado (PM₁₀)



Elaborado por: Biogea, 2022.

• Material Particulado PM-2.5 (PM_{2.5})

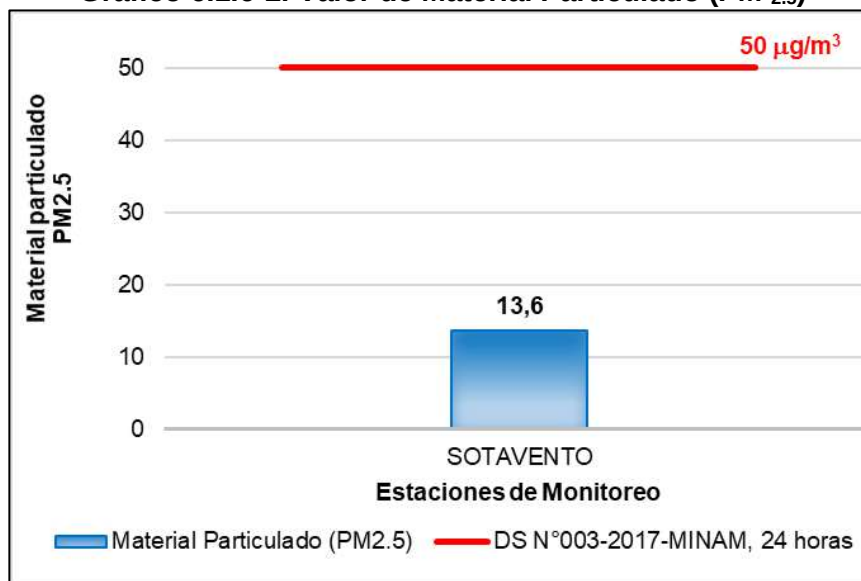
Las PM-2.5 o partículas finas, tales como las que se encuentran en el humo y la neblina, son de 2,5 micras de diámetro y más pequeñas. Estas partículas pueden ser emitidas directamente de fuentes tales como los incendios forestales, o se puede formar con los gases emitidos por plantas generadoras de energía, las industrias y los automóviles al reaccionar en el aire. Las partículas finas se inhalan profundamente y con facilidad en los pulmones, donde pueden ser acumuladas, reaccionar, ser eliminadas o absorbidas.

La concentración de material particulado (PM_{2.5}) en la estación de monitoreo del área de influencia del proyecto, dio como resultado el valor de 13.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la estación SOTAVENTO. Por lo tanto, en la estación, la concentración de PM_{2.5} no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para 24 horas de monitoreo (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) tomado como referencia. Ver Gráfico 6.1.6-2.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Gráfico 6.1.6-2. Valor de Material Particulado (PM_{2.5})

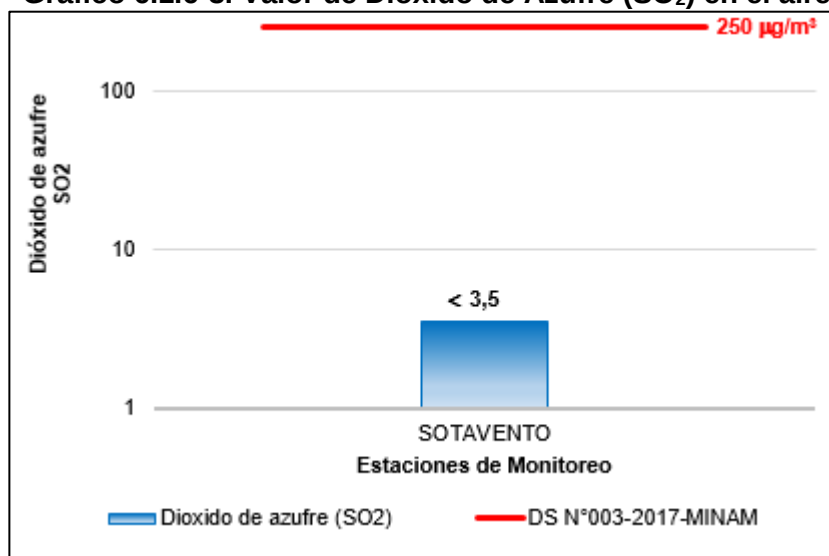
Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- **Dióxido de azufre (SO₂)**

El SO₂, es un gas incoloro, irritante, con un olor penetrante que se comienza a percibir con 0,3 a 1,4 ppm y es perfectamente distinguible a partir de 3 ppm -partes por millón. Durante su proceso de oxidación en la atmósfera, este gas forma sulfatos. El SO₂ es el responsable de la lluvia ácida. La principal fuente de emisión de dióxido de azufre a la atmósfera es la combustión de productos petrolíferos y la quema de carbón en centrales eléctricas y calefacciones centrales. Existen también algunas fuentes naturales, como es el caso de los volcanes.

La concentración de dióxido de azufre (SO₂) en la estación de monitoreo del área de influencia del proyecto, dio como resultado el valor de cuantificación menor a 3.5 µg/m³. Por lo tanto, en la estación, la concentración de SO₂, se encuentran del debajo del ECA tomado como referencia (250 µg/m³). Ver Gráfico 6.1.6-3.

Gráfico 6.1.6-3. Valor de Dióxido de Azufre (SO₂) en el aire

Elaborado por: Biogea, 2022.

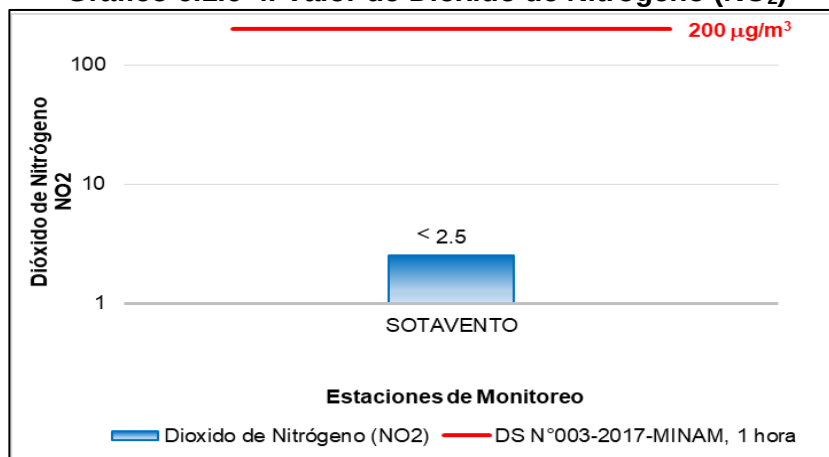
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

• Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

La concentración de NO₂ en la estación de monitoreo del área de influencia del proyecto, dio como resultado, un valor de cuantificación menor a 2.5 µg/m³. Por lo tanto, en la estación cercana al proyecto, la concentración de NO₂ no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para 1 hora de monitoreo (200 µg/m³) tomado como referencia. Ver Gráfico 6.1.6-4.

Gráfico 6.1.6-4. Valor de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)



Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

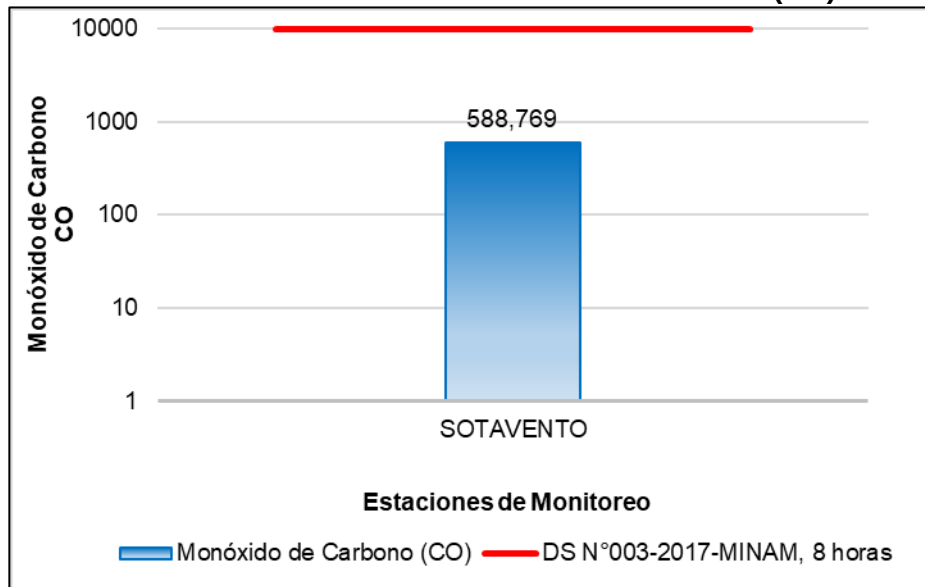
• Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro e inflamable que se produce como resultado de la combustión incompleta de materias orgánicas (gas, carbón, carburantes, madera). La fuente principal es el tráfico. El monóxido de carbono participa en los mecanismos de formación del ozono troposférico. En la atmósfera, su vida media es de unos tres meses, lo que permite su transformación en dióxido de carbono (CO₂) y contribuye al efecto invernadero.

La concentración de CO en la estación de monitoreo del área de influencia del proyecto, dio como resultado el valor de cuantificación igual a 588.769 µg/m³. Por lo tanto, en la estación, la concentración de CO no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para 8 horas de monitoreo (10 000 µg/m³) tomado como referencia. Ver Gráfico 6.1.6-5.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausa Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

Gráfico 6.1.6-5. Valor de Monóxido de Carbono (CO)


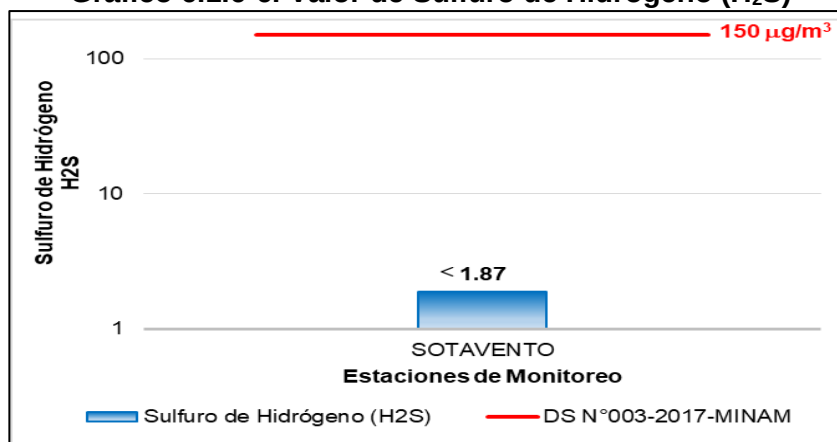
Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

• Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)

El sulfuro de hidrógeno es un gas incoloro, inflamable y peligroso. Ocurre de forma natural en petróleo crudo y gas natural, y puede ser producido por la descomposición de materia orgánica y desechos humanos o animales (por ejemplo, aguas negras). Es más pesado que el aire y puede acumularse en áreas bajas y cerradas, pobremente ventiladas, como sótanos, bocas de registros, bóvedas subterráneas para líneas de alcantarillado y teléfonos/eléctricas. También puede existir en aguas pantanosas, lagunas o aguas estancadas, estanques de harina o de aceite de pescado, barcos pesqueros y alcantarillados.

La concentración de H₂S en la estación de monitoreo del área de influencia del proyecto, dio como resultado el valor de cuantificación inferior a 1.87 µg/m³. Por lo tanto, en la estación, la concentración de H₂S no sobrepasa el ECA tomado como referencia (150 µg/m³). Ver Gráfico 6.1.6-6.

Gráfico 6.1.6-6. Valor de Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)


Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

2. Resultados de los Parámetros Meteorológicos

Para la determinación de los parámetros meteorológicos se utilizó información de la estación de monitoreo trimestral para SOTAVENTO.

En el siguiente Cuadro 6.1.6-9 se describe los parámetros meteorológicos de la estación SOTAVENTO del mes de mayo.

Cuadro 6.1.6-9. Resultados de los parámetros meteorológicos SOTAVENTO

Fecha	Hora Registro	Temperatura Ambiental SOTAVENTO mayo	Humedad Relativa SOTAVENTO mayo	Velocidad del viento SOTAVENTO mayo	Dirección del Viento	Presión SOTAVENTO mayo
24/05/2021 al 25/05/2021	11:00 a 11:00	°C	%	m/s	puntos cardinales	mmHg
Promedio		32.0	67	0.16	ESE	737.0


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: SGS del Perú S.A.C.: Informe de inspección OP2102613 Rev. 0, Junio – 2021.
Elaborado por: Biogea, 2022.

Durante los días 24 y 25 de mayo del 2021 se registraron los siguientes resultados: la temperatura promedio de la zona fue de 32.0 °C. La humedad relativa promedio tuvo un valor de 67 %, mientras que la presión atmosférica promedio fue 737 mmHg. La velocidad del viento obtuvo un valor promedio de 0.16 m/s.

La dirección del viento resultante, hallada mediante método vectorial fue Estesureste (ESE).

B. Calidad de ruido

En la presente sección se describen los resultados de la evaluación de ruido ambiental correspondiente al mes de mayo del 2021 del Informe de monitoreo ambiental II trimestre 2021 de la Central Térmica Aguaytía, teniendo en consideración la ubicación de los componentes del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.

Para tal evaluación, se diseñó un plan de muestreo en base a los lineamientos de la normativa nacional, influencia de las condiciones ambientales locales (p.ej. geografía, hidrografía e hidrología), componentes del proyecto, ubicación de viviendas y actividades que desarrollan estos últimos. Asimismo, dicho plan de muestreo se realizó en base a las solicitudes de Aguaytía y compromisos ambientales asumidos en instrumentos de gestión ambiental aprobados.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B.1. Estaciones de muestreo

Para la evaluación del ruido ambiental en el área de estudio, se consideró una (01) estación de muestreo de calidad de ruido (R-05). En el Cuadro 6.1.6-10, se presenta la ubicación de la estación dentro del área de influencia considerada para la caracterización del área del proyecto de acuerdo a los componentes PAD.


María Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Cuadro 6.1.6-10. Ubicación de la estación de monitoreo de ruido Ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
R-05	Estación ubicada en el exterior del comedor CTA	445 907	9 001 908	299

Fuente: Informe Monitoreo Ambiental II Trimestre de la Central Térmica Aguaytía – Junio, 2021.

Elaborado por: Biogea, 2022.

B.2. Estándares de comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, aprobados mediante Decreto Supremo N°085-2003-PCM, tienen como objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. (Ver Cuadro 6.1.6-11)

Cuadro 6.1.6-11. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.

Elaborado por: Biogea, 2022.

B.3. Equipos y metodologías

Para la determinación de los niveles de ruido ambiental en la zona de estudio, se realizaron mediciones en horario diurno (07:01 - 22:00) y nocturno (22:01 - 07:00) en la estación de muestreo, en el entorno de los sectores sensibles. La duración de cada medición se basó en una integración registrada durante un intervalo de tiempo que varió entre los 10 y 20 minutos, dependiendo de las fluctuaciones de nivel observadas para cada registro, según se establece en el Protocolo AMC N°031-2011-MINAM/OGA.

Los trabajos de campo, incluyeron la medición de los siguientes parámetros:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{Aeq})

Para realizar las mediciones, el equipo fue ubicado a 1,5 m de su eje vertical y a no menos de 3 m de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal (paredes, muros, etc.), según lo estipula las normativas de medición ISO 1996-2:1987 para las mediciones exteriores. Se realizó la calibración del equipo antes de cada medición, y se registraron fotografías y observaciones.

Se utilizó un sonómetro marca LARSON DAVIS, modelo LXT1 con número de serie 6442. La fecha de calibración del equipo es 13/04/2021. (Ver Anexo 6.3.1. Calibración de equipos).

B.4. Evaluación de resultado

Los parámetros han sido evaluados y comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecidos por el MINAM mediante el D.S. N°085-2003-PCM. Se consideraron los valores para Zona Residencial y Zona Industrial, para obtener resultados más completos (Anexo 6.3.2 Informe de ensayo: Ruido).

En el Cuadro 6.1.6-12 se presentan los resultados de la medición de ruido evaluado en el área de influencia del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.1.6-12. Resultados de la medición de Ruido

Parámetros	Unidad	Estaciones de monitoreo	D.S N° 085-2003-PCM ⁽¹⁾
		R-05	ECA Ruido Industrial
Horario Diurno LAeqT	dB	58.7	80
Horario Nocturno LAeqT	dB	53.7	70

Fuente: Informe Monitoreo Ambiental II Trimestre de la Central Térmica Aguaytía – Junio, 2021.

Informe de inspección OP2103096 Rev. 0.

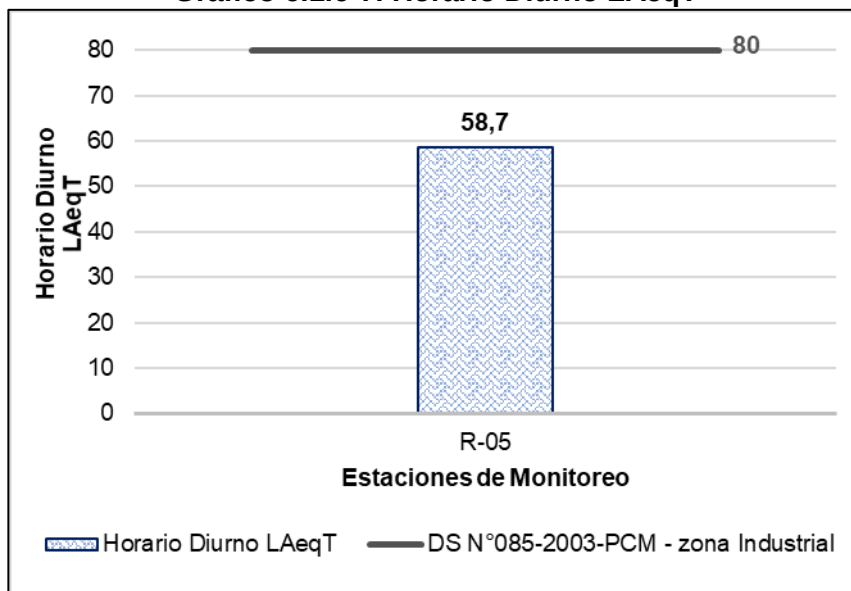
⁽¹⁾ D.S. N°085-2003-PCM.

Elaborado por: Biogea, 2022.

• Horario diurno

En el horario diurno, los niveles de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) de la estación del área de influencia: R-05 registrada fue de 58.7 dB(A). Como se puede observar en el Gráfico 6.1.6-7., la estación no sobrepasa el Estándar de Calidad para Zona Industrial (80 dB(A)), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Gráfico 6.1.6-7. Horario Diurno LAeqT


Elaborado por: Biogea, 2022.

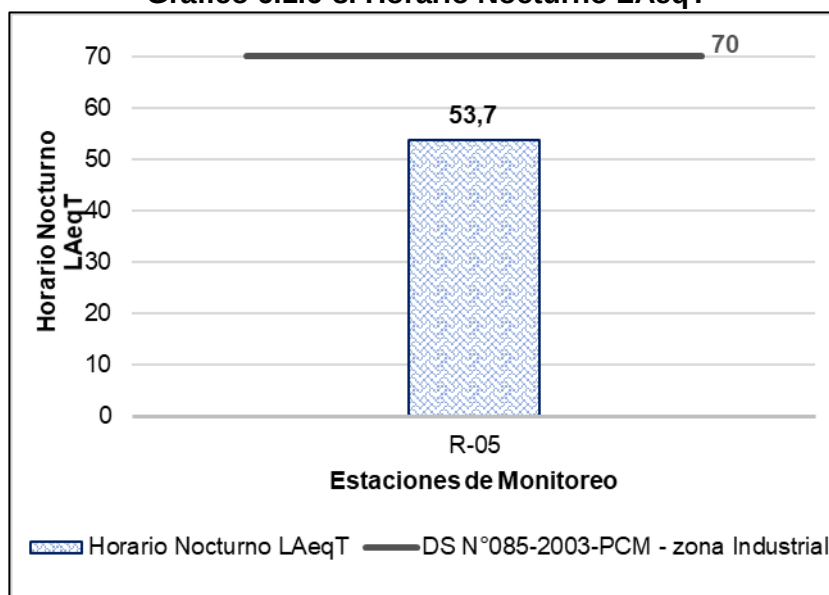
• Horario nocturno

Para el horario nocturno, los niveles de presión sonora continuo equivalente disminuye en la estación con respecto al horario diurno, y se cumple con el Estándar de Calidad Ambiental en horario nocturno para zona industrial (70 dB(A)). Ver Gráfico 6.1.6-8.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Gráfico 6.1.6-8. Horario Nocturno LAeqT



Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

C. Calidad de suelo

La presente sección tiene como objetivo describir las condiciones actuales de la calidad de suelos, para ello se analizó sus características fisicoquímicas realizando un muestreo en el mes de febrero del 2022; teniendo en consideración la ubicación de los componentes del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.

El análisis estuvo a cargo del laboratorio Analytical Laboratory E.I.R.L. el cual se encuentran acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) de acuerdo con la Norma Técnico Peruana (NTP) (Ver Anexo 6.4.1 Certificado de Acreditación del laboratorio).

C.1. Estaciones de muestreo

El muestreo se realizó el día 03 de febrero del 2022 en una (01) estación de monitoreo (CS-01). La ubicación del punto de muestreo para calidad de suelo se muestra en el Cuadro 6.1.6-13, Mapa y Anexo 6.4.2 Panel fotográfico.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 6.1.6-13. Ubicación de la estación de monitoreo de suelo

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
CS-01	Ubicado en terreno de la Central Térmica	445 848	9 001 863	297

Elaborado por: Biogea, 2022.

C.2. Estándares de comparación

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Para el presente informe se tomó como referencia la comparación con el uso de suelo comercial, industrial y extractivo establecidos en el D.S. N°011-2017-MINAM que

Medalita Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Ver Cuadro 6.1.6-14.

Cuadro 6.1.6-14. Estándares de comparación para suelo (D.S. N°011-2017-MINAM)

Parámetro	Unidad	ECA Suelo
		Suelo Comercial Industrial/ Extractivo
Inorgánicos		
Arsénico	mg/kg MS	140
Bario Total	mg/kg MS	2 000
Cadmio	mg/kg MS	22
Cromo Total	mg/kg MS	1 000
Cromo VI	mg/kg MS	1.4
Mercurio	mg/kg MS	24
Plomo	mg/kg MS	800
Hidrocarburos De Petróleo		
Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg MS	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg MS	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg MS	6 000

Fuente: D.S. N°011-2017-MINAM.

Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

C.3. Equipos y metodologías

La metodología del monitoreo para este componente ambiental se realizó cumpliendo con lo establecido en la “Guía para muestreo de suelos y Guía para la elaboración de Planes de descontaminación de suelos”, establecido por el Ministerio del Ambiente (Resolución Ministerial N°085-2014 – MINAM).

a. Equipos

A continuación, se presentan los parámetros de suelo evaluados en la estación de monitoreo con sus respectivas consideraciones (ver Cuadro 6.1.6-15).

Cuadro 6.1.6-15. Parámetros de suelos evaluados en la estación de monitoreo

Parámetro	Tipo de envase	Cantidad	Preservación y Condiciones de almacenamiento	Tiempo máximo de almacenamiento
Mercurio	Bolsa plástica o frasco plástico de boca ancha	200 g	≤6°C.	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C ₆ - C ₁₀)	Vial 20 ml, con tapa cubierta de PTFE	1 vial (40mL) sin preservante completamente lleno de muestra, para determinar la humedad de la muestra	Refrigerar a ≤6°C. No agitar la muestra	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C ₁₀ - C ₂₈)	Frasco vidrio ámbar de 120 g	120 g	≤6°C. Frasco lleno	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C ₂₈ - C ₄₀)				


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Metalli Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Parámetro	Tipo de envase	Cantidad	Preservación y Condiciones de almacenamiento	Tiempo máximo de almacenamiento
Inorgánicos (Arsénico, Bario, Plomo, Cadmio, Cromo)	Bolsa plástica o frasco plástico de boca ancha	200 g	Temperatura ambiente	3 meses

Elaborado por: Biogea, 2022.

b. Metodología de análisis

Los envases de las muestras de suelo fueron debidamente rotulados hasta la entrega, con cada una de sus respectivas cadenas de custodia (ver Anexo 6.4.3), al laboratorio de ensayo ALAB E.I.R.L., para su respectivo análisis.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

El método de análisis aplicado para los diferentes parámetros se observa en el Cuadro 6.1.6-16.

Cuadro 6.1.6-16. Método de ensayo para el análisis de la muestra de suelo

Parámetro	Método de referencia	Descripción	Límite de Detección
Cromo VI	EPA Method 3060 Rev. 1 EPA Method 7196 Rev. 1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)	0.08
Fracción de Hidrocarburos F1(C6 - C10)	EPA METHOD 8015C Rev. 3: 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography	0.80
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	EPA METHOD 8015C Rev. 3: 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography	4.93
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	EPA METHOD 8015C Rev. 3: 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography	4.93
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev. 2, 2014 EPA Method 3050B Rev. 2, 1996 EPA Method 6020B Rev. 2, 2014 EPA Method 3050B Rev. 2, 1196 Validated (Applied out of reach, 2020)	Inductively coupled plasma – mass spectrometry Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils	Varía de acuerdo al metal

Fuente: ALAB E.I.R.L.

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C.4. Evaluación de resultado

En el Cuadro 6.1.6-17 se presentan los resultados de los parámetros de suelo evaluados en el área de estudio. (Ver Anexo 6.4.3 Cadena de Custodia-Suelo y Anexo 6.4.4 Informe de ensayo: Suelo).


Melani Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.1.6-17. Resultados de los parámetros de suelo de la estación de monitoreo

Parámetro	Unidad	Estación de monitoreo	ECA Suelo ⁽¹⁾
		CS-01 03/0/2/2022 17:00	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivo
INORGÁNICOS			
Arsénico	mg/kg MS	<0.10	140
Bario Total	mg/kg MS	85.66	2 000
Cadmio	mg/kg MS	<0.020	22
Cromo Total	mg/kg MS	<0.03	1 000
Cromo VI	mg/kg MS	<0.20	1.4
Mercurio	mg/kg MS	<0.04	24
Plomo	mg/kg MS	<0.20	800
HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO			
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg MS	<2.00	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg MS	<10.00	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg MS	<10.00	6 000

Informe de ensayo N°: IE-22-1851

⁽¹⁾ D.S. N°011-2017-MINAM.

Elaborado por: Biogea, 2022.

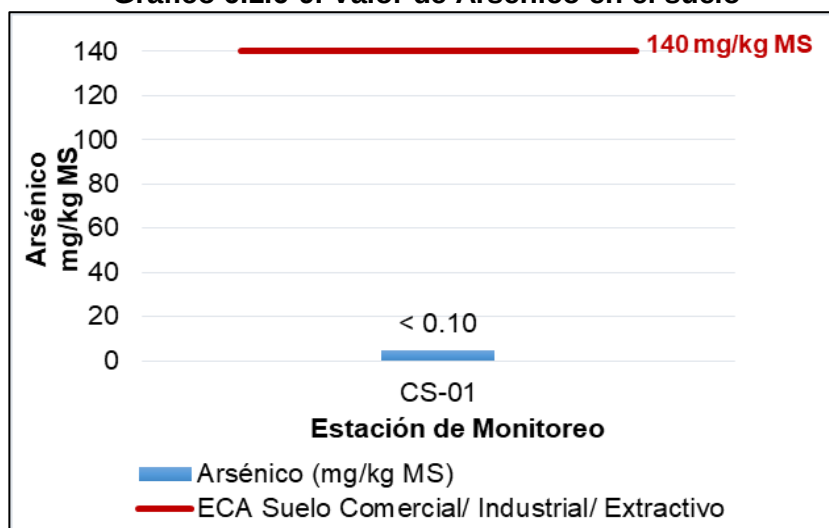
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

• Arsénico

El arsénico es un elemento presente en nuestro medio de una forma natural, también puede tener un origen antropogénico, pero en bajas concentraciones y localizado. El contenido medio de la corteza terrestre es de 2,5 mg kg⁻¹, aunque en algunas zonas geográficas su concentración puede ser más alta. Aparece normalmente combinado con más de 150 elementos diferentes (cobre, plomo, azufre, níquel, hierro, cobalto, zinc, etc.).

El valor de arsénico obtenido en la estación de monitoreo para suelo fue: <0.10 mg/kg MS (CS-01). Por lo tanto, el valor de la estación de suelo, no excede el valor límite establecido en el ECA Suelo subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para arsénico: 140 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-9.

Gráfico 6.1.6-9. Valor de Arsénico en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

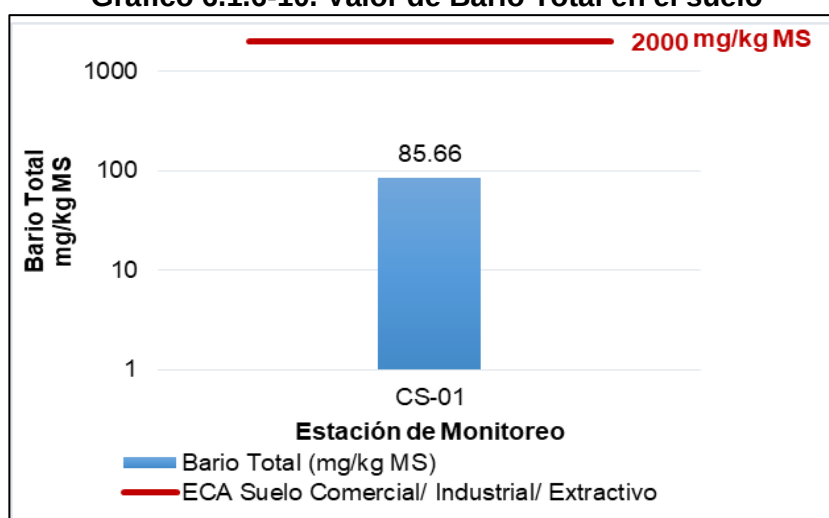
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

• Bario Total

El Bario está asociado a minerales de roca comunes, como los feldespatos y las micas presentes en el suelo. La forma de bario más común en la naturaleza es el sulfato de bario denominado algunas veces barita.

El valor de bario total obtenido en la estación de monitoreo de suelo fue: 85.66 mg/kg MS (CS-01), por lo que el valor de bario de la estación de muestreo de suelo, fue menor al valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para bario: 2000 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-10.

Gráfico 6.1.6-10. Valor de Bario Total en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

• Cadmio

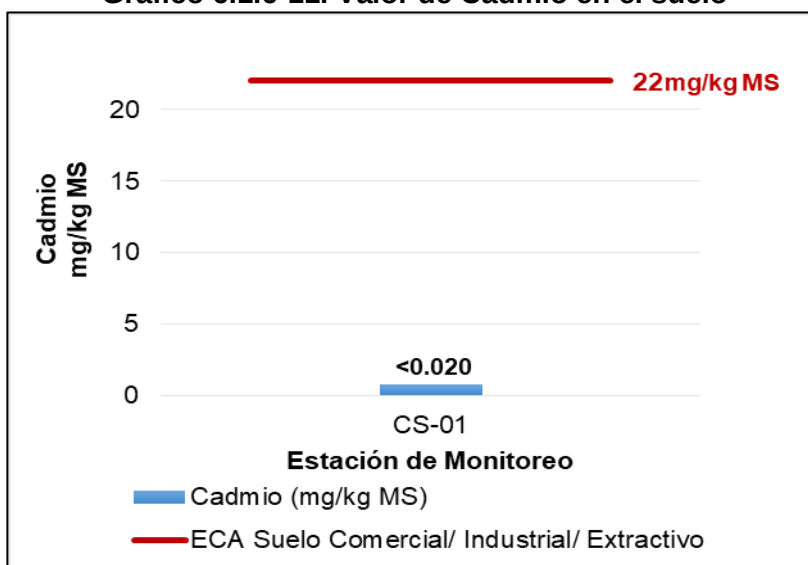
El cadmio puede estar presente en depósitos de fosfato en roca en todo el mundo, que se explotan para producir fertilizantes fosfatados comerciales. Está presente también en suelos no contaminados en todo el mundo a niveles de traza. El cadmio también puede encontrarse en residuos de galvanización, baterías, emisiones de la combustión de carbón e incineradores, y algunos fertilizantes.

El valor reportado para cadmio fue: <0.020 mg/kg MS en la estación CS-01, este valor fue menor al valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para cadmio: 22 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-11.


 WAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF: 9478

Gráfico 6.1.6-11. Valor de Cadmio en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.

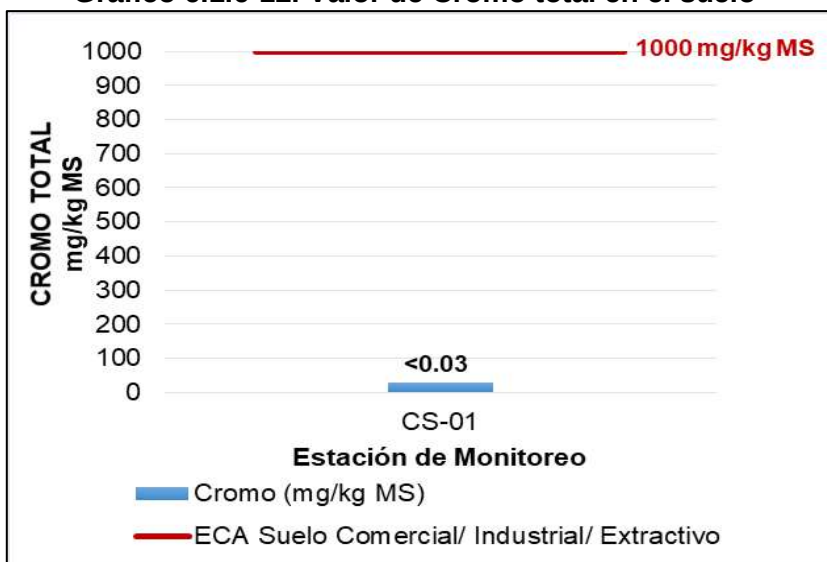
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- **Cromo Total**

El cromo presente en suelos es muy probable que se encuentre en una forma llamada cromo “trivalente” en lugar de la forma “hexavalente” que es más soluble y más tóxica (también conocida como cromato. Es poco probable que esta forma más tóxica esté presente a menos que la contaminación haya incrementado el cromo en el suelo a niveles altos (por ejemplo, por derrames u otro tipo de contaminación).

El valor de cromo reportado fue: <0.03 mg/kg MS en la estación CS-01; por lo tanto, este valor no excede el valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para cromo: 1000 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-12.

Gráfico 6.1.6-12. Valor de Cromo total en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

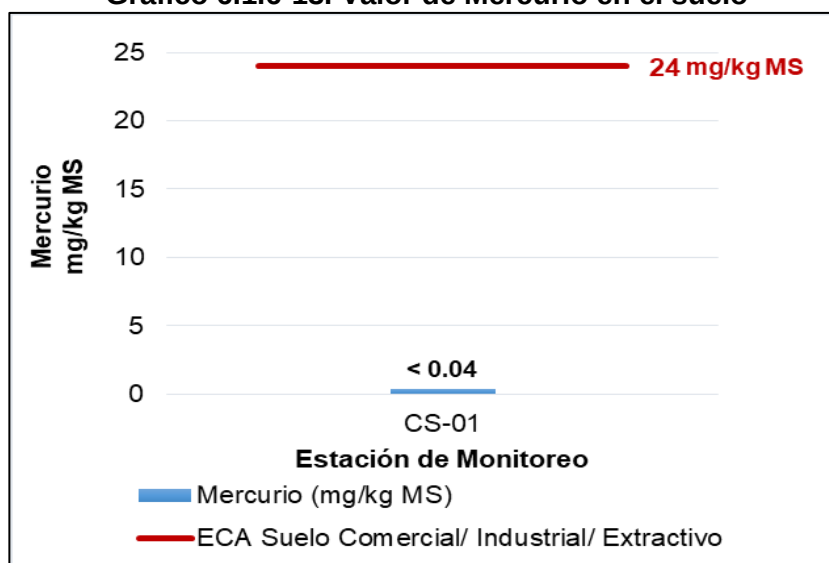
Medalín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

• Mercurio

En el suelo, el mercurio tiene más probabilidad de encontrarse en una forma conocida como mercurio “divalente”, que se une fuertemente a la materia orgánica. En suelos anegados, existe cierta posibilidad de que el mercurio forme un compuesto más tóxico llamado metilmercurio, pero es probable que los suelos deban permanecer anegados durante varios meses para que se produzca este proceso.

El valor de mercurio reportado fue <0.04 mg/kg MS en la estación CS-01; por lo tanto, este valor no excede el valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para mercurio: 24 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-13.

Gráfico 6.1.6-13. Valor de Mercurio en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

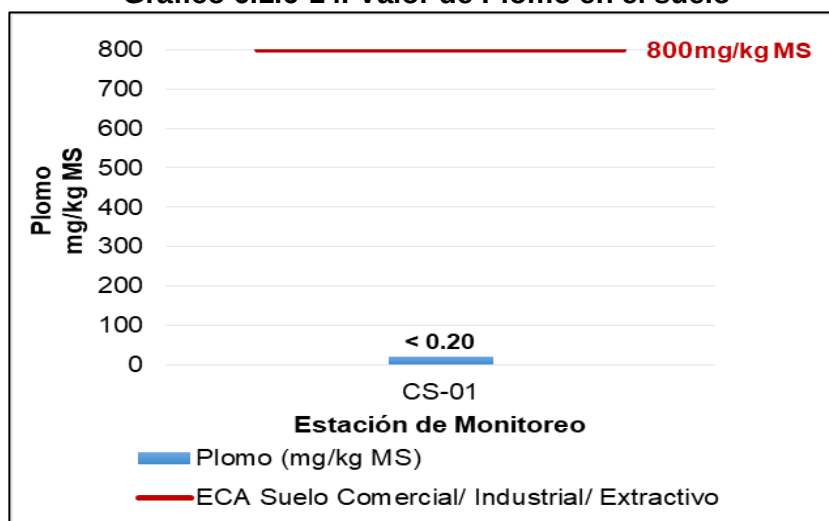
• Plomo

El plomo se adsorbe fuertemente a la materia orgánica, en especial si el pH es superior a 5,0, pero también se adsorbe a las arcillas a pH más altos. En suelos muy contaminados, el plomo también puede encontrarse en la forma de minerales insolubles, como los carbonatos, hidróxidos o fosfatos. El plomo no es muy soluble en el suelo menos que el pH sea excepcionalmente bajo (menor de 5,0) o alto (mayor de 7,5).

El valor de plomo reportado fue <0.20 mg/kg MS en la estación CS-01; por lo tanto este valor no excedió el valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para plomo: 800 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-14.

WAGNER SIM
AVERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medali Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Gráfico 6.1.6-14. Valor de Plomo en el suelo


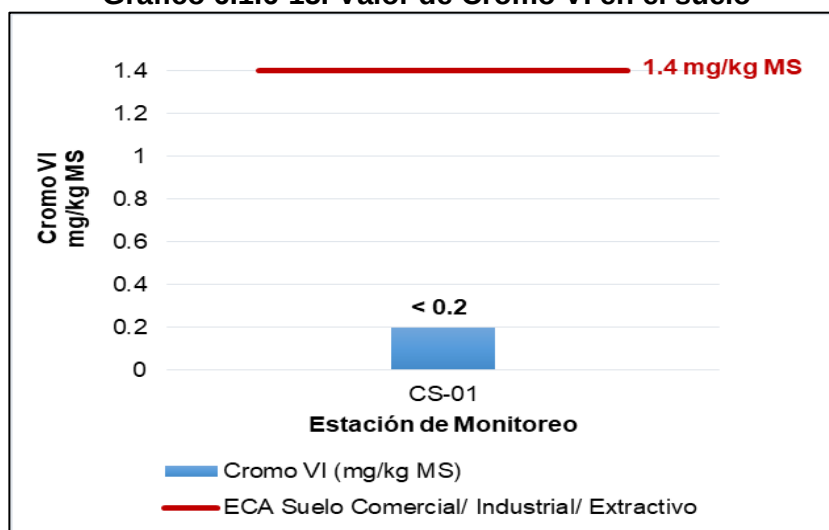
Elaborado por: Biogea, 2022.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

• Cromo VI

El valor de plomo reportado fue <0.20 mg/kg MS en la estación CS-01: por lo tanto, este valor no excedió el valor límite establecido en el ECA Suelo Subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para plomo: 1.4 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-15.

Gráfico 6.1.6-15. Valor de Cromo VI en el suelo


Elaborado por: Biogea, 2022.



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

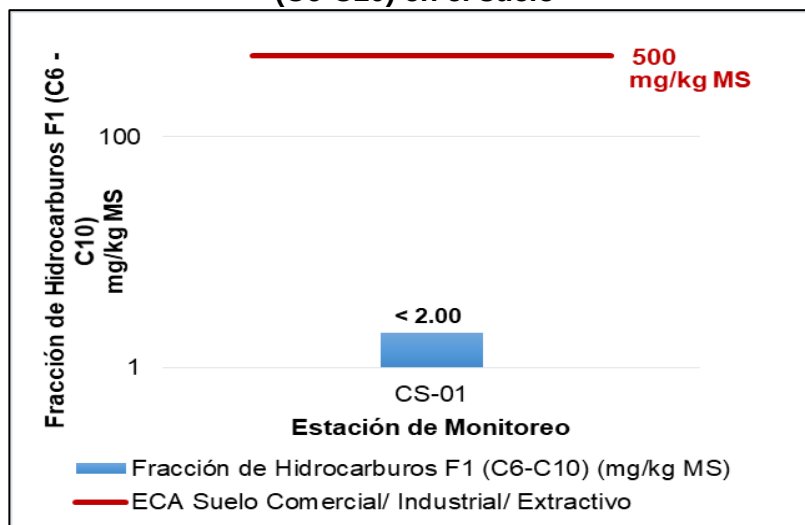
• Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)

De acuerdo al resultado obtenido el valor de Hidrocarburos de la Fracción F1 (C6-C10) fue: < 2.00 mg/kg MS en la estación CS-01 por lo tanto, el valor de la estación de suelo, no excede el valor límite establecido en el ECA Suelo subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo: 500 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-16.



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Gráfico 6.1.6-16. Valor de Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) en el suelo



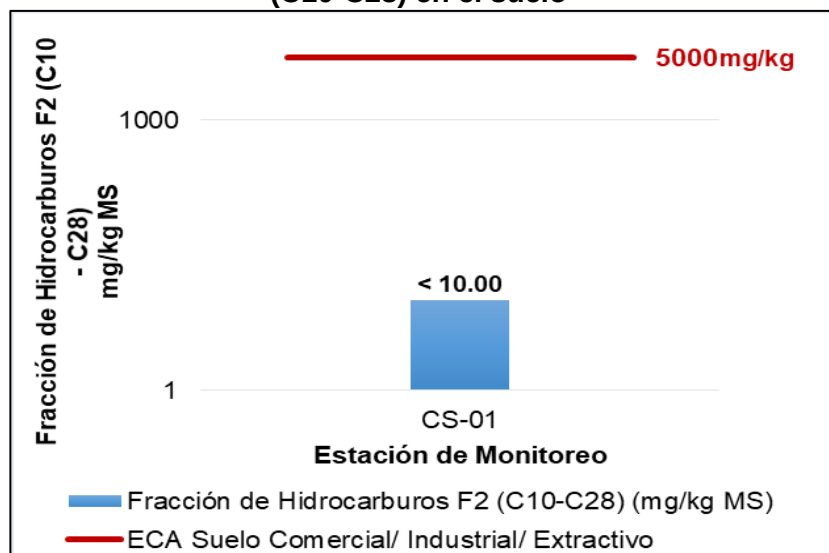
Elaborado por: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

- Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**

En cuanto a los Hidrocarburos de la Fracción F2 (C10-C28) el valor reportado en la estación de muestreo fue <10.00 mg/kg MS en la estación CS-01, por lo tanto, el valor de la estación de suelo, no sobrepasó el valor límite establecido en el ECA Suelo subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo: 5000 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-17.

Gráfico 6.1.6-17. Valor de Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) en el suelo



Elaborado por: Biogea, 2022.

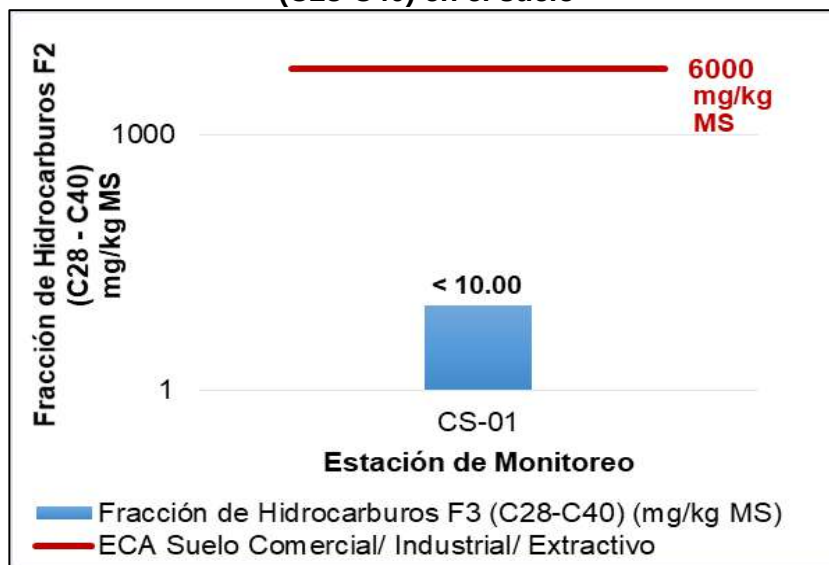

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093

- Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)**

Del mismo modo el valor de Hidrocarburos de la Fracción F3 (C28-C40) reportado en las estación de muestreo de suelo fue: <10.00 mg/kg MS (SU-01), por lo cual dicho valor estuvo por debajo del valor límite establecido en el ECA Suelo subcategoría Suelo Comercial/Industrial/Extractivo para fracción de hidrocarburos F3: 6000 mg/kg MS. Ver Gráfico 6.1.6-18.


Medall Clara Chupus Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF: 9478

Gráfico 6.1.6-18. Valor de Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) en el suelo

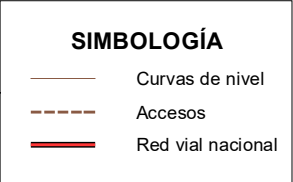
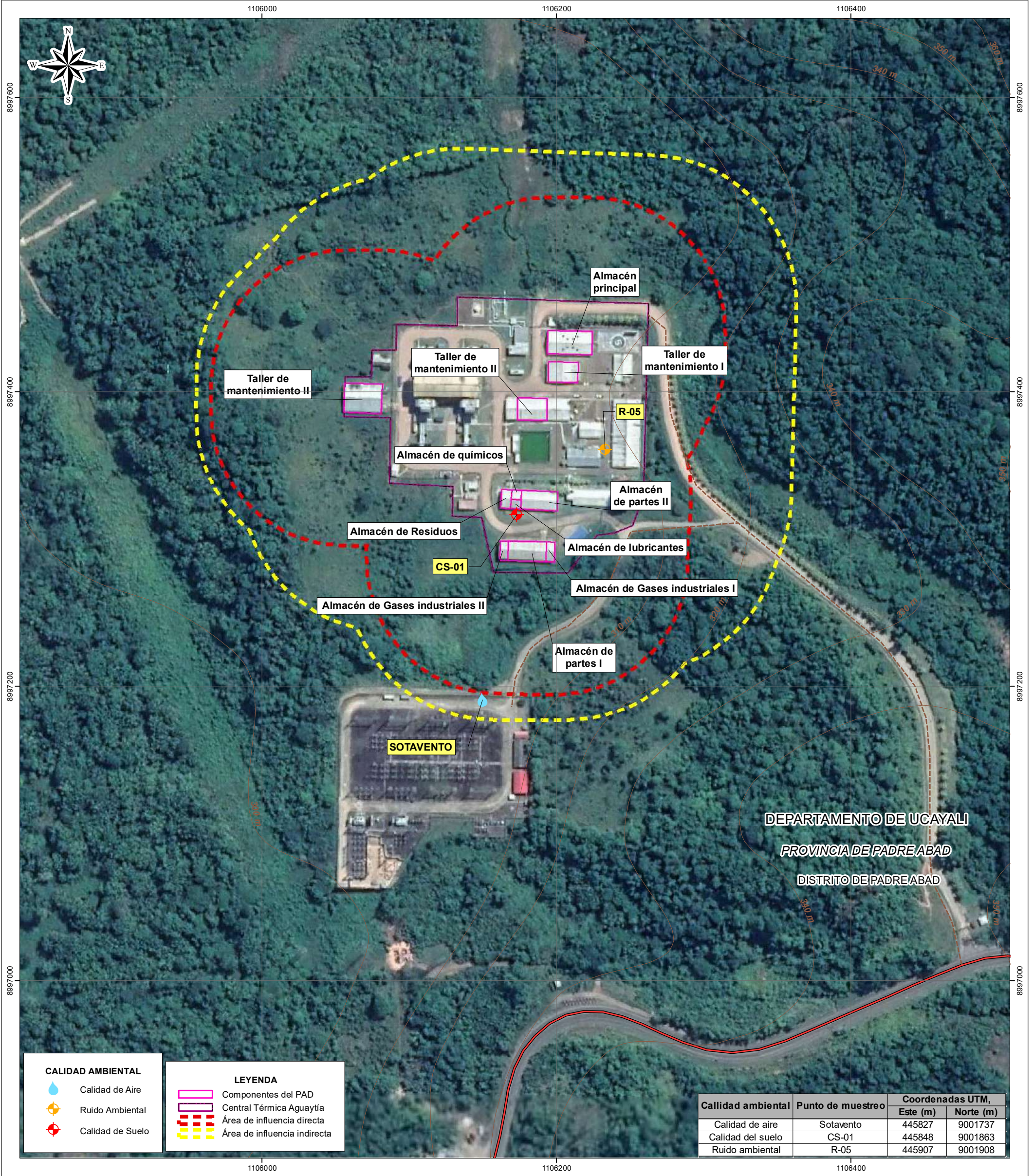


Elaborado por: Biogea, 2022.

[Signature]
 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

[Signature]
 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093

[Signature]
 Medallí Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478



RICARDO WILMER
QUISEPAPAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

NOTAS:
1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
Google, 2021. Resolución 0.60 m

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA			
MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL			
DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:		FECHA:	PLANON°:
R.H.Q.		DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-14

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

Se ha elaborado la descripción del estado actual del medio biológico del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía; para la cual se han realizado evaluaciones en dos temporadas, temporada seca realizada los días 28 y 29 de setiembre del 2021 y temporada húmeda realizada los días 03 y 04 de febrero del 2022, según lo aprobado en la Resolución de Dirección General N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 24 de setiembre de 2021. Ver Anexo 6.7

6.2.1. Ecología y zonas de vida

A. Ecorregiones

Antonio Brack⁵, define a las ecorregiones como “un área geográfica que se caracteriza por condiciones homogéneas en lo referente a clima, suelos, hidrología, fauna y flora; y donde los diferentes factores actúan en estrecha interdependencia”. Desde el mar hasta la cordillera de los Andes, que atraviesa al Perú en toda su extensión y presenta una gradiente altitudinal que en muchos casos supera los 5 000 m.s.n.m., la clasificación de A. Brack ha identificado once ecorregiones en el Perú, correspondiendo dos de ellas al ambiente marino (el Mar Tropical y, el Mar frío de la corriente peruana) ; mientras que las nueve restantes al ambiente terrestre: el Desierto del Pacífico, el Bosque seco ecuatorial, el Bosque tropical del Pacífico, la Serranía esteparia, la Puna y los altos Andes, el Páramo, la Selva alta, el Bosque tropical amazónico o selva baja y, la Sabana de palmeras.

De acuerdo a la visita de campo, la consulta bibliográfica y la visualización de mapas, el área de influencia del proyecto recorre la Ecorregión: Bosque tropical amazónico o selva baja⁶, comprende la Amazonía por debajo de los 800 m.s.n.m., siendo la ecorregión más extensa del país. Esta ecorregión es parte de los bosques amazónicos que se distribuyen en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Venezuela y Perú.

B. Zonas de Vida

Las zonas de vida⁷ se definen como conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico) sin importar lo diferentes que sean (unidades de paisaje o de medios ambientales). Comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales: calor, precipitación y humedad⁸.

El área de influencia del proyecto se identificó con la ayuda del Mapa Ecológico del Perú⁹, basado en el sistema de clasificación de zonas de vida, que utiliza los sistemas bioclimáticos como parámetros para definir la composición florística. En términos del Mapa Ecológico, el área de influencia del proyecto PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía atraviesa 01 Zona de Vida, la que se presenta en el Mapa BG-21165-G-AM-11 Zonas de Vida., y es la siguiente: Bosque muy húmedo Tropical (bmh – T).

La zona de vida involucrada en el área del estudio se describe a continuación:

⁵ Brack, A. y Mendiola, C. 2000. Ecología del Perú. Parte II. Las regiones naturales del Perú. Bruño. Lima, Perú. 169 pp.

⁶ Brack, A. y Mendiola, C. 2000. Ecología del Perú. Parte II. Las regiones naturales del Perú. Bruño. Lima, Perú. 169 pp.

⁷ Holdridge, L. 1947. Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data. Science, 105 (2727): 367-368.

⁸ Watson, V. Tosi, J. 2000. El sistema de zonas de vida. En Biocenosis, Revista de educación ambiental. Vol. 13 (1/2). San José de Costa Rica.

⁹ Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1994. Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa. Lima, Perú. En Ministerio de Agricultura.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



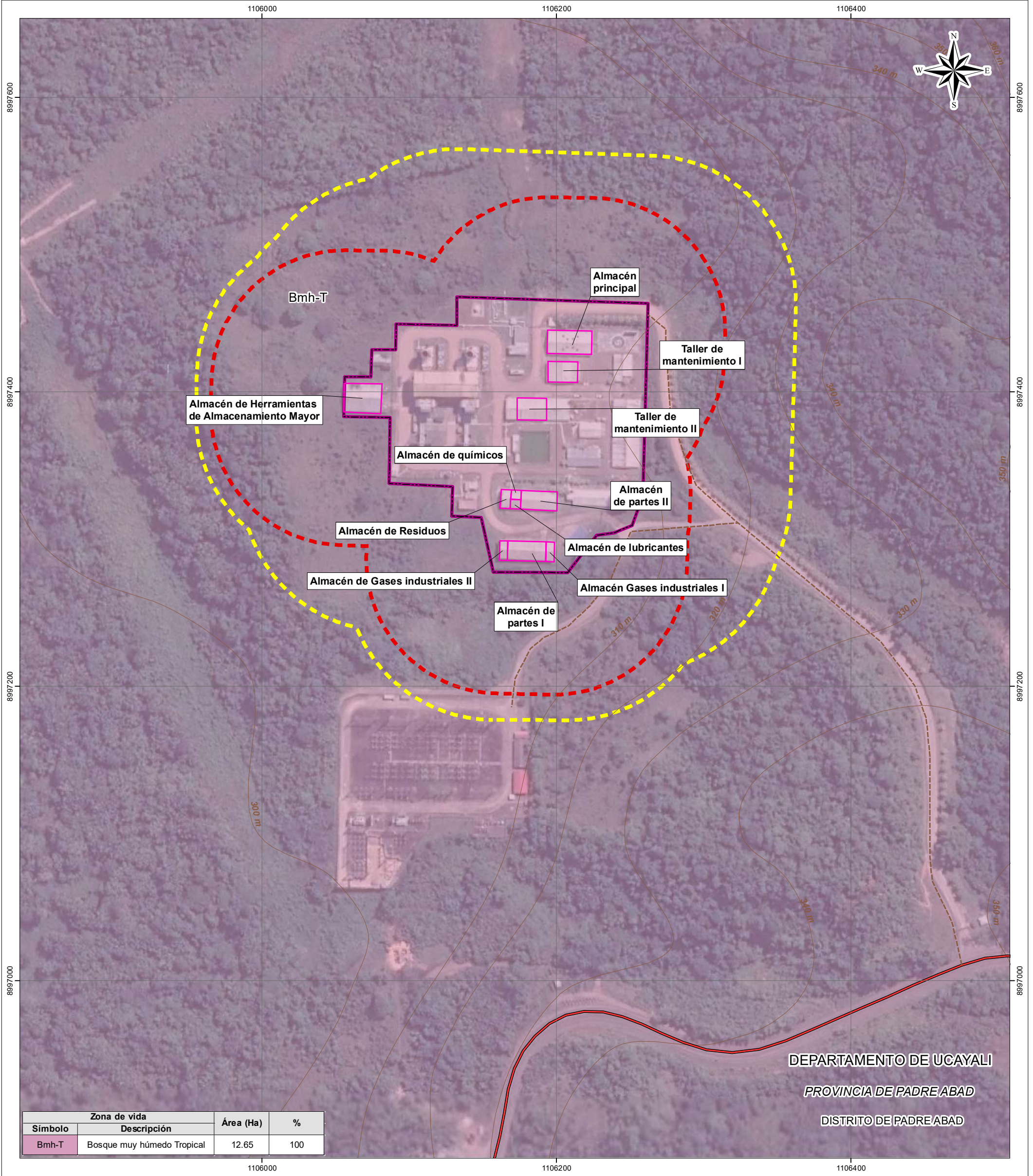
WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



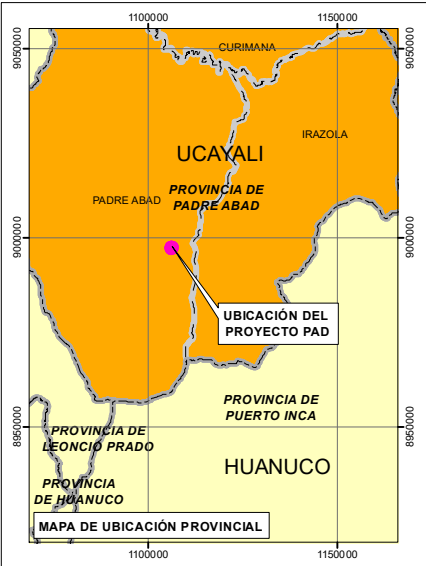
Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

- **Bosque muy húmedo – Tropical (bmh – T).** Esta zona de vida se ubica en la franja latitudinal Tropical del país, es decir, entre 200 y 500 m.s.n.m. Dentro de esta zona de vida, se ha reconocido una formación transicional a bosque pluvial – Premontano Tropical. La biotemperatura media anual es igual o más de 24 °C y el promedio de precipitación total por año varía entre 4 000 y 8 000 milímetros. El clima reinante en esta zona de vida se caracteriza por su condición perhúmeda. El relieve predominantemente es colinada hasta fuertemente disectada. La vegetación es la de un bosque muy exuberante, siempre verde y con una composición florística compleja. Los árboles son de gran altura y con fustes gruesos, rectos y libres de ramas hasta más de las tres cuartas partes de su altura total, con copas relativamente pequeñas pero compactas, conformando un dosel relativamente cerrado que casi no deja pasar los rayos solares.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478



Zona de vida		Área (Ha)	%
Símbolo	Descripción		
Bmh-T	Bosque muy húmedo Tropical	12.65	100



LEYENDA

- Componentes del PAD
- Central Térmica Aguaytía
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

SIMBOLOGÍA

- Accesos
- Red vial nacional
- Curvas de nivel

Medalit Clara Chiquis Carillo
BIOLOGO
CBP. 9478

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84

2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000. ONERN. Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO :

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO :

MAPA DE ZONAS DE VIDA

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:		FECHA:	PLANON°:
R.H.Q.		DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-11

6.2.2. Formaciones Vegetales

Las formaciones vegetales del área de estudio del presente PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, fueron verificadas en campo por observación directa, contando con los lineamientos descritos en la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal publicado por el Ministerio del Ambiente¹⁰. Como resultado del trabajo de campo de los monitoreos biológicos que forman parte del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía y en correlación con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal¹¹, se determinó la presencia de 02 tipos de formaciones vegetales cubriendo el área de estudio, los mismos que se indican a continuación: Bosque húmedo (Bh) y Vegetación secundaria (Vs). En el Cuadro 6.2.2-1 se presentan las formaciones vegetales del área de estudio (Ver Mapa de formaciones vegetales) Anexo 6.5.1. Lista de especies de Flora y Anexo 6.5.2 Panel Fotográfico - Flora y vegetación)


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.2.2-1. Formaciones vegetales presentes en el área de estudio

Formación Vegetal			
Denominación	Símbolo	ha	%
Unidad de Vegetación			
Bosque húmedo	Bh	3.71	29.30
Vegetación secundaria	Vs	6.13	48.41
Áreas antropogénicas			
Central Térmica Aguaytía	CT	2.74	21.68
Instalaciones privadas de terceros	Ip	0.06	0.61
TOTAL		12.66	100

Elaboración: Biogea, 2022.

A continuación, se presenta una descripción de las unidades de vegetación:

Bosque húmedo (Bh)

La extensión de esta unidad de vegetación es de 3.71 hectáreas, correspondientes al 29.30% del total del área de estudio del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía. Esta unidad se caracteriza por su complejidad florística en sus diferentes formas de vida (hierbas, arbustos y árboles), y disminuyen a medida que se asciende en altitud. La fisonomía también cambia al ascender. En la zona del presente estudio este tipo de bosque se encuentra en los alrededores de la CT Aguaytía. (Ver Fotografía 6.2.2-1).


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹⁰ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

¹¹ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

Fotografía 6.2.2-1. Vista panorámica de unidad de vegetación: Bosque Húmedo



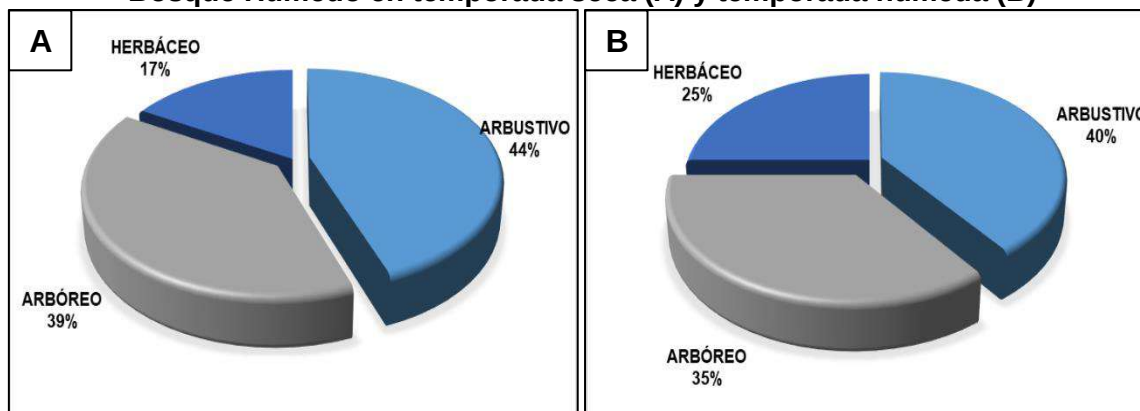
Fuente: Biogea, trabajo de campo febrero del 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A nivel estructural

Para describir la estructura de las comunidades vegetales se caracterizaron las clases mayores de plantas por su forma de crecimiento; para ello, se tomaron en consideración las formas de crecimiento, basadas en las descripciones de Whittaker¹². Al realizar el análisis respectivo de las formas de crecimiento de la estación FL-01 de todas las especies: arbóreos, arbustivo y herbáceo; la flora registrada en la unidad, indica que, durante la temporada seca, la forma de crecimiento Arbustivo fue la mejor representada (44%), seguida de forma de crecimiento Arbóreo (39%). En temporada húmeda, la forma de crecimiento Arbustivo fue la mejor representada (40%), seguida de forma de crecimiento Arbóreo (35%) (Ver Figura 6.2.2-1).

Figura 6.2.2-1. Formas de crecimiento de las especies registradas en la unidad Bosque Húmedo en temporada seca (A) y temporada húmeda (B)



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Vegetación secundaria (Vs)

La extensión de esta unidad de vegetación es de 6.13 hectáreas, correspondientes al 48.41% del total del área de estudio del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, ocupando la mayor parte del área. Esta unidad se ubica en la parte media e inferior de los bosques y se caracteriza por ser una zona abierta. Este tipo de vegetación

[Signature]
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹² Whittaker, R. 1975 Communities and ecosystems. Second Edition edn. New York: Macmillan Publishing Co., INC.

comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria y que están en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria. (Ver Fotografía 6.2.2-2).

Fotografía 6.2.2-2. Vista panorámica de unidad de vegetación: Vegetación Secundaria



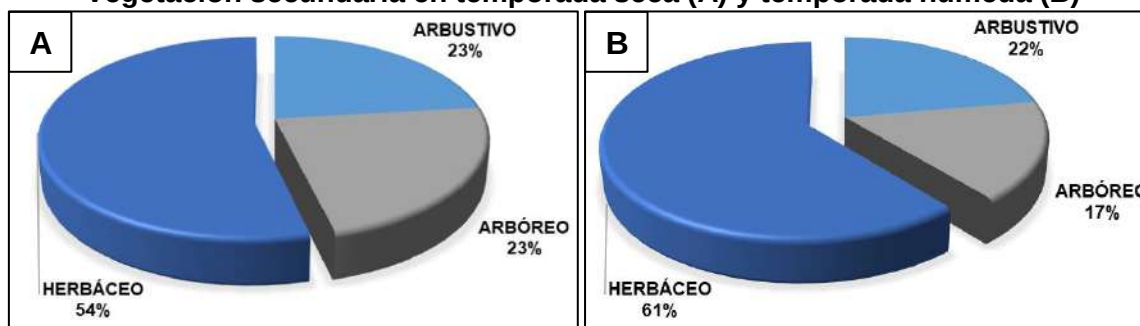
Fuente: Biogea, trabajo de campo febrero del 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A nivel estructural

Para describir la estructura de las comunidades vegetales se caracterizaron las clases mayores de plantas por su forma de crecimiento; para ello, se tomaron en consideración las formas de crecimiento, basadas en las descripciones de Whittaker¹³. Al realizar el análisis respectivo de las formas de crecimiento de la estación FL-02 de todas las especies: arbóreos, arbustivo y herbáceo; la flora registrada en la unidad de vegetación, indica que, durante la temporada seca, la forma de crecimiento Herbáceo fue la mejor representada (54%). En temporada húmeda, la misma forma de crecimiento Herbáceo estuvo representada por un 61% (Ver Figura 6.2.2-2).

Figura 6.2.2-2. Formas de crecimiento de las especies registradas en la unidad Vegetación secundaria en temporada seca (A) y temporada húmeda (B)

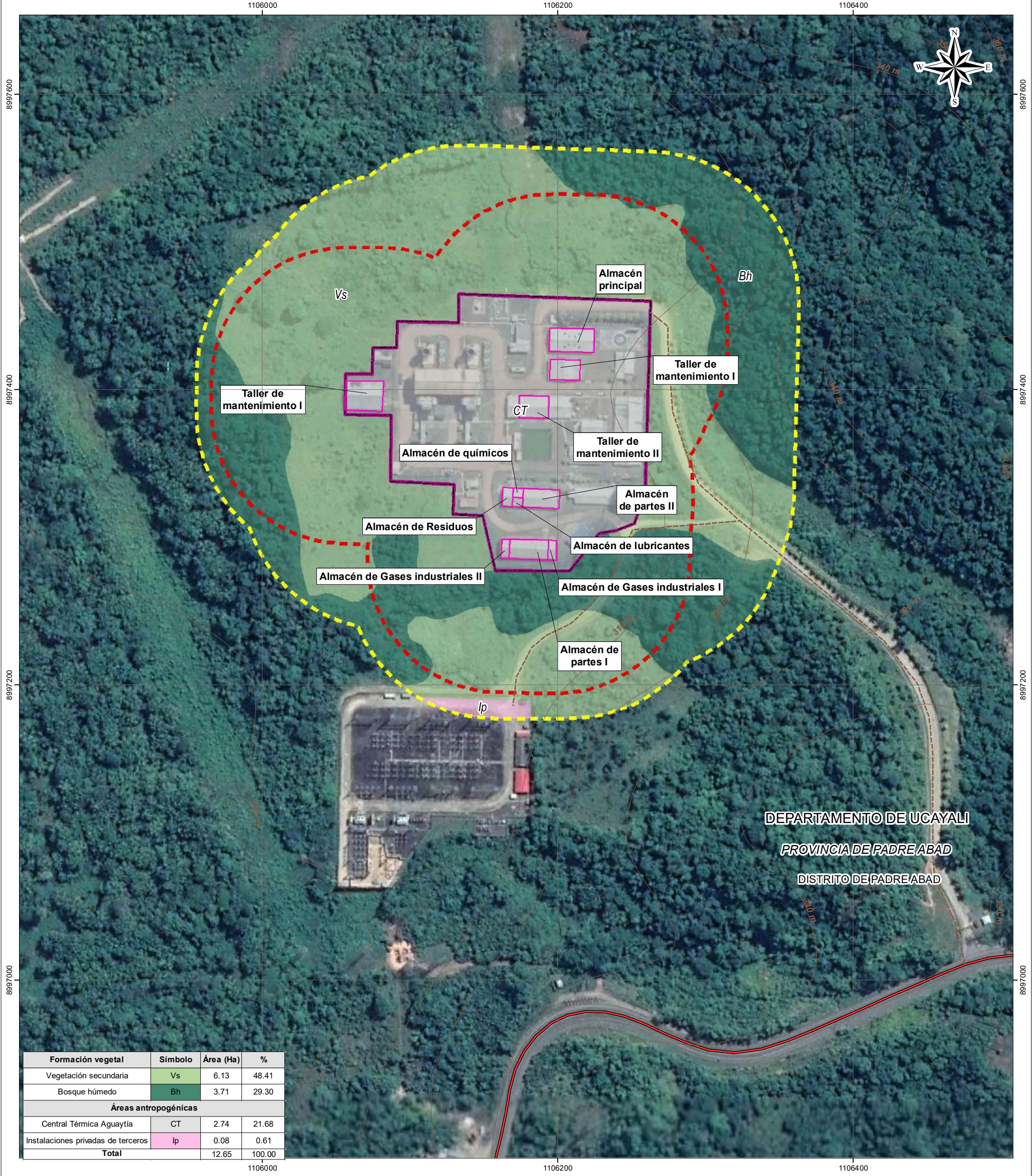


Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Matti Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹³ Whittaker, R. 1975 Communities and ecosystems. Second Edition edn. New York: Macmillan Publishing Co., INC.



Formación vegetal	Símbolo	Área (Ha)	%
Vegetación secundaria	Vs	6.13	48.41
Bosque húmedo	Bh	3.71	29.30
Áreas antropogénicas			
Central Térmica Aguaytía	CT	2.74	21.68
Instalaciones privadas de terceros	Ip	0.08	0.61
Total		12.65	100.00



LEYENDA

- Componentes del PAD
- Central Térmica Aguaytía
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
- Accesos
- Red vial nacional

[Signature]
Medalla Clara Chumpus Carrillo
BIOLOGO
CBF. 9478

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000. Google, 2021. Resolución 0.60 m

0 25 50 100 150 200 m

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TÍTULO : MAPA DE FORMACIONES VEGETALES

DATUM:	ELABORÓ:	ESCALA:	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ:		FECHA:	PLANON°:
R.H.Q.		DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-12

6.2.3. Flora y vegetación

La cobertura vegetal representa en todo ambiente, el estado inicial y básico de todo sistema biológico, motivo por el cual, se debe de prestar mayor interés en su composición y caracterización; mucha de la fauna que se registra depende del componente vegetal, debido a que es usado como alimento o como refugio entre otros usos. Una modificación de la cobertura vegetal implica muchas veces la modificación de su fauna, es por ello la importancia de caracterizar todo ambiente vegetal a fin de establecer parámetros que permitan el mejor manejo y minimizar cualquier afectación ya sea natural o antrópica.

Los diferentes tipos de bosque encontrados en Ucayali en áreas tanto aluvial como en el sistema colinoso se caracteriza por estar constituida por árboles y otras formas como palmeras y cañas que no pierden sus hojas en ninguna época del año y generalmente con brotes foliares sin protección contra la sequía¹⁴. En lo referente a flora se puede afirmar que en la Amazonia (baja altitud) se encuentra dominada por Fabaceae; en suelos ricos, la familia Moraceae es la segunda más diversa; mientras que, en suelos pobres de arena blanca siguen Sapotaceae, Burseraceae y Euphorbiaceae. Otras familias importantes son Lauraceae, Rubiaceae, Annonaceae, Myrtaceae, Nictaginaceae, Melastomataceae, Meliaceae y Arecaceae, todas bien representadas en la selva baja^{15,16,17}. Asimismo, en la publicación de INRENA¹⁸, se menciona que se los grupos taxonómicos más representativos en la provincia Padre Abad, son 39 familias: Fabaceae con 112 especies y 63 géneros, Rubiaceae con 79 especies y 41 géneros y, Melastomataceae con 51 especies y 12 géneros.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A. Ubicación de las unidades de evaluación

En el Cuadro 6.2.3-1 se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de flora correspondiente al área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía. Asimismo, en el Mapa BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna., se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo de flora y fauna, junto con los componentes y las formaciones vegetales identificadas.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem florístico responde a la siguiente data:

- Temporada seca: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 28 y 29 de septiembre – 2021, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 03 y 04 de febrero – 2022, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 6.2.3-1. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de flora

¹⁴ Gobierno Regional de Ucayali (GOREU). 2004. Perfil Ambiental de la Región Ucayali. Gerencia Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente GRNGMA. Pucallpa, Perú. 38 p.

¹⁵ Gentry A. Tree species richness of upper Amazonian forest. Proc. Natl. Acad. Sci. 1998 USA. 85: 156-159 Pág.

¹⁶ Encarnación F. Introducción a la flora y vegetación de la amazonia peruana: Estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de una clave de determinación de las formaciones vegetales en la llanura amazónica. Candollea 1985. 40: 237-252.

¹⁷ Gentry A, Mendelson R. Valuation of a tropical forest in Peruvian Amazonia. Nature 1998. 339 pág.

¹⁸ Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1997. Estudio Nacional de la Diversidad Biológica: Diagnóstico Nacional. Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre. Volumen I. Lima, Perú. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA. 407 p.


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

(Temporada Seca y Húmeda)

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 18S			Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)	
B-01	446 016	9 001 973	312	Bosque húmedo
B-02	445 704	9 001 975	293	Vegetación secundaria

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

B. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de flora requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de flora, como son la instalación de transectos y puntos de intercepción, con el objetivo de elaborar un listado de las especies vegetales presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En total fueron evaluados 4 transectos de banda de 2m x 50m (100 m²) (02 por estación de muestreo), ubicados en todas las unidades de vegetación, lo que se detallan a continuación en el Cuadro 6.2.3-2.

**Cuadro 6.2.3-2. Esfuerzo de muestreo en transecto en el área de estudio
(Temporada Seca y Húmeda)**

Unidad de Vegetación	Código de la estación	Número de transectos de 2m x 50 m	Temporada
Bosque húmedo (Bh)	B-01	2	Seca
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	2	
Total	4 transectos		
Bosque húmedo (Bh)	B-01	2	Húmeda
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	2	
Total	4 transectos		

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

Además de ello, fueron evaluadas 4 líneas centrales (01 por cada transecto de 50 m), es decir, 02 transectos de puntos de intercepción por cada estación, tal como se detalla a continuación en el Cuadro 6.2.3-3.

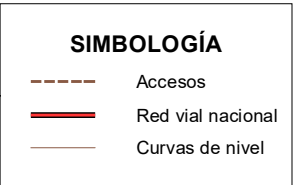
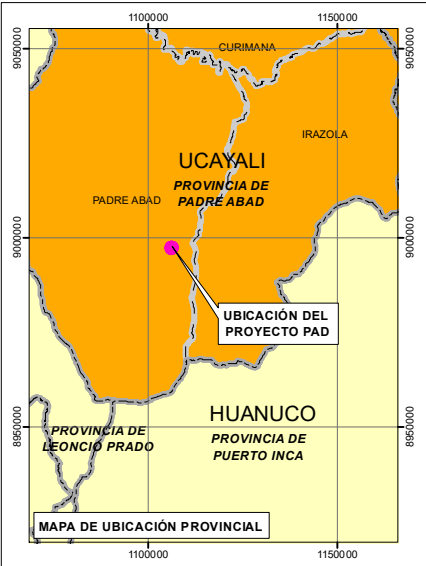
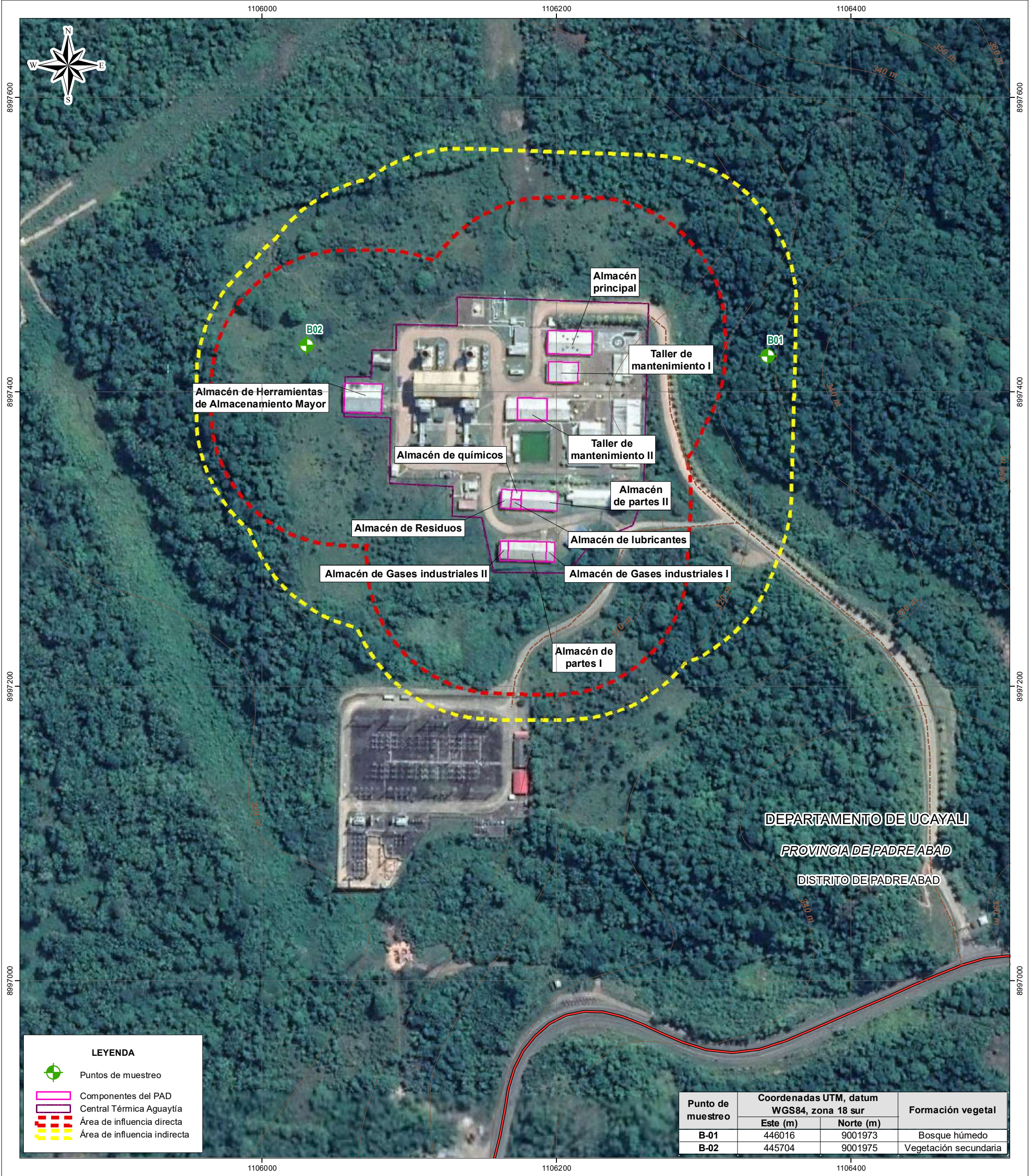
Cuadro 6.2.3-3. Esfuerzo de muestreo en puntos de intercepción en el área de estudio (Temporada Seca y Húmeda)

Unidad de Vegetación	Código de la estación	Número de líneas centrales	Temporada
Bosque húmedo (Bh)	B-01	2	Seca
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	2	
Total	4 líneas centrales		
Bosque húmedo (Bh)	B-01	2	Húmeda
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	2	
Total	4 líneas centrales		


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.



Medalla Clara Chupus Cantillo
BIOLOGO
CBF 9478

- NOTAS:**
- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
 - Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000. Google, 2021. Resolución 0.60 m

PROYECTO :			
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA			
TÍTULO :			
MAPA DE MUESTREO DE FLORA Y FAUNA			
DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C.	1:2,500	BG- 21165-G
DIBUJÓ :	FECHA :	PLANON° :	
R.H.Q.	DICIEMBRE 2022	BG-21165-G-AM-13	

C. Metodología de evaluación

Las unidades de vegetación del área de estudio biológico fueron verificadas en campo por observación directa a través de minuciosos recorridos por el área, contando con los lineamientos descritos en la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal¹⁹ publicado por el Ministerio del Ambiente. Así también, apoyándose en imágenes satelitales de acceso libre. Asimismo, se pudo observar la visita a campo y realización de las metodologías en el Anexo 6.5.3 Panel Fotográfico – metodologías de Flora y Fauna.

Para la presente caracterización se consideraron 02 temporadas de evaluación: Temporada Seca: 28 y 29 de septiembre – 2021 / Temporada Húmeda: 03 y 04 de febrero – 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Evaluación Cuantitativa

Con el objetivo de obtener datos de diversidad y abundancia en las diferentes formaciones del área de estudio, se instalaron transectos de banda de 2m x 50m para evaluar la vegetación. Mostacedo y Fredericksen²⁰ menciona que este método es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. Este método propuso evaluar un área de 100 m², teniendo en cuenta que la vegetación a encontrarse sería de tipo herbácea o arbustiva creciendo en forma dispersa. Cabe precisar, que la metodología consideró el registro de especies arbóreas como parte del análisis cuantitativo.

Por otro lado, con el objetivo de evaluar la cobertura vegetal en el área de estudio, se realizó 01 línea central en cada transecto de 50 m. Este método utilizó una varilla delgada con escala graduada, la cual fue colocada de forma vertical para registrar aquellas plantas que se interceptan en las diferentes alturas, a intervalos de 50 cm a lo largo de la línea, es decir, 100 puntos por línea. Además de ello, se consideró una distancia de separación entre cada transecto de punto de intercepción de 50 m en ambas unidades de vegetación.

Evaluación Cualitativa

Como parte de la evaluación cualitativa se realizaron búsquedas intensivas, las cuales consistieron en caminatas a los alrededores de los transectos evaluados, con el objetivo de completar la riqueza de especies del área de estudio. Cabe precisar que, los registros cualitativos obtenidos solo se consideraron para el análisis de riqueza y no para los análisis cuantitativos de diversidad.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C.1. Identificación taxonómica

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas de sus hojas, flores y/o frutos, y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de MacBride y Dahlgren²¹, Brako y Zarucchi²², entre otras. De no ser posible la identificación *in situ* hasta el nivel de especie, se contempló la posibilidad de realizar colectas de acuerdo a lo señalado en el Plan de Trabajo de la “Autorización para realizar


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹⁹ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa nacional de cobertura vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

²⁰ Mostacedo, B. y Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia. 92 p.

²¹ MacBride, J y Dahlgren, B. 1936-1995: Flora of Peru. Bd. 1-6/2. Chicago.

²² Brako, L y Zarucchi, J. 1993. Catálogo de plantas con flores y gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany 45. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO.

estudios del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental”²³. Cabe precisar, que, con la finalidad de complementar la riqueza de especies existentes en la estación de muestreo y área de estudio, se consideró el registro de las especies epífitas que se encontraran en cada recorrido. No se realizaron colectas de especímenes de flora.

La determinación taxonómica de las especies vegetales se realizó en campo, por el especialista conocedor de la flora del lugar. Asimismo, se verificaron en claves y descripciones específicas disponibles en la literatura cada espécimen registrado para el área de estudio. En caso de registrarse un grupo taxonómico distinto a las angiospermas (Gimnospermas y Pteridofitas), se utilizaría la propuesta de Christenhusz *et al.*²⁴ para la clasificación de gimnospermas y; Smith²⁵, para la clasificación de las pteridofitas.

En cuanto a la nomenclatura de las especies de flora, se considerarán las siguientes bases de datos:

- Tropico, 2020. Botanical information system at the Missouri Botanical Garden. www.tropicos.org.
- The Plant List, 2013. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/>
- International Plant Names Index, 2015. <https://www.ipni.org/>
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.

C.2. Análisis de datos

El análisis de los datos tomados en el área de estudio se basó en el análisis de los componentes de la diversidad Alfa: riqueza e índices de diversidad de Simpson (1-D), Shannon (H') y Pielou (J') según el tipo de unidades de vegetación encontradas. De igual modo se realizó la curva de acumulación de especies y se midió la similitud entre unidades de vegetación mediante el análisis de Jaccard y Morisita-Horn.

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N° 043-2006-AG)²⁶, y la categorización internacional, así como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, International Union for the Conservation of Nature²⁷, la cual enlista aquellas especies que se encuentran amenazadas y que enfrentan un grave riesgo de extinción global, con el objetivo de promover su conservación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres²⁸. Para la determinación de las especies endémicas se utilizó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú²⁹.

Finalmente, se consideró lo indicado en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)³⁰, una especie invasora es “una especie introducida que prospera sin ayuda directa del ser humano y amenaza a hábitats naturales o seminaturales fuera de su área natural de distribución”, para lo cual se consultó la información bibliográfica específica referente

²³ TERMOSELVA S.R.L. 2021. Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental como parte del proyecto “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía, aprobado mediante RDG N°D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

²⁴ Christenhusz *et al.* 2011. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*. 19 (1): 55-70.

²⁵ Smith. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55 (3): 705-731.

²⁶ Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. El Peruano: 323527-323539. 13 de julio de 2006.

²⁷ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>.

²⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

²⁹ León, B., J. Roque, C. Ulloa, *et al.* 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*. 13(2).

³⁰ Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1992. Naciones Unidas.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

a las especies de flora registradas.

D. Resultados

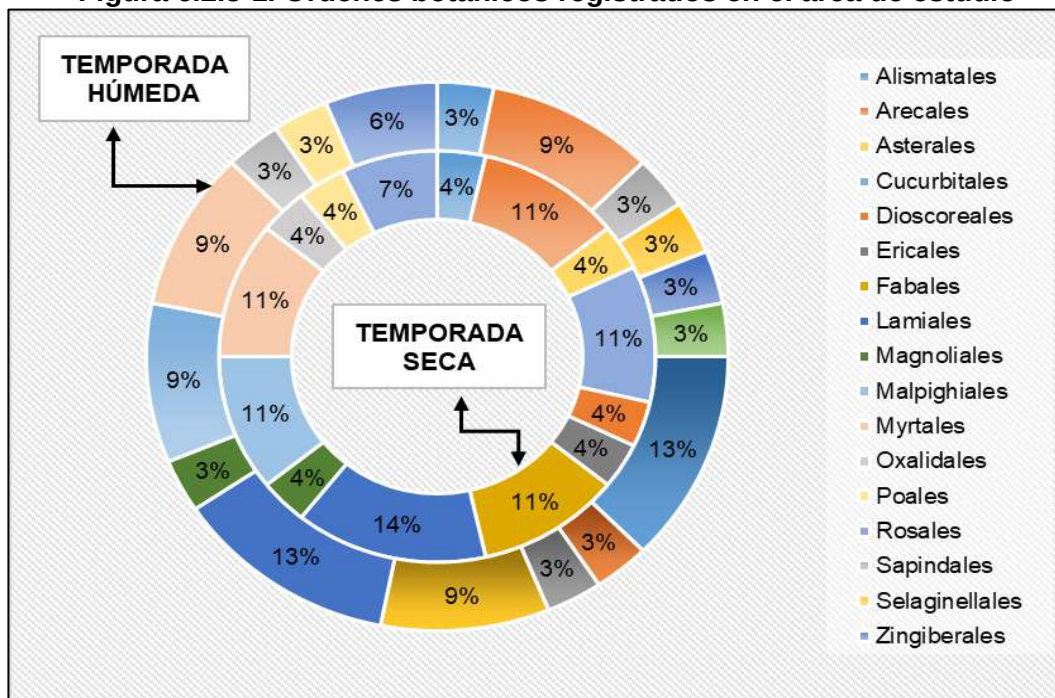
D.1. Composición de especies

Como producto de las evaluaciones de flora en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, se registraron 28 especies de flora, agrupadas en 14 órdenes, 18 familias botánicas en temporada seca. En temporada húmeda se registraron 32 especies de flora, agrupadas en 17 órdenes y 21 familias botánicas.

El grupo taxonómico con mayor representatividad fue Myrtales en ambas temporadas. Ver Figura 6.2.3-1. En temporada Seca se registraron dentro del orden Myrtales 04 especies (14% del total de riqueza registrada); le siguen los órdenes Arecales, Fabales, Malpighiales, Poales y Rosales el orden con 3 especies cada uno (11% del total de especies registradas cada una).

En temporada húmeda se registraron dentro de los órdenes Fabales y Myrtales a 4 especies cada uno (13% del total de riqueza registrada cada uno); le siguen los órdenes Arecales, Malpighiales, Poales y Rosales con 03 especies cada uno (9% del total de especies registradas cada uno).

Figura 6.2.3-1. Órdenes botánicos registrados en el área de estudio

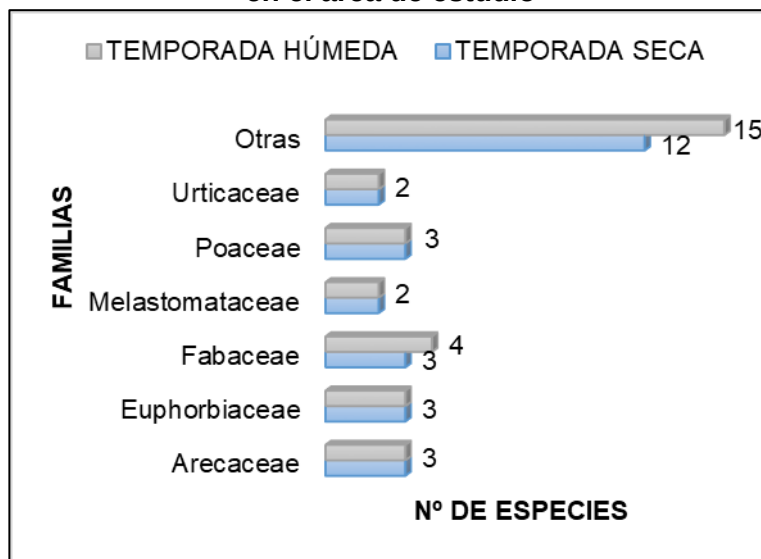


Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

En temporada seca se registraron 18 familias, las más representativas fueron Arecaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Poaceae con 3 especies cada una, Las demás especies presentaron 2 especies o menos, incluyendo familias monoespecíficas (12 especies). En temporada húmeda se registraron un total de 21 familias, la más representativa fue Poaceae con 4 especies, seguida de Arecaceae, Euphorbiaceae y Poaceae con 3 especies cada una. Las demás familias presentaron 2 especies o menos, incluyendo familias monoespecíficas (15 especies). (Ver Figura 6.2.3-2)

Figura 6.2.3-2. Familias botánicas más representativas registradas en el área de estudio



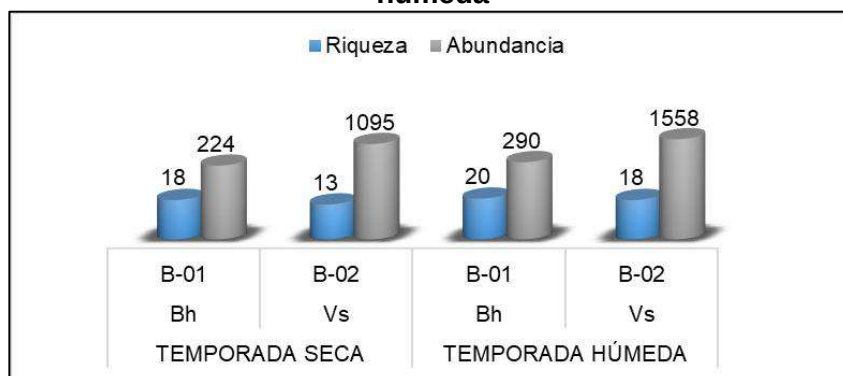
Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

D.2. Abundancia y diversidad

En cuanto a la distribución de las especies registradas por estación de evaluación, el valor más alto de riqueza corresponde al transecto B-01 (18 especies) en temporada seca. Del mismo modo sucede, en la Temporada húmeda, donde la unidad B-01 registra el mayor número de especies (20 especies); sin embargo, a nivel de abundancia, se observa que B-02 es la estación que registra mayor abundancia con 1 095 individuos en temporada seca y 1 558 individuos en temporada húmeda. En el Cuadro 6.2.3-4 se presentan los resultados de abundancia de especies por unidad de monitoreo y en la Figura 6.2.3-3 a continuación, se observa la distribución de especies por unidad de muestreo.

Figura 6.2.3-3. Riqueza y abundancia de especies de flora registrada por estaciones de monitoreo en temporada seca y temporada húmeda



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Las especies más abundantes fueron *Cortaderia jubata* y *Arundinella berteroniana* con 500 individuos registrados cada una, ambas registradas en B-02 (vegetación secundaria), seguida de *Philodendron* sp., con 60 individuos y registrada en ambas estaciones de monitoreo durante la temporada seca. Respecto a la temporada húmeda, las especies

con mayor número de individuos fueron las mismas con 700 individuos, seguida de las especies *Lasiacis* sp., con 102 individuos, registradas en ambas estaciones de monitoreo (Ver Anexo 6.5.1).

Cuadro 6.2.3-4. Índices de diversidad por unidad de vegetación en temporada Seca (TS) y temporada húmeda (TH)

Unidad de Vegetación	Estación de Monitoreo	Riqueza		Abundancia		1-D		H' (log ₂)		J'	
		TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
Bosque húmedo	B-01	18	20	224	290	0.82	0.83	2.14	2.25	0.74	0.75
Vegetación secundaria	B-02	13	18	1 095	1 558	0.58	0.60	1.12	1.21	0.44	0.42

Leyenda: TS (Temporada Seca), TH (Temporada Húmeda).

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Asimismo, en el Cuadro 6.2.3-4 se indica los resultados de los índices de diversidad aplicados para el presente estudio: Simpson (1-D), Shannon (H') y Pielou (J'), los cuales se detallan a continuación:

El índice de diversidad de Simpson en temporada seca fluctuó entre 0.58 para B-02 y 0.82 para B-01. En temporada húmeda, el índice de diversidad de Simpson fluctuó entre 0.60 para B-02 y 0.83 para B-01. De los resultados registrados se observa que la unidad de bosque húmedo (B-01) presenta un alto grado de uniformidad en la distribución de los individuos de las especies registradas, pues los valores registrados para el presente índice se acercan a la unidad.

El índice de Shannon-Wiener obtuvo valores de 1.12 bits/ind., para la estación B-02 y 2.14 bits/ind., en la estación B-01, esto indica que la unidad de vegetación bosque húmedo es más diversa que la estación de vegetación secundaria en el área de estudio durante la temporada seca. En ese sentido, durante la temporada húmeda se tuvo un comportamiento similar con valores de 1.21 para B-02 y 2.25 para B-01.

El índice de Pielou nos da una idea de cuánto se aparta una comunidad de especies registradas en una unidad de muestreo según su número de especies, en donde las mismas presentan igual abundancia. En este sentido, la estación B-02 presenta valores de 0.74 en temporada seca y 0.75 en temporada húmeda, lo que nos indica por ejemplo que las abundancias de sus especies se encuentran relativamente distribuida de forma uniforme para cada una de las especies registradas en la estación evaluada.

D.3. Curva de acumulación de especies

Para la obtención de la curva de acumulación de especies, se empleó el software EstimateS (versión 9.1.0 2019) para la aleatorización (randomización) de los datos de las especies registradas en las estaciones de muestreo evaluadas, luego, la bibliografía recomienda ingresar los datos resultantes al software estadístico *STATISTICA*, para la determinación de la curva de acumulación de especies según la "Función de Clench" en sitios cuyas áreas son muy extensas o varias unidades de muestreo. Sin embargo, de acuerdo a los datos obtenidos en campo se consideró la utilización de otro modelo de curvas de acumulación, que mejor se adaptó a la evaluación, para lo cual se evaluaron estimadores de riqueza como Bootstrap, Chao 1 y Jackknife 1.

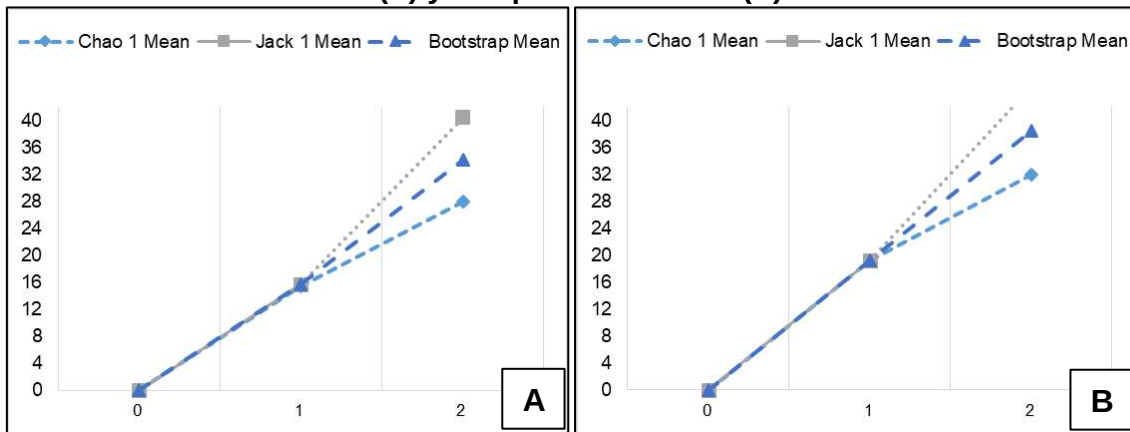
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medellín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

En ese sentido, la curva de acumulación de especies tomó en cuenta el número de especies observadas en cada estación de muestreo observadas en relación al esfuerzo de muestreo (Ver Figura 6.2.3-4).

Figura 6.2.3-4. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca

(A) y Temporada Húmeda (B)



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

D.4. Análisis de Similitud de por Unidad de muestreo

Similitud de Jaccard

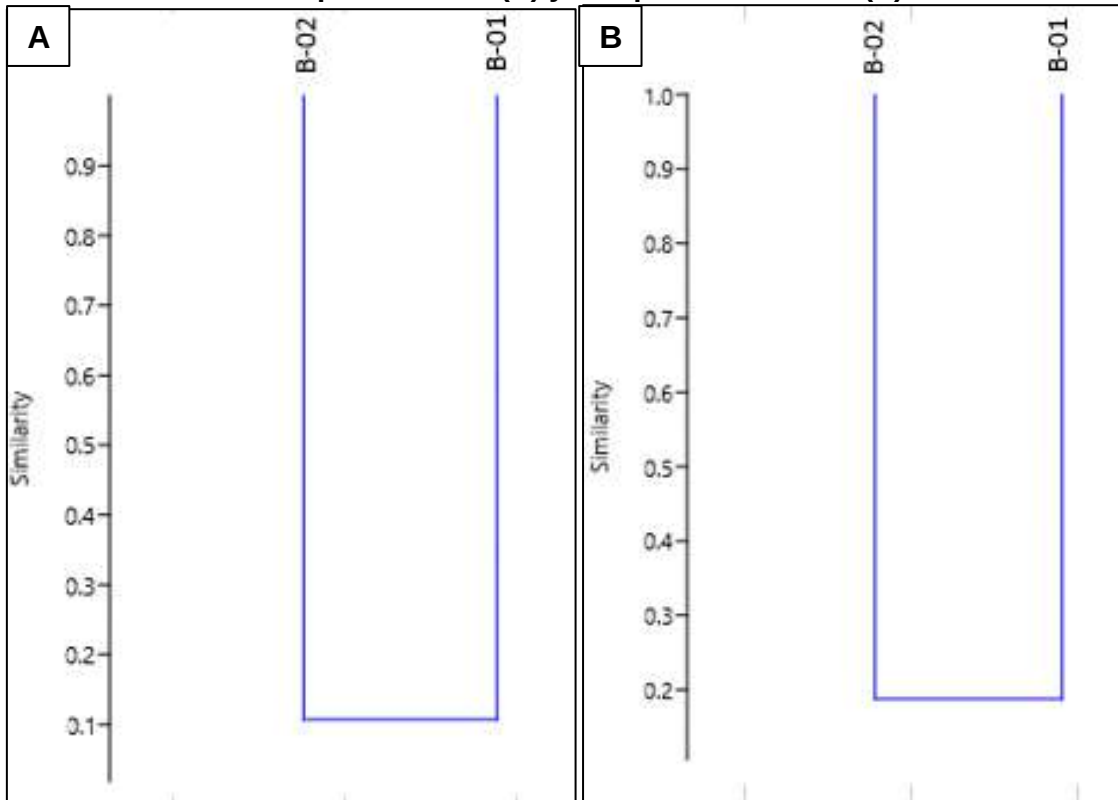
El índice de Similitud Jaccard indica que, para la temporada seca, existe un bajo nivel de similitud para las unidades de muestreo B-01 y B-02, con una agrupación de 10.71%, esto debido a que solo comparten 3 de las 28 especies registradas, tales como *Cecropia engleriana* “cetico”, *Ficus* sp., y *Philodendron* sp. Del mismo modo sucede en temporada húmeda, el cual indica un bajo nivel de similitud para las unidades de muestreo B-01 y B-02, con una agrupación de 18.75% donde comparten 6 de las 32 especies registradas, tales como *Cecropia engleriana* “cetico”, *Ficus* sp., *Gurania lobata*, *Lasiacis* sp., *Oxalis* sp., y *Philodendron* sp. (Ver Figura 6.2.3-5).

Tal como se observa, esto se da debido a que las especies en común son muy escasas, lo que se atribuye a las formaciones vegetales descritas, donde B-01 presenta en su composición a especies de tipo arbóreo en su mayoría y el B-02 presenta en su composición a especies de tipo herbáceo, típicas de la vegetación secundaria.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 6.2.3-5. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Jaccard Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Similaridad de Morisita-Horn

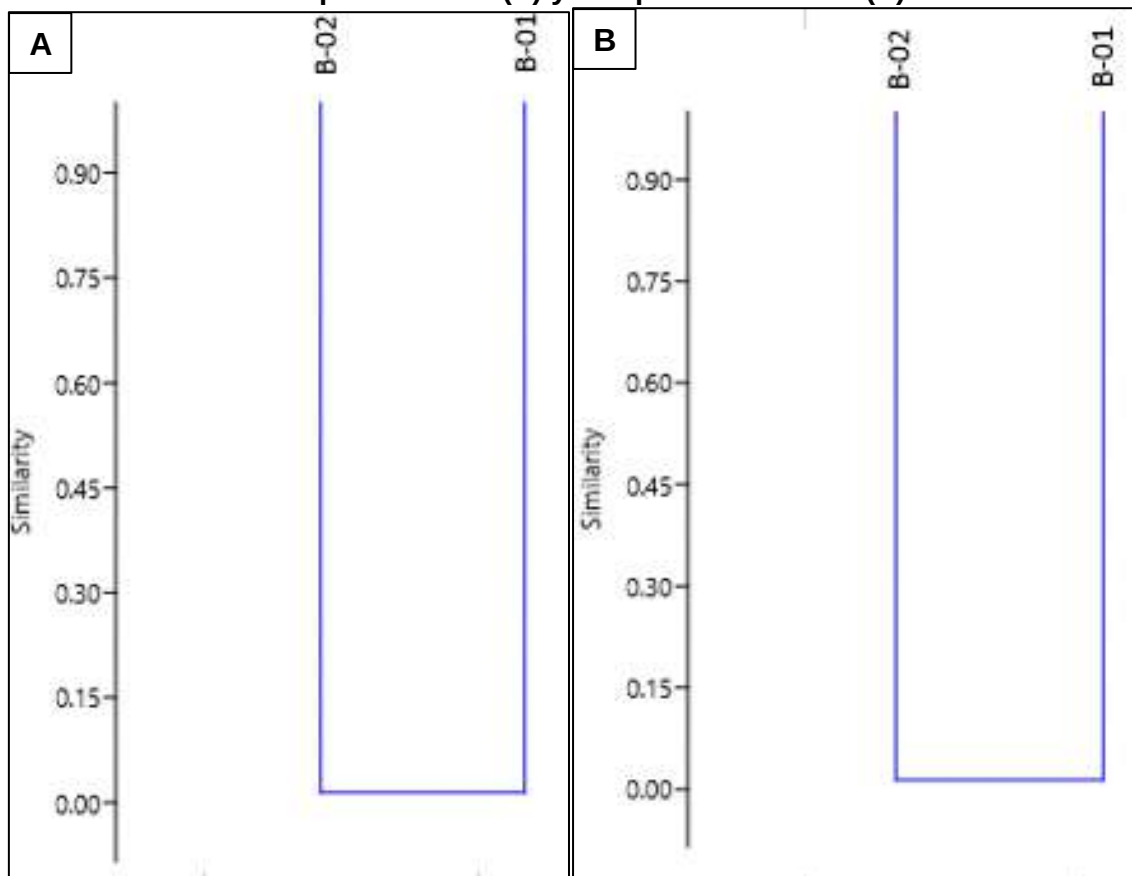
Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias.

El índice de Similaridad Morisita indica que, para la temporada seca, existe un bajo nivel de similitud para las unidades de muestreo B-01 y B-02, con una agrupación de 1.45%. Del mismo modo sucede en temporada húmeda, el cual indica un bajo nivel de similitud para las unidades de muestreo B-01 y B-02, con una agrupación de 1.33%. (Ver Figura 6.2.3-6).

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 6.2.3-6. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Morisita - Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Elaboración: Biogea, 2022.

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

E. Especies de importancia biológica

Este ítem se llevó a cabo mediante la evaluación del estado de conservación (nacional e internacional) y endemismo de las especies. Las plantas registradas en la zona cercana al área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de flora amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG)³¹, con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza³² y con el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres³³. Asimismo, se consultó el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú de Blanca³⁴ (ver Cuadro 6.2.3-5).

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

De acuerdo con los resultados encontrados en ambas temporadas, no se registraron especies categorizadas en la lista de especies con algún estatus de conservación de la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) y CITES. Asimismo, no se registraron especies endémicas para territorio peruano.

Por otro lado, según la información proporcionada por la lista de la legislación internacional (IUCN) se encuentran catalogadas 08 especies como Preocupación Menor (LC).

[Signature]
Medalla Clara Chacabarro
BIÓLOGO
CBF: 9478

³¹ Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. El peruano: 323527-323539. 13 de julio de 2006.

³² The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>

³³ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

³⁴ León, B., J. Roque, C. Ulloa, et al. 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología. 13(2).

Además de la categorización nacional e internacional, se determinó si alguna de las especies registradas es considerada invasora o introducida teniendo en cuenta al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)³⁵, en el cual no se registró alguna especie del área de estudio.

Cuadro 6.2.3-5. Especies de flora con algún estado de conservación registradas en el área de estudio

Familia	Especie	Forma de crecimiento	Unidad de Vegetación (UV)	D.S. 043-2006-AG	IUCN (2021-3)	CITES (2021)	Endemismo ¹
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Arbustivo	Bh		LC		
Arecaceae	<i>Oenocarpus mapora</i>	Palmera	Bh		LC		
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Arbóreo	Vs		LC		
Fabaceae	<i>Centrosema macrocarpum</i>	Herbáceo	Vs		LC		
Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Arbóreo	Bh		LC		
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Arbóreo	Bh		LC		
Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>	Arbustivo	Bh		LC		
Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i>	Arbóreo	Bh, Vs		LC		


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: (1) Según la información proporcionada en el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú (León et al., 2006).

Leyenda: UV: Bh (Bosque húmedo), Vs (Vegetación secundaria); IUCN: LC (Preocupación Menor).

Elaboración: Biogea, 2022.

F. Conclusiones

Monitoreo en época seca, septiembre 2021

- Se verificó la presencia de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 28 especies de flora, agrupadas en 14 órdenes, 18 familias botánicas con 1 319 individuos, los cuales se encontraron en las dos unidades de vegetación.
- En cuanto a los índices de biodiversidad se dan los valores mayores en la unidad B-01 de unidad de vegetación Bosque húmedo.
- Existe un bajo nivel de similaridad de Jaccard para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor de 10.71%.
- Existe un bajo nivel de similaridad de Morisita para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor con 1.45% de similaridad.
- No se registraron especies categorizadas en la lista de especies con algún estatus de conservación de la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) y CITES 2021. Asimismo, no se registraron especies endémicas para territorio peruano.
- Según la información proporcionada por la lista de la legislación internacional (IUCN) se encuentran catalogadas 08 especies como Preocupación Menor (LC).


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chumpus Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Monitoreo en época húmeda, febrero 2022

- Se verificó la presencia de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de

³⁵ Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1992. Naciones Unidas

- monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 32 especies de flora, agrupadas en 17 órdenes, 21 familias botánicas con 1 848 individuos, los cuales se encontraron en las dos unidades de vegetación.
 - En cuanto a los índices de biodiversidad se dan los valores mayores en la unidad B-01 de unidad de vegetación Bosque húmedo.
 - Existe un bajo nivel de similaridad de Jaccard para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor de 18.75%.
 - Existe un bajo nivel de similaridad de Morisita para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor con 1.33% de similaridad.
 - No se registraron especies categorizadas en la lista de especies con algún estatus de conservación de la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) y CITES 2021. Asimismo, no se registraron especies endémicas para territorio peruano.
 - Según la información proporcionada por la lista de la legislación internacional (IUCN) se encuentran catalogadas 08 especies como Preocupación Menor (LC).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6.2.4. Fauna Silvestre

A. Avifauna

A.1. Ubicación de las estaciones de muestreo

La ubicación de las estaciones de monitoreo de la evaluación de avifauna correspondiente al área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, se muestran en el Mapa BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna., y en el siguiente Cuadro 6.2.4-1.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico (avifauna) responde a la siguiente data:

- Temporada seca: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 28 y 29 de septiembre – 2021, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 03 y 04 de febrero – 2022, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 6.2.4-1. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de avifauna (Temporada Seca y Temporada Húmeda)

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S		Unidad de vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B-01	446 016	9 001 973	Bosque húmedo
B-02	445 704	9 001 975	Vegetación secundaria


Gladys Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

A.2. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de la avifauna requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de aves, como son los puntos de conteo y redes de neblina, con el objetivo de

elaborar un listado de las especies presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 02 unidades de muestreo sobre los cuales se dispusieron 40 puntos de conteo (20 puntos de conteo por estación de muestreo), con una duración de 10 min por punto de conteo. En total fueron evaluados 20 puntos de conteo ubicados en la unidad de vegetación bosque húmedo (Bh) y 20 puntos de conteo en la unidad vegetación secundaria (Vs). Ver Cuadro 6.2.4-2.

Cuadro 6.2.4-2. Esfuerzo de muestreo en puntos de conteo en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de PC por unidad	Tiempo de evaluación por PC	Tiempo Total por unidad
Bosque húmedo (Bh)	1	B-01	20	10 min	3 horas 20 minutos
Vegetación secundaria (Vs)	1	B-02	20	10min	3 horas 20 minutos
TOTAL	40 PC				

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022

Además de ello, se instalaron 20 redes de niebla, distribuidas en las 02 estaciones de monitoreo. Se colocaron 10 redes por cada unidad de vegetación, tal como se detalla a continuación en el Cuadro 6.2.4-3.

Cuadro 6.2.4-3. Esfuerzo de muestreo en redes de neblina en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de redes por unidad
Bosque húmedo (Bh)	1	B-01	10
Vegetación secundaria (Vs)	1	B-02	10
TOTAL	20 redes		

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022

A.3. Metodología de evaluación

Muestreo de avifauna

• Puntos de conteo (PC)

Esta metodología pertenece al grupo de las más usadas por los ornitólogos³⁶, debido a que provoca menos perturbación en las aves³⁷, además de, ser exitosamente aplicada para evaluaciones de aves en selva. Esta técnica consistió en permanecer en un punto fijo y tomar nota de todas las aves vistas u oídas sin un límite de distancia, es decir sin

³⁶ Rosenstock, S. S., D. R. Anderson, K. M. Giesen, T. Leukering, and M. F. Carter. 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. Auk 119: 46-53.

³⁷ Reynolds, R.T.; Scott, J.M. & Nussbaum, R.A. 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.

radio fijo^{38,39}, por un periodo de 10 minutos por punto de conteo. Se dejó transcurrir un minuto luego de la llegada del observador al punto de evaluación, con el fin de disminuir el efecto del disturbio y detectar la mayor cantidad de aves posibles.

Se evaluaron 20 Puntos de Conteo por estación de muestreo, separados a una distancia mínima de 200 m, para evitar la replicación de registros por proximidad. Estas evaluaciones se llevaron a cabo en dos horarios con la finalidad de poder obtener la mayor cantidad de registros: en la mañana entre las 6:00 y 10:00 horas, y por la tarde entre las 16:00 y 18:00 horas.

Los registros se realizaron mediante avistamiento a simple vista o con ayuda de binoculares, y mediante detección auditiva. Asimismo, se emplearán métodos indirectos, los cuales consistieron en la observación de indicios (plumas, nidos, huellas, etc.).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- **Redes de neblina**

Este método es útil para obtener información adicional y complementaria para el inventario de las aves. La revisión de las redes fue cada 30 min, y ante la presencia de temperaturas bajas o altas las aves no permanecieron en las redes más de 15 minutos. Se colocaron 10 redes en círculo o en rectángulo, con 75 a 100 m de distancia entre ellas y cubriendo un área de 5 a 10 ha. Cabe precisar que, las redes fueron distribuidas de la forma más uniforme posible⁴⁰.

- **Registros oportunistas**

Estos registros se realizaron durante otras actividades además de las de evaluación, como desplazamientos, además fueron realizadas sin ningún orden, tiempo o distancia. Estos registros fueron considerados como información cualitativa de presencia/ausencia de especies. Asimismo, se tuvo en cuenta los registros indirectos compuestos por cantos, huellas, refugios, nidos, fecas, escarbaduras, plumas y/o cadáveres).

Identificación taxonómica

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías especializadas como las de Schulenberg *et al.*⁴¹ y Clements y Shany⁴². Para las especies que fueron de difícil identificación, se tomaron fotografías con una cámara digital con un “zoom” que permitió obtener imágenes claras, para luego proceder a su identificación con ayuda de guías especializadas. Cabe precisar que, la metodología planteada consideró la captura temporal de aves de acuerdo a lo señalado en el Plan de Trabajo de la “Autorización para realizar estudios del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental”⁴³. Cabe precisar que no se realizaron colectas de especímenes de fauna ornitológica.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

³⁸Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., & De Sante, D. F. B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA Pacific Southwest Research station, Forest service, US Department of Agriculture.

³⁹MacGregor-Fors, I., L. Morales-Pérez y J.E. Schondube. 2010. Migrating to the city: responses of Neotropical migrant bird communities to urbanization. The Condor 112:711–717.

⁴⁰Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., & De Sante, D. F. B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA Pacific Southwest Research station, Forest service, US Department of Agriculture.

⁴¹Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. 2010. Aves de Perú. Serie Biodiversidad Corbidi, 1: 1-660.

⁴²Clements J.F. & N. Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. Ibis Publishing Company, Temecula, California.

⁴³TERMOSELVA S.R.L. 2021. Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental como parte del proyecto “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía, aprobado mediante RDG N°D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPPFS.


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Para la clasificación y nomenclatura de la avifauna se empleó la Lista de las aves del Perú⁴⁴ y se siguió el orden taxonómico vigente a la entrega del informe final del estudio de South American Checklist Committee (SACC)⁴⁵, puesto que los listados se actualizan con regular frecuencia.

Análisis de Datos

El análisis de los datos tomados en el área de estudio fue procesado para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), Índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)⁴⁶, y los criterios internacionales según la UICN (International Union for the Conservation of Nature)⁴⁷, versión 2021 y los apéndices CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)⁴⁸ en su versión más actualizada. El estado de endemismo de las especies de las aves registradas en campo se consultó bibliografía especializada como las guías: Aves del Perú⁴⁹, A field guide to the birds of Peru⁵⁰ y la Lista de las aves del Perú⁵¹; además de páginas web de organismos como la UICN y BirdLife International⁵² y listado de South American Checklist Committee (SACC)⁵³, en su versión más actualizada. Asimismo, se consideró la identificación que realizó Birdlife Internacional⁵⁴ sobre las Áreas de endemismo de aves (EBA) y las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú, así como la presencia de aves indicadoras en las áreas.

Además de ello, se consideró a la Convención sobre Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)⁵⁵ que considera especies migratorias a todas aquellas cuyas poblaciones o partes de ellas, crucen de forma cíclica y evidente uno o varios límites nacionales, para categorizar a las especies migratorias en dos Apéndices I y II.

A.4. Resultados

Composición de especies

La composición de avifauna estuvo mejor representada por el orden Passeriformes en ambas temporadas. En temporada Seca se registraron dentro del orden Passeriformes 09 especies (53% del total de riqueza registrada); le siguen los órdenes Accipitriformes y

⁴⁴ Plenge, M. 2022. List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.

⁴⁵ South American Checklist Committee (SACC). Versión 06 de junio de 2022 <https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

⁴⁶ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

⁴⁷ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>.

⁴⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

⁴⁹ Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. 2010. Aves de Perú. Serie Biodiversidad Corbidi, 1: 1-660.

⁵⁰ Clements J.F. y N. Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. Ibis Publishing Company, Temecula, California.

⁵¹ Plenge, M. 2022. List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.

⁵² BirdLife International. 2022. <http://www.birdlife.org>

⁵³ South American Checklist Committee (SACC). Versión 24 de agosto 2021 <https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

⁵⁴ BirdLife International. 2022. <http://www.birdlife.org>

⁵⁵ Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS). 2009. Apéndice I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) https://www.cms.int/sites/default/files/document/Inf_05_CMS_Appendices_S_1.pdf.

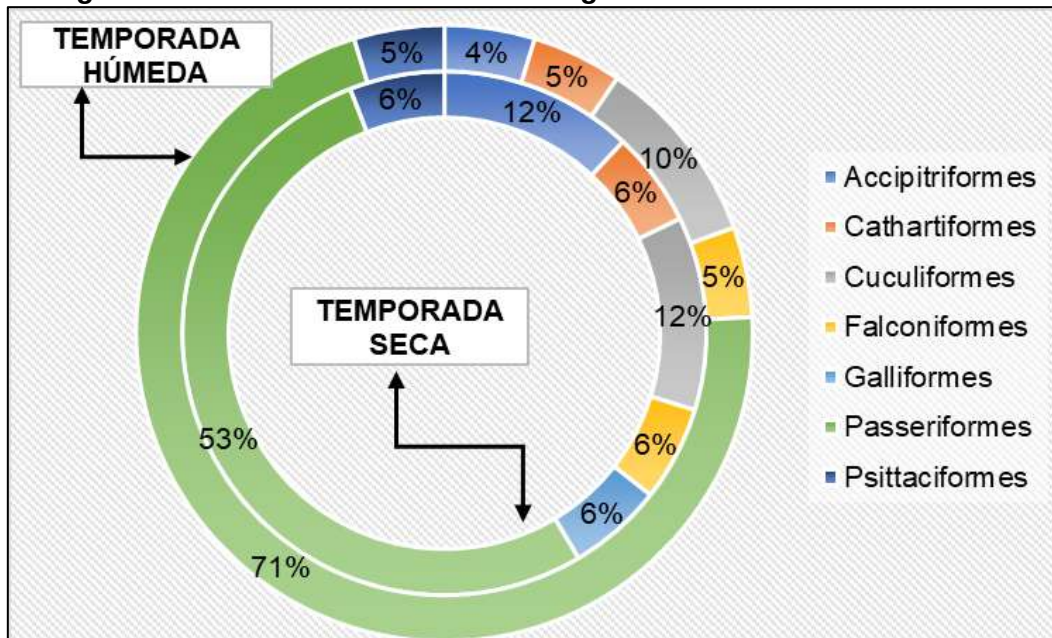

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuculiformes con 02 especies cada uno (12% del total de especies registradas cada una). Mientras que, en temporada húmeda se registraron dentro del Orden Passeriformes a 15 especies (71% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Cuculiformes con 02 especies (10% del total de especies registradas). Ver Figura 6.2.4-1.

Figura 6.2.4-1. Órdenes de avifauna registradas en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

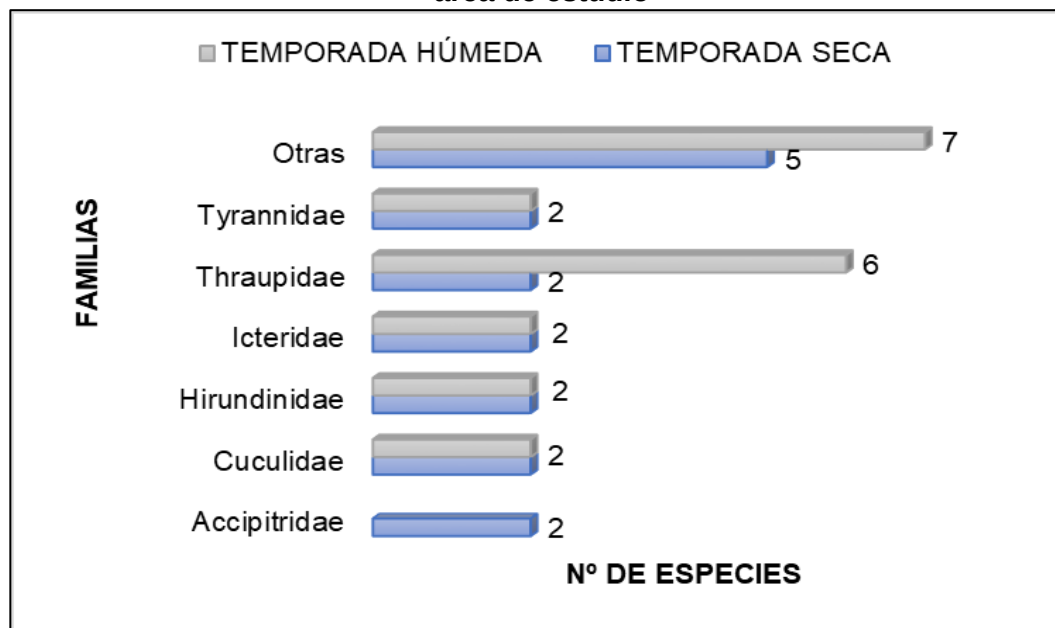
A nivel de familias, durante la temporada húmeda la más representativa fue Thraupidae con 06 especies, seguida de la familia Cuculidae, Hirundinidae, Icteridae, Tyrannidae con 02 especies cada una, las demás familias registraron 01 especie cada una (07 familias). La temporada seca estuvo representada por Accipitridae, Cuculidae, Hirundinidae, Icteridae, Thraupidae y Tyrannidae con 02 especies, las demás familias registraron 01 especie cada una (05 familias). (Ver Figura 6.2.4-2).

[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Medalit Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 6.2.4-2. Familias de avifauna más representativas registradas en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Abundancia y diversidad

En la Figura a continuación se observa la distribución de especies por estaciones de monitoreo. (Ver Figura 6.2.4-3).

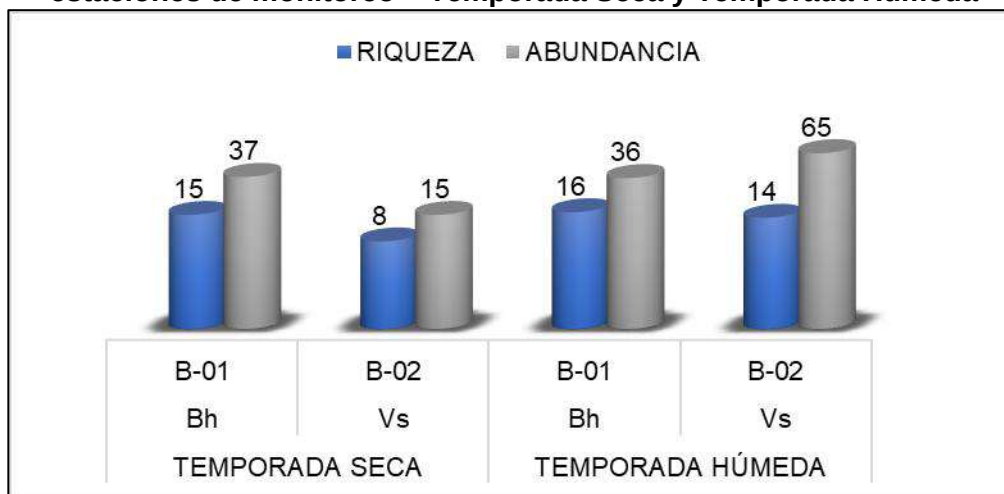
La estación de mayor riqueza de especies en temporada seca AV-01 con 15 especies de aves, seguida de la estación B-02 con 8 especies. La abundancia total de las especies de avifauna registradas, fue determinada utilizando los datos obtenidos en la evaluación por estación de monitoreo. En total se registraron 52 individuos, siendo las especies más abundantes la *Crotophaga ani* "garrapatero de pico liso" con 8 individuos y *Atticora fasciata* "golondrina de faja blanca" con 7 individuos (ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre y Anexo 6.6.2 Panel Fotográfico – Fauna Silvestre).

La estación de mayor riqueza de especies en temporada húmeda fue B-01 con 16 especies de aves. La abundancia total de las especies de avifauna registradas, fue determinada utilizando los datos obtenidos en la evaluación por estación de monitoreo. En total se registraron 101 individuos, siendo las especies más abundantes la *Sporophila castaneiventris* "espiguero de vientre castaño" con 25 individuos (ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre y Anexo 6.6.2 Panel Fotográfico – Fauna Silvestre).

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 6.2.4-3. Riqueza y abundancia de especies de avifauna registrada por estaciones de monitoreo – Temporada Seca y Temporada Húmeda



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

Con respecto a la abundancia por estaciones de monitoreo, el mayor número de individuos se registró en B-01 con 37 individuos en temporada seca y B-02 con 65 individuos en temporada húmeda (ver Cuadro 6.2.4-4).

Cuadro 6.2.4-4. Parámetros de diversidad alfa por estaciones de monitoreo en Temporada Seca y Húmeda

Unidad de vegetación	Estación de Monitoreo	Riqueza		Abundancia		1-D		H' (log ₂)		J'	
		TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
Bosque húmedo	B-01	15	16	37	36	0.91	0.91	2.53	2.57	0.93	0.93
Vegetación secundaria	B-02	8	14	15	65	0.74	0.84	1.71	2.18	0.82	0.83

Leyenda: TS (Temporada Seca), TH (Temporada Húmeda).

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

Asimismo, se indica los resultados de los índices de diversidad aplicados para el presente estudio: Simpson (1-D), Shannon (H') y Pielou (J') (ver Cuadro 6.2.4-4).

El índice de diversidad de Simpson en temporada seca fluctuó entre 0.74 para B-02 y 0.91 para B-01. En temporada húmeda, el índice de diversidad de Simpson fluctuó entre 0.84 (B-02) y 0.91 (B-01). De los resultados registrados se observa que las unidades presentan un alto grado de uniformidad en la distribución de los individuos de las especies registradas en las diferentes temporadas, pues los valores registrados para el presente índice se acercan a la unidad.

El índice de Shannon-Wiener en temporada seca osciló entre 1.71 para B-02 y 2.53 para B-01. En temporada húmeda osciló entre 2.18 (B-02) y 2.57 (B-01), los resultados indican que la unidad B-01 presenta números moderados a altos de diversidad de especies.

El índice de Pielou nos da una idea de cuánto se aparta una comunidad de especies registradas en una unidad de muestreo según su número de especies, en donde las mismas presentan igual abundancia. Las estaciones se acercan a la unidad en ambas temporadas, lo que nos indica que la composición de sus especies se encuentra

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medellín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

distribuidas de manera uniforme entre las especies registradas para cada estación de monitoreo.

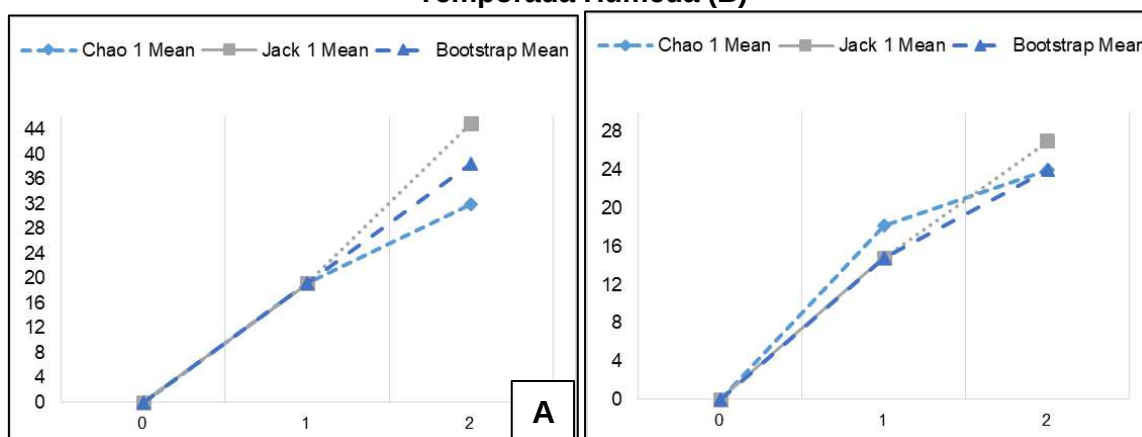
Curva de acumulación de especies

Para la obtención de la curva de acumulación de especies, se empleó el software EstimateS (versión 9.1.0 2019) para la aleatorización (randomización) de los datos de las especies registradas en las estaciones de muestreo evaluadas, luego, la bibliografía recomienda ingresar los datos resultantes al software estadístico *STATISTICA*, para la determinación de la curva de acumulación de especies según la “Función de Clench” en sitios cuyas áreas son muy extensas o varias unidades de muestreo. Sin embargo, de acuerdo a los datos obtenidos en campo se consideró la utilización de otro modelo de curvas de acumulación, que mejor se adaptó a la evaluación, para lo cual se evaluaron estimadores de riqueza como Bootstrap, Chao 1 y Jackknife 1.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En ese sentido, la curva de acumulación de especies tomó en cuenta el número de especies observadas en cada estación de muestreo observadas en relación al esfuerzo de muestreo (Ver Figura 6.2.4-4).

Figura 6.2.4-4. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

Análisis de Similaridad por Unidad de muestreo

➤ Similaridad de Jaccard por unidad de muestreo

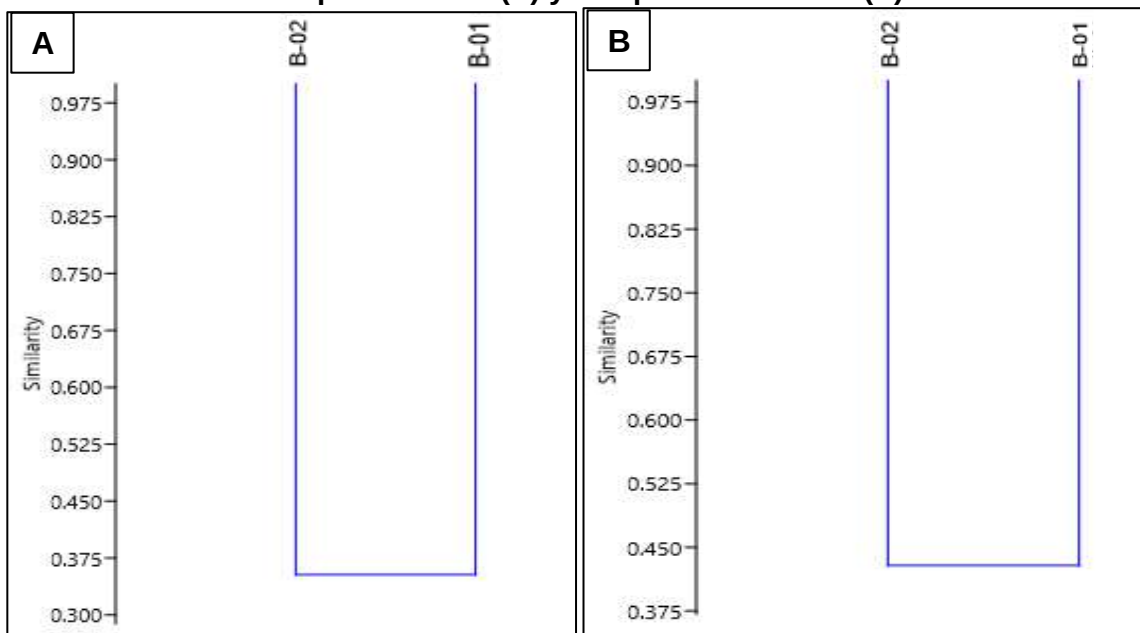
Para este análisis se usó el índice de similaridad de Jaccard, el cual indica que, para la temporada seca, existe un nivel de similaridad de 35% para las unidades de B-01 y B-02. Mientras que, en temporada húmeda, este valor aumenta entre las estaciones, siendo un valor de 43% de similaridad para las unidades de muestreo (Ver Figura 6.2.4-5).

Esto se da debido a que las especies en común durante la temporada seca son 06 de las 17 especies registradas, mientras que, en la temporada húmeda, asciende a 09 de 31 en total.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallín Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 6.2.4-5. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



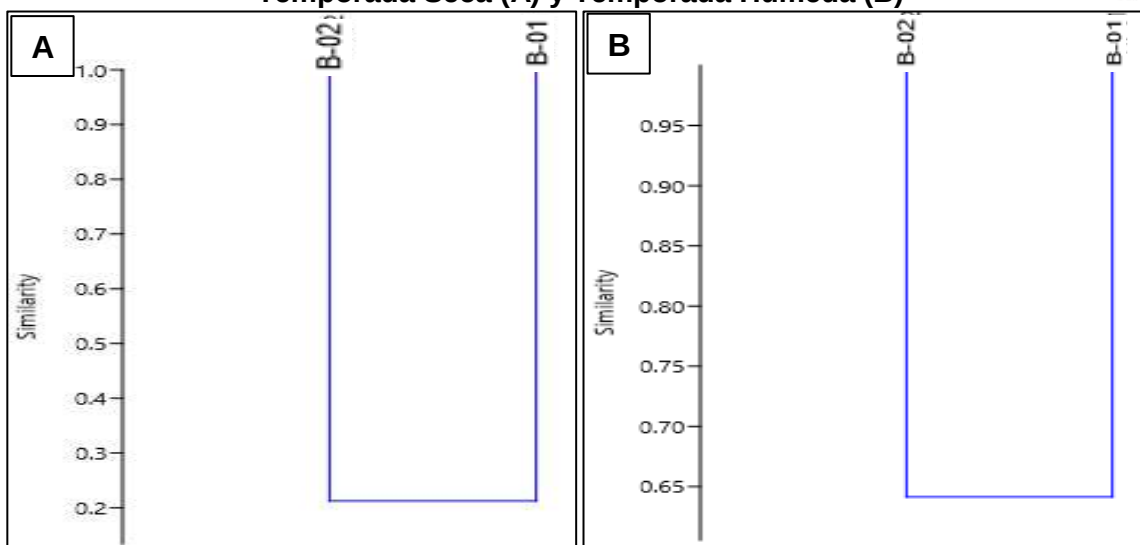
Elaboración: Biogea, 2022.

➤ **Similitud de Morisita-Horn por Unidad de muestreo**

Para este análisis se usó el índice de similitud de Morisita, el cual indica que, para la temporada seca, existe un bajo nivel de similitud entre las unidades B-01 y B-02, presentado un valor de 21%. Caso contrario sucede durante la temporada húmeda, con un alto nivel de similitud para las unidades de muestreo, con un valor de 64% (Ver Figura 6.2.4-6).

Esto debido a que, durante la temporada de lluvias, la disponibilidad de alimento se hace mayor a la temporada seca y las aves se dispersan aún más a lo habitual. Además de registrarse mayor número de individuos por especie.

Figura 6.2.4-6. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Morisita- Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Elaboración: Biogea, 2022.

A.5. Especies de importancia biológica

Las especies registradas durante los distintos muestreos realizados en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)⁵⁶, con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁵⁷, Apéndices CITES⁵⁸ y endemismo de las especies⁵⁹ (Ver Cuadro 6.2.4-5).

Especies protegidas por la legislación nacional

Las especies registradas durante los monitoreos realizados en los distintos puntos en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y no se registraron especies protegidas por la legislación peruana.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

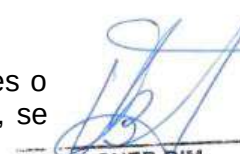
De total de especies de aves registradas cerca al área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, 26 especies se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC) tras ser evaluada por la UICN. En consecuencia, la mayoría de la avifauna registrada, no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)

Dentro del apéndice II CITES, relacionado a especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia, se encontraron 02 especies de la Familia Accipitridae, 01 especie de la familia Falconidae y 02 especies de la familia Psittacidae.

Especies migratorias

Dentro del apéndice II CMS⁶⁰, relacionado a especies migratorias cuyas poblaciones o partes de ellas, crucen de forma cíclica y evidente uno o varios límites nacionales, se encontró 01 especie, al *Cathartes aura* "gallinazo de cabeza roja".


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Especies endémicas

No se registraron especies endémicas dentro del área de estudio según la información proporcionada por la base de datos BirdLife International.

Áreas de endemismo de aves (EBAs) y Áreas importantes para la conservación de


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

⁵⁶ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

⁵⁷ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>

⁵⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

⁵⁹ BirdLife International. 2022. <http://www.birdlife.org>

⁶⁰ Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS). 2009. Apéndice I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) https://www.cms.int/sites/default/files/document/Inf_05_CMS_Appendices_S_1.pdf.

aves (IBAs)

➤ Áreas de endemismo de aves (EBAS)

Las EBAs son definidas como sitios donde habitan conjuntamente dos o más especies de distribución restringida o con una distribución menor a 50 000 km². Poseen un nivel alto de endemismo de aves, pero de otros grupos de fauna y flora también⁶¹. Constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un número importante de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosa⁶². Las aves registradas en estas áreas son prioritarias de conservación.

Durante la evaluación para las unidades no se registraron especies endémicas bajo este criterio.

➤ Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs)

No se clasificó al área de estudio dentro de las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú, así como la presencia de aves indicadoras en el área.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.2.4-5. Especies de avifauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD DE VEGETACIÓN (UV)	D.S. 004-2014-MINAGRI	IUCN (2021)	CITES (2021)	ENDESMISMO ⁽¹⁾	CMS	EBA - IBA
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	elanio plumizo	Bh		LC	II			
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	aguilucho caminero	Bh, Vs		LC	II			
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo de cabeza roja	Bh		LC			II	
Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	urruca violácea	Bh, Vs		LC				
Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	chachalaca jaspeada	Bh, Vs		LC				
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	garrapatero de pico liso	Bh, Vs		LC				
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	cuco ardilla	Vs		LC				
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	caracara chimachima	Bh		LC	II			
Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	eufonia de pico grueso	Vs		LC				
Hirundinidae	<i>Atticora fasciata</i>	golondrina de faja blanca	Bh, Vs		LC				
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	martín pechigris	Bh, Vs		LC				
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	Bh		LC				
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	cacique de lomo amarillo	Bh		LC				
Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	oropéndola de dorso bermejo	Bh		LC				


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

⁶¹ BirdLife International y Conservation International. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series N° 14).

⁶² Salinas, L. 2007. Avifauna de Tacna, en la ruta de censo de Suri Pterocnemia pennata. Recuperado de: http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_estud_poblacional.htm

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD DE VEGETACIÓN (UV)	D.S. 004-2014-MINAGRI	IUCN (2021)	CITES (2021)	ENDESMISMO ⁽¹⁾	CMS	EBA - IBA
Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	gorrión de ceja amarilla	Bh		LC				
Psittacidae	<i>Brotogeris versicolurus</i>	perico de ala amarilla	Bh		LC	II			
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	loro de cabeza azul	Bh, Vs		LC	II			
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	tangara de pico plateado	Bh		LC				
Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	semillero de vientre castaño	Bh, Vs		LC				
Thraupidae	<i>Sporophila castaneiventris</i>	espiguero de vientre castaño	Bh		LC				
Thraupidae	<i>Sporophila luctuosa</i>	espiguero negro y blanco	Vs		LC				
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azuleja	Vs		LC				
Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	tangara de palmeras	Bh, Vs		LC				
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	Bh, Vs		LC				
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bienteveo grande	Bh, Vs		LC				
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	Bh, Vs		LC				

Fuente: (1)Según la información proporcionada por la base de datos BirdLife International (2021)

Leyenda: UV: Bh (Bosque húmedo), Vs (Vegetación secundaria); IUCN: LC= Preocupación Menor; CITES: II= Apéndice II, CMS: II=apéndice II.

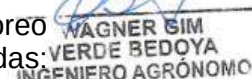
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A.6. Conclusiones

Monitoreo en época seca, septiembre 2021

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 17 especies de aves, distribuidas en 07 órdenes y 11 familias taxonómicas con 52 individuos.
- En cuanto a los índices de biodiversidad, se dan los valores mayores en la estación B-01 de unidad de vegetación Bosque húmedo.
- Existe un nivel de similaridad de Jaccard de 35% para las unidades B-01 (Bh) y B-02 (Vs).
- Existe un bajo nivel de similaridad de Morisita para las unidades de muestreo B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor de 21%.
- No se registraron especie protegida por la legislación peruana (D.S. N° 004-2014-MINAGRI). En cuanto a la IUCN, 17 especies del total registrada están catalogadas como Preocupación Menor (LC). Dentro del apéndice II CITES, se encontraron 02 especies de la Familia Accipitridae, 01 especie de la familia Falconidae y 01 especie de la familia Psittacidae: *Brotogeris versicolurus*. Por otro lado, dentro del apéndice II CMS, relacionado a especies migratorias, se encontró 01 especie, al *Cathartes aura* "gallinazo de cabeza roja". Por otro lado, no se


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

encontraron especies endémicas para el país.

- Durante la evaluación para las unidades no se registraron especies endémicas bajo las EBAs ni se clasificó al área de estudio dentro de las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú.

Monitoreo en época húmeda, febrero 2022

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 21 especies de aves, distribuidas en 06 órdenes y 12 familias taxonómicas con 101 individuos.
- En cuanto a los índices de biodiversidad, se dan los valores mayores en la estación B-01 de unidad de vegetación Bosque húmedo.
- Existe un nivel de similaridad de Jaccard de 43% para las unidades B-01 (Bh) y B-02 (Vs), el cual aumenta comparado con la temporada seca.
- Existe un alto nivel de similaridad de Morisita para las unidades de muestreo B-01 (Bh) y B-02 (Vs) con un valor de 64%.
- No se registraron especie protegida por la legislación peruana (D.S. N° 004-2014-MINAGRI). En cuanto a la IUCN, 21 especies del total registrada están catalogadas como Preocupación Menor (LC). Dentro del apéndice II CITES, se encontraron 02 especies de la Familia Accipitridae, 01 especie de la familia Falconidae y 01 especie de la familia Psittacidae: *Pionus menstruus*. Por otro lado, dentro del apéndice II CMS, relacionado a especies migratorias, se encontró 01 especie, al *Cathartes aura* “gallinazo de cabeza roja”. Por otro lado, no se encontraron especies endémicas para el país.
- Durante la evaluación para las unidades no se registraron especies endémicas bajo las EBAs ni se clasificó al área de estudio dentro de las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Mastofauna

B.1. Ubicación de las estaciones de muestreo

La ubicación de las estaciones de monitoreo de la evaluación de mastofauna en al área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, se muestran en el Mapa BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna., y en el siguiente Cuadro 6.2.4-6.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico (mastofauna) responde a la siguiente data:

- Temporada seca: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 28 y 29 de septiembre – 2021, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 03 y 04 de febrero – 2022, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



María Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.2.4-6. Ubicación de las estaciones de muestreo de mastofauna en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda)

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S			Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
B-01	446 016	9 001 973	312	Bosque húmedo
B-02	445 704	9 001 975	293	Vegetación secundaria

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

B.2. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de los mamíferos de mayores requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de mamíferos, en este caso se optó por los transectos lineales mediante recorridos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 02 transectos de 2 km, uno por la mañana para especies diurnas y otro para el registro de especies nocturnas para cada estación de muestreo (Ver Cuadro 6.2.4-7).

Cuadro 6.2.4-7. Esfuerzo de muestreo en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda) – mamíferos mayores

Unidad de Vegetación	Código de la unidad	Número de transectos de 2km	Horario
Bosque húmedo (Bh)	B-01	1	06:00 – 10:00
		1	18:00 – 22:00
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	1	06:00 – 10:00
		1	18:00 – 22:00
Total		4 transectos	

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

La evaluación de los mamíferos menores terrestres requirió la aplicación de métodos estandarizados, como son la captura mediante el uso de trampas, con el objetivo de elaborar un listado de las especies presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 2 transectos sobre los cuales se dispusieron 60 trampas Sherman y 05 trampas Tomahawk. En total fueron empleadas 120 trampas Sherman y 10 Tomahawk ubicadas en las unidades de vegetación. (Ver Cuadro 6.2.4-8).

Cuadro 6.2.4-8. Esfuerzo de muestreo por unidad de vegetación en el área de estudio – mamíferos menores terrestres

Unidad de Vegetación	Número de transectos	Código de la unidad	Número de trampas por Unidad
Bosque húmedo (Bh)	1	B-01	60 Sherman y 5 Tomahawk
Vegetación secundaria (Vs)	1	B-02	60 Sherman y 5 Tomahawk
Total			120 trampas Sherman y 10 trampas Tomahawk

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

La evaluación de los mamíferos menores voladores requirió la aplicación de métodos estandarizados, como es la captura mediante redes de neblina, con el objetivo de elaborar

un listado de las especies presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 04 transectos (02 por unidad de muestreo) sobre los cuales se dispusieron 20 redes de neblina (05 redes de neblina en cada transecto). En total fueron empleadas 10 redes de neblina para cada unidad de vegetación (Ver Cuadro 6.2.4-9).

Cuadro 6.2.4-9. Esfuerzo de muestreo por unidad de vegetación en el área de estudio – mamíferos menores voladores

Unidad de Vegetación	Número de transectos	Código de la unidad	Número de redes por unidad
Bosque húmedo (Bh)	2	B-01	10
Vegetación secundaria (Vs)	2	B-02	10
Total	4 transectos (20 redes de neblina)		

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B.3. Metodología de evaluación

Muestreo de mastofauna

Como parte del presente estudio, se evaluaron tantos mamíferos mayores, mamíferos menores terrestres y menores voladores (murciélagos). Para realizar la caracterización de la comunidad de mamíferos del área de estudio, se llevaron a cabo evaluaciones tanto cuantitativas como cualitativas. A continuación, se presenta una descripción de cada una de ellas.

➤ Mamíferos mayores

Evaluación cuantitativa

En todas las estaciones de muestreo la evaluación de mamíferos mayores se llevó a cabo mediante la técnica de Transectos lineales⁶³, con registros cuantitativos. Según el MINAM⁶⁴, la distancia recorrida puede presentar una longitud variable, pero en los ambientes de relieve relativamente plano (bosques de llanura amazónica), los transectos deben tener una longitud entre 4 y 5 km para permitir la presencia de mamíferos mayores (costa, sierra y selva), o al menos no menor a los 2 km cuando la topografía es abrupta (ejemplo, bosque montano).


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Durante los recorridos se anotaron los registros directos (avistamientos, vocalizaciones) e indirectos (huellas, madrigueras, excavaciones, restos alimenticios, heces, pelos y/o cerdas). Los recorridos se realizaron en la mañana entre las 6:00 y 10:00 horas, para el registro de especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas para el registro de especies nocturnas⁶⁵. Se aclara que los transectos nocturnos constituyeron unidades muestrales espacialmente diferentes a las diurnas y que la longitud de cada uno fue de 2 km por cada horario de evaluación (diurno y nocturno). Los conteos se realizaron sin un límite de distancia, hasta donde alcance la vista o binoculares con zoom 10x. También, se


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

⁶³ Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham y J. L. Laake. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.

⁶⁴ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

⁶⁵ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

registraron indicios indirectos como heces.

Evaluación cualitativa

Los llamados registros casuales, son observaciones que contribuyeron al conocimiento sobre la ocurrencia de mamíferos en una estación; sin embargo, su aporte no es considerado para los índices de diversidad. Los datos obtenidos fueron incluidos para la evaluación cualitativa (composición, curva de acumulación de especies y similitud). Dicha metodología hizo énfasis en áreas no cubiertas por los transectos.

➤ **Mamíferos menores terrestres**

Evaluación cualitativa y cuantitativa

Los mamíferos menores terrestres fueron evaluados mediante trampas de captura viva tipo Sherman⁶⁶. En cada estación de muestreo se instalaron un total de 60 trampas Sherman⁶⁷, colocando dos trampas cada 10 - 15 metros, a lo largo de un transecto.

Fue necesario utilizar transectos con trampas de caja (Sherman) por cada estación en sitios secos y abiertos, o con poca vegetación. Según la información descrita por el MINAM⁶⁸, en algunos ecosistemas donde la diversidad de mamíferos es bien conocida (bosques secos), el uso de trampas de golpe ya no es necesario, y se deben incluso tener una mayor tasa de liberación de ejemplares con excepción de lomas poco exploradas. Esta técnica es necesaria para cualquier región del país, sin embargo, en la selva, además de ello, se debe ubicar trampas en el estrato arbóreo.

Adicionalmente, se utilizaron trampas de captura de viva "Trampas Tomahawk" ante la presencia de especies de mayor masa corporal como marsupiales. Para ello, se instalaron 05 trampas Tomahawk en cada estación de muestreo. Se consideró colocar las trampas de captura viva (Sherman y Tomahawk) a diferentes alturas sobre el suelo y así asegurar mayor probabilidad de captura.

➤ **Mamíferos menores voladores (murciélagos)**

Evaluación cualitativa y cuantitativa

El inventario de fauna de murciélagos se realizó aplicando redes de neblina, la cual implicó, la captura viva de los individuos⁶⁹. Esta metodología fue aplicada únicamente en las estaciones de muestreo que, por su cercanía a hábitats como cuevas, riscos y zonas boscosas pueden tener mayor probabilidad de captura.

En cada estación de muestreo se instalaron diez (10) redes de 12 metros de largo⁷⁰, las cuales fueron dispuestas en dos transectos de 5 redes cada una y con una separación promedio de 20 m, entre una y otra, tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla⁷¹.

⁶⁶ Aquino, R. 2005. Alimentación de mamíferos de caza en los «aguajales» de la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria (Iquitos, Perú). Revista peruana de biología, 12(3), 417-425.

⁶⁷ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.

⁶⁸ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

⁶⁹ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

⁷⁰ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.

⁷¹ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Los transectos fueron dispuestos en sitios representativos, de la topografía y vegetación, procurando se encuentren separados al menos unos 200 m. Las redes fueron colocadas a una altura no mayor de 3 m utilizando carrizos a ambos extremos^{72,73}, en sitios donde hubo mayor probabilidad de captura; para ello se hizo una identificación de sitios de vuelo, que son espacios abiertos, así como sitios de alimentación^{74,75}.

Las redes permanecieron abiertas una noche por cada estación de muestreo, desde las 17:30 horas en que algunas especies empiezan su actividad de forrajeo⁷⁶, hasta las 00.00 horas, debido a que las especies presentan picos de actividad en distintos horarios⁷⁷. El tiempo de revisión de las redes no fue mayor a los 30 minutos⁷⁸ y fue realizado por el profesional y un ayudante local para evitar el daño a las redes y el estrés en los especímenes, agilizando su retiro⁷⁹.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Identificación de especies

➤ Mamíferos mayores

La identificación de los especímenes de mamíferos mayores fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador y con la ayuda de manuales y guías para identificación de huellas y otros rastros como las Cossíos *et al.*⁸⁰, Palacios⁸¹, Tirira^{82,83} y Pacheco *et al.*⁸⁴.

Para la clasificación y nomenclatura de los mamíferos mayores se utilizó referencias como las de Pacheco *et al.*⁸⁵ y Wilson y Reeder⁸⁶.

La metodología plateada en el Plan de Trabajo de la "Autorización para realizar estudios

⁷² Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

⁷³ Voss, R. S. y Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: A preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. His., 230: 13-35.

⁷⁴ Kunz, T.H.; Thomas, D.W.; Richards, G.C.; Tidemann, C.R.; Pierson, E.D.; Recek, P.A. 1996. Observational techniques for batt. Págs. 105-114. En: Wilson, D.E.; Cole, F.R.; Nichols, J.D.; Rudran, R.; Foster, M.S. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

⁷⁵ Voss, R. S. & Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: A preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. His., 230: 13-35.

⁷⁶ Jones, C.; McShea, W. J.; Conroy, M. J. y Kunz, T. H. 1996. Capturing Mammals. En: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster (ed.). Measuring and monitoring biological diversity: Standard Methods for Mammals (pp. 115-155). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

⁷⁷ Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

⁷⁸ Kunz, T.; Braun de Torrez, E.; Bauer, D.; Lobova, T.; Fleming, T. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences. 1223. 1-38.

⁷⁹ Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

⁸⁰ Cossíos, E. D., Madrid, A., Condori, J. L., y Fajardo, U. 2007. Update on the distribution of the Andean cat *Oreailurus jacobita* and the pampas cat *Lynchailurus colocolo* in Peru.

⁸¹ Palacios, R. 2007. Manual para identificación de carnívoros andinos. Alianza Gato Andino, Córdoba, Argentina, 40.

⁸² Tirira, D. G. 1999. Mamíferos del Ecuador. 1a edición. Museo de Zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Publicación Especial 2. Quito

⁸³ Tirira D. 2007. Mamíferos del Ecuador, Guía de Campo. Publicación Especial 6. Ediciones Murciélago Blanco. Quito.

⁸⁴ Pacheco V., Graham-Angeles L, Diaz S, Hurtado C.M., Ruelas D, Cervantes K, Serrano-Villavicencio J. 2020. Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú por departamentos y ecorregiones I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipotyphla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla. Revista peruana de biología 27(3): 289 – 328.

⁸⁵ Pacheco V., Graham-Angeles L, Diaz S, Hurtado C.M., Ruelas D, Cervantes K, Serrano-Villavicencio J. 2020. Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú por departamentos y ecorregiones I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipotyphla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla. Revista peruana de biología 27(3): 289 – 328.

⁸⁶ Wilson D.E. y D.M. Reeder, eds. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental⁸⁷ no abarcó la captura de mamíferos mayores, por lo que no se colectó ningún individuo de este grupo de fauna. Para las especies o los registros indirectos que sean de difícil identificación, se tomaron fotografías con una cámara digital que permitió obtener imágenes claras, para luego proceder con la identificación con ayuda de guías o publicaciones especializadas mencionadas.

➤ Mamíferos menores terrestres

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de Pearson⁸⁸, Hershkovitz⁸⁹, Tirira (1999, 2007), Patton & Smith (1992), Patton *et al.* (2015), Stepan (1995), entre otras, que hacen énfasis de los caracteres fenotípicos como coloración del pelo, coloración de la cola y morfología de la pata y oreja, entre otros. De no ser posible la identificación *in situ* hasta el nivel de especie, se contempló la posibilidad de realizar colectas de acuerdo a lo señalado en el Plan de Trabajo de la “Autorización para realizar estudios del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental”.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Para la clasificación y nomenclatura de los mamíferos menores terrestres se utilizó referencias como las de Patton *et al.* (2015), Pacheco *et al.* (2009) y Wilson & Reeder (2005). Cabe precisar que no se realizó colecta de especímenes en campo.

➤ Mamíferos menores voladores (murciélagos)

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador y la consulta de publicaciones como las de Quintana y Pacheco⁹⁰ y Tirira^{91,92}; mientras que para determinar el sistema de clasificación y nomenclatura se utilizará referencias como las de Pacheco *et al.*⁹³ y Wilson y Reeder⁹⁴. De no ser posible la identificación *in situ* hasta el nivel de especie, se contempló la posibilidad de realizar colectas de acuerdo a lo señalado en el Plan de Trabajo de la “Autorización para realizar estudios del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental”⁹⁵. Cabe precisar que no se realizó colecta de especímenes en campo.

Análisis de datos

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N)



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

⁸⁷ TERMOSELVA S.R.L. 2021. Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental como parte del proyecto “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía, aprobado mediante RDG N°D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

⁸⁸ Pearson O. P. 1958. A taxonomic revision of the rodent genus *Phyllotis*. University of California Publications in Zoology 56: 391-496.

⁸⁹ Hershkovitz, P. 1962. Evolution of Neotropical Cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. Fieldiana Zoology, Chicago, 46: 1-524.

⁹⁰ Quintana H. y Pacheco V. 2007. Identificación y distribución de los murciélagos vampiros. Rev. Peru Med Salud Pública 24(1):81-88.

⁹¹ Tirira, D. G. 1999. Mamíferos del Ecuador. 1a edición. Museo de Zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Publicación Especial 2. Quito

⁹² Tirira D. 2007. Mamíferos del Ecuador, Guía de Campo. Publicación Especial 6. Ediciones Murciélago Blanco. Quito.

⁹³ Pacheco, V., Cadenillas R., Salas E., Tello C. y Zeballos H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología 16, pp. 5-32.

⁹⁴ Wilson D.E. y D.M. Reeder, eds. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.

⁹⁵ TERMOSELVA S.R.L. 2021. Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental como parte del proyecto “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía, aprobado mediante RDG N°D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.



Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

Asimismo, se calcularon los siguientes índices exclusivamente para la mastofauna:

Mamíferos mayores

- Índice de ocurrencia (Boddicker *et al.*)⁹⁶
- Índice de actividad (Boddicker *et al.*)⁹⁷

Mamíferos menores

- Índice de capturabilidad de Pucek⁹⁸



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)⁹⁹, y los criterios internacionales según la UICN (International Union for the Conservation of Nature), versión 2021¹⁰⁰ y los apéndices CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)¹⁰¹. Asimismo, para determinar el estado de endemismo de las especies de los mamíferos registrados en campo se consultó bibliografía especializada como las publicaciones:

Mamíferos mayores:

- Pacheco, V.; Graham-Angeles L, *et al.* 2020. Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú por departamentos y ecorregiones I. Revista peruana de biología 27(3): 289 – 328.

Mamíferos menores terrestres:

- Patton, L.; Pardiñas, J.; *et al.* 2015. Mammals of South America, Volume 2 - Rodents. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 1-3pp.

Mamíferos menores voladores:

- http://www.paulvelazco.com/murcielagos_peru.html.



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B.4. Resultados

Composición de especies

➤ **Mamíferos mayores**

En temporada seca se registraron 2 especies de mamíferos mayores, pertenecientes al orden Primate. A nivel de familia se registraron 2 familias, Atelidae y Callitrichidae (Ver

⁹⁶ Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. *Env Mon Ass* 76:105-123.

⁹⁷ Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. *Env Mon Ass* 76:105-123.

⁹⁸ Pucek Z. 1981. Keys to vertebrates of Poland. Mammals. PWN - Polish Scientific Publisher, Warszawa, 1-376.

⁹⁹ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. *El Peruano*: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

¹⁰⁰ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>

¹⁰¹ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>



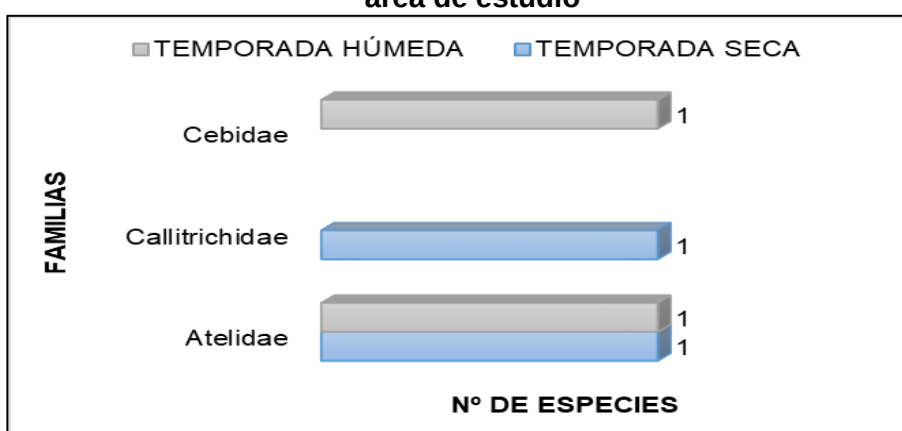
Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

Figura 6.2.4-7). Es preciso mencionar que la especie de la familia Callitrichidae: *Leontocebus illigeri* “pichico común” fue registrada en la estación Mm-01 de manera directa; mientras que la especie de la familia Atelidae: *Lagothrix* sp. “mono choro” fue registrada de manera indirecta mediante entrevistas (Ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre).

En temporada húmeda se registraron 2 especies de mamíferos mayores, pertenecientes al orden Primate. A nivel de familia se registraron 2 familias, Atelidae y Cebidae (Ver Figura 6.2.4-7). Es preciso mencionar que la especie de la familia Cebidae: *Saimiri boliviensis* “mono fraile” fue registrada en la estación B-01 de manera directa; mientras que la especie de la familia Atelidae: *Lagothrix* sp. “mono choro” fue registrada de manera indirecta mediante entrevistas (Ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre).

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 6.2.4-7. Familias de mamíferos mayores registradas en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

➤ Mamíferos menores terrestres

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

➤ Mamíferos menores voladores (murciélagos)

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

Abundancia y diversidad

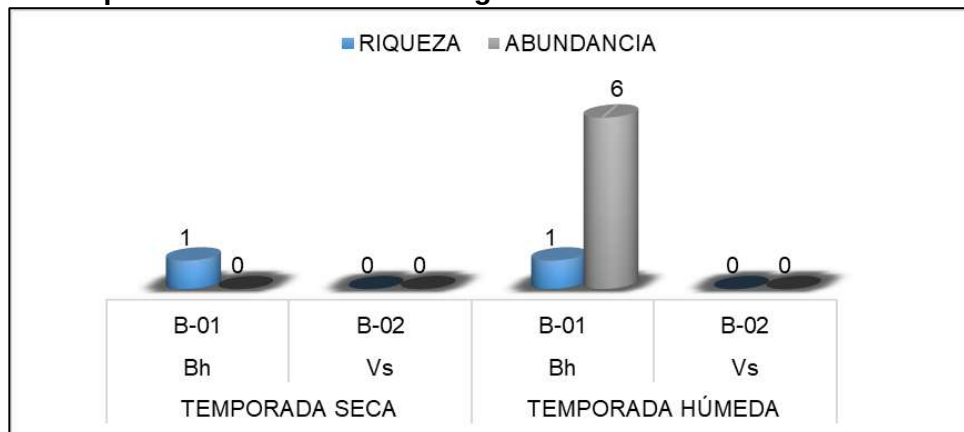
➤ Mamíferos mayores

En temporada seca, a nivel de estaciones, tal y como se observa en la Figura, la estación B-01 fue la única que registró riqueza y abundancia con la especie *Leontocebus illigeri* “pichico común” y 1 individuo avistado. Por otro lado, la estación B-02 no reportó la ocurrencia de algún individuo de este grupo taxonómico. En temporada Húmeda, se reportaron 6 individuos de la especie *Saimiri boliviensis* “mono fraile” en la estación B-01, mientras que, en la estación B-02 no se obtuvieron registros de mamíferos mayores. Cabe precisar que si bien la especie *Lagothrix* sp. “mono choro” fue registrada de manera indirecta, no se pudo determinar su abundancia mediante las entrevistas realizadas en el área de estudio, por lo que, solo se utiliza la información de manera cualitativa (Ver Figura 6.2.4-8).

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

BIÓLOGO
CBF 9478

Figura 6.2.4-8. Riqueza y abundancia de mamíferos mayores por unidad de muestreo registrada en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Debido a la baja diversidad de especies de mamíferos mayores, no es posible realizar análisis de diversidad.

➤ **Mamíferos menores terrestres**

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

➤ **Mamíferos menores voladores (murciélagos)**

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

Curva de acumulación de especies

➤ **Mamíferos mayores**

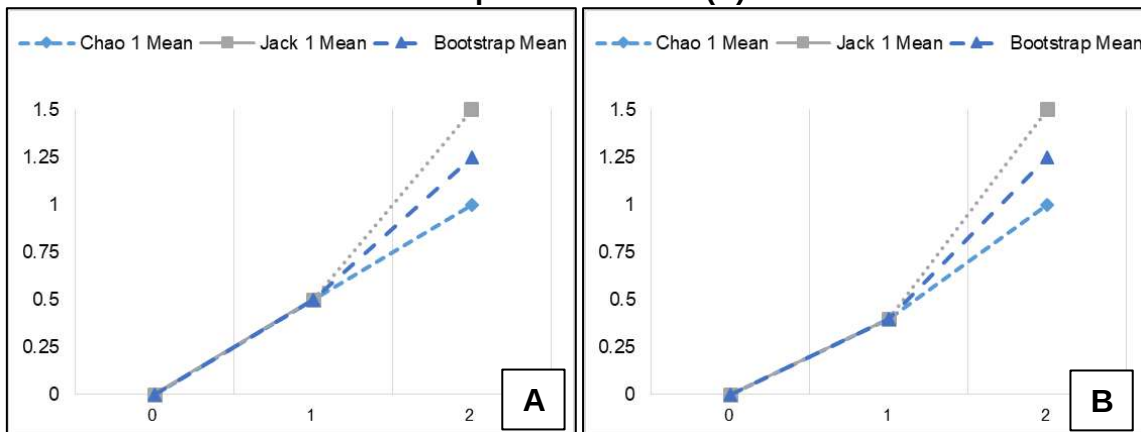
Para la obtención de la curva de acumulación de especies, se empleó el software EstimateS (versión 9.1.0 2019) para la aleatorización (randomización) de los datos de las especies registradas en las estaciones de muestreo evaluadas, luego, la bibliografía recomienda ingresar los datos resultantes al software estadístico *STATISTICA*, para la determinación de la curva de acumulación de especies según la “Función de Clench” en sitios cuyas áreas son muy extensas o varias unidades de muestreo. Sin embargo, de acuerdo a los datos obtenidos en campo se consideró la utilización de otro modelo de curvas de acumulación, que mejor se adaptó a la evaluación, para lo cual se evaluaron estimadores de riqueza como Bootstrap, Chao 1 y Jackknife 1.

[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En ese sentido, la curva de acumulación de especies tomó en cuenta el número de especies observadas en cada estación de muestreo observadas en relación al esfuerzo de muestreo (Ver Figura 6.2.4-9).

[Firma]
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 6.2.4-9. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

➤ **Mamíferos menores terrestres**

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

➤ **Mamíferos menores voladores (murciélagos)**

No se registraron especies de este grupo taxonómico.

Análisis de Similaridad por Unidad de muestreo

Debido a la baja diversidad de especies de mamíferos mayores, no es posible realizar análisis de similaridad de Jaccard o Morissita.

Índice de ocurrencia (IO)

En el caso de mamíferos mayores, los registros directos fueron difíciles de obtener, por lo cual se utilizó el Índice de ocurrencia, con ayuda de registros indirectos. Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección, para confirmar la presencia de una especie.

Este índice consistió en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos mayores; para lo cual, cada registro es asignado a tres diferentes categorías, cada una con un valor diferente: Evidencia no ambigua (10 puntos), evidencia de alta calidad (5 puntos) y evidencia de baja calidad (4 puntos).

En ese sentido, se ha registrado un total de 02 especies por temporada de evaluación (entrevistas y observaciones directas), siendo *Leontocebus illigeri* "pichico común" el registro de tipo de evidencia no ambigua (10 puntos) en temporada seca y *Saimiri boliviensis* "mono fraile" el registro de tipo de evidencia no ambigua (10 puntos) en temporada húmeda (Ver Cuadro 6.2.4-10).

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.2.4-10. Índice de Ocurrencia para mamíferos mayores por unidad de vegetación y temporada en el área de estudio

ESPECIE	TIPO DE EVIDENCIA	B-01		B-02	
		TS	TH	TS	TH
<i>Lagothrix</i> sp.	Entrevista	5	5	5	5
<i>Leontocebus illigeri</i>	Especie observada	10	0	0	0
<i>Saimiri boliviensis</i>	Especie observada	0	10	0	0

Leyenda: TS = Temporada Seca; TH= Temporada Húmeda.
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Índice de Actividad (IA)

Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos mayores, principalmente terrestres porque se necesita un gran número de días en el lugar. Una manera para determinar si existe mayor o menor actividad de mamíferos en un área, se obtuvo a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que se registraron durante el tiempo que duró el inventario, como es el registro de actividad.

La actividad de registro de cada especie se basó en los datos obtenidos con el índice de ocurrencia. El valor de este índice se obtiene multiplicando el índice de ocurrencia por el número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes locales.

En ese sentido, la especie que obtuvo el mayor valor del IA fue *Saimiri boliviensis* “mono fraile” (IA=60) registrado durante la temporada húmeda en la estación B-01; seguido de *Leontocebus illigeri* “pichico común” registrado durante la temporada seca en B-01; ambas especies habitan en los bosques húmedos del área de estudio (Ver Cuadro 6.2.4-11).

Cuadro 6.2.4-11. Índice de Actividad para mamíferos mayores por unidad de vegetación y temporada en el área de estudio

ESPECIE	TIPO DE EVIDENCIA	B-01		B-02	
		TS	TH	TS	TH
<i>Leontocebus illigeri</i>	Especie observada	10	0	0	0
<i>Saimiri boliviensis</i>	Especie observada	0	60	0	0

Leyenda: TS = Temporada Seca; TH= Temporada Húmeda.
Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Índice de Capturabilidad de Pucek

En el caso de los mamíferos menores, la abundancia se determinó usando el índice de capturabilidad de Pucek¹⁰². En este caso los resultados fueron nulos debido a que no se capturaron especies de este grupo taxonómico.

B.5. Especies de importancia biológica

Las especies registradas durante los distintos muestreos realizados en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)¹⁰³, con la Lista Roja de la Unión


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹⁰² Pucek Z. 1981. Keys to vertebrates of Poland. Mammals. PWN - Polish Scientific Publisher, Warszawa, 1-376.

¹⁰³ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)¹⁰⁴ y con los Apéndices de CITES¹⁰⁵. (Ver Cuadro 6.2.4-12).

Del total de especies registradas en el área de estudio, no se registraron especies en categorización nacional, sin embargo, las 2 especies registradas de manera directa, se encontraron categorizadas en el apéndice II de la CITES. Asimismo, la especie *Leontocebus illigeri* “pichico común” fue catalogada como Casi Amenazada (NT), según la Lista Roja de Especies amenazadas de la UICN y como endémica para el país, según la publicación de Pacheco *et al.*¹⁰⁶.

Cuadro 6.2.4-12. Especies de mastofauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD DE VEGETACIÓN (UV)	D.S. 004-2014-MINAGRI	IUCN (2021)	CITES (2021)	ENDESMISMO ⁽¹⁾
Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	mono fraile boliviano, frailecillo, fraile, mono ardilla, huasa	Bh			II	
Callitrichidae	<i>Leontocebus illigeri</i>	pichico común	Bh		NT	II	E

Fuente: (1) Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipo-typhla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla (Pacheco *et al.*, 2020)

Leyenda: UV: Bh (Bosque húmedo), Vs (Vegetación secundaria). CITES: II = Apéndice II. (1): E= Endémica. IUCN: NT= Casi Amenazado.

Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B.6. Conclusiones

Monitoreo en época seca, septiembre 2021

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se registró 01 especie de mamíferos mayores, mediante métodos cuantitativos, perteneciente al orden Primate de la familia Callitrichidae: *Leontocebus illigeri* “pichico común” con un total de 01 individuo.
- En el área de estudio se registró a la familia Atelidae: *Lagothrix* sp. “mono choro” mediante entrevistas, lo cual contribuyó al conocimiento sobre la composición de especies.
- En cuanto a los mamíferos menores voladores y no voladores, no se registró la presencia de individuos en el área de estudio.
- No se realizó análisis de diversidad y similaridad entre las estaciones de mamíferos debido a su baja diversidad de especies.
- Los valores de índice de ocurrencia más alto corresponden a aquella especie que


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Melani Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹⁰⁴ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁰⁵ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

¹⁰⁶ Pacheco V., Graham-Angeles L, Díaz S, Hurtado C.M., Ruelas D, Cervantes K, Serrano-Villavicencio J. 2020. Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú por departamentos y ecorregiones I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipotyphla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla. Revista peruana de biología 27(3): 289 – 328.

fue observada, *Leontocebus illigeri* “pichico común” con registro de tipo de evidencia no ambigua y valor de IO igual a 10.

- El valor de índice de actividad le corresponde a aquella especie que fue observada siendo *Leontocebus illigeri* “pichico común” con un IA igual a 10.
- En el caso de los mamíferos menores, el índice de capturabilidad de Pucek fue nulo debido a que no se capturaron especies de este grupo taxonómico.
- Del total de especies registradas en el área de estudio, no se registraron especies en categorización nacional, sin embargo, la especie registrada de manera directa: *Leontocebus illigeri* “pichico común”, se encuentra categorizada en el apéndice II de la CITES, como Casi Amenazada (NT) según la Lista Roja de Especies amenazadas de la UICN y como endémica para el país.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Monitoreo en época húmeda, febrero 2022

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se registró 01 especie de mamíferos mayores, mediante métodos cuantitativos, perteneciente al orden Primate de la familia Cebidae: *Saimiri boliviensis* “frailecillo” con un total de 06 individuos.
- En el área de estudio se registró a la familia Atelidae: *Lagothrix* sp. “mono choro” mediante entrevistas, lo cual contribuyó al conocimiento sobre la composición de especies.
- En cuanto a los mamíferos menores voladores y no voladores, no se registró la presencia de individuos en el área de estudio.
- No se realizó análisis de diversidad y similaridad entre las estaciones de mamíferos debido a su baja diversidad de especies.
- Los valores de índice de ocurrencia más alto corresponden a aquella especie que fue observada, *Saimiri boliviensis* “mono fraile” con registro de tipo de evidencia no ambigua y valor de IO igual a 10.
- El valor de índice de actividad le corresponde a aquella especie que fue observada siendo *Saimiri boliviensis* “mono fraile” con un IA igual a 60.
- En el caso de los mamíferos menores, el índice de capturabilidad de Pucek fue nulo debido a que no se capturaron especies de este grupo taxonómico.
- Del total de especies registradas en el área de estudio, no se registraron especies en categorización nacional, IUCN y endemismos para el país. Sin embargo, la especie registrada de manera directa: *Saimiri boliviensis* “mono fraile” se encuentra categorizada en el apéndice II de la CITES.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Herpetofauna

C.1. Ubicación de las unidades de evaluación

La ubicación de las estaciones de monitoreo de la evaluación de herpetofauna en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, se muestran en el Mapa BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna., y en el siguiente Cuadro 6.2.4-13.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico (herpetofauna) responde a la siguiente data:

- Temporada seca: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 28 y 29 de septiembre – 2021, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial

- Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 03 y 04 de febrero – 2022, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).

Cuadro 6.2.4-13. Ubicación de las estaciones de muestreo de herpetofauna en el área de estudio (Temporada Seca y Temporada Húmeda)

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S			Unidad de vegetación
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
B-01	446 016	9 001 973	312	Bosque húmedo
B-02	445 704	9 001 975	293	Vegetación secundaria

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

C.2. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de la herpetofauna requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de anfibios y reptiles, como son la búsqueda por encuentros visuales (VES) y transectos de banda fija (TBF), con el objetivo de elaborar un listado de las especies presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo para ambas estaciones, contempló el establecimiento de 02 transectos por estación de muestreo (uno durante el día y otro, espacialmente diferente, durante la noche) sobre los cuales se dispusieron 04 VES en cada uno, haciendo 08 para cada estación (Ver Cuadro 6.2.4-14.).

Cuadro 6.2.4-14. Esfuerzo de muestreo en Búsqueda por encuentro visual en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Código de la unidad	N° de VES	Horario
Bosque húmedo (Bh)	B-01	4	06:00 – 13:00
		4	18:00 – 21:00
Vegetación secundaria (Vs)	B-02	4	06:00 – 13:00
		4	18:00 – 21:00
TOTAL		16 VES	

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

La zona de bosque húmedo contempló la evaluación mediante la metodología de Transecto de Banda Fija (TBF). El diseño de muestreo contempló para la estación B-01; EL establecimiento de 02 transectos (uno durante el día y otro, espacialmente diferente, durante la noche) sobre los cuales se dispusieron 05 TBF en cada uno, haciendo 10 para la estación (Ver Cuadro 6.2.4-15).

Cuadro 6.2.4-15. Esfuerzo de muestreo en Transecto de banda fija en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Código de la unidad	N° de TBF	Horario
Bosque húmedo (Bh)	B-01	5	06:00 – 13:00
		5	18:00 – 21:00
TOTAL		10 TBF	

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaborado por: Biogea, 2022.


Jhilly Chacabamba Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

C.3. Metodología de evaluación

Muestreo de herpetofauna

- **Búsqueda por Encuentro Visual (VES)**

Metodología principal que fue aplicada en todas las estaciones de muestreo, ubicadas en el área de estudio. Esta metodología se encuentra limitada o estandarizada por un determinado tiempo de búsqueda, el cual consiste en la búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando la vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diversos materiales que sirvan de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado¹⁰⁷. Este método fue útil para registrar especímenes acuáticos, terrestres y arborícolas como anfibios, salamandras, lagartijas, lagartos, culebras. Es inapropiado para el registro de especies que están adaptados a la vida subterránea y al dosel de los árboles^{108,109}.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Se evaluaron 4 VES por estación de muestreo, cada una de las cuales tuvo una duración de 30 minutos¹¹⁰. Cada VES tuvo una separación mínima de 50 m con el fin de asegurar la independencia de cada unidad de muestreo. Las evaluaciones se llevaron a cabo tanto de día (entre las 06:00 y 13:00 horas) como de noche (entre las 18:00 y 21:00 horas). Se aclara que los VES nocturnos constituyeron unidades muestrales espacialmente diferentes a los VES diurnos.

- **Transectos de Banda Fija**

Los transectos son idealmente rectos y fueron establecidos 24 horas antes del primer día de inventario. El tiempo de muestreo osciló entre 30 a 45 minutos (horas/ hombre). Los transectos estuvieron dispuestos de forma perpendicular y alejados entre 5 y 10 m del acceso, camino o trocha de desplazamiento generado por el equipo de avanzada^{111,112}. Están espaciados unos de otros entre 50 y 250 metros.

Mediante esta técnica se realizaron recorridos efectuando búsquedas minuciosas a una velocidad constante contabilizando los anfibios y reptiles registrados en forma visual y auditiva¹¹³. El mismo transecto fue evaluado de día y de noche.

En base a la visita de campo e imágenes satelitales, al área de estudio le corresponde una estación de monitoreo en la formación bosque Húmedo (Bh), zona de bosque que según la Guía de inventario de fauna silvestres¹¹⁴ debe contemplar ser evaluada con metodologías que contemplen la evaluación de la herpetofauna en los diferentes estratos de la cobertura vegetal, como es el caso del método de Transecto de Banda Fija (TBF).



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

¹⁰⁷ Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiamid, R.W., Hayek, L.A.C., & M.S. Foster. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Washington, Smithsonian Institution Press.

¹⁰⁸ Rueda, J.; Castro, F. & Cortez, C. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. En: A. Angulo; J. Rueda-Almohacid; J. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (ed.). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservation Internacional. Serie Manuales de Campo n.º 2. Bogotá, Colombia: Panamericana, Formas e Impresos.

¹⁰⁹ Crump, M. L. y Scott, N.J. 2001. Relevamientos por Encuentros Visuales. En: W.Heyer.; M. Donnelly; R. McDiamid; L. Hayek & M. Foster (ed.). Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios (pp. 80-87). Smithsonian Institution Press & Editorial Universitaria de la Patagonia.

¹¹⁰ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

¹¹¹ Córdova, J.; Torres, C, et al. 2009. Anfibios y Reptiles. En: W. Soave, G. Mange, V. Ferreti, C. Galliari (ed.). Diversidad Biológica en la Amazonía Peruana. pp. 166-195. La Plata, Argentina: Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea.

¹¹² Lips, K.; Reaser, J.; Young, B.; Ibáñez R. 2001. Amphibian monitoring in Latin America-A protocol manual: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular: 30.

¹¹³ Jaeger, R. 2001. Muestreo por transectos. En: Heyer, W.; Donnelly, M.; McDiamid, R.; Hayek, L. & Foster, M. (Ed.). Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para anfibios (pp. 98-102). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

¹¹⁴ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.



Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

En ese sentido, para el caso de la estación (B-01) se realizaron 5 TBF de 100m x 2m para la estación de muestreo para el día y la noche, además de la metodología de Búsqueda por Encuentro Visual (VES).

• Registros oportunistas

Los llamados también registros casuales. Estos registros se realizaron durante otras actividades además de las de evaluación, como desplazamientos, además fueron realizados sin ningún orden, tiempo o distancia. Estos registros fueron considerados como información cualitativa de la riqueza de especies. Asimismo, se tuvo en cuenta los registros indirectos compuestos por huellas, refugios, fecas, escarbaduras y/o cadáveres.

Identificación de especies

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo a la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de Dixon y Wright¹¹⁵, Dixon y Huey¹¹⁶, Schmidt y Walker¹¹⁷, Cej y Pefaur¹¹⁸, Zeballos *et al.*¹¹⁹, Zeballos¹²⁰ entre otras. De no ser posible la identificación *in situ* hasta el nivel de especie, se contempló la posibilidad de realizar colectas de acuerdo a lo señalado en el Plan de Trabajo de la "Autorización para realizar estudios del patrimonio en el marco de Instrumentos de Gestión Ambiental"¹²¹. Para ello, se emplearía la red con cabo de madera largo (Red Cal-Cal); lo cual es útil para realizar una captura básica en cada metodología de campo descrita. Cabe precisar que no se realizaron colectas de especímenes de fauna herpetológica.

Para la clasificación y nomenclatura de la herpetofauna se utilizaron bases de datos disponibles como The Reptile Database (<http://www.reptile-database.org/>), para el caso de reptiles, y Amphibian Species of the World (<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>), para el caso de anfibios.

Análisis de datos

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)¹²², y los criterios internacionales según la



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

¹¹⁵ Dixon, J. R. y J. W. Wright. 1975. A review of the lizards of the Iguanid genus *Tropidurus* in Peru. Cont. Sci. 271: 1-39.

¹¹⁶ Dixon, J. R. y R. B. Huey. 1970. Systematic of the lizards of the gekkonid genus *Phyllodactylus* of mainland South America. Cont. Sci. 192: 1-77.

¹¹⁷ Schmidt, K. P. y W. F. Walker. 1943. Snakes of the Peruvians coastal region. Field Mus. Nat. Hist. Pulb. Zool. Ser. 24(27): 297-324.

¹¹⁸ Cej y Pefaur. 1982. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Squamata): su sistemática, ecología y distribución. Act. 8th Congr. Latinoam. Zool. 2: 573-586

¹¹⁹ Zeballos, H., L. Villegas, R. Gutiérrez, K. Caballero y P. Jiménez. 2000. Vertebrados de las Lomas de Atiquipa y Mejía, sur del Perú. Revista de Ecología Latinoamericana. 7(3): 11-18.

¹²⁰ Zeballos H., E. López, L. Villegas, *et al.* 2002. Distribución de los reptiles de Arequipa, sur del Perú. *Dilloniana* 2(1): 27-34.

¹²¹ TERMOSELVA S.R.L. 2021. Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental como parte del proyecto "Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía, aprobado mediante RDG N°D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

¹²² Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.



Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

UICN (International Union for the Conservation of Nature)¹²³, versión 2021 y los apéndices CITES¹²⁴. Asimismo, para determinar el estado de endemismo de las especies de los herpetofauna registrados en campo se consultará bibliografía especializada como la lista taxonómica de reptiles de Carrillo de Espinoza e Icochea¹²⁵ y páginas web de instituciones dedicadas a la conservación de la naturaleza como UICN y <http://www.reptile-database.org/>.

C.4. Resultados

Composición de especies

Durante la temporada seca, la composición de herpetofauna estuvo representada por 02 especies, distribuidas en el orden Anura (anfibio) con 01 especie de la familia taxonómica Bufonidae y el orden Squamata (reptil) con 01 especie de la familia taxonómica Scincidae (Ver Anexo 6.6.1). En temporada húmeda no se obtuvieron registros. (Ver Figura 6.2.4-10).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 6.2.4-10. Familias de herpetofauna registrada en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

Abundancia y diversidad

En la Figura a continuación se observa la distribución de especies de herpetofauna por estaciones de monitoreo. (Ver Figura 6.2.4-11).


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Ambas unidades de muestreo presentaron una riqueza de 01 especie en temporada seca, B-01 con 01 especies de anfibio y B-02 con 01 especie de reptil. La abundancia total de las especies registradas, fue determinada utilizando los datos obtenidos en la evaluación por estación de monitoreo. Con respecto a la abundancia por unidad de muestreo, se registraron 02 individuos, uno de cada especie para la temporada seca, mientras que, en temporada húmeda no se obtuvieron registros.

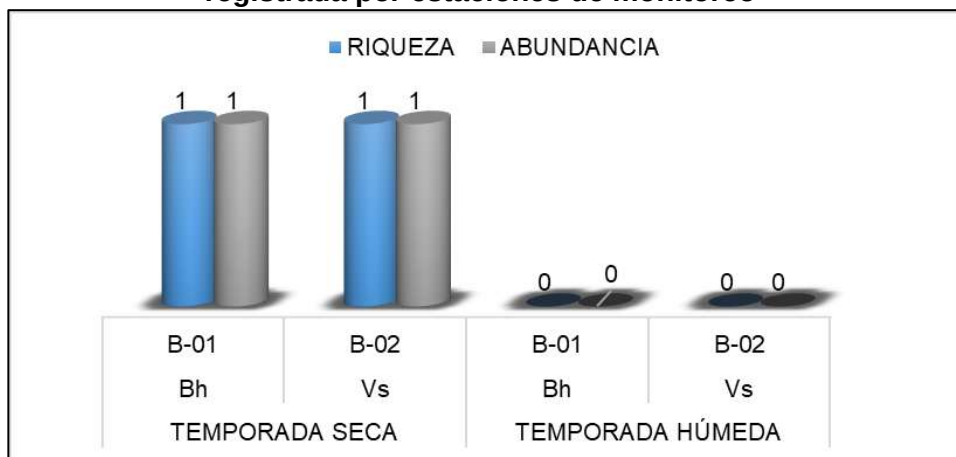

Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹²³ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>

¹²⁴ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

¹²⁵ Carrillo de Espinoza, N. y J. Icochea. 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivos del Perú. Publicaciones del Museo de Historia natural UNMSM. (A) 47: 1-27.

Figura 6.2.4-11. Riqueza y abundancia de especies de herpetofauna registrada por estaciones de monitoreo



[Firma]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

Debido a la baja diversidad de especies de herpetofauna, no es posible realizar análisis de diversidad.

Curva de acumulación de especies

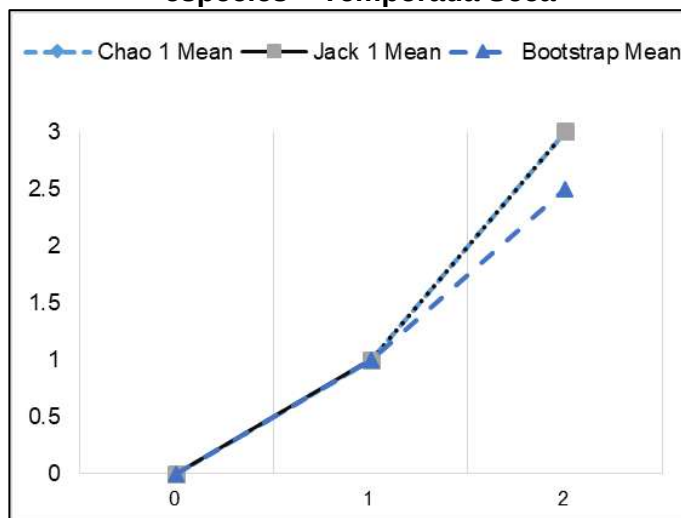
Para la obtención de la curva de acumulación de especies, se empleó el software EstimateS (versión 9.1.0 2019) para la aleatorización (randomización) de los datos de las especies registradas en las estaciones de muestreo evaluadas, luego, la bibliografía recomienda ingresar los datos resultantes al software estadístico *STATISTICA*, para la determinación de la curva de acumulación de especies según la “Función de Clench” en sitios cuyas áreas son muy extensas o varias unidades de muestreo. Sin embargo, de acuerdo a los datos obtenidos en campo se consideró la utilización de otro modelo de curvas de acumulación, que mejor se adaptó a la evaluación, para lo cual se evaluaron estimadores de riqueza como Bootstrap, Chao 1 y Jackknife 1.

En ese sentido, la curva de acumulación de especies tomó en cuenta el número de especies de herpetofauna (anfibios y reptiles) observadas en cada estación de muestreo observado en relación al esfuerzo de muestreo. Cabe señalar que, en temporada húmeda no se registraron especies por lo que no fue posible calcular la curva de acumulación de especies (Ver Figura 6.2.4-12).

[Firma]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Firma]
Medall Chana Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 6.2.4-12. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

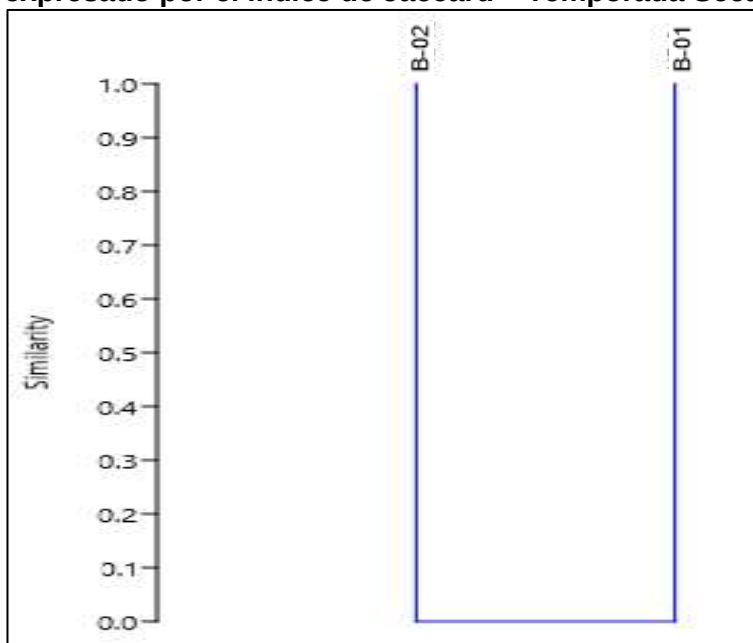
[Signature]
RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Análisis de Similitud por Unidad de muestreo

➤ Similitud de Jaccard por unidad de muestreo

Para este análisis se usó el índice de similitud de Jaccard, el cual indica que, para la temporada seca, no existe similitud entre las unidades B-01 y B-02. En temporada húmeda, no se realizó el análisis debido a que no se registraron especies (Ver Figura 6.2.4-13). Esto se debe a que no presentan especies en común durante la temporada seca.

Figura 6.2.4-13. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca



Elaboración: Biogea, 2022.

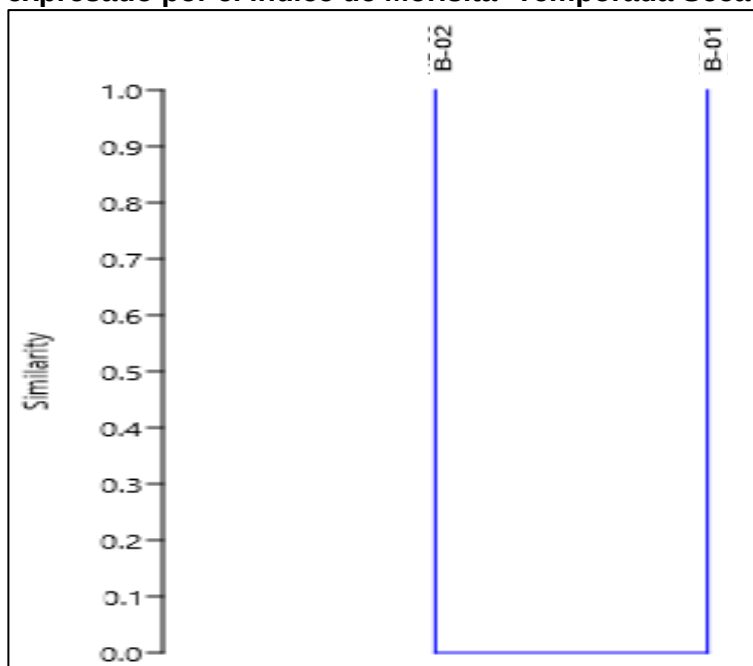
[Signature]
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

[Signature]
Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

➤ Similaridad de Morisita-Horn por Unidad de muestreo

Para este análisis se usó el índice de similaridad de Morisita, el cual indica que, para la temporada seca, no existe similaridad entre las unidades B-01 y B-02. En temporada húmeda, no se realizó el análisis debido a que no se registraron especies (Ver Figura 6.2.4-14). Esto se debe a que no presentan especies en común durante la temporada seca.

Figura 6.2.4-14. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita- Temporada Seca



Elaboración: Biogea, 2022.


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

C.5. Especies de importancia biológica

Las especies registradas durante los distintos muestreos realizados en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)¹²⁶, con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)¹²⁷ y con los Apéndices de CITES¹²⁸. (Ver Cuadro 6.2.4-16).

Del total de especies registradas en el área de estudio, no se registraron especies en categorización nacional y categorización internacional CITES o endemismos para el país. Por otro lado, se encontró que la especie *Rhinella marina* “sapo de caña” se encuentra catalogada como Preocupación Menor (LC), según la Lista Roja de Especies amenazadas de la UICN.


 WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


 Medallí Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

¹²⁶ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

¹²⁷ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>

¹²⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

Cuadro 6.2.4-16. Especies de herpetofauna con algún estado de conservación registrada en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD DE VEGETACIÓN (UV)	D.S. 004-2014-MINAGRI	IUCN (2021)	CITES (2021)	ENDEMIISMO ¹
ANFIBIOS							
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo de caña	Bh		LC		

Fuente: 1 Base de datos online <https://amphibiansoftheworld.amnh.org>.

Leyenda: UV: Bh (Bosque húmedo); IUCN: LC: Preocupación menor.

Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

C.6. Conclusiones

Monitoreo en época seca, septiembre 2021

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio, la composición de herpetofauna estuvo representada por 02 especies: 01 especie del orden Anura (anfibio) y 01 especie del orden Squamata (reptil).
- En total se registraron 02 individuos: 01 individuo de anfibios para la especie *Rhinella marina* y 01 individuo de reptil, con la especie *Varzea altamazonica*.
- En cuanto a los índices de biodiversidad para herpetofauna no se realizó análisis entre las estaciones debido a su baja diversidad de especies.
- El índice de similaridad de Jaccard indica que no existe similaridad entre las unidades B-01 (Bh) y B-02 (Vs) debido a que no presentan especies en común durante la temporada seca.
- El índice de similaridad de Morisita indica que no existe similaridad entre las unidades B-01 (Bh) y B-02 (Vs).
- Del total de especies registradas en el área de estudio, no se registraron especies en categorización nacional y categorización internacional CITES (2021) o endemismos para el país. Por otro lado, se encontró que la especie *Rhinella marina* "sapo de caña" se encuentra catalogada como Preocupación Menor (LC), según la Lista Roja de Especies amenazadas de la UICN.

Monitoreo en época húmeda, febrero 2022

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio, no se registró la presencia de individuos de herpetofauna. Por ende, no se realizó un mayor análisis.

D. Artropofauna

D.1. Ubicación de las estaciones de muestreo

La ubicación de las estaciones de monitoreo de la evaluación de artropofauna correspondiente al área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, se muestran en el Mapa BG-21165-G-AM-13 Muestreo de Flora y fauna., y en el siguiente Cuadro 6.2.4-17.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico (artropofauna) responde a la siguiente data:

- Temporada seca: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 28 y 29 de septiembre – 2021, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía 03 y 04 de febrero – 2022, en función al plan de Trabajo aprobado por SERFOR para la Línea Base Referencial – Medio Biológico del “Plan Ambiental Detallado de la Central Térmica Aguaytía” (RDG N° D000529-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.2.4-17. Ubicación de las unidades de muestreo de artropofauna (Temporada Seca y Temporada Húmeda)

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S			Unidad de vegetación
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
B-01	446 016	9 001 973	312	Bosque húmedo
B-02	445 704	9 001 975	293	Vegetación secundaria

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022.

D.2. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de la herpetofauna requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de artrópodos, como son las trampas de caída (*pitfall*) y bandejas amarillas (*pantraps*), además de la captura con red entomológica, con el objetivo de elaborar un listado de las especies presentes en el área de estudio, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 02 unidades de muestreo sobre los cuales se dispusieron 2 baterías (40 trampas *pitfall* y 8 bandejas amarillas, en cada uno), activas por un periodo de 24 horas. En total fueron evaluadas 20 trampas *pitfall* y 4 bandejas amarillas por cada unidad de vegetación. Ver Cuadro 6.2.4-18.

Cuadro 6.2.4-18. Esfuerzo de muestreo en *pitfall* y bandejas amarillas en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de Baterías	Número de trampas por batería
Bosque húmedo (Bh)	1	B-01	1	20 <i>pitfall</i> y 4 <i>pantraps</i>
Vegetación secundaria (Vs)	1	B-02	1	20 <i>pitfall</i> y 4 <i>pantraps</i>
Total		2 baterías = 40 <i>pitfall</i> y 8 <i>pantraps</i>		

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022
Elaboración: Biogea, 2022


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Además de ello, el muestreo de insectos voladores se llevó a cabo mediante una red entomológica, para lo cual se realizaron 4 transectos de 500 m cada uno, distribuidas en las 02 estaciones de monitoreo. Se realizaron 2 transectos de 500 m por unidad de vegetación, tal como se detalla a continuación en el Cuadro 6.2.4-19.

Cuadro 6.2.4-19. Esfuerzo de muestreo por captura con red entomológica en el área de estudio (Temporada Seca y temporada Húmeda)

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de Transectos por unidad
Bosque húmedo (Bh)	1	B-01	2
Vegetación secundaria (Vs)	1	B-02	2
Total	4 transectos de 500 m		

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022

Elaboración: Biogea, 2022


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

D.3. Metodología de evaluación

Muestreo de artropofauna

- **Trampas de caída (*pitfall*)**

Las trampas *Pitfall* consisten en envases de plástico de 1 litro de boca ancha, los cuales se enterraron al ras de suelo, conteniendo una solución de agua y detergente, hasta la mitad de la capacidad del envase¹²⁹. Por cada estación de muestreo se instalaron 20 trampas *Pitfall*, las cuales estuvieron distribuidas cada 10 metros en un transecto de 200 metros de largo. Las trampas estuvieron activas por un periodo de 24 horas. Luego con ayuda de tamices y pinzas se colectaron los individuos que fueron colocados en frascos con alcohol al 70%^{130,131}.

- **Bandejas amarillas**

Se utilizaron bandejas amarillas o *pantraps*, pues muchos insectos con actividad diurna son atraídos por el color amarillo, pero al posarse en el agua, rápidamente se hunden y mueren. Este método de captura usó bandejas de plástico de color amarillo llenos con agua mezclada con un poco de jabón líquido y sal, que se colocaron en el suelo. Se instalaron cuatro bandejas amarillas por estación de evaluación, ubicándose dos al inicio y dos al final del transecto de 200 m establecido previamente para las trampas *pitfall*. Las bandejas permanecieron activas por 24 horas, y tras este tiempo fueron recogidas, coladas e individualizadas en bolsas de polipropileno con alcohol de 70°.

- **Captura con red entomológica**

El muestreo de insectos voladores se llevó a cabo mediante una red entomológica, la cual se compone de un cono de tela de un metro de profundidad sobre una base cilíndrica de metal de 0,5 m de diámetro. Se efectuaron recorridos entre las 11:00 AM y 3:00 PM. Los muestreos se llevaron a cabo en 2 transectos de 500 m por estación de muestreo, donde se atraparon insectos voladores, los cuales fueron colectados en frascos con alcohol al 70%^{132,133}.


 WAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093

¹²⁹ Sturm, H., y Rangel, C. 1985. Ecología de los páramos andinos, una visión preliminar integrada. Instituto de Ciencias Naturales

¹³⁰ Villarreal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M.; Umaña, A.M. 2006. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226 (en) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.

¹³¹ Márquez, L.J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 37: 385-408.

¹³² Villarreal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M.; Umaña, A.M. 2006. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226 (en) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.

¹³³ Márquez, L.J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 37: 385-408.


 Alexander Chacón Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF 9478

Identificación taxonómica

Se colectaron todos los ejemplares que cayeron en las trampas, siguiendo las recomendaciones del Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad¹³⁴.

Los ejemplares capturados fueron depositados en viales o frascos herméticos con alcohol al 70% y trasladados para su análisis; el alcohol se renovó y se aumentó la concentración cuando fue necesario a un 75% o más. Los escarabajos y las hormigas pueden permanecer así durante años sin deteriorarse y posteriormente montarse sin problema. En los casos de insectos con coloraciones vivas e intensas, se agregó un poco de glicerina al alcohol, lo cual impide que los insectos pierdan su coloración original.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Todas las muestras contuvieron una etiqueta de papel pergamino grueso o Canson blanco de 1 x 2 cm, con los datos de registro Estación de muestreo, fecha, técnica de captura, transecto y/o trampa, hora.

La identificación taxonómica de los especímenes fue mediante el uso de claves de Barrientos¹³⁵, CSIRO¹³⁶, Ramírez¹³⁷, Aguilera y Casanueva¹³⁸, Triplehorn y Johnson¹³⁹, Fernández y Sharkey¹⁴⁰, Benamú¹⁴¹, Brown *et al.*^{142,143}.

Para la clasificación y nomenclatura de la artropofauna se tuvo en cuenta las recomendaciones de MINAM¹⁴⁴, el cual sugiere que para uniformizar la taxonomía en grandes grupos, se debe seguir lo descrito en la publicación:

- Triplehorn, C.A. & N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Belmont, California, Brooks/Cole, Thomson Learning. 864 pp.

Análisis de Datos

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

¹³⁴ Villarreal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M.; Umaña, A.M. 2006. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226 (en) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.

¹³⁵ Barrientos, J. 1988. Bases para un curso práctico de entomología. Asociación Española de Entomología. Salamanca, España. 754 p.

¹³⁶ CSIRO. 1991. The insects of Australia. 1137 pp. Endangered Species Research, 3(3), 313-320.

¹³⁷ Ramírez, M. 1999. Clave para el Orden Araneae. En: Crespo, F.A., Iglesias, M.S.Y. y Valverde A.C. (ed.) El ABC en la determinación de artrópodos. Claves para especímenes presentes en la Argentina I. CCC Educando. Buenos Aires, Argentina.

¹³⁸ Aguilera M. A. y M. E. Casanueva. 2005. Arañas Chilenas: Estado Actual del Conocimiento y Clave para las Familias de Araneomorphae. Gayana 69: 201-224.

¹³⁹ Triplehorn, C.A. y N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Belmont, California, Brooks/Cole, Thomson Learning. 864 pp.

¹⁴⁰ Fernández, F. & Sharkey, M. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

¹⁴¹ Benamú, M. 2007. Clave para la determinación de algunas familias de arañas (Araneae, araneomorphae) de Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (16): 1-19.

Bennett, J.; Christenson, E. 1999. *Sobralia altissima*. Orchids, 68(11): 1112-1113.

¹⁴² Brown, B., Borkent, A., Cumming, J., Wood, D., Woodley, N., Zumbado, M. 2009. Manual of Central America Diptera. Volume 1. Otawwa, NRC Research Press.

¹⁴³ Brown, B., Borkent, A., Cumming, J., Wood, D., Woodley, N., Zumbado, M. 2010. Manual of Central America Diptera. Volume 1. Otawwa, NRC Research Press.

¹⁴⁴ Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)¹⁴⁵, y los criterios internacionales según la UICN (International Union for the Conservation of Nature)¹⁴⁶, versión 2021 y los apéndices CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)¹⁴⁷ en su versión más actualizada. Asimismo, para determinar el estado de endemismo de las especies de artrópodos registrados en campo se consultó bibliografía especializada y páginas web de instituciones dedicadas a la conservación de la naturaleza como UICN.

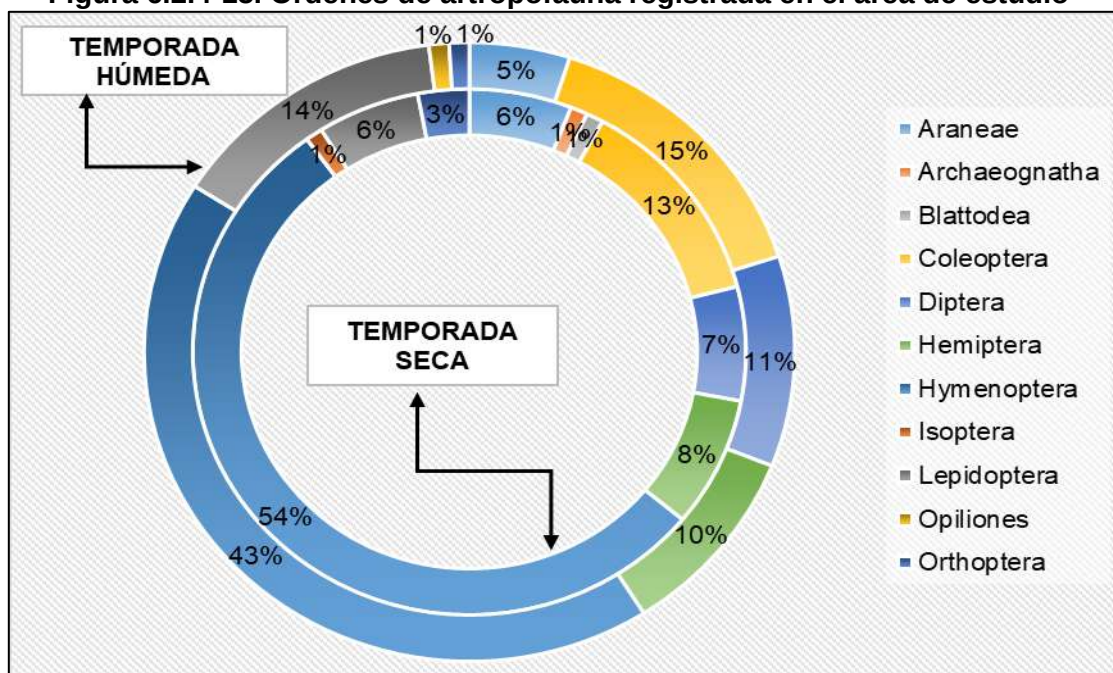
D.4. Resultados

Composición de especies

La composición de artropofauna estuvo mejor representada por la clase Insecta con 67 especies en temporada seca y 76 especies en temporada húmeda (Ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre y Anexo 6.6.2 Panel Fotográfico – Fauna Silvestre). En cuanto a órdenes, se registraron dentro del orden Hymenoptera 38 especies (54% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Coleóptera con 09 especies (13 % del total de especies registradas). Mientras que, en la temporada húmeda, a nivel de órdenes, se registraron dentro del Orden Hymenoptera 35 especies (43% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Coleoptera y Lepidoptera con 12 (15% del total de especies registradas) y 11 especies respectivamente (14% del total de especies registradas). Ver Figura 6.2.4-15.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 6.2.4-15. Órdenes de artropofauna registrada en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
GENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

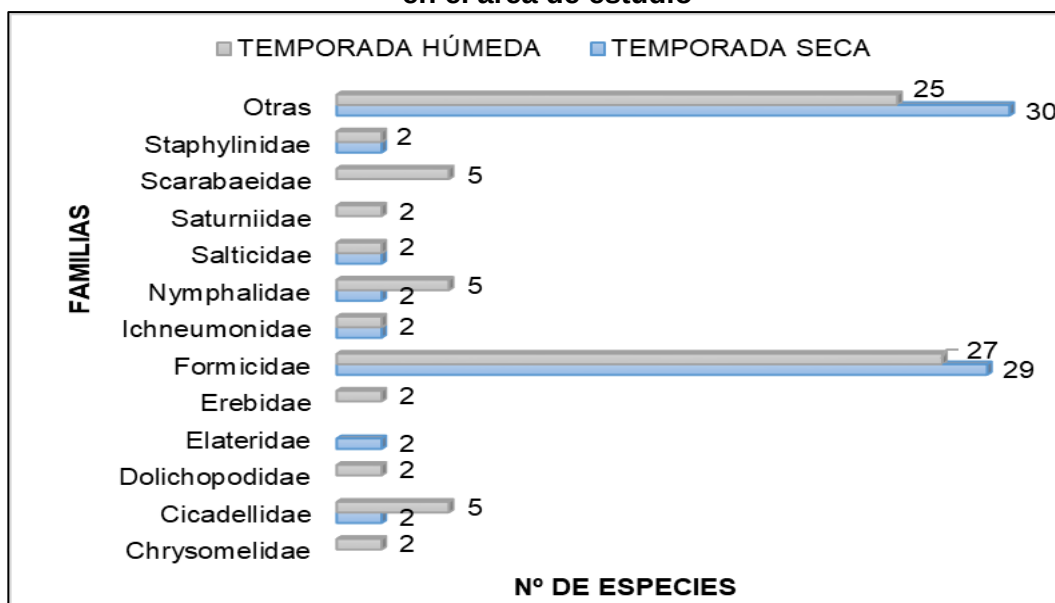
¹⁴⁵ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

¹⁴⁶ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁴⁷ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

A nivel de familias, durante la temporada seca la más representativa fue Formicidae con 29 especies, seguida de Cicadellidae, Elateridae, Ichneumonidae, Nymphalidae, Salticidae y Staphylinidae con 02 especies cada una, las demás familias registraron 01 especie cada una (30 especies). La temporada húmeda estuvo representada por Formicidae con 27 especies, seguida de Cicadellidae, Nymphalidae y Scarabaeidae con 05 especies cada una, las demás familias registraron de 2 (7 familias) a menos especies cada una (25 especies). Ver Figura 6.2.4-16.

Figura 6.2.4-16. Familias de artropofauna más representativas registradas en el área de estudio



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía /Biogea, 2021 y 2022.

Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Abundancia y diversidad

En la Figura a continuación se observa la distribución de especies por estaciones de monitoreo. (Ver Figura 6.2.4-17).

La estación de mayor riqueza de especies en temporada seca fue B-01 con 62 especies de artrópodos, seguida de la estación B-02 con 19 especies. La abundancia total de las especies de artropofauna registradas, fue determinada utilizando los datos obtenidos en la evaluación por estación de monitoreo. En total se registraron 514 individuos, siendo las especies más abundantes *Crematogaster* sp.1, *Trachymyrmex* sp.1 y *Sciaridae* sp.1 con 99, 37 y 33 individuos respectivamente (ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre).

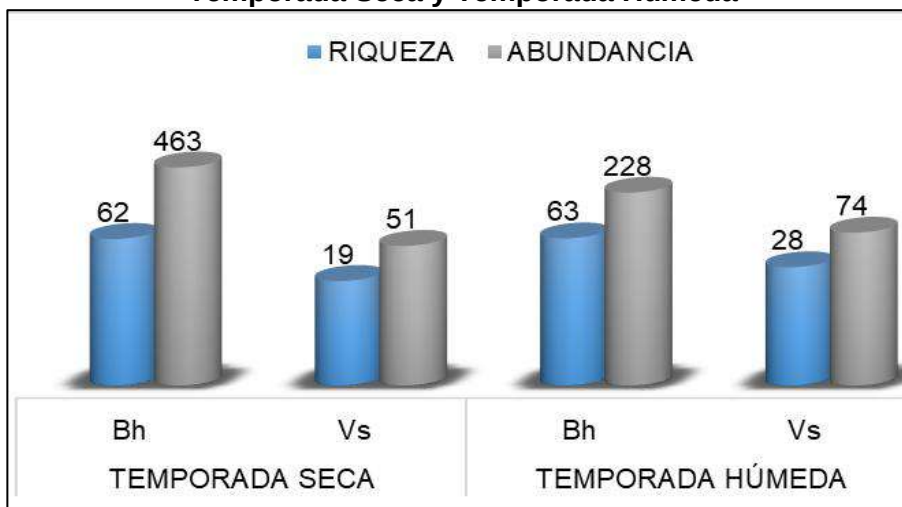
La estación de mayor riqueza de especies en temporada húmeda fue B-01 (Bh) con 63 especies de artrópodos. La abundancia total de las especies de artropofauna registradas, fue determinada utilizando los datos obtenidos en la evaluación por estación de monitoreo. En total se registraron 302 individuos, siendo las especies más abundantes la *Megaselia* sp. y *Ectatomma edentatum* con 70 y 35 individuos respectivamente (ver Anexo 6.6.1 Lista de especies de Fauna Silvestre y Anexo 6.6.2 Panel Fotográfico – Fauna Silvestre).

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Figura 6.2.4-17. Riqueza y abundancia de especies de

artropofauna registrada por estaciones de monitoreo –
Temporada Seca y Temporada Húmeda



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

Con respecto a la abundancia por estaciones de monitoreo, el mayor número de individuos se registró en B-01 con 463 individuos en temporada seca y con 228 individuos en temporada húmeda (unidad de vegetación Bosque húmedo) (ver Cuadro 6.2.4-20).

Cuadro 6.2.4-20. Parámetros de diversidad alfa por estaciones de monitoreo en
Temporada Seca y Húmeda

Unidad de vegetación	Estación de Monitoreo	Riqueza		Abundancia		1-D		H' (log ₂)		J'	
		TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
Bosque húmedo	B-01	62	63	463	228	0.93	0.89	3.20	3.18	0.78	0.77
Vegetación secundaria	B-02	19	28	51	74	0.89	0.82	2.56	2.53	0.87	0.76

Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022.

Asimismo, se indica los resultados de los índices de diversidad aplicados para el presente estudio: Simpson (1-D), Shannon (H') y Pielou (J') (ver Cuadro 6.2.4-20).

El índice de diversidad de Simpson en temporada seca fluctuó entre 0.89 para B-02 y 0.93 para B-01. En temporada húmeda, el índice de diversidad de Simpson fluctuó entre 0.82 (B-02) y 0.89 (B-01). De los resultados registrados se observa que las unidades presentan un alto grado de uniformidad en la distribución de los individuos de las especies registradas en las diferentes temporadas, pues los valores registrados para el presente índice se acercan a la unidad.

El índice de Shannon-Wiener en temporada seca osciló entre 2.56 para B-02 y 3.20 para B-01. En temporada húmeda osciló entre 2.53 (B-02) y 3.18 (B-01), los resultados indican que la unidad de bosque húmedo presentó números altos de diversidad de especies.

El índice de Pielou nos da una idea de cuánto se aparta una comunidad de especies registradas en una unidad de muestreo según su número de especies, en donde las mismas presentan igual abundancia. Las estaciones se acercan a la unidad en ambas temporadas, lo que nos indica que la composición de sus especies se encuentra distribuidas de manera uniforme entre las especies registradas para cada estación de monitoreo.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medallín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

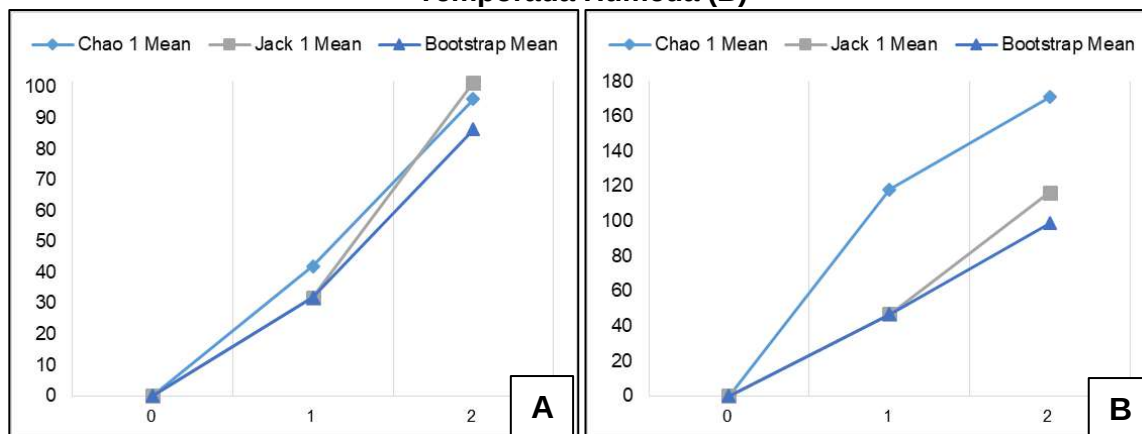
Curva de acumulación de especies

Para la obtención de la curva de acumulación de especies, se empleó el software EstimateS (versión 9.1.0 2019) para la aleatorización (randomización) de los datos de las especies registradas en las estaciones de muestreo evaluadas, luego, la bibliografía recomienda ingresar los datos resultantes al software estadístico *STATISTICA*, para la determinación de la curva de acumulación de especies según la “Función de Clench” en sitios cuyas áreas son muy extensas o varias unidades de muestreo. Sin embargo, de acuerdo a los datos obtenidos en campo se consideró la utilización de otro modelo de curvas de acumulación, que mejor se adaptó a la evaluación, para lo cual se evaluaron estimadores de riqueza como Bootstrap, Chao 1 y Jackknife 1.

En ese sentido, la curva de acumulación de especies tomó en cuenta el número de especies observadas en cada estación de muestreo observadas en relación al esfuerzo de muestreo (Ver Figura 6.2.4-18).

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Figura 6.2.4-18. Curva de acumulación de especies – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Fuente: Monitoreo Biológico en el área de influencia del PAD de la CT Aguaytía / Biogea, 2021 y 2022.
Elaboración: Biogea, 2022

Análisis de Similitud por Unidad de muestreo

➤ Similitud de Jaccard por unidad de muestreo

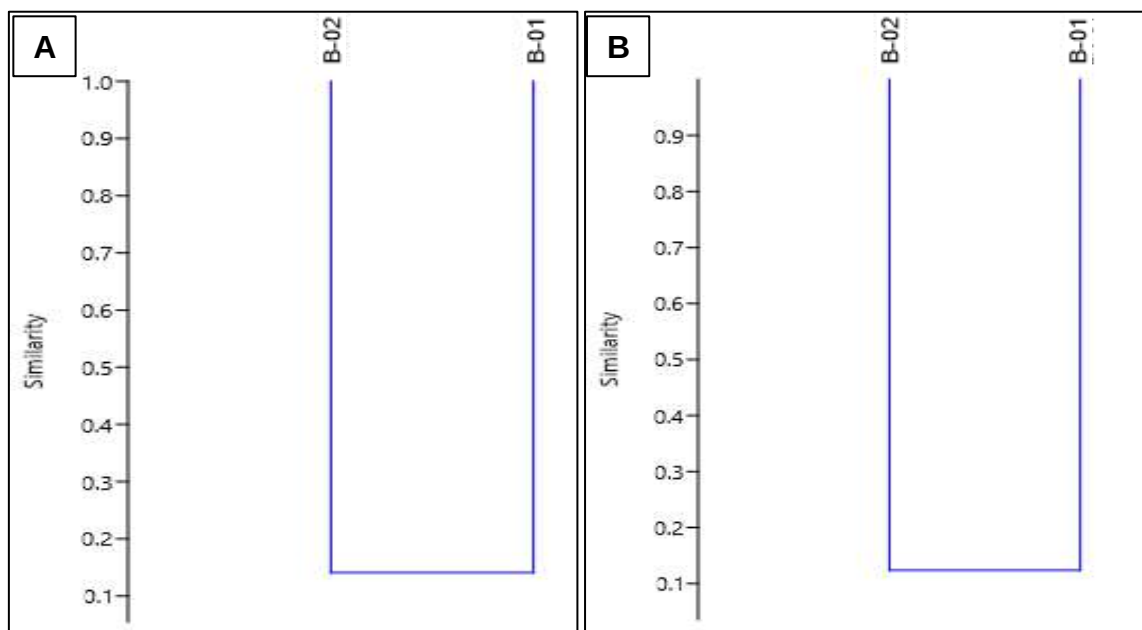
Para este análisis se usó el índice de similitud de Jaccard, el cual indica que, para la temporada seca, existe un nivel de similitud de 14% para las unidades de B-01 y B-02. Mientras que, en temporada húmeda, este valor disminuye a 12% entre las estaciones (Ver Figura 6.2.4-19).

Esto se da debido a que las especies en común durante la temporada seca son 10 de las 71 especies registradas, mientras que, en la temporada húmeda, son 10 de 81 especies registradas. Lo cual denota el aumento de cantidad de especies registradas en temporada húmeda.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medali Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Figura 6.2.4-19. Dendrograma de Similitud, expresado por el índice de Jaccard – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



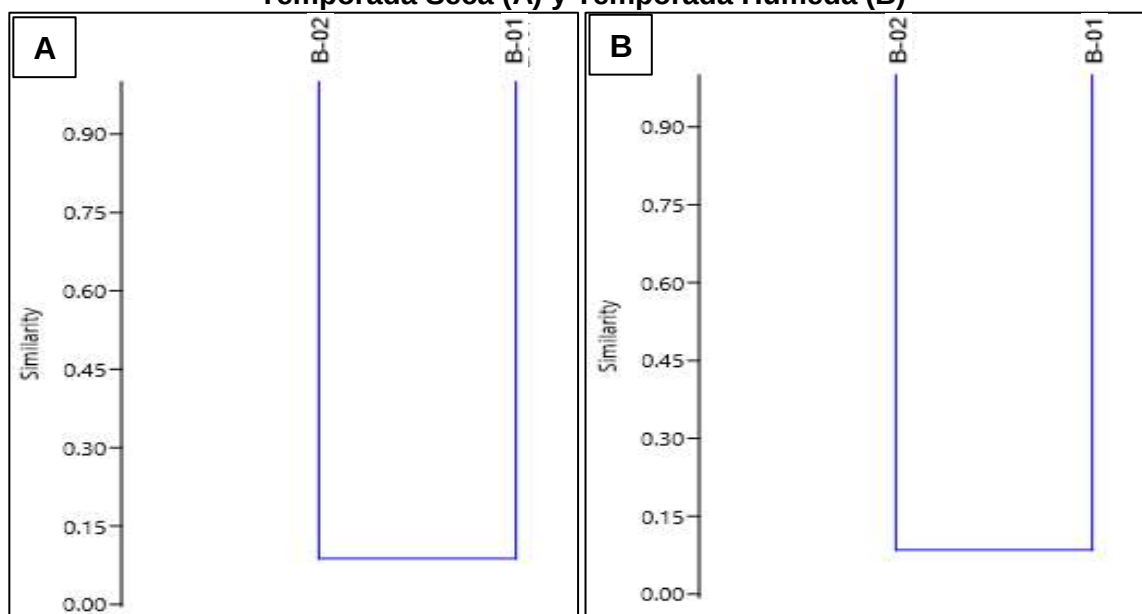
Elaboración: Biogea, 2022.

➤ Similaridad de Morisita-Horn por Unidad de muestreo

Para este análisis se usó el índice de similaridad de Morisita, el cual indica que, para la temporada seca, existe un nivel de similaridad entre las unidades B-01 y B-02, presentadas un valor de 9%. Algo parecido sucede durante la temporada húmeda, con un nivel similaridad para la unidad de muestreo, con un valor de 8% (Ver Figura 6.2.4-20).

Esto debido a que, durante la temporada húmeda, aumento la cantidad de especies en cada estación evaluada.

Figura 6.2.4-20. Dendrograma de Similaridad, expresado por el índice de Morisita – Temporada Seca (A) y Temporada Húmeda (B)



Elaboración: Biogea, 2022.

D.5. Especies de importancia biológica

Las especies registradas durante los distintos muestreos realizados en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)¹⁴⁸, con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)¹⁴⁹, Apéndices CITES¹⁵⁰ y endemismo de las especies.

Especies protegidas por la legislación nacional

Las especies registradas durante los monitoreos realizados en los distintos puntos de conteo cerca al área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y no se registraron especies protegidas por la legislación peruana.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

De total de especies de aves registradas cerca al área de influencia de la CT Aguaytía, no se registraron especies protegidas por la IUCN

- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)

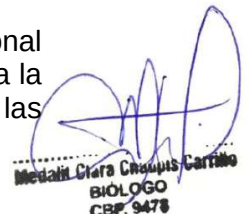
Dentro de los apéndices CITES, no se registraron especies protegidas.

D.6. Conclusiones

Monitoreo en época seca, septiembre 2021

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 71 especies de artropofauna, distribuidas en 02 clases, 10 órdenes y 37 familias taxonómicas con 514 individuos.
- En cuanto a los índices de biodiversidad de Simpson y Shannon, se tienen los valores mayores en la estación B-01 de la unidad de vegetación Bosque húmedo. En cuanto al índice de Pielou, tiene el mismo valor de 0-78 para ambas estaciones de muestreo.
- El nivel de similaridad de Jaccard para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) presenta un valor de 14%.
- El índice de similaridad de Morisita, indica que existe un nivel de similaridad entre las unidades B-01 y B-02, presentadas por un valor de 9%.
- No se registraron especies de artropofauna amenazada por legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Apéndices CITES y endemismo de las especies.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

¹⁴⁸ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

¹⁴⁹ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁵⁰ Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2021. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 22 de junio de 2021. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22.pdf>

Monitoreo en época húmeda, febrero 2022

- Se evaluaron de 02 tipos de unidades de vegetación (una estación de monitoreo por unidad) dentro del área de influencia del presente proyecto, denominadas: bosque húmedo (Bh) y vegetación secundaria (Vs).
- En el área de estudio se han identificado 81 especies de artropofauna, distribuidas en 02 clases, 08 órdenes y 36 familias taxonómicas con 302 individuos.
- En cuanto a los índices de biodiversidad, tiende a tener los valores mayores en la estación B-01 de la unidad de vegetación Bosque húmedo.
- El nivel de similaridad de Jaccard para la agrupación B-01 (Bh) y B-02 (Vs) presenta un valor que disminuye a 12% entre las estaciones.
- El índice de similaridad de Morisita, indica que existe un nivel de similaridad entre las unidades B-01 y B-02, presentadas por un valor de 8%.
- No se registraron especies de artropofauna amenazada por legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Apendices CITES y endemismo de las especies.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710
WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

6.3.1. Objetivo del Estudio

El presente Estudio del Medio Socioeconómico y Cultural del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía tiene los siguientes objetivos:

Describir los principales aspectos demográficos, sociales, económicos y culturales del distrito en donde se encuentra ubicada el Área de Influencia del Proyecto.

6.3.2. Metodología

Para el desarrollo de la presente línea base socioeconómica se recopiló y analizó información a nivel de distrito de la siguiente fuente secundaria para los datos demográficos, sociales, económicos y culturales del área de influencia:

INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017), Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades indígenas.

MINSA, Sistema de Registro de Certificado del Nacido Vivo, 2018

MINSA – Ministerio de Salud, Oficina General de Estadística e Informática (2021), Estadístico de Morbilidad según Distrito.

MINEDU – Ministerio de Educación (2020) ESCALE Estadística de la Calidad Educativa, Unidad de Estadística Educativa.

Sistemas de consulta:

INEI - Sistema de Consulta de Principales Indicadores Demográficos, Sociales y Económicos, 2017.

INEI - Sistema de Consulta de Principales Indicadores de Pobreza, 2017.

MINSA, Sistema de Registro de Certificado del Nacido Vivo 2018 (actualizado al 15/04/2019)

Recopilación de información

Para la recopilación de información de fuentes secundarias, se toma como referencia al distrito del Proyecto, información obtenida a través de publicaciones e información oficial con el fin de describir y analizar las principales características del área de influencia del Proyecto.

6.3.3. Área de Influencia del Proyecto

A. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa del proyecto, en su mayoría, se asienta en propiedad de CT Aguaytía. No comprende ningún grupo poblacional como tal, entendiéndose por ello, a un conjunto organizado de personas viviendo en una zona urbana. Cabe precisar que, los componentes PAD se encuentran al interior del área de la CT, propiedad de TERMOSELVA, por lo que el área de influencia directa circunscribe a este espacio y sus alrededores.

En el área de influencia directa del proyecto no se encuentran centros poblados, ni población que resida de manera permanente. En este sentido, no aplica una descripción



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

de aspectos demográficos, sociales, económicos y culturales.

B. Área de Influencia Indirecta (All)

El área de influencia indirecta del proyecto está ocupada en su gran mayoría por las mismas instalaciones de la CT Aguaytía. Las áreas donde se emplazan los componentes auxiliares del proyecto son pequeñas y puntuales; por lo que, para la extensión del All, se considera que no hay población cercana a dichos componentes.

En el área de influencia indirecta del proyecto no se encuentran centros poblados, ni población que resida de manera permanente. En este sentido, no aplica una descripción de aspectos demográficos, sociales, económicos y culturales.

Para el fin del presente capítulo y considerando lo señalado en el ítem 6.3.3, se abordará la caracterización social del distrito del área de influencia.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6.3.4. Aspectos demográficos

A. Población total

El área de influencia indirecta (All) no cuenta con centros poblados; sin embargo, se describe la información del distrito de Padre Abad.

En el siguiente Cuadro 6.3.4-1., se presenta el detalle de la población que integra el distrito del área de influencia indirecta.

Cuadro 6.3.4-1. All: Población total

Distrito	Población total
Padre Abad	29 440

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022.

B. Tasa de crecimiento poblacional

El análisis de la variación poblacional para el periodo intercensal 2007-2017 demuestra un incremento de la población en el distrito de la central térmica.

El detalle del crecimiento poblacional del periodo intercensal 2007-2017 se registra en el siguiente Cuadro 6.3.4-2.

Cuadro 6.3.4-2. All: Variación de la población según indicadores, 2007-2017

Distrito	Indicadores	Población		Variación intercensal
		2007	2017	
Padre Abad	Población	25 633	29 440	14.9
	Mujeres	11 681	14 263	22.1
	Edades: Población de 15 a 29 años	7 759	7 092	-8.6

Fuente: INEI, Censo Nacional 2007 XI de Población y VI de Vivienda y Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Composición de la población por sexo e índice de masculinidad

Para establecer la relación proporcional entre hombres y mujeres, tenemos el índice de masculinidad, el cual demuestra la cantidad de hombres por cada cien mujeres en determinado espacio geográfico.

El siguiente Cuadro 6.3.4-3., presenta el detalle de la población del distrito del área de influencia y el índice de masculinidad.


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.3.4-3. All: Composición de la población por sexo, según distrito, 2017

Distrito	Población Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad
Padre Abad	29 440	15 177	14 263	106.4

Fuente: INEI. Arequipa Resultados Definitivos. Tomo I. 2018

Elaboración: Biogea, 2022.

D. Composición de la población por grandes grupos de edad

En el distrito del área de influencia, predomina la población comprendida entre los 15 a 64 años y la población menor de mayores de 65 años. En el primero de los casos puede deberse a la necesidad de mano de obra para realizar las labores económicas al encontrarse este distrito a rutas de alto tránsito y comercio.

El detalle de la composición de la población por grandes grupos de edad se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.4-4.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.3.4-4. All: Población total por grandes grupos de edad, según distrito, 2017

Distrito	Población Total	Menores de 15 años (%)	De 15 a 64 años (%)	Mayores de 65 años (%)
Padre Abad	29 440	35	61.4	3.6

Fuente: INEI. Arequipa Resultados Definitivos. Tomo I. 2018

Elaboración: Biogea, 2022.

E. Razón de dependencia demográfica (RDD)

La razón de dependencia demográfica es la relación de la población menor de 14 años más la población de 65 y más años de edad, entre la población en edad activa, es decir, la población de 15 a 64 años de edad. Este resultado nos proporciona la cantidad de población dependiente económicamente con respecto a la población en edad de trabajar. Su resultado representa la cantidad de población demográficamente dependiente por cada 100 personas pertenecientes a la población edad de trabajar.

En el distrito del área de influencia este indicador señala que, en promedio, por cada dos personas en edad de trabajar existe una persona dependiente.

En el siguiente Cuadro 6.3.4-5., se presenta el detalle de razón de dependencia demográfica en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.4-5. All: Razón de dependencia demográfica, según distrito 2017

Distrito	RDD
Padre Abad	62.9

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas

Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

F. Tasa de fecundidad general (TFG)

La tasa de fecundidad general expresa la relación de nacimientos entre la población femenina en edad fértil (mujeres con edades entre los 15 y 49 años).

Según cifras del Ministerio de Salud, para el 2018, la TFG es el distrito del área de influencia es inferior a los 99 nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil.

En el siguiente Cuadro 6.3.4-6., se presenta el detalle de la TFG en el distrito del área de influencia.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 6.3.4-6. All: Tasa de fecundidad general, según distrito 2018

Distrito	MEF	Nacimientos 2018	TFG
Padre Abad	7 270	717	98.6

*MEF: Mujeres por Edad Fértil

Fuente: MINSA, Sistema de Registro de Certificado del Nacido Vivo 2018

Elaboración: Biogea, 2022.

G. Tasa bruta de natalidad (TBN)

La tasa bruta de natalidad (TBN) expresa el número de nacimientos por cada mil habitantes de una población durante un período determinado.

Para el año 2018, la TBN no superó los 24.4 nacimientos por cada mil habitantes en el distrito del área de influencia.

En el siguiente Cuadro 6.3.4-7., se presenta el detalle de la tasa bruta de natalidad en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.4-7. All: Tasa bruta de natalidad, según distrito 2018

Distrito	TBN
Padre Abad	24.4

Fuente: MINSA Sistema de Registro de Certificado del Nacido Vivo 2018

Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6.3.5. Aspectos Sociales

A. Situación de la salud

Esta sección presenta la situación social de la salud, en el distrito del área de influencia del proyecto. Respecto a la infraestructura de salud, en el distrito del área de influencia se registran 15 establecimientos de salud. Ver Cuadro 6.3.5-1.

Cuadro 6.3.5-1. All: Establecimientos de salud por categoría, según distrito, 2019

Distrito	Numero de EESS según sus categorías del MINSA		
	I-2	I-4	Total
Padre Abad	14	1	15

Fuente: MINSA-Oficina General de Tecnología de la Información, 2018

Elaboración: Biogea, 2022

Cabe señalar que los según la resolución ministerial N° 546-2011/MINSA, las categorías de las instituciones de su sector se clasifican de acuerdo a sus niveles de complejidad, según las características funcionales que posean. "En conjunto, determinan su capacidad resolutoria, respondiendo a realidades socio sanitarias similares y diseñadas para enfrentar demandas equivalentes".

Estos niveles de complejidad responden a las necesidades de salud de los usuarios a quienes atienden.

Primer nivel de atención:

Categoría I-2 Puesto de salud o posta de salud (con médico). Además de los consultorios médicos (con médicos con o sin especialidad).

Categoría I-4. Centros de salud y centros médicos con internamiento.

A.1. Principales causas de morbilidad

La morbilidad representa la tasa de incidencia de una enfermedad para un periodo determinado y se establece entre el número de casos de enfermedad o evento, entre el


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


CLARA CHAUSIS CARRILLO
BIÓLOGO
CBF 9478

número de personas en riesgo de desarrollar la enfermedad por el periodo que cada una de ellas permanece en riesgo.

El siguiente cuadro muestra las características de la morbilidad general en el distrito del área de influencia del proyecto durante el 2021; se observa que las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, los síntomas y signos generales y las enfermedades infecciosas intestinales, representan las principales causas de morbilidad general.

El siguiente Cuadro 6.3.5-2 presenta el detalle de las principales causas de morbilidad en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-2. All: Principales causas de morbilidad general (%), según distrito 2021

Principales enfermedades	Distrito
	Padre Abad (%)
Enfermedades infecciosas intestinales	10.2
Anemias Nutricionales	3.6
Obesidad y otros de Hiperalimentación	6.1
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	32.9
Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	7.3
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	3.5
Dorsopatias	5.4
Otras enfermedades del Sistema urinario	6.8
Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	7.6
Síntomas y signos generales	16.5
Total	100 %

Fuente: MINSA-Oficina General de Tecnología de la Información. 6 diciembre 2021.

Elaboración: Biogea, 2022.

El cuadro anterior se realizó con la información del trabajo de revisión de información secundaria disponible en el distrito del área de influencia, en ellos se observa que la mayor parte de la población responde que en los últimos meses ha sufrido alguna enfermedad relacionada principalmente a enfermedades infecciosas intestinales, anemias nutricionales, obesidad y otros de hiperalimentación, infección aguda de las vías respiratorias superiores, enfermedad de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares, enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno, dorsopatias, otras enfermedades del sistema urinario, otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo o síntomas y signos generales.

A.2. Principales causas de mortalidad

Respecto a las principales causas de mortalidad, el siguiente cuadro muestra las características de la mortalidad según grupos de categorías de enfermedades en la región del área de impacto durante el año 2018.

Se observa que otras enfermedades bacterianas y la influenza (gripe) y neumonía representan la primera causa de mortalidad junto a "las demás causas" en la región del área de influencia.

El detalle de las principales causas de mortalidad en el distrito del área de influencia se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.5-3.

Cuadro 6.3.5-3. All: Principales causas de mortalidad de la región Ucayali según enfermedades, 2018

Grupos de categorías de enfermedades	Región
	Ucayali (%)
Influenza (gripe) y neumonía	11.7
Enfermedades isquémicas del corazón	3.8
Tumores malignos de los órganos digestivos	3.9
Tuberculosis	3.6
Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	2.9
Diabetes mellitus	7.2
Enfermedades cerebrovasculares	5.5
Enfermedades del Hígado	3.1
Exposición accidental a otros factores y a los no especificados	3.3
Infecciones específicas del periodo perinatal	1.5
Otros accidentes que obstruyen la respiración	1.5
Trastornos respiratorios y cardiovasculares específicos del periodo perinatal	1.1
Tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines	1.1
Anemias aplásticas y otras anemias	1.0
Eventos de infección no determinada	0.9
Otras formas de enfermedad del corazón	1.5
Tumores malignos de los órganos respiratorios e intratorácicos	1.1
Tumores malignos de los órganos genitales femeninos	1.9
Otros trastornos del sistema nervioso	0.9
Insuficiencia renal	3.0
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	0.8
Enfermedades hipertensivas	1.9
Otras enfermedades bacterianas	14.3
Desnutrición	1.3
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	2.4
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	1.7
Las demás causas	17.3

Fuente: MINSA-Oficina General de Tecnología de la Información, 2018

Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Situación de la educación

B.1. Infraestructura educativa disponible

En el distrito del área de influencia se registra un total de 70 instituciones de educación básica regular, de las cuales 32 son del nivel inicial, 27 de nivel primaria y 11 de secundaria.

El siguiente Cuadro 6.3.5-4., presenta el detalle del número de instituciones educativas para el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-4. All: Instituciones educativas de Educación Básica Regular por distrito, 2020

Distrito	Básica Regular			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
Padre Abad	32	27	11	70

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2020.

Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Mariela Chacabarro Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

B.2. Población estudiantil

El 2021 la población escolar en el distrito ubicado en el área de influencia del proyecto alcanzó los 9 479 alumnos matriculados en los tres niveles: inicial, primaria y secundaria.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-5 se presenta el detalle de la población estudiantil por el distrito.

Cuadro 6.3.5-5. All: Matrícula en Educación Básica Regular por distrito, 2021

Distrito	Total
Padre Abad	9 479

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2021.

Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B.3. Población estudiantil por nivel educativo

El año 2021 la población escolar, en el distrito del área de influencia es de 9 479 estudiantes para la educación básica regular. De acuerdo al nivel educativo, esta población se divide en nivel inicial (1 717 estudiantes), primaria (4 826 estudiantes) y secundaria (2 936 estudiantes).

En el siguiente Cuadro 6.3.5-6 se presenta el detalle del número de estudiantes por nivel educativo, según el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-6. All: Matrícula en Educación Básica Regular por distrito, 2021

Distrito	Educación Básica Regular			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
Padre Abad	1 717	4 826	2 936	9 479

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2021.

Elaboración: Biogea, 2022.

B.4. Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo se refiere a la población de quince años a más que no sabe leer ni escribir. En el distrito del área de influencia del proyecto la tasa de analfabetismo es de 14.44 %. Ver Cuadro 6.3.5-7.

Cuadro 6.3.5-7. All: Tasa de analfabetismo según distrito, 2017

Distrito	Tasa de analfabetismo (%)
Padre Abad	14.44

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas

Elaboración: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Nivel educativo alcanzado

El nivel educativo alcanzado por la población se refiere al último nivel educativo finalizado por la población censada (alumnos 2021).

En el distrito de Padre Abad, la mayor parte de la población censada está cursando el nivel primario, mientras que, la menor parte de la población censada está cursando el nivel técnico productiva; asimismo, existe otro grupo que pertenece a distintos niveles de estudio, catalogadas como “básica” (alternativa y especial) (Ver Cuadro 6.3.5-8).

MARILYN CHAÑA CHAÑAY
BIOLOGO
CBP: 9478

Cuadro 6.3.5-8. All: Nivel educativo cursado por los alumnos (censo educativo 2021) según distrito

Distrito	Ultimo nivel de estudios que cursa						Total (%)
	Inicial (%)	Primaria (%)	Secundaria (%)	Superior tecnológica (%)	Técnico productiva (%)	Básica (%)	
Padre Abad	22.5	65.2	3.9	2.4	0.6	5.5	100

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2021.

Elaboración: Biogea, 2022.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

C. Situación de la vivienda y servicios básicos

En el distrito del área de influencia, predominan las viviendas particulares, es decir aquellas destinadas a ser usada como morada o domicilio por una familia.

En el distrito del área de influencia, el total de viviendas ocupadas identificadas para viviendas particulares fue de 7 542.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-9 se presenta el detalle del número de viviendas ocupadas por distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-9. All: Viviendas ocupadas según distrito, 2017

Distrito	Tipo de vivienda	Viviendas ocupadas
Padre Abad	Casa independiente	7 267
	Departamento en edificio	15
	Vivienda en quinta	143
	Vivienda en casa en vecindad	39
	Choza o cabaña	49
	Vivienda improvisada	8
	Local no destinado para habitación humana	20
	Otro tipo 1	1
Total de Viviendas particulares		7 542

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas

Elaboración: Biogea, 2022.

C.1. Materiales de construcción en las paredes

En el distrito del área de influencia, la madera es el principal material de edificación de las viviendas particulares, otros materiales como ladrillo o bloque de cemento también son materiales constitutivos de las viviendas en el distrito del área de influencia del proyecto.

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

En el siguiente Cuadro 6.3.5-10 se presenta el detalle de los materiales predominantes en las viviendas del distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-10. All: Material de las paredes exteriores de las viviendas (%) según distrito, 2017

Distrito	Ladrillo o bloque de cemento (%)	Madera (%)	Triplay/ calamina/ estera (%)	Otros (%) ⁽¹⁾	Total (%)
Padre Abad	38.4	58.5	1.7	1.4	100

⁽¹⁾Comprende: Piedra o sillar con cal o cemento, adobe, tapia, quincha (caña con barro), otro material.

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas

Elaboración: Biogea, 2022

Karla Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

C.2. Materiales de construcción en los techos

El material predominante en los techos de las viviendas del distrito del área de influencia son las planchas de calamina, fibra de cemento o similares.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-11 se presenta el detalle de los materiales predominantes en los techos de las viviendas del distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-11. Tipo de material predominante en los techos (%) según distrito, 2017

Distrito	Concreto armado (%)	Madera (%)	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares (%)	Otros (%) ⁽¹⁾	Total (%)
Padre Abad	12.1	7.8	75.9	4.2	100


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

⁽¹⁾Comprende: tejas; caña o estera con torta de barro o cemento; triplay/estera/carrizo; paja, hoja de palmera y similares; otro material

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

C.3. Materiales de construcción en los pisos

El material predominante en el distrito del área de influencia son principalmente el cemento y la tierra, con un 58.1 % y 27.3% respectivamente.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-12 se presenta el detalle de los materiales predominantes en los pisos de las viviendas del distrito del área de influencia directa.

Cuadro 6.3.5-12. Material del piso de las viviendas (%) según distrito, 2017

Distrito	Madera (%)	Cemento (%)	Tierra (%)	Otros (%) ⁽¹⁾	Total (%)
Padre Abad	9.7	58.1	27.3	4.9	100

⁽¹⁾Comprende: parquet o madera pulida; láminas asfálticas, vinílicos o similares; losetas, terrazos, cerámicos o similares; otro material.

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

C.4. Abastecimiento de agua en las viviendas

En el distrito del área de influencia los principales medios de abastecimiento de agua en las viviendas son la red pública dentro de la vivienda, pozo y río, acequia, lago o laguna. Ver Cuadro 6.3.5-13.

Cuadro 6.3.5-13. Abastecimiento de agua en las viviendas según distrito, 2017

Distrito	Red pública dentro de la vivienda (%)	Pozo (%)	Río, acequia, lago, laguna (%)	Otros (%) ⁽¹⁾	Total (%)
Padre Abad	50.5	16	13.3	20.1	100

⁽¹⁾Comprende: red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación; pilón o pileta de uso público; camión-cisterna u otro similar; manantial o puquio; otro.

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

En el siguiente Cuadro 6.3.5-14 se presenta el detalle de los datos sobre la potabilidad del agua que consumen los pobladores del distrito del área de influencia directa.

Cuadro 6.3.5-14. Calidad del agua para el consumo humano por red pública dentro (agua potable) según distrito, 2017

Distrito	¿El agua es potable?		Total (%)
	Si es potable (%)	No es potable (%)	
Padre Abad	51	49	100

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

C.5. Servicios higiénicos en la vivienda

En el distrito del área de influencia los servicios higiénicos de las viviendas son variados; sin embargo, destacan el servicio por red pública y pozo ciego. Cabe señalar que en el distrito el porcentaje de viviendas que no tienen servicio higiénico no supera el 13%.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-15 se presenta el detalle de los servicios higiénicos en las viviendas del distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-15. Servicios higiénicos en las viviendas según distrito, 2017

Distrito	El baño o servicio higiénico que tiene su hogar está conectado a:					Total (%)
	Red pública (%)	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor (%)	Letrina (%)	Pozo ciego o negro (%)	No tienen servicio higiénico (%) ⁽¹⁾	
Padre Abad	47	15.4	7.3	17.2	13	100

⁽¹⁾Comprende: río, acequia, canal o similar; campo abierto o al aire libre; otro.

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

C.6. Energía eléctrica en las viviendas

En el distrito del área de influencia, el servicio más extendido es el servicio de energía eléctrica; en este caso, más del 76% de las viviendas cuenta con el referido servicio.

En el siguiente Cuadro 6.3.5-16 se presenta el detalle del servicio de energía eléctrica en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.5-16. Alumbrado eléctrico por red pública según distrito, 2017

Distrito	¿La vivienda cuenta con alumbrado eléctrico por red pública?		Total (%)
	Si (%)	No (%)	
Padre Abad	76.3	23.7	100

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

D. Situación del hogar

Respecto a las características de los hogares en el distrito del área de influencia destaca el uso del teléfono celular y la conexión a tv por cable.

El detalle del abastecimiento de servicios de los hogares se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.5-17.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 6.3.5-17. Servicios que posee el hogar (%) según el distrito, 2017

Distrito	Total hogares	Servicios que posee el hogar (en porcentajes)			
		Teléfono celular (%)	Teléfono fijo (%)	Conexión a Tv por cable (%)	Conexión a internet (%)
Padre Abad	7 984	79.6	3.1	33.8	7.6

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022

E. Migración

Respecto a la migración en la región del área de influencia, se recogió la información de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2007 y 2017, los cuales se presentan a nivel departamental.

En la región Ucayali el 92.2 % de la población reside en el lugar donde nació; mientras que el 7.6 % nació en un departamento diferente al de su residencia actual y el 0.2 % declaró haber nacido en otro país. La población migrante aumentó en 16.8 % respecto al CENSO 2007.

La región Ucayali fue receptor de inmigrantes de toda la vida, es decir, personas que no nacieron en esta región. El mayor porcentaje proviene del departamento de Loreto (32.5 %), seguido por Huánuco (20.8 %).

Respecto a la población emigrante, el departamento de mayor destino para emigrar es Lima (51.7 %), Huánuco (8 %), Loreto (7.6 %) y Prov. Const. del Callao (6.7 %).

En el siguiente Cuadro 6.3.5-18 se presenta el detalle de la migración en la región Ucayali de acuerdo al lugar de procedencia y destino.

Cuadro 6.3.5-18. Región Ucayali: Migración según lugar de procedencia, 2017

Departamento	Inmigrantes				Emigrantes			
	2007	(%)	2017	(%)	2007	(%)	2017	(%)
Total	99 848	100	115 365	100	60 660	100	73 351	100
Amazonas	1 124	1.1	1 527	1.3	129	0.2	169	0.2
Áncash	1 467	1.5	1 726	1.5	607	1.0	697	1.0
Apurímac	715	0.7	898	0.8	62	0.1	150	0.2
Arequipa	692	0.7	797	0.6	422	0.7	1 160	1.6
Ayacucho	1 566	1.6	1 895	1.6	235	0.4	434	0.6
Cajamarca	2 344	2.3	3 153	2.7	321	0.5	295	0.4
Prov. Const. del Callao	567	0.6	900	0.8	4 418	7.3	4 880	6.7
Cusco	1 213	1.2	1 476	1.3	330	0.5	672	0.9
Huancavelica	859	0.9	1 211	1.0	51	0.1	67	0.1
Huánuco	21 830	21.9	23 978	20.8	5 290	8.7	5 875	8.0
Ica	1 200	1.2	1 150	1.0	899	1.5	2 532	3.5
Junín	6 451	6.5	7 767	6.7	2 088	3.4	2 699	3.7
La Libertad	1 586	1.6	1 719	1.5	2 016	3.3	1 684	2.3
Lambayeque	817	0.8	1 204	1.0	687	1.1	565	0.8
Lima	8 477	8.5	10 348	9.0	30 918	51.1	37 918	51.7
Loreto	32 080	32.0	37 431	32.5	7 578	12.5	5 604	7.6
Madre de Dios	444	0.4	494	0.4	794	1.3	2 709	3.7
Moquegua	77	0.1	115	0.1	165	0.3	353	0.5
Pasco	1 697	1.7	2 484	2.2	378	0.6	680	0.9
Piura	1 083	1.1	1 431	1.2	544	0.9	634	0.8
Puno	451	0.5	527	0.5	65	0.1	160	0.2
San Martín	12 853	12.9	12 881	11.2	2 194	3.6	2 557	3.5
Tacna	143	0.1	177	0.2	355	0.6	669	0.9
Tumbes	112	0.1	146	0.1	114	0.2	188	0.3

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Fuente: INEI. Ucayali Resultados Definitivos. Tomo I. 2018
Elaboración: Biogea, 2022.

6.3.6. Aspectos Económicos

A. Población en edad de trabajar

La población en edad de trabajar (PET) es aquella mayor de 14 años de edad, esta población se considera que cumple con las características para formar parte de la población económicamente activa (PEA).

El detalle de la PET para el distrito del área de influencia se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.6-1.

Cuadro 6.3.6-1. All: población económicamente actividad según distrito, 2017

Provincia	Distrito	PET
Padre Abad	Padre Abad	19 772

Fuente: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017 (diciembre, 2018)
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Población económicamente activa ocupada

La población económicamente activa ocupada (PEA Ocupada) es aquella que declara haber ejercido un trabajo como mínimo una hora en la semana de la entrevista. En el distrito del área de influencia el 95.1 % de la PEA Activa declara haber estado en tal condición.

El detalle de la PEA Ocupada en el distrito del área de influencia se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.6-2.

Cuadro 6.3.6-2. All: población económicamente activa ocupada según distrito, 2017

Provincia	Distrito	PEA Ocupada (%)
Padre Abad	Padre Abad	95.1

Fuente: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017(diciembre 2018)
Elaboración: Biogea, 2022.

Tasa de actividad económica

La tasa de actividad activa (TAE) es un índice que permite medir el nivel actividad en el empleo. Se calcula como el cociente entre la PEA y la PET. En general, en el distrito del Área de Influencia del Proyecto, la TAE está próxima al 65 %, siendo más alto en los hombres que en mujeres.

El detalle de la tasa de actividad económica del distrito del área de influencia se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.6-3.

Cuadro 6.3.6-3. All Tasa de actividad económica por según sexo, 2017

Sexo	Tasa de actividad por Distrito
	Padre Abad (%)
Hombres	42.49
Mujeres	21.99
Total	64.48

Fuente: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017(diciembre 2018)
Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Katil Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

C. Participación de la PEA según sectores económicos

La participación de la PEA según sectores económicos en el distrito del área de Influencia está compuesta principalmente por los sectores agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; y comercio, reparación de vehículos. En Padre Abad estas actividades comprenden a más del 61 % de la PEA ocupada.

En el siguiente Cuadro 6.3.6-4 se presenta el detalle de la participación en los sectores económicos de la PEA en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.6-4. All: Participación de la PEA según sectores económicos (porcentaje), 2017

Sector económico	Distrito
	Padre Abad (%)
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	45.7
Explotación de minas y canteras	0.1
Industrias manufactureras	3.9
Suministro de electricidad, gas, vapor, y aire acondicionado	0.2
Suministro de agua, evacua de aguas residuales, gest. De desechos y descont.	0.1
Construcción	5.2
Comerc., reparación de veh. Autom. Y motoc.	15.5
Transporte y almacenamiento	5.9
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	6.5
Información y comunicaciones	0.4
Actividades financieras y de seguros	0.5
Actividades inmobiliarias	0.1
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3.0
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1.5
Adm. Pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	3.2
Enseñanza	3.5
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1.5
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.4
Otras actividades de servicio	2.0
Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	0.8
Total	100

Fuente: INEI. Ucayali Resultados Definitivos. Tomo II. 2018
Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

D. Ingreso familiar per cápita mensual

De acuerdo al Informe de Desarrollo Humano 2019 del PUND, el ingreso per cápita familiar promedio es de S/.764.2 en el distrito de Padre Abad.

El detalle de los ingresos per cápita mensual en el distrito del área de influencia se presenta en el siguiente Cuadro 6.3.6-5.

Cuadro 6.3.6-5. All: ingreso per cápita familiar en el distrito, 2019

Distrito	Ingreso per cápita familiar (S/.)
Padre Abad	761.2

Fuente: PNUD: Informe de IDH 2019.
Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

E. Pobreza no monetaria: Necesidad Básica Insatisfechas

La pobreza medida con el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) define a la población pobre, como aquella que no cumple con niveles mínimos de bienestar en alguno de los siguientes cinco indicadores:

- Viviendas con características físicas inadecuadas. Este indicador alude al material precario predominante en las paredes y pisos, así como al tipo de vivienda.
- Viviendas con hacinamiento. Los problemas que conlleva un alto hacinamiento afectan la salud debido a la insalubridad.
- Viviendas sin servicios higiénicos. Este indicador está relacionado con un nivel básico de salud a los habitantes de una vivienda.
- Hogares con niños que no asisten a la escuela. Este indicador permite identificar situaciones de privación y de las oportunidades futuras de integración al mercado laboral.
- Hogares con Alta dependencia económica.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

En el siguiente Cuadro 6.3.6-6 se presenta el detalle de la población con necesidades básicas insatisfechas según el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.6-6. All: Población con Necesidad Básica Insatisfechas según distrito, 2017

Distrito	Total de personas	Viviendas			Hogares	
		Características físicas inadecuadas (%)	Hacinamiento (%)	Sin servicios higiénico (%)s	Con niños que no asisten a la escuela (%)	Con alta dependencia económica (%)
Mollendo	28 543	24.1	21.9	12	4.8	6.1

Fuente: Cuadros Estadísticos a nivel distrital. INEI, Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas
Elaboración: Biogea, 2022.

F. Pobreza monetaria: Condición de pobreza

De acuerdo al INEI, se define como pobres monetarios a aquellos individuos que residen en hogares cuyo gasto per cápita mensual está por debajo del valor de una canasta de productos (líneas de pobreza) que permite satisfacer las necesidades mínimas. La estimación del gasto considera tanto los gastos monetarios, como los no monetarios (autoconsumo, auto-suministro, donaciones y transferencias en especie y en dinero sean de origen privado o público).

La pobreza en el distrito del área de influencia comprende más del 10 % de la población en Padre Abad.

En el siguiente Cuadro 6.3.6-7 se presenta el detalle de la pobreza monetaria en el distrito del área de influencia.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 6.3.6-7. All: Pobreza monetaria en el distrito, 2017

Distrito	Pobreza total		Pobreza extrema	
	Número de habitantes en situación de pobreza	Porcentaje de la población (%)	Número de habitantes en situación de pobreza extrema	Porcentaje de la población (%)
Padre Abad	3 565.5	9.4	406.7	1.1

Fuente: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) - Dirección Nacional de Seguimiento y Evaluación (DNSE).

Elaboración: Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6.3.7. Aspectos Culturales

A. Origen de la población

Respecto al origen de la población del distrito del área de influencia, de acuerdo a la autodefinición étnica, el mayor porcentaje de la población se identifica como mestiza.

En el siguiente Cuadro 6.3.7-1 se presenta el detalle del origen de la población de acuerdo a su propia autoidentificación.

Cuadro 6.3.7-1. All: Autoidentificación étnica de la población (%) según distrito, 2017

Distrito	Aimara (%)	Nativo o indígena de la Amazonía (%)	Perteneciente o parte de otro pueblo indígena u originario (%)	Negro, moreno, zambo, mulato / pueblo afroperuano o afrodescendiente (%)	Blanco (%)	Mestizo (%)	Otro (%)	No sabe/ No responde (%)
Padre Abad	0.3	5.9	0.1	2.6	3.2	63.4	20.4	4

Fuente: INEI. Ucayali Resultados Definitivos. Tomo II. 2018

Elaboración: Biogea, 2022.

B. Religión que profesa por distrito

En el siguiente Cuadro 6.3.7-2 se aprecia la población del distrito del área de influencia según la religión que profesa la religión católica o evangélica.

El detalle de la religión que profesa la población mayor de 12 años en el distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.7-2. All: Religión que profesa la población, según distrito, 2017

Distrito	Católica (%)	Evangélica (%)	Otra (%)	Ninguna (%)
Padre Abad	53	30.9	4	12.1

Fuente: INEI. Ucayali Resultados Definitivos. Tomo II. 2018

Elaboración: Biogea, 2022.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Acceso a programas sociales

En el siguiente cuadro se observa que el acceso a los programas sociales en el distrito del área de influencia se encuentra extendido a 5 programas sociales en Padre Abad

En el siguiente Cuadro 6.3.7-3 se presenta el detalle del acceso a los programas sociales por parte de la población del distrito del área de influencia.

Cuadro 6.3.7-3. All: Población con acceso a los programas sociales según distrito,


Medallí Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

2017

Distrito	Programas sociales				
	Contigo	Cuna Mas	Juntos	Pensión 65	Qali Warma
	N° de usuarios	N° de niños atendidos en el Serv. cuidado	N° de hogares afiliados	N° de beneficiarios	N° de niñas y niños atendidos
Padre Abad	69	96	297	384	8 486

Fuente: MIDIS – Red, septiembre 2021.

Elaboración: Biogea, 2022.

D. Lugares de interés turístico

En el siguiente Cuadro 6.3.7-4 se muestra los atractivos turísticos presentes en el distrito de Padre Abad.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 6.3.7-4. All: Directorio de atractivos turísticos por el distrito del área de influencia

Distrito	Nombre	Categoría	Tipo	Sub Tipo
Padre Abad	Boquerón del Padre Abad	Sitios naturales	Pongos	Pongos
	Caída de agua Velo de La Novia	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	La Ducha del Diablo	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	Caída de agua Santa Rosa	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	Plaza de Armas de Villa Aguaytía	Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios urbanos	Plazas
	Malecón de Villa Aguaytía	Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios urbanos	Malecones
	Los Puentes de Aguaytía	Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios urbanos	Puentes
	Cataratas de Shambillo	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	El tobogán del encanto de La Novia	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	El jacuzzi de Aquiles	Sitios naturales	Quebradas	Quebradas
	Catarata Loroyacu	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	Mirador La Cruz De Aguaytía	Sitios naturales	Zonas paisajísticas	Miradores naturales
	Cascada Garganta del Río Norte	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	Laguna Encanto de La Novia	Sitios naturales	Cuerpo de agua	Lagunas
	Poza Del Guacamayo	Sitios naturales	Cuerpo de agua	Lagunas
	Muralla del Amor	Sitios naturales	Caídas de agua	Cataratas
	Mirador de Padre Abad	Sitios naturales	Montañas	Cerros

Fuente: MINCETUR: Sistema de Información Georreferencial de MINCETUR, 2022

Elaboración: Biogea, 2022.



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

6.3.8. Bibliografía

INEI

- 2019 Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017
- 2018 Ucayali Resultados Definitivos. 2017
- 2017 Cuadros Estadísticos a nivel distrital 2017
Disponible en:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/
- 2017 Censos Nacionales 2017
Disponible en:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) - Dirección Nacional de Seguimiento y Evaluación (DNSE)

- 2021 Ucayali: información para el planeamiento a nivel distrital
Disponible en:
<https://www.ceplan.gob.pe/informacion-sobre-zonas-y-departamentos-del-peru/>

PNUD

- 2019 El Reto de la Igualdad: Una lectura a las dinámicas territoriales en el Perú
Informe de IDH 2019.
Disponible en:
<https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/poverty/el-reto-de-la-igualdad.html>

Ministerio de Inclusión y Desarrollo Social

- 2021 Red Informa. Intervención de programas sociales
Disponible en:
<http://sdv.midis.gob.pe/RedInforma/Reporte/Reporte?id=18>


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Ministerio de Salud - Oficina General de Tecnología de la Información

- 2021 Estadístico de Morbilidad según Distrito.

Ministerio de Educación

- 2021 ESCALE Estadística de la Calidad Educativa, Unidad de Estadística Educativa y Padrón de Instituciones Educativas (2021).


Medall Chacupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

MINCETUR

- 2022 Sistema de Información Georeferencial (Inventario de Recursos Turísticos).

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 7: Caracterización del impacto ambiental existente

Diciembre 2022


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

Capítulo 7. Caracterización del impacto ambiental existente

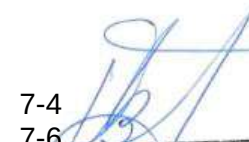
TABLA DE CONTENIDO

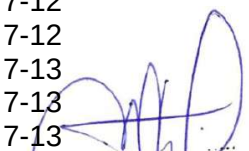
7. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE	7-3
7.1. GENERALIDADES	7-3
7.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES	7-3
7.3. COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES	7-6
7.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	7-6
7.5. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	7-11
7.5.1. Metodología de evaluación de impactos potenciales socio ambientales ...	7-11
7.5.2. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	7-17
7.6. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	7-28
7.6.1. Etapa de Construcción	7-28
7.6.2. Etapa de Operación/ mantenimiento	7-28
7.6.3. Etapa de Abandono	7-31
7.7. CONCLUSIONES	7-36


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE CUADROS

Cuadro 7.2-1. Principales actividades del proyecto con sus aspectos ambientales	7-4
Cuadro 7.3-1. Medios, componentes y factores ambientales	7-6
Cuadro 7.4-1. Matriz de impactos ambientales identificados	7-6
Cuadro 7.4-2. Resumen de la Matriz de identificación de impactos	7-7
Cuadro 7.5-1. Naturaleza del impacto	7-11
Cuadro 7.5-2. Intensidad del impacto	7-12
Cuadro 7.5-3. Extensión	7-12
Cuadro 7.5-4. Momento	7-12
Cuadro 7.5-5. Persistencia y duración	7-13
Cuadro 7.5-6. Reversibilidad	7-13
Cuadro 7.5-7. Recuperabilidad	7-13
Cuadro 7.5-8. Sinergia	7-14
Cuadro 7.5-9. Acumulación	7-14
Cuadro 7.5-10. Efecto	7-14
Cuadro 7.5-11. Periodicidad	7-15
Cuadro 7.5-12. Valores de los atributos	7-15
Cuadro 7.5-13. Niveles de importancia de los impactos	7-17
Cuadro 7.5-14. Matriz de evaluación de impactos en la etapa de Operación/ mantenimiento y abandono.	7-17


WAGNER SIM
BERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


María Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Cuadro 7.5-15. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén Principal, Almacén de Partes I, Almacén de Partes II, Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	7-20
Cuadro 7.5-16. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Gases Industriales I, Almacén de Gases Industriales II	7-21
Cuadro 7.5-17. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Productos Químicos, Almacén de Lubricantes	7-22
Cuadro 7.5-18. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Residuos	7-23
Cuadro 7.5-19. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/Mantenimiento – Taller de Mantenimiento I, Taller de Mantenimiento II	7-24
Cuadro 7.5-20. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono – Almacenes Diversos	7-25
Cuadro 7.5-21. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono – Talleres Diversos	7-26
Cuadro 7.6-1. Evaluación de impactos al ruido	7-28
Cuadro 7.6-2. Evaluación de impactos al suelo	7-30
Cuadro 7.6-3. Evaluación de impactos a la calidad del aire	7-32
Cuadro 7.6-4. Evaluación de impactos al ruido	7-32
Cuadro 7.6-5. Evaluación de impactos al suelo	7-33
Cuadro 7.6-6. Evaluación de impactos al Paisaje visual	7-34
Cuadro 7.6-7. Evaluación de impactos de la fauna	7-35
Cuadro 7.6-8. Evaluación de impactos a la economía	7-36


 RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1-1. Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales.....	7-3
--	-----


 WAGNER GIM
 VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093

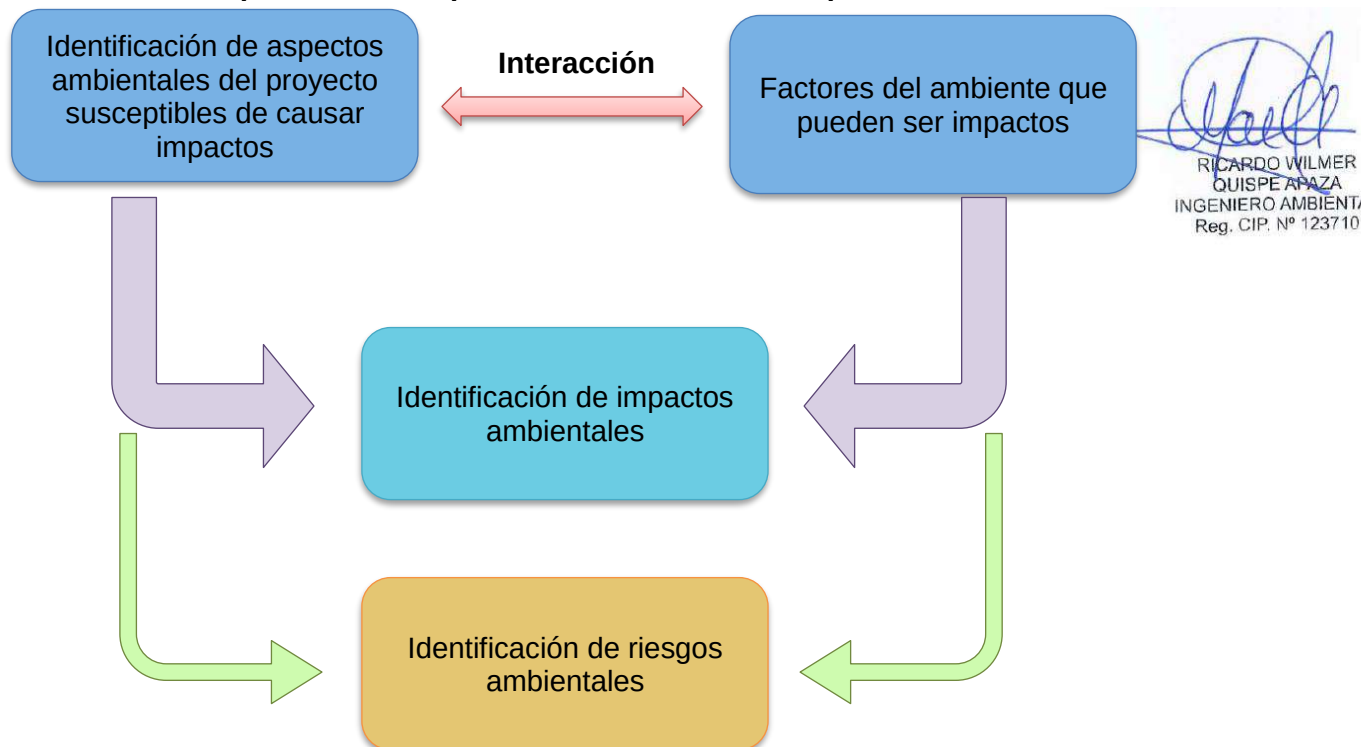

 Medall Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

7. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE

7.1. GENERALIDADES

La secuencia para la identificación de los impactos ambientales del presente Plan Ambiental Detallado se presenta en el Gráfico 7.1-1.

Gráfico 7.1-1. Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales



Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. (SEIA, 2018).

7.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Antes de proceder a la identificación de los impactos existentes o potenciales impactos ambientales, es necesario definir las actividades de operación/mantenimiento y abandono a ser evaluadas, así como los aspectos ambientales vinculados a las actividades del presente Plan Ambiental Detallado.

Etapas de Operación/Mantenimiento y Abandono.

En el siguiente Cuadro 7.2-1 se presentan los aspectos ambientales identificados para el presente Plan Ambiental Detallado.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.2-1. Principales actividades del proyecto con sus aspectos ambientales

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Aspectos Ambientales
Operación y Mantenimiento	Almacén principal	Operación	- Ingreso y salida de materiales y herramientas	Generación de ruido
	Almacén de partes I	Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención	Generación de residuos sólidos
	Almacén de partes II		- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Limpieza de los almacenes.	Generación de ruido
	Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos
	Almacén de gases industriales I Almacén de gases industriales II	Operación	- Ingreso y salida de balones de gases industriales	Generación de ruido
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del estado de los balones - Limpieza de los almacenes	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos
	Almacén de productos químicos Almacén de lubricantes	Operación	- Ingreso y salida de productos químicos y lubricantes	Potencial derrame de sustancias peligrosas
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas) - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del buen estado de los productos (fecha de caducidad y/o vencimiento). - Verificación del estado de los sistemas de contención. - Limpieza de los almacenes	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos
	Almacén de Residuos	Operación	- Ingreso y salida (para transporte y disposición final) de residuos	Generación de ruido


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
RDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 CIP N° 110093


Clara Chausis Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Aspectos Ambientales
			sólidos.	
		Mantenimiento Preventivo	- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación de la correcta segregación de residuos sólidos. - Verificación del estado de los contenedores. - Limpieza del almacén	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos
	Taller de mantenimiento I Taller de mantenimiento II	Operación	Reparación de equipos/maquinaria.	Generación de ruido
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras - Limpieza de los talleres	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los talleres (en caso aplique). - Cambio de equipos/maquinarias	Generación de residuos sólidos
Abandono	Almacenes diversos: - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Contratación de mano de obra no calificada		Generación de empleo
		Demolición y desarme del almacén		Generación de ruido
				Emisión de material particulado y gases de combustión
				Generación de residuos sólidos
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso		Rehabilitación del área
	Talleres diversos: - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Contratación de mano de obra no calificada		Generación de empleo
		Demolición y desarme de instalaciones de taller		Generación de ruido
				Emisión de material particulado y gases de combustión
				Generación de

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

MAGNER SIM
RDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP N° 110093

Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Aspectos Ambientales
				residuos solidos
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso		Rehabilitación del área

Elaborado por: Biogea, 2022.

7.3. COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES

La determinación de los componentes ambientales potenciales a ser afectados se realizó a partir de la caracterización de la línea base ambiental. Para un componente ambiental pueden existir uno o más factores ambientales o elementos. Ver Cuadro 7.3-1.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 7.3-1. Medios, componentes y factores ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factores ambientales
Físico	Aire	Calidad de aire
		Niveles de Ruido
	Suelos	Calidad de suelo
Integrado		Paisaje local
Biológico	Fauna	Diversidad
Social		Economía

Elaborado por: Biogea, 2022.

7.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado las actividades y cada uno de los aspectos ambientales del proyecto (Cuadro 7.2-1.) y, los componentes ambientales que pueden experimentar alguna afectación (Cuadro 7.3-1); en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. Luego se procede a definir estas interacciones, es así como se determina los impactos ambientales que podrían darse en el presente Plan Ambiental Detallado. Ver Cuadro 7.4-1

Cuadro 7.4-1. Matriz de impactos ambientales identificados

Medio	Componente Ambiental	Factores ambientales	Impactos ambientales	Código
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	CA-01
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de Ruido	RU-01
	Suelos	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo	SU-01
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local	PA-01
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamiento de la fauna silvestre	FA-01
Social		Economía	Oportunidad de generación de empleo	EC-01

Elaborado por: Biogea, 2022.

En el Cuadro 7.4-2 se presenta la matriz de interacciones entre los aspectos ambientales del proyecto y los componentes ambientales.

AGNER SIM
RDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medan Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.4-2. Resumen de la Matriz de identificación de impactos

ETAPA	Componente del Proyecto	Actividades	Actividades específicas	Aspectos Ambientales	Componentes Socioambientales					
					Aire		Suelo	Integrado	Fauna	Social
					Calidad de aire	Ruido	Calidad de suelo	Paisaje local	Diversidad	Economía
Operación y mantenimiento	-Almacén Principal -Almacén de Partes I -Almacén de Partes II -Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Operación de los almacenes	Ingreso y salida de materiales y herramientas	Generación de ruido		RU-01				
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Limpieza de los almacenes.	Generación de residuos sólidos Generación de ruido		RU-01	SU-01			
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos			SU-01			
		Mantenimiento Correctivo								
	-Almacén de gases industriales I -Almacén de gases industriales II	Operación	Ingreso y salida de balones de gases industriales	Generación de ruido		RU-01				
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del estado de los balones - Limpieza de los almacenes	Generación de residuos sólidos Generación de ruido		RU-01	SU-01			
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los	Generación de residuos sólidos			SU-01			
		Mantenimiento Correctivo								

			almacenes (en caso aplique).							
- Almacén de productos químicos - Almacén de lubricantes	Operación	Ingreso y salida de productos químicos y lubricantes	Potencial derrame de sustancias peligrosas			SU-01				
	Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas) - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del buen estado de los productos (fecha de caducidad y/o vencimiento). - Verificación del estado de los sistemas de contención. - Limpieza de los almacenes	Generación de residuos sólidos Generación de ruido		RU-01	SU-01				
	Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos			SU-01				
	Operación	Ingreso y salida (para transporte y disposición final) de residuos sólidos.	Generación de ruido		RU-01					
	Mantenimiento Preventivo	- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación de la correcta segregación de residuos	Generación de residuos sólidos Generación de ruido		RU-01	SU-01				
	- Almacén de Residuos									

			- sólidos. - Verificación del estado de los contenedores. - Limpieza del almacén							
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Generación de residuos sólidos			SU-01			
	-Taller de mantenimiento I -Taller de mantenimiento II	Operación	Reparación de equipos/maquinaria.	Generación de ruido		RU-01				
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras - Limpieza de los talleres	Generación de residuos sólidos Generación de ruido		RU-01	SU-01			
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los talleres (en caso aplique). - Cambio de equipos/maquinarias	Generación de residuos sólidos			SU-01			
Abandono	Almacenes diversos: - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de	Contratación de mano de obra no calificada		Generación de empleo						EC-01
		Demolición y desarme de almacén		Generación de ruido		RU-01			FA-01	
				Emisión de material particulado	CA-01					
				Generación de residuos sólidos			SU-01			
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso		Rehabilitación del área				PA-01		

	Partes II - Almacén Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor								
	Talleres diversos: - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Contratación de mano de obra no calificada	Generación de empleo						EC-01
		Demolición y desarme de instalaciones de taller	Generación de ruido		RU-01			FA-01	
			Emisión de material particulado	CA-01					
			Generación de residuos sólidos			SU-01			
		Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso	Rehabilitación del área				PA-01		

Elaborado por: Biogea, 2022.


WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medani Clara Chumpus Carrillo
BIOLOGO
CBP: 9478

7.5. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

El presente ítem evaluará los posibles impactos ambientales en la etapa de operación/mantenimiento y abandono, cabe indicar que para la etapa constructiva solo se identificaron los impactos ambientales previstos los cuales no se valorarán, sin embargo, en el ítem 7.6.1 se realizará un análisis para identificar los impactos existentes (materializados) producto de las actividades constructivas ejecutadas.

7.5.1. Metodología de evaluación de impactos potenciales socio ambientales

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, para el presente Plan Ambiental Detallado, ha sido realizada con base a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (2010), la misma que cumple con los lineamientos establecidos en la guía para la identificación de caracterización de impactos ambientales del SEIA. El desarrollo secuencial de la metodología contempla las siguientes etapas:


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- Identificación de las actividades del Proyecto.
- Identificación de componentes ambientales potencialmente afectables
- Identificación de impactos ambientales.
- Evaluación de los potenciales impactos identificados.

Una vez identificados los posibles impactos en el medio físico, biótico, socioeconómico y cultural producto del desarrollo del presente Plan Ambiental Detallado (etapas de operación/mantenimiento y abandono), se procede a valorarlos cualitativamente, con el fin de poder identificar los impactos más significativos y definir las medidas de prevención y mitigación.

A. Atributos de los Impactos Ambientales

El índice del impacto se define mediante once (11) atributos de tipo cualitativo, los cuales son: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad, los valores de los atributos han sido designados luego de una reunión de juicio de expertos considerando los posibles impactos que se generarían. A continuación, se describen los atributos:

Los atributos a ser considerados para la evaluación se detallan a continuación:

1) Naturaleza

Se refiere a la incidencia que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, este puede ser perjudicial o benéfico; es decir, negativo o positivo respectivamente. Ver Cuadro 7.5-1


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 7.5-1. Naturaleza del impacto

Impacto	Símbolo
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

El signo del Impacto hace alusión al carácter **beneficioso (+) o perjudicial (-)** de las distintas acciones que vas a actuar sobre los distintos factores considerados.

El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una

disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

2) Intensidad del Impacto (IN)

La intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. Ver Cuadro 7.5-2

Cuadro 7.5-2. Intensidad del impacto

Valor Numérico	Denominación
1	Baja o mínima
2	Media
4	Alta
8	Notable o Muy alta
12	Grado Total

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

3) Extensión (EX)

Es el porcentaje del área de estudio que será potencialmente afectada por el impacto. Para esto se considera el área del impacto a evaluar sobre al área total del proyecto. Ver Cuadro 7.5-3.

Cuadro 7.5-3. Extensión

Valor Numérico	Denominación
1	Puntual: Efecto muy localizado
2	Parcial
4	Extenso
8	Total: efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Global (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Local (2) y Regional (4).

4) Momento (MO)

El momento es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Ver Cuadro 7.5-4.

Cuadro 7.5-4. Momento

Valor Numérico	Denominación
1	Largo Plazo: El efecto se manifiesta luego de 10 o más años
2	Mediano Plazo: el efecto se manifiesta en un periodo entre 1 y 10 años
3	Corto Plazo: El efecto se manifiesta dentro del primer año
4	Inmediato: El efecto se manifiesta de inmediato

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medan Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

5) Persistencia o duración (PE)

Es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios

naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas. Ver Cuadro 7.5-5.

Cuadro 7.5-5. Persistencia y duración

Valor Numérico	Denominación
1	Momentáneo: Duración menor a 1 año
2	Temporal: Duración entre 1 y 10 años
3	Persistente: Duración entre 11 y 15 años
4	Permanente o Estable: Duración de más de 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

6) Reversibilidad (RV)

Posibilidad que el factor ambiental afectado, regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él. Ver Cuadro 7.5-6.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 7.5-6. Reversibilidad

Valor Numérico	Denominación
1	Corto plazo: Reversible en menos de 1 año
2	Mediano plazo: Reversible de entre 1 y 10 años
4	Irreversible: Reversible en más de 10 años o imposible de revertir

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

7) Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, sea por acción natural o humana. Ver Cuadro 7.5-7.

Cuadro 7.5-7. Recuperabilidad

Valor Numérico	Denominación
1	Recuperable de inmediato
2	Recuperable a corto plazo
3	Recuperable a medio plazo
4	Mitigable
8	Irrecuperable

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar en su totalidad, por acción humana) se le asigna un valor de (8). En el caso que la alteración se recupere parcialmente al cesar o no la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas correctoras al impacto será Mitigable, atribuyéndole un valor (4).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1), (2) o (3) según lo sea de manera inmediata corto o medio plazo.

8) 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.

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que si actuar independientemente y no simultánea. Ver Cuadro 7.5-8


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 7.5-8. Sinergia

Valor Numérico	Denominación
1	No sinérgico
2	Sinérgico moderado
4	Muy sinérgico

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

9) Acumulación (AC)

Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera. Ver Cuadro 7.5-9.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 7.5-9. Acumulación

Valor Numérico	Denominación
1	Simple
4	Acumulativo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción nuevos efectos, ni en la acumulación ni en la de su sinergia (no hay efecto acumulativo), se trata de una acumulación simple por lo que su valor será uno (1).

Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación del impacto, estamos ante una ocurrencia acumulativa, dándole un valor de cuatro (4).

10) Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa – efecto, la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto. Ver Cuadro 7.5-10.

Cuadro 7.5-10. Efecto

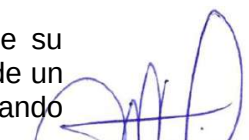
Valor Numérico	Denominación
1	Indirecto o secundario (cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de la actividad)
4	Directo o primario (cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de la actividad)

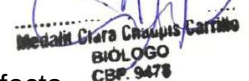
Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

El efecto toma el valor (1) en el caso de que sea indirecto o secundario ya que su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden, y el valor (4) cuando sea directo o primario.

11) Periodicidad (PR)

Es la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera regular (efecto periódico) o de forma impredecible (efecto irregular). Ver Cuadro 7.5-11.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Cuadro 7.5-11. Periodicidad

Valor Numérico	Denominación
1	Irregular
2	Periódico
4	Continuo, cíclica o intermitente

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa Fdez. – Vitora 4a. Ed., 2010.

Se considera que la periodicidad es continua cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y una cadencia establecida, cuyo valor que se le asigna es cuatro (4)

Se califica la periodicidad como periódico propiamente dicha, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna, cuyo valor que se le asigna es dos (2)

Se supone Irregular cuando la acción que produce el efecto y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional, cuyo valor que se le asigna es uno (1)

Los valores de los atributos se presentan en el Cuadro 7.5-12.

Cuadro 7.5-12. Valores de los atributos

Atributo	Valoración	
Naturaleza (N)	Impacto beneficioso	+1
	Impacto perjudicial	-1
Intensidad (In) Grado de destrucción	Baja o mínima	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (Ex) Área de influencia	Puntual	1
	Parcial	2
	Amplio/Extenso	4
	Total	8
	Crítico	(+4)
Momento (Mo) Plazo de manifestación	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
Persistencia (PE) Permanencia del efecto	Fugaz o efímero/ Momentáneo	1
	Temporal o transitorio	2
	Pertinaz o persistente	3
	Permanente y constante	4
Reversibilidad (Rv) Reconstrucción por medios naturales	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a corto plazo	2

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

MAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medan Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Atributo	Valoración	
	Recuperable a medio plazo	3
	Recuperable a largo plazo/ mitigable, sustituible y compensable	4
	Irrecuperable	8
Sinergia (Si) Potenciación de la manifestación	Sin sinergismo o simple	1
	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC) Incremento progresivo	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF) Relación causa-efecto	Indirecto o secundario	1
	Directo o primario	4
Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Fuente: Biogea, 2022.

B. Importancia del Impacto

Ya se ha apuntado que la Importancia del Impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

La Matriz de Evaluación dará como resultado los valores de importancia de los potenciales impactos sobre el ambiente mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

$$\text{IMPORTANCIA} = \pm (3 \times \text{Intensidad} + 2 \times \text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Acumulación} + \text{Sinergia} + \text{Recuperabilidad})$$

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Vicente Conesa Fernández. 2010. Pág. 254.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, o sea de acuerdo con el Reglamento, compatible es (ligero, si presenta el carácter de positivo). Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, compatible es (bueno, si presenta el carácter de positivo) y críticos cuando el valor sea superior a 75, compatible es (muy bueno, si se presenta carácter de positivo). Ver Cuadro 7.5-13.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.5-13. Niveles de importancia de los impactos

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Ligero		Importancia < 25
Moderado		25 ≤ Importancia < 50
Bueno		50 ≤ Importancia < 75
Muy Bueno		≥ 75 Importancia
IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Irrelevante y/o leve		Importancia < -25
Moderado		-25 ≤ Importancia < -50
Severo		- 50 ≤ Importancia < -75
Critico		≥ -75 Importancia

Fuente: Adaptado de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Vicente Conesa Fernández. 2010.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

7.5.2. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

En el Cuadro 7.5-14 se presenta la matriz la identificación de impactos ambientales realizada para el presente Plan Ambiental Detallado.

Cuadro 7.5-14. Matriz de evaluación de impactos en la etapa de Operación/ mantenimiento y abandono.

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Impactos Ambientales	
				Medio Físico y Biológico	Medio Social
Operación y Mantenimiento	Almacén principal Almacén de partes I Almacén de partes II Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Operación	- Ingreso y salida de materiales y herramientas	Incremento de los niveles de ruido	-
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Limpieza de los almacenes.	Posible afectación a la calidad del suelo	
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Incremento de los niveles de ruido	
		Mantenimiento Correctivo		Posible afectación a la calidad del suelo	
	Almacén de gases industriales I Almacén de gases industriales II	Operación	- Ingreso y salida de balones de gases industriales	Incremento de los niveles de ruido	-
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del estado de los balones - Limpieza de los almacenes	Posible afectación a la calidad del suelo	
				Incremento de los niveles de ruido	
		Mantenimiento	- Mantenimiento correctivo a	Posible	

AGNER SIM
RDE BEDOYA
IERO AGRÓNOMO
CIP N° 110093

Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Etapas del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Impactos Ambientales	
				Medio Físico y Biológico	Medio Social
	Almacén de productos químicos Almacén de lubricantes	Correctivo	- instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	afectación a la calidad del suelo	
		Operación	- Ingreso y salida de productos químicos y lubricantes	Posible afectación a la calidad del suelo	
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención (extintores, sistema de comunicación). - Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas) - Verificación del estado de la señalética de seguridad y hojas MSDS - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación del buen estado de los productos (fecha de caducidad y/o vencimiento). - Verificación del estado de los sistemas de contención. - Limpieza de los almacenes	Posible afectación a la calidad del suelo Incremento de los niveles de ruido	-
			- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Posible afectación a la calidad del suelo	
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Posible afectación a la calidad del suelo	
	Almacén Residuos	Operación	- Ingreso y salida (para transporte y disposición final) de residuos sólidos.	Incremento de los niveles de ruido	
		Mantenimiento Preventivo	- Pintado y retoque de estructuras (techos, columnas). - Verificación de capacidad de almacenamiento. - Verificación de la correcta segregación de residuos sólidos. - Verificación del estado de los contenedores. - Limpieza del almacén	Posible afectación a la calidad del suelo Incremento de los niveles de ruido	-
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas. - Reparación y/o resanación de las estructuras de los almacenes (en caso aplique).	Posible afectación a la calidad del suelo	
	Taller de mantenimiento I Taller de mantenimiento II	Operación	- Reparación de equipos/maquinaria.	Incremento de los niveles de ruido	
		Mantenimiento Preventivo	- Inspecciones de equipos de prevención - Pintado y retoque de estructuras - Limpieza de los talleres	Posible afectación a la calidad del suelo Incremento de los niveles de ruido	
		Mantenimiento Correctivo	- Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas.	Posible afectación a la	

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

AGNER SIM
RDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP N° 110093

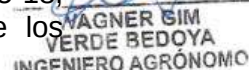
Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Etapa del Proyecto	Componente	Actividades Generales	Actividades Específicas	Impactos Ambientales	
				Medio Físico y Biológico	Medio Social
			- Reparación y/o resanación de las estructuras de los talleres (en caso aplique). - Cambio de equipos/maquinarias	calidad del suelo	
Abandono	Almacenes diversos: - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor	Contratación de mano de obra no calificada		-	Oportunidad de generación de empleo
		Demolición y desarme del almacén	Incremento de los niveles de ruido	-	
			Ahuyentamiento de la fauna silvestre		
			Alteración de la calidad de aire		
			Posible afectación a la calidad del suelo		
	Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso		Recuperación del paisaje local		
	- Taller de mantenimiento I -Taller de mantenimiento II	Contratación de mano de obra no calificada		-	Oportunidad de generación de empleo
		Demolición y desarme de instalaciones de taller	Incremento de los niveles de ruido	-	
			Ahuyentamiento de la fauna silvestre		
			Alteración de la calidad de aire		
			Posible afectación a la calidad del suelo		
	Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso		Recuperación del paisaje local		


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea, 2022.

En los siguientes cuadros (Cuadro 7.5-15, Cuadro 7.5-16, Cuadro 7.5-17, Cuadro 7.5-18, Cuadro 7.5-19, Cuadro 7.5-20 y Cuadro 7.5-21) se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados para el presente Plan Ambiental Detallado.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.5-15. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén Principal, Almacén de Partes I, Almacén de Partes II, Almacén de herramientas de mantenimiento mayor

Actividades del proyecto				Etapa de Operación/ mantenimiento																																								
				Operación de Almacenes												Mantenimiento Preventivo												Mantenimiento Correctivo																
Medios	Compon entes ambient ales	Factores Ambienta les	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire																																									
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE															
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo														-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE		
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																																									
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamien to de la fauna silvestre																																									
Social		Economía	Oportunidad de Generación de empleo																																									

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaborado por: Biogea, 2022.

Cuadro 7.5-16. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Gases Industriales I, Almacén de Gases Industriales II

RICARDO WILMER

Actividades del proyecto				Etapa de Operación/ mantenimiento																																								
				Operación de Almacenes														Mantenimiento Preventivo										Mantenimiento Correctivo																
Medios	Compon entes ambient ales	Factores Ambienta les	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire																																									
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE														
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo														-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																																									
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamien to de la fauna silvestre																																									
Social		Economía	Oportunidad de Generación de empleo																																									

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaborado: Biogea, 2022.

Cuadro 7.5-17. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Productos Químicos, Almacén de Lubricantes

Actividades del proyecto				Etapa de Operación/ mantenimiento																																								
				Operación de Almacenes														Mantenimiento Preventivo										Mantenimiento Correctivo																
Medios	Compon entes ambient ales	Factores Ambienta les	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire																																									
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido															-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE														
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE		
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																																									
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamien to de la fauna silvestre																																									
Social		Economía	Oportunidad de Generación de empleo																																									

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaborado por: Biogea, 2022.

Cuadro 7.5-18. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/ mantenimiento – Almacén de Residuos

Actividades del proyecto				Etapa de Operación/ mantenimiento																																							
				Operación de Almacenes																Mantenimiento Preventivo										Mantenimiento Correctivo													
Medios	Componentes ambientales	Factores Ambientales	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire																																								
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE														
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo															-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																																								
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamiento de la fauna silvestre																																								
Social		Economía	Oportunidad de Generación de empleo																																								

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER GIM

VERDE BEDOYA

INGENIERO AGRÓNOMO

Reg. CIP N° 110093

Medahí Clara Chapuis Carillo

BIOLOGO

CBP: 9478

Cuadro 7.5-19. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación/Mantenimiento – Taller de Mantenimiento I, Taller de Mantenimiento II

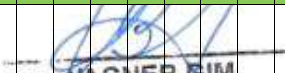
Actividades del proyecto				Etapa de Operación/ mantenimiento																																								
				Operación de Almacenes														Mantenimiento Preventivo										Mantenimiento Correctivo																
Medios	Compon entes ambient ales	Factores Ambienta les	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire																																									
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE															
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo															-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	IRRELEVANTE	
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																																									
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamien to de la fauna silvestre																																									
Social		Economía	Oportunidad de Generación de empleo																																									

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chacuis Carillo
BIOLOGO
CBP: 9478

Cuadro 7.5-20. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono – Almacenes Diversos

Actividades del proyecto				Etapa de Abandono																																							
				Contratación de mano de obra no calificada														Demolición y desarme de almacenes										Acondicionamiento del área															
Medios	Compone ntes ambienta les	Factores Ambienta les	Impactos ambientales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA	CALIFICACION	
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire														-	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22	IRRELEVANTE														
		Ruido	Incremento de los niveles de Ruido															-	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22	IRRELEVANTE													
	Suelo	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad del suelo															-	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22	IRRELEVANTE													
Integrado		Paisaje local	Recuperación del paisaje local																											+	1	2	4	2	1	2	1	1	4	4	+26	MODERADO	
Biológico	Fauna	Diversidad	Ahuyentamiento de la fauna silvestre														-	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22	IRRELEVANTE	 WAGNER GIM VERDE BEDOYA INGENIERO AGRÓNOMO Reg. CIP N° 110093													

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaborado por: Biogea, 2022.

[illegible]

[illegible]

Elaborado por: Biogea, 2022.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medali Clara Corrupt Carlinio
BIOLOGO
CBF. 9478

7.6. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Esta sección describe la identificación los impactos ambientales existentes producto de la ejecución de las actividades en la etapa de construcción y los posibles impactos ambientales, que se ocasionarían en la ejecución de las actividades del proyecto para las etapas de Operación/ mantenimiento y Abandono.

7.6.1. Etapa de Construcción

Los impactos producto de la construcción de los componentes auxiliares no fueron previstos en sus IGA anteriores aprobados. Sin embargo, durante la construcción de los componentes descritos materia del presente PAD, se aplicaron las medidas de mitigación para las actividades de construcción descrito en su EIA aprobado reduciendo los impactos, por otro lado, solo la alteración del paisaje ha sido el único impacto materializado en dichas actividades, pero no se alteró la huella del proyecto principal evaluado.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

7.6.2. Etapa de Operación/ mantenimiento

En el presente ítem describiremos los potenciales impactos producto de la Operación/ mantenimiento de los componentes contemplados en el PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía:

A. Medio Físico

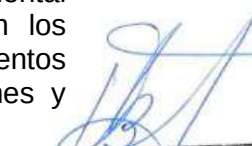
A.1. Componente Aire

1. Incremento de niveles de ruido

La actividad que incrementará los niveles de ruido base serán la misma operación y mantenimientos preventivos de los almacenes y talleres.

En las actividades de operación, se podría incrementar los niveles de ruido ambiental momentáneamente por el ingreso y salida de los materiales que estarán en los almacenes y la reparación de equipos en los talleres; mientras que, los mantenimientos preventivos podrían generar incrementos de niveles de ruido en las inspecciones y verificaciones dentro de los almacenes y talleres.

A continuación, se realiza la valoración y el análisis cualitativo de las variables de impacto. El resultado se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-1


WAGNER SIM
BERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cuadro 7.6-1. Evaluación de impactos al ruido

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Operación – Ingreso y salida de materiales y herramientas, Ingreso y salida de RRSS y reparación de equipos y maquinarias • Almacén Principal • Almacén de gases industriales I • Almacén de gases industriales II • Almacén de Partes I • Almacén de Partes II • Almacén de Residuos Sólidos • Almacén de herramientas de	Incremento de los niveles de ruido	-17	Irrelevante


Alil Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

mantenimiento mayor • Taller de mantenimiento I • Taller de mantenimiento II			
Mantenimiento Preventivo • Almacén Principal • Almacén de químicos • Almacén de Lubricantes • Almacén de gases Industriales I • Almacén de gases Industriales II • Almacén de Partes I • Almacén de Partes II • Almacén de Residuos Sólidos • Almacén de herramientas de mantenimiento mayor • Taller de mantenimiento I • Taller de mantenimiento II	Incremento de los niveles de ruido	-17	Irrelevante

Elaborado por: Biogea, 2022.

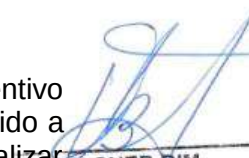

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

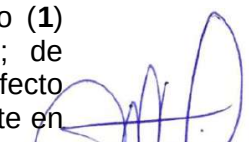
• Operación de Almacenes y Talleres

El incremento de los niveles de ruido durante la actividad de operación de las Almacenes y Talleres diversos fueron calificados como **Irrelevante (-17)**, debido a que es de naturaleza perjudicial (-1); de intensidad mínima (1) cuando se amerite realizar el mantenimiento correctivo; de extensión puntual (1), dado que es de corta duración y localizado; de momento de manifestación inmediata (2); de persistencia momentáneo (2); de reversibilidad de corto plazo (1) los efectos cesan cuando dicha actividad culmine; de recuperabilidad de manera inmediata (2), ya que mediante la aplicación de medidas mitigadoras este retornaría a las condiciones iniciales; de sinergismo no sinérgico (1) debido a que no hay interacción con otros factores e impacto ambientales; de acumulación simple (1) debido a que el impacto no se incrementa en el tiempo; de efecto directo sobre el impacto (1) y de periodicidad irregular (2) dado que no será constante en el transcurso del tiempo.

• Mantenimiento Preventivo de Almacenes y Talleres

El incremento de los niveles de ruido durante las actividad de mantenimiento preventivo de los Almacenes y Talleres diversos fueron calificados como **Irrelevante (-17)**, debido a que es de naturaleza perjudicial (-1); de intensidad mínima (1) cuando se amerite realizar el mantenimiento correctivo; de extensión puntual (1), dado que es de corta duración y localizado; de momento de manifestación inmediata (2); de persistencia momentáneo (2); de reversibilidad de corto plazo (1) los efectos cesan cuando dicha actividad culmine; de recuperabilidad de manera inmediata (2), ya que mediante la aplicación de medidas mitigadoras este retornaría a las condiciones iniciales; de sinergismo no sinérgico (1) debido a que no hay interacción con otros factores e impacto ambientales; de acumulación simple (1) debido a que el impacto no se incrementa en el tiempo; de efecto directo sobre el impacto (1) y de periodicidad irregular (2) dado que no será constante en el transcurso del tiempo.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

A.2. Componente de Suelo

1. Posible afectación a la calidad del suelo

Durante las actividades de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes del proyecto, es probable que se produzcan algunas situaciones que

comprometan la calidad del suelo, entre las que podemos considerar el mal manejo de los productos almacenados, la inadecuada disposición de los residuos generados y material contaminado.

A continuación, se realiza la valoración y el análisis cualitativo de las variables de impacto. El resultado se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-2.

Cuadro 7.6-2. Evaluación de impactos al suelo

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Operación – Ingreso y salida de productos químicos y lubricantes • Almacén de químicos • Almacén de Lubricantes	Posible afectación a la calidad del suelo	-18	IRRELEVANTE
Mantenimiento Preventivo • Almacén Principal • Almacén de químicos • Almacén de Lubricantes • Almacén de gases Industriales I • Almacén de gases Industriales II • Almacén de Partes I • Almacén de Partes II • Almacén de Residuos • Almacén de herramientas de mantenimiento mayor • Taller de mantenimiento I • Taller de mantenimiento II	Posible afectación a la calidad del suelo	-18	IRRELEVANTE
Mantenimiento Correctivo • Almacén Principal • Almacén de químicos • Almacén de Lubricantes • Almacén de gases Industriales I • Almacén de gases Industriales II • Almacén de Partes I • Almacén de Partes II • Almacén de Residuos • Almacén de herramientas de mantenimiento mayor • Taller de mantenimiento I • Taller de mantenimiento II	Posible afectación a la calidad del suelo	-18	IRRELEVANTE

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Operación – ingreso y salida de productos químicos y lubricantes

La posible contaminación del suelo durante la actividad de Operación de los Almacén de químicos, lubricantes fueron calificados como **Irrelevante (-18)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediato (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1); a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto indirecto sobre el impacto (1) y de periodicidad irregular (1)

- Mantenimiento Preventivo

La posible contaminación del suelo durante la actividad de Mantenimiento

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

AGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

MARIEL CHA CHAQUIS CORTIJO
BIÓLOGO
CBF. 9478

Preventivo de los Almacenes y Talleres fueron calificadas como **Irrelevante (-18)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediato (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto indirecto sobre el impacto (1) y de periodicidad irregular (1).

- Mantenimiento Correctivo

La posible contaminación del suelo durante la actividad de Operación/Mantenimiento de los talleres diversos fueron calificadas como **Irrelevante (-18)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediato (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto indirecto sobre el impacto (1) y de periodicidad irregular (1).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Medio Biológico

Para la etapa de operación no se identificaron impactos ambientales relacionados al medio biológico, esto debido a que los componentes acogidos al PAD se encuentran dentro de las instalaciones de la Central Térmica, además que, sus actividades de operación y mantenimiento de los almacenes y talleres no representan mayor alteración al medio biológico.

7.6.3. Etapa de Abandono

En el presente ítem describiremos los potenciales impactos producto del Abandono de los componentes contemplados en el PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía:

A. Medio Físico

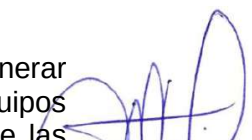
A.1. Componente Aire

1. Alteración de la calidad de aire

Durante la etapa de abandono se considera que los principales aspectos que comprometerían la calidad de aire estarían condicionados por las actividades de demolición y desarme de los almacenes y talleres.

La demolición y desarme de las estructuras de los almacenes y talleres podrían generar la alteración de la calidad de aire por el empleo de vehículos, maquinarias y/o equipos para el desmontaje de estructuras de concreto, así como la demolición y retiro de las losas y pisos; cabe mencionar que todos los vehículos y maquinarias contemplados en la etapa de abandono pasarán por revisiones técnicas para evidenciar su correcto funcionamiento.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


María Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Utilizando la metodología descrita en el presente informe, determinamos el impacto para la calidad del aire. El resultado se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-3.

Cuadro 7.6-3. Evaluación de impactos a la calidad del aire

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Demolición y desarme de Almacenes - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Alteración de la calidad de aire	-22	IRRELEVANTE


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Demolición y desarme de almacenes y talleres

La afectación de la calidad de aire durante la actividad de desarme y demolición de almacenes diversos y de talleres diversos instalados que son parte de los componentes auxiliares del PAD, fue calificada como **Irrelevante (-22)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación de medio plazo (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto indirecto sobre el impacto (4) y de periodicidad regular (efecto periódico) (2).

2. Incremento de los niveles de ruido

Respecto al proyecto, las actividades que incrementarán los niveles de ruido base serán la demolición y desarme de almacenes y talleres instalados que son los componentes PAD.

El resultado de la calificación de impacto al ruido se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-4.

Cuadro 7.6-4. Evaluación de impactos al ruido

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Demolición y desarme de Almacenes - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Incremento de los niveles de ruido	-22	IRRELEVANTE

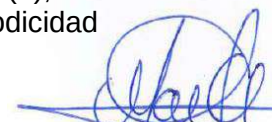

WAGNER SIMÓN
BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP N° 110093


Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Demolición y desarme de los almacenes y talleres

El incremento de los niveles de ruido durante la actividad de desarme y demolición de los componentes auxiliares del PAD, fue calificada como **Irrelevante (-22)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediata (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto directo sobre el impacto (4) y de periodicidad regular (efecto periódico) (2).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A.2. Componente Suelo

1. Posible afectación a la calidad del suelo

Durante esta etapa, se estima que la afectación de la calidad de suelos está condicionada por los probables derrames de aceites, grasas y/o combustibles de vehículos, maquinarias y equipos empleados durante las actividades de desmontaje y retiro de estructuras y restauración del área.

El resultado de la calificación de impacto al suelo se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-5

Cuadro 7.6-5. Evaluación de impactos al suelo

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Demolición y desarme de Almacenes • Almacén Principal • Almacén de químicos • Almacén de Lubricantes • Almacén de gases Industriales I • Almacén de gases Industriales II • Almacén de Partes I • Almacén de Partes II • Almacén de Residuos • Almacén de herramientas de mantenimiento mayor • Taller de mantenimiento I • Taller de mantenimiento II	Posible afectación a la calidad del suelo	-22	IRRELEVANTE


WAGNER GIM
RDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP N° 110093

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Demolición y desarme de almacenes y talleres

La posible afectación de la calidad de suelo durante las actividades de desarme y demolición de los componentes auxiliares del PAD, fue calificada como **Irrelevante (-22)** debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (1); de extensión puntual (1), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediata (4); de persistencia (2) temporal; de reversibilidad a corto plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación simple (1); de efecto indirecto sobre el impacto (4) y de periodicidad irregular (2).


Medall Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

A.3. Paisaje local

1. Recuperación del paisaje local

La calidad del paisaje se verá afectada positivamente debido que en la adecuación del área se restituirán los componentes naturales, por lo cual la calidad visual sobre el paisaje retomará sus condiciones iniciales.

El resultado de la calificación de impacto positivo se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-6.

Cuadro 7.6-6. Evaluación de impactos al Paisaje visual

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Acondicionamiento del área similar al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - almacén de herramientas de mantenimiento mayor - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Recuperación del paisaje local	+26	MODERADO


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Adecuación del área

La recuperación de la calidad estética del paisaje durante la actividad de Adecuación del área de los componentes del PAD, fue calificada como **Moderado (+26)** debido a que es de naturaleza beneficioso (+); de intensidad baja (1); de extensión puntual (2); de momento de manifestación a mediano plazo (4); de persistencia estable (2); de reversibilidad a corto plazo (1); de recuperabilidad a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación (1) simple; de efecto directo sobre el impacto (4) y de periodicidad (4) continuo.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B. Medio Biológico

B.1. Componente Fauna

1. Ahuyentamiento de la fauna silvestre

Las actividades de demolición y desarme de almacenes y talleres, propiciarían el ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre, como consecuencia de los niveles de ruido generados por la presencia de los vehículos y maquinarias empleadas.

El resultado de la calificación de impacto de la avifauna se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-7.


Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.6-7. Evaluación de impactos de la fauna

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Demolición y desarme de almacenes y talleres - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Ahuyentamiento de la fauna silvestre	-22	IRRELEVANTE


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea, 2022.

- Demolición y desarme de almacenes y talleres

El ahuyentamiento temporal de la fauna silvestre durante las actividades de demolición y desarme de los almacenes y talleres, fueron calificados como como **Irrelevante (-22)**; debido a que es de naturaleza perjudicial (-); de intensidad baja (**1**); de extensión puntual (**1**), en el área de trabajo que lo amerite; de momento de manifestación inmediato (**4**); de persistencia (**2**) momentáneo; de reversibilidad a medio plazo (**1**), a condiciones iniciales; de recuperabilidad a corto plazo (**2**); no sinérgico (**1**); de acumulación simple (**1**); de efecto indirecto sobre el impacto (**4**) y de periodicidad irregular (**2**).

C. Medio socio económico y cultural

C.1. Economía

1. Oportunidad de Generación de empleo

Las actividades de abandono implican la necesidad de mano de obra calificada de acuerdo a los componentes del proyecto.

El resultado de la calificación de impacto a la economía se presenta en el siguiente Cuadro 7.6-8.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Cuadro 7.6-8. Evaluación de impactos a la economía

Actividad	Impacto ambiental	Calificación del impacto	Nivel de importancia
Contratación de mano de obra no calificada - Almacén Principal - Almacén de químicos - Almacén de Lubricantes - Almacén de gases Industriales I - Almacén de gases Industriales II - Almacén de Partes I - Almacén de Partes II - Almacén de Residuos - Almacén de herramientas de mantenimiento mayor - Taller de mantenimiento I - Taller de mantenimiento II	Oportunidad de Generación de empleo	+26	MODERADO


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Elaborado por: Biogea, 2022.

De acuerdo a lo indicado, a continuación, se realiza la valoración y el análisis cualitativo de las variables de impacto según las actividades.

- Oportunidad de Generación de empleo

La generación de mano de obra local durante la actividad de Contratación de mano de obra no calificada de los componentes auxiliares, fue calificado como **MODERADO (+26)** debido a que es de naturaleza beneficioso (+); de intensidad baja (1) ya que se tomara como prioridad la mano de obra de los pobladores del área de influencia; de extensión parcial (2); de momento de manifestación inmediato (4); de persistencia temporal (2); de reversibilidad a mediano plazo (1), a condiciones iniciales; de recuperabilidad de manera a corto plazo (2); no sinérgico (1); de acumulación (1) simple; de efecto directo sobre el impacto (4) y de periodicidad (4) continuo.

7.7. CONCLUSIONES

Etapas de construcción

Considerando que la construcción de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía, ahora materia de estudio del presente PAD, cumplió con las medidas de mitigación de su EIA para la etapa de construcción.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Etapas de Operación/Mantenimiento y abandono

Las matrices de “Causa – efecto”, permitieron identificar los impactos ambientales de la etapa de Operación/Mantenimiento, y de abandono.

Identificados los impactos se procedió a evaluarlos en la matriz de Conesa, la misma que cumple con los lineamientos establecidos en la guía para la identificación de caracterización de impactos ambientales del **SEIA**.


Medaith Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Los impactos negativos durante la etapa de Operación, mantenimiento y abandono son del tipo “Irrelevante” (y/o leve) en su totalidad, por lo que la significancia o nivel de importancia de los impactos ambientales, no sobrepasarían a los impactos ambientales generados en la etapa de construcción.

Los impactos negativos para la etapa de abandono son referenciales, ya que se abordará con mayor detalle al presentar el instrumento de gestión ambiental complementario que aplique.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpus Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.

Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701

San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 8: Estrategia de Manejo Ambiental

Diciembre 2022


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

8. Estrategia de Manejo Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

8. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	8-4
8.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	8-4
8.1.1. Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación.....	8-5
8.1.2. Programas Ambientales	8-8
8.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	8-15
8.3. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	8-15
8.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	8-15
8.4.1. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)	8-15
8.4.2. Etapas de aplicación	8-16
8.4.3. Lugar de aplicación	8-16
8.4.4. Área responsable	8-16
8.4.5. Cronograma y presupuesto estimado	8-16
8.5. PLAN DE CONTINGENCIA	8-17
8.5.1. Generalidades	8-17
8.5.2. Estudio de Riesgos.....	8-17
8.5.3. Diseño del Plan de Contingencia.....	8-20
8.5.4. Objetivos	8-20
8.5.5. Base Legal	8-20
8.5.6. Ámbito de Aplicación	8-20
8.5.7. Unidad de Contingencias.....	8-21
8.5.8. Contingencias.....	8-21
8.6. PLAN DE ABANDONO	8-25
8.6.1. Generalidades	8-25
8.6.2. Objetivos	8-25
8.6.3. Alcance	8-25
8.6.4. Marco legal.....	8-25
8.6.5. Procedimientos generales	8-26
8.6.6. Procedimientos específicos	8-26
8.6.7. Monitoreo Ambiental.....	8-27
8.6.8. Recursos a utilizar	8-27
8.6.9. Duración	8-27
8.6.10. Costo.....	8-27
8.7. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	8-28
8.7.1. Cronograma	8-28


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

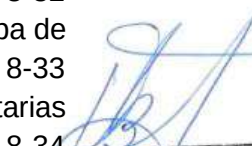

María Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

8.7.2. Presupuesto	8-31
8.8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES	8-32
8.8.1. Plan de Manejo Ambiental	8-32
8.8.2. Plan de Vigilancia Ambiental	8-33
8.8.3. Plan de Relaciones Comunitarias	8-34

LISTA DE CUADROS

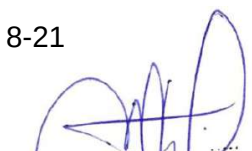
Cuadro 8.1.2-1. Objetivos y metas del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos	8-8
Cuadro 8.1.2-2. Lugar de aplicación y mecanismos del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos	8-10
Cuadro 8.1.2-3. Indicadores de seguimiento del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para las etapas de operación, mantenimiento y abandono	8-10
Cuadro 8.1.2-4. Objetivos y Metas del Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos	8-11
Cuadro 8.1.2-5. Lugar de aplicación y mecanismos	8-13
Cuadro 8.1.2-6. Personal y profesional responsable	8-13
Cuadro 8.1.2-7. Lugar de aplicación, Mecanismos e Indicadores de seguimiento.	8-14
Cuadro 8.1.2-8. Frecuencia y profesional responsable	8-14
Cuadro 8.4.3-1. Etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias, 2022	8-16
Cuadro 8.4.6-1. Cronograma del Plan de Relaciones comunitarias, 2022	8-16
Cuadro 8.5.2-1. Nivel, descripción y valor de las zonas de peligro	8-18
Cuadro 8.5.2-2. Nivel, descripción y valor de vulnerabilidad	8-19
Cuadro 8.5.2-3. Nivel de riesgo para el PAD CT Aguaytía	8-20
Cuadro 8.7.1-1. Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)	8-28
Cuadro 8.7.2-1. Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) para la etapa de Operación/ mantenimiento (vida útil del proyecto)	8-31
Cuadro 8.8.1-1. Resúmenes de compromisos ambientales	8-32
Cuadro 8.8.2-1. Resumen de compromisos ambientales - Plan de vigilancia en la etapa de Operación/ mantenimiento	8-33
Cuadro 8.8.3-1. Resumen de compromisos ambientales - Plan de Relaciones comunitarias en la etapa de Operación/ mantenimiento y Abandono	8-34


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

LISTA DE FIGURAS

Figura 8.5.5-1. Posibles Situaciones de Contingencias identificadas	8-21
---	------


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

8. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) ha sido elaborada tomando en consideración el marco normativo legal, como es la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM) y los Términos de Referencia del Anexo N° 2 del D.S. N° 014-2019-EM (Propuesta de Estructura y Contenido para los Planes Ambientales Detallados (PAD) (Ver Anexo 8-1 Anexo 2 del D.S. 014-2019-EM).

1. Objetivos

- Establecer las medidas, programas y actividades necesarias para la gestión ambiental a ser aplicada al presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

2. Responsable de la implementación

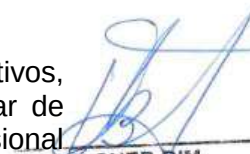
El responsable de la implementación y ejecución de la EMA es TERMOSELVA, el mismo que exigirá a sus contratistas el cumplimiento de las medidas adoptadas en el presente documento.

3. Estructura de la Estrategia de Manejo Ambiental

La EMA contiene seis planes, de acuerdo al siguiente detalle:

- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Plan de Compensación.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Contingencia.
- Plan de Abandono.
- Cronograma y Presupuesto de la EMA
- Resumen de Compromisos Ambientales

Los planes y programas que conforman la EMA abarcan los siguientes puntos: Objetivos, metas, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, profesional responsable de la ejecución, indicadores de desempeño y monitoreo, cronograma y presupuesto estimado.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

8.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Objetivo General

Prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los efectos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico durante las etapas de Operación/Mantenimiento y abandono del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.


MARÍA CLARA CHAUSIS CARRILLO
BIÓLOGO
CBF: 9478

Objetivo Específico

- Implementar medidas de seguimiento y control de los impactos negativos a generarse

en el área de influencia del PAD.

- Determinar las relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas y acciones a implementar, así como los indicadores que permitan verificar su cumplimiento.

8.1.1. Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación.

A. Medio Físico

A.1. Etapa de Operación/Mantenimiento

1). Componente Ambiental- Suelo

Calidad de Suelo

Para el componente Suelo se plantea las siguientes medidas, el cual, son referentes a los impactos ambientales obtenidos en el Capítulo 7. Caracterización del impacto ambiental existente:

- Para la etapa operativa de los almacenes de lubricantes, químicos y residuos sólidos existe el riesgo de derrame de sustancias químicas o sustancias peligrosas durante el traslado de los recipientes, por lo que, la medida de manejo preventiva será mantener los envases contenedores cerrados con sus respectivas tapas de manera obligatorio, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por derrames. Esta medida será aplicada a todos los almacenes donde se realice movilización de sustancias químicas o peligrosas que podrían poner en riesgo la calidad del suelo. La medida tendrá una frecuencia de aplicación frecuente o se realizará cada vez que se realice traslado de recipientes.

Por otro lado, cabe recalcar que los almacenes de lubricantes, químicos y residuos sólidos comparten la misma estructura, el cual, cuentan con losas de concreto y una poza de contención compartida, por lo que no hay contacto directo con el suelo y no representa peligrosidad al suelo.

- Se generarán residuos sólidos durante las actividades de operación y mantenimientos preventivos y/o correctivos en los talleres, con lo que, una mala disposición de ello podría afectar a la calidad del suelo. Por lo que, se tendrá puntos de almacenamiento primario, cumpliendo con el orden y limpieza de las instalaciones.

Se capacitara al personal en manejo de residuos.

2). Componente Ambiental – Aire

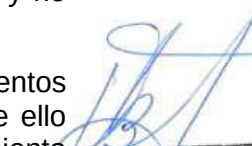
Calidad de Ruido

Para el componente ruido se plantea las siguientes medidas, el cual, son referentes a los impactos ambientales obtenidos en el Capítulo 7. Caracterización del impacto ambiental existente:

Las actividades de operación y mantenimiento a realizar dentro de los almacenes y talleres acogidos al PAD generarán incrementos en la calidad de ruido, sin embargo, estas actividades serán puntuales y no representan impactos significativos. Por lo que se plantean las siguientes medidas preventivas:



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Carlos Chacabarro
BIÓLOGO
CBF 9478

- Vehículos/maquinarias involucrados a las actividades de operación y mantenimiento de los componentes acogidos al PAD contarán con revisiones técnicas a fin de garantizar su buen estado.
- Inspecciones periódicas de las herramientas y equipos que se utilizaran en los talleres a fin de garantizar su buen estado y reducir los niveles de ruido.

A.2. Etapa de abandono

1). Componente ambiental – Aire

Calidad de aire

Para prevenir y/o minimizar la alteración de la calidad del aire se plantean las siguientes medidas:

- Los vehículos y maquinarias que ingresarán a la CT Aguaytía para realizar actividades en la etapa de abandono de los componentes tendrán que contar con revisión técnica a fin de garantizar su buen estado.
- Durante las actividades que comprenden las obras civiles y cuando no haya precipitaciones (época de estiaje). Se realizará el riego de las superficies. Para ello, se utilizará agua adquirida de terceros autorizados.
- Se realizarán monitoreos ambientales, el cual, la frecuencia y ubicación de los puntos de muestreo serán definidos dentro de su respectivo plan de abandono.

Niveles de ruido

Para prevenir y/o minimizar la alteración de la calidad del ruido se plantean las siguientes medidas:

- Se restringirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos a utilizar para evitar el incremento de los niveles de ruido, siempre y cuando no sean parte de maniobras de buena conducción.
- Los vehículos y maquinarias que ingresarán a la CT Aguaytía para realizar actividades en la etapa de abandono de los componentes tendrán que contar con revisión técnica.
- Se realizarán monitoreos ambientales, el cual, la frecuencia y ubicación de los puntos de muestreo serán definidos dentro de su respectivo plan de abandono.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM
ERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

2). Componente ambiental – Suelo

Calidad de Suelo

Para prevenir y/o minimizar la alteración de la calidad del suelo se plantean las siguientes medidas:

- Se contará con puntos de acopios para residuos sólidos, en donde todo colaborador involucrado en la etapa de abandono podrá colocar sus desperdicios y así mantener el orden y limpieza de la zona de trabajo.



Medaíl Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

- Vigilar la correcta implementación del manejo de residuos.
- Se realizarán monitoreos ambientales, el cual, la frecuencia y ubicación de los puntos de muestreo serán definidos dentro de su respectivo plan de abandono.

3). Componente ambiental – Integrado

Paisaje

Para facilitar y/o mejorar la recuperación de la calidad estética del paisaje se plantean las siguientes medidas:

Debido a que el área de influencia presenta elementos paisajísticos antrópicos de características similares al proyecto, se plantea los siguientes aspectos:

- Establecer la delimitación de los frentes de trabajo, de modo que no ocupen áreas adicionales a los necesarios para el abandono de los almacenes y talleres.
- Vigilar la correcta implementación del programa de manejo de minimización de residuos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Medio Biológico

Ahuyentamiento de la fauna silvestre

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el proyecto, el ahuyentamiento de la fauna silvestre se presenta en la etapa de abandono debido a las actividades de demolición y desarme de los almacenes y talleres por lo que a continuación se detallan las medidas de prevención, minimización y control a ejecutar:

- Los vehículos y/o equipos a ser utilizados para las actividades de demolición y desarme de los almacenes y talleres deberán tener sus revisiones técnicas. Dicha medida será verificada previamente a las actividades de abandono.

Como parte del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía, no se propondrá un programa de la fauna silvestre ya que los valores evaluados como parte de los impactos ambientales fueron evaluados como irrelevantes.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

C. Medio Socioeconómico

C.1. Etapa de Abandono

Economía

Para facilitar y/o mejorar la oportunidad de generación de empleo se plantean la siguiente medida:

Se priorizará la contratación de mano de obra local no calificada siempre y cuando atienda a las exigencias de las actividades inherentes a la actividad de abandono.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

8.1.2. Programas Ambientales

A. Medio Físico

A.1. Programa de minimización y manejo de residuos sólidos

El presente programa se encuentra enmarcado en la siguiente legislación vigente:

- D.S. N°014-2019-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 001-2022-MINAM "Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos".
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley N° 28256.
- D.S. N° 021-2008 – MTC - Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- D.S. N° 019-2016-VIVIENDA – Modificación del Reglamento de Residuos de Construcción y Demolición
- D.S. N° 009-2019-MINAM – Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos
- Normas Técnicas Peruanas que corresponden a INDECOPI (NTP 900.058-2019, NTP 900.050-2008, NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008).


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

1). Objetivos y Metas

Cuadro 8.1.2-1. Objetivos y metas del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos

Objetivos	Metas
El objetivo del presente Programa es cumplir con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, para la gestión integral de los residuos desde la generación hasta su disposición final.	Gestionar el 100% de los residuos desde su generación hasta su correcta disposición final para las etapas de operación, mantenimiento y abandono en la CT Aguaytía.

Elaborado por Biogea, 2022

Los lineamientos para el manejo de residuos sólidos del presente PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía son:

- Identificación y clasificación de los diferentes tipos de residuos generados.
- Minimización de la generación de residuos.
- Generación de registros y documentación referente al proceso de manejo de los residuos.
- Cumplir con lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, y demás normativa vigente.

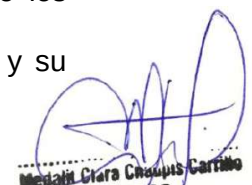

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

2). Impacto o riesgo a controlar

- Afectación de la calidad de suelo por el inadecuado manejo de residuos sólidos.

3). Etapa del proyecto

- Operación/Mantenimiento
- Abandono.


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

4). Medidas y acciones a implementar

Tipo de medida

- Preventiva.
- Minimización.

Medidas implementadas

Los procedimientos establecidos para la generación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos son de cumplimiento obligatorio para todo el personal incluido los contratistas involucrados en los trabajos de operación/mantenimiento y abandono del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía. TERMOSELVA asume la responsabilidad del manejo y disposición adecuada de todos los residuos generados por las actividades desarrolladas.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A continuación, se mencionan las medidas a realizar para un adecuado manejo de residuos en sus diferentes etapas.

- Minimización de Residuos y Reaprovechamiento

La gestión se realizará para las siguientes actividades:

- Metales

Los metales, son un tipo de residuo factible de ser reciclado o dispuesto a través de una Empresa Operadora de Residuos EO-RS.

- Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), son otro tipo de residuo factible de ser tratados para su reaprovechamiento a través de una Empresa Operadora de Residuos EO-RS o fabricante del producto, pero ello dependerá del tipo de residuo RAEE y la cantidad a disponer. Para los residuos RAEE como baterías, focos, luminarias, u otros de no ser posible su aprovechamiento serán dispuestos en un relleno de seguridad o serán reciclados cuando corresponda.

- Manipulación y Almacenamiento en el Sitio de Generación

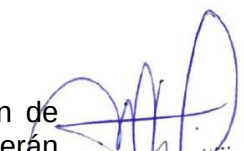
- Separación y acondicionamiento y almacenaje interno.

El manejo de residuos sólidos, en la etapa inicial de generación y segregación de residuos, se realiza en colectores ubicados en las instalaciones de la central debidamente rotulados e identificados por colores, o mediante bolsas de colores.

- Almacenamiento

Los residuos recolectados o segregados se almacenarán en el almacén de residuos sólidos de la CT Aguaytía (componente PAD). Los residuos serán acondicionados, considerando sus características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que pueden ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


María Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

- Recolección y transporte de los residuos al lugar de tratamiento o de disposición final.

Termoselva gestionará la disposición final de sus residuos en centros de reciclaje y/o tratamiento o rellenos autorizados mediante una EO-RS.

5). Lugar de aplicación y Mecanismos y Estrategias participativas

Cuadro 8.1.2-2. Lugar de aplicación y mecanismos del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos

Lugar de aplicación	Mecanismos y estrategias participativas
El presente Programa es aplicable para todo personal y contratista involucrado en el desarrollo de las actividades del presente PAD.	Este programa establece los lineamientos que deben cumplir todos los trabajadores que participen en las actividades de generación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Elaborado por Biogea, 2022

6). Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo

Cuadro 8.1.2-3. Indicadores de seguimiento del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para las etapas de operación, mantenimiento y abandono

Indicadores de Seguimiento y/o medios de verificación	Personal requerido
- Capacitación anual - Manifiestos de residuos sólidos peligrosos - Certificado de autorización de la EO-RS emitida por la autoridad competente (MINAM); tanto para el transporte como para la disposición final.	Responsable de EHS de TERMOSELVA

Elaborado por: Biogea, 2022

7). Cronograma y Presupuesto

El cronograma y presupuesto de ejecución del programa de manejo de residuos sólidos se presenta en el ítem 8.7 "Cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental".

A.2. Programa de manejo de sustancias peligrosas

Durante las etapas de operación y mantenimiento Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía se utilizarán sustancias o materiales que dadas sus características fisicoquímicas son catalogadas como peligrosas, tales como lubricantes, químicos, etc.

El presente programa se encuentra enmarcado en la siguiente legislación vigente:

- D.S. N° 014-2019-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y sus modificaciones.
- D.S. N° 039-2014-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM "Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos".
- D.L. 1126 Establece medidas de control en los insumos químicos y productos fiscalizados, y sus modificaciones
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley N° 28256.
- D.S. N° 021-2008 – MTC - Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- NTP 399.015:2014 Símbolos Pictóricos para Manipuleo de Mercancía Peligrosa.
- NTP 399.706.2003 Cilindros para gases. Manipuleo Seguro.

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medan Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

1). Objetivos y metas

Cuadro 8.1.2-4. Objetivos y Metas del Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos

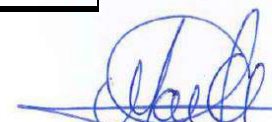
Objetivos	Metas
Proponer medidas para el adecuado manejo de sustancias o materiales peligrosos por parte de TERMOSELVA y Asegurar el manejo adecuado y seguro de materiales o sustancias peligrosas.	Cumplir con el 100% de las medidas a implementar para el manejo de sustancias o materiales peligrosos durante las etapas del proyecto.

Elaborado por Biogea, 2022

2). Impacto o riesgo a controlar

El presente programa se implementará con el fin de disminuir el siguiente riesgo:

- Riesgo de afectación de la calidad del suelo por derrame de químicos y sustancias peligrosas.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

3). Etapa del proyecto

- Operación y mantenimiento

4). Medidas y acciones a implementar

Tipo de medida

- Preventiva.
- Minimización.

Medidas a implementar

Se presenta a continuación las medidas que TERMOSELVA adoptará para la adquisición, transporte, recepción, identificación y almacenamiento de los mismos.

- Inventario de Materiales o Sustancias Peligrosas

El responsable de Almacén deberá llevar un inventario de los materiales o sustancias peligrosas.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

- Adquisición de Materiales o Sustancias Peligrosas.

Para la adquisición de nuevos materiales o sustancias peligrosas se deberá obtener una copia de la MSDS o SDS, la cual será entregado al Supervisor EHS para su evaluación y aprobación antes de la emisión de la solicitud de pedido.

Los refrigerantes deberán seguir las recomendaciones establecidas en el Protocolo de Montreal; y para los desinfectantes y plaguicidas contarán con autorización emitida por DIGESA.


MARÍA CLARA CHAUSIS CARRILLO
BIÓLOGO
CBF. 9478

- Recepción y Etiquetado

Inspeccionar los contenedores o recipientes recibidos para observar signos de daños o fugas y correcto etiquetado, en caso presentase algunas de estas deficiencias será devuelto al proveedor. Para los cilindros / balones a alta presión se verificará: aspecto del

cilindro, código, peso, presión hidrostática.

En la instalación se colocará al contenedor o envase una etiqueta que indique el nombre del material o sustancia peligrosa y el rombo NFPA tal como aparece en la MSDS o SDS, la etiqueta debe estar en idioma español y figurar claramente en el contenedor.

- Manejo de Materiales o Sustancias Peligrosas.

Manipulación:

- Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos deben señalizarse claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido con acceso solo al personal autorizado.
- Manipular únicamente productos, cuyos contenedores, recipientes o tanques se encuentren en buen estado y tengan la etiqueta de clasificación de riesgos legible y acorde con los riesgos del producto contenido.
- Para realizar trasvases se deberá colocar bandejas que cubran el área de trabajo, utilizando embudos apropiados o bombas de trasiego, adicionalmente se debe verificar el estado de las mangueras y accesorios usados, al igual que los recipientes receptores no presenten incompatibilidades con el producto a transferir y estén en buenas condiciones.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Transporte:

- Las empresas que transporten materiales o sustancias peligrosas deben cumplir con lo indicado normativa vigente y entregar la documentación a Planta antes de realizar el servicio.
- El transporte de materiales o sustancias peligrosas (incluye los residuos peligrosos) debe hacerse en contenedores o recipientes en buenas condiciones y cerrados.
- El transporte manual de materiales peligrosos solo puede realizarse dentro de las instalaciones y en recipientes cerrados.

Almacenamiento:

- Mantener un file que contenga las MSDS o SDS.
- No se deben almacenar materiales o sustancias peligrosas incompatibles entre sí que puedan reaccionar, causar incendio, o explosiones. Se deberá considerar lo indicado en la MSDS o solicitar la asesoría del Supervisor EHS para la adecuada disposición de los mismos.
- Los contenedores o recipientes deben estar correctamente rotulado: nombre del producto y rombo NFPA.
- Todo recipiente de gas comprimido debe ser almacenadas siempre en posición vertical, sobre suelos planos, protegidas contra caídas, con la válvula cerrada.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

- Contención Secundaria

- El volumen del sistema de contención secundaria tiene que ser capaz de contener por lo menos el 110% del recipiente más grande.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

5). Lugar de aplicación, Mecanismos estrategias participativas e Indicadores de seguimiento

Cuadro 8.1.2-5. Lugar de aplicación y mecanismos

Lugar de aplicación	Mecanismos y estrategias participativas	Indicadores de Seguimiento
Almacén de Químicos, Almacén de Lubricantes y Almacén de residuos	Este programa establece los lineamientos que deben cumplir todos los trabajadores que participen en las actividades de recepción, almacenamiento y uso de sustancias o materiales peligrosos.	Número de capacitaciones ejecutadas/Numero de capacitaciones programadas.

Elaborado por Biogea, 2022

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

6). Personal requerido y profesional responsable

Cuadro 8.1.2-6. Personal y profesional responsable

Profesional responsable
Responsable EHS de TERMOSELVA.

Elaborado por Biogea, 2022

7). Cronograma y presupuesto

El cronograma y presupuesto de ejecución del programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos se presenta en el ítem 8.7 "Cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental".

B. Medio Socioeconómico

B.1. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

El presente programa comprende las acciones sobre temas de salud ocupacional y seguridad durante las actividades de operación, mantenimiento y abandono.

1). Objetivos

Establecer los lineamientos para propiciar un lugar de trabajo seguro y saludable a todo el personal del proyecto.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

2). Impactos y/o riesgos a controlar

El programa de salud y seguridad ocupacional es considerado como una medida preventiva y correctiva.

- Exposición de los trabajadores a riesgos de salud ocupacional y de seguridad.

3). Etapa del Proyecto

- Etapa de Operación/Mantenimiento
- Etapa de Abandono

Medalín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

4). Medidas y acciones a implementar

El carácter de las medidas del Programa de Salud y Salud Ocupacional es permanente, el cual, se aplicará las siguientes medidas en las etapas de operación/mantenimiento y abandono:

- La primera vez que se ingresará a la Central Térmica Aguaytia, el personal propio y contratista recibirá una inducción en salud y seguridad ocupacional.
- Todo personal propio y contratista contará con sus equipos de protección personal e implementos de seguridad.
- Colocar avisos y señales de seguridad.

5). Lugar de aplicación, Mecanismos e Indicadores de seguimiento.

Cuadro 8.1.2-7. Lugar de aplicación, Mecanismos e Indicadores de seguimiento.

Lugar de aplicación	Mecanismos y estrategias participativas	Indicadores de Seguimiento
• Instalación CT Aguaytia	• inducciones	• Número de inducciones ejecutadas/Numero de inducciones programadas

Elaborado por Biogea, 2022.

6). Frecuencia, personal y profesional responsable

Cuadro 8.1.2-8. Frecuencia y profesional responsable

Frecuencia de aplicación	Profesional responsable
Permanente	Coordinador EHS - TERMOSELVA

Elaborado por Biogea, 2022.

7). Cronograma y presupuesto

Se presenta en el ítem 8.7 “Cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental”.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medali Clara Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

8.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Según los lineamientos del D.S. N°014-2019-EM, menciona que el Plan de Vigilancia Ambiental es el seguimiento a las medidas implementadas en el plan de manejo ambiental, sin embargo, como se menciona en el Capítulo 7. Caracterización del impacto ambiental existente, todos los impactos vinculados a las actividades de los componentes fueron identificados como irrelevantes. Además, las actividades de operación y mantenimiento que se realizan a los componentes acogidos al PAD son puntuales y no generan mayor perturbación.

Por lo dicho anteriormente, para el presente Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía, no se plantea realizar un Plan de Vigilancia Ambiental, debido a la magnitud de los componentes, el irrelevante impacto ambiental generado y la lejanía de los componentes y sus impactos a grupos poblacionales.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

No obstante, TERMOSELVA S.R.L plantea realizar monitoreos de calidad de suelo solo de ocurrir algún tipo de derrame, según lo indicado en su Plan de Contingencia.

8.3. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Según los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) R. M. N° 398-2014-MINAM, la compensación ambiental se define como las medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces.

En los Lineamientos se regula que el impacto a compensar es el impacto no evitable o residual, definido como: Impacto ambiental negativo no evitable, Es aquel impacto ambiental residual de un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido, minimizado ni rehabilitado, conforme a la debida aplicación del principio de jerarquía de mitigación.

De acuerdo con la evaluación de impactos del presente estudio, se han registrado impactos negativos irrelevantes, tal y como ha sido detallado en el Capítulo 7 del presente Plan Ambiental Detallado y con el fin de evitar y reducir los impactos, se han planteado medidas y programas ambientales detallados en la Estrategia de Manejo Ambiental, cabe indicar que los monitoreos de los componentes ambientales nos muestran el estado actual del área de emplazamiento de los componentes auxiliares confirmando que no existe impacto residual. Por lo dicho anteriormente, no corresponde presentar un Plan de Compensación Ambiental para el presente Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

8.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El plan de relaciones comunitarias (PRC) contiene la identificación de los grupos de interés, y los programas a ejecutar con sus respectivos los procedimientos, presupuestos y cronogramas de ejecución.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP: 9478

8.4.1. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

El PRC está compuesto por dos (02) programas a implementarse para el proyecto Plan Ambiental Detallado de la CT Aguaytía.

A. Código de conducta

El Código de conducta forma parte del correcto comportamiento del personal de la empresa y sus contratistas dentro de las instalaciones de la CT Aguaytia y con personas ajenas a las operaciones de Termoselva.

Este programa se basa en lograr el respeto a la organización y cultura local y a las normas sociales con el fin de evitar conflictos y otros impactos sociales negativos.

B. Programa de Empleo Local

El proyecto no requerirá de mano de obra a ser contratada durante la etapa de operación/mantenimiento de los componentes, puesto que cuentan con el personal actual de la CT Aguaytia. Sin embargo, en la etapa de abandono; se tendrá en consideración los pobladores locales de las comunidades/poblaciones cercanas al área de influencia del proyecto.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

8.4.2. Etapas de aplicación

En el Cuadro 8.4.2-1 se presenta las etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias.

Cuadro 8.4.2-1. Etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias, 2022

Programa	Etapas de aplicación
Código de conducta	Operación, mantenimiento y abandono
Programa de contratación de mano de obra local	Abandono

Elaboración propia. Biogea, 2022.

8.4.3. Lugar de aplicación

El lugar de aplicación del presente Plan de relaciones comunitarias serán las instalaciones de la Central Térmica y al área de influencia del PAD.

8.4.4. Área responsable

El área responsable de la aplicación del presente Plan de Relaciones Comunitarias es el área de EHS de TERMOSELVA S.R.L.

8.4.5. Cronograma y presupuesto estimado

El cronograma para la aplicación del presente Plan de relaciones comunitarias corresponde al cronograma de ejecución del Proyecto. Ver Cuadro 8.4.5-1.

Cuadro 8.4.5-1. Cronograma del Plan de Relaciones comunitarias, 2022

Programa del PRC	Operación del proyecto													Presupuesto estimado anual
	Año 1													
	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	
Código de conducta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1000
Programa de empleo local*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(*) Programa a ejecutarse para el plan de abandono

(--) presupuesto de la etapa de abandono será definido dentro de su respectivo plan de abandono.

Elaboración propia. Biogea, 2022


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Meda Clara Chupus Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

8.5. PLAN DE CONTINGENCIA

8.5.1. Generalidades

El Plan de Contingencia describe los principales procedimientos y medidas a ejecutar frente a eventualidades que pudieran acontecer durante las etapas de operación/mantenimiento de los componentes PAD de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.

8.5.2. Estudio de Riesgos

Para evaluar los riesgos de los componentes dentro de las instalaciones de la Central Térmica se utilizaron las metodologías del Manual básico para la estimación del riesgo (INDECI-2006), la Guía de evaluación de riesgos ambientales (Ministerio del Ambiente 2010) y el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 2da versión (CENEPRED, 2014), acondicionado para el Proyecto PAD.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A. Estimación del Riesgo

La Estimación del Riesgo en Defensa Civil, es el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un determinado centro poblado o área geográfica, a fin de levantar información sobre la identificación de los peligros naturales y/o tecnológicos y el análisis de las condiciones de vulnerabilidad, para determinar o calcular el riesgo esperado (probabilidades de daños: pérdidas de vida e infraestructura).

Posteriormente, se indica las medidas de prevención (de carácter estructural y no estructural) adecuadas, con la finalidad de mitigar o reducir los efectos de los desastres, ante la ocurrencia de un peligro o peligros previamente identificados. Se estima el riesgo antes de que ocurra el desastre. En este caso se plantea un peligro hipotético basado principalmente, en su periodo de recurrencia. En tal sentido, sólo se puede hablar de riesgo (R) cuando el correspondiente escenario se ha evaluado en función del peligro (P) y la vulnerabilidad (V), que puede expresarse en forma probabilística, a través de la fórmula siguiente.

Fórmula del cálculo de riesgo

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad}$$

B. Peligro

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural y los inducidos por la acción humana.

- Los peligros generados por fenómenos de origen natural son:
 - Peligros generados por procesos en el interior de la tierra: sismo, terremoto.
 - Peligros generados por procesos en la superficie de la tierra: deslizamiento de tierra, aluvión, derrumbe, alud y erosión aluvial de laderas.
 - Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográfico: inundación, viento, lluvia, helada, sequía, granizada, nevada, friaje
- Los peligros inducidos por acción humana:
 - Incendio
 - Explosión
 - Derrame de sustancias químicas peligrosas


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

- Contaminación ambiental
- Fuga de gases
- Entre otros

Para el presente proyecto PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytia se identificaron los peligros que aparecen en la Figura 8.5.8-1

Para fines de Estimación del Riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el cuadro de la página siguiente.

Cuadro 8.5.2-1. Nivel, descripción y valor de las zonas de peligro

Estrato/Nivel	Descripción o características	Valor
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%°
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Fuente: Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006)

C. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

VAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medalín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Cuadro 8.5.2-2. Nivel, descripción y valor de vulnerabilidad

Estrato/Nivel	Descripción o características	Valor
VB (vulnerabilidad baja)	Proyecto asentado en terreno seguro, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, trabajadores con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (vulnerabilidad media)	Proyecto asentado en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, trabajadores con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes	2 De 26% a 50%
VA (vulnerabilidad alta)	Proyecto asentado en zona donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 De 51% a 75%°
VMA (vulnerabilidad muy alta)	Proyecto asentado en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Trabajadores de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones inexistentes	4 De 76% a 100%

Fuente: Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006)

D. Cálculo del Riesgo

Una vez identificado los peligros (P) a la que está expuesta el centro poblado y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procede a una evaluación conjunta, para calcular el riesgo (R), es decir estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia de un fenómeno de origen natural o tecnológico.

El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y una combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a la probabilidad del peligro identificado, es decir la fuerza de intensidad de ocurrencia; así como el análisis de vulnerabilidad o la capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (población, viviendas, infraestructura, etc.), dentro de una determinada área geográfica.

$$R = P \times V$$

En la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

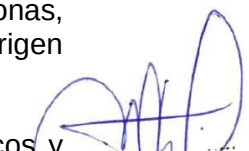

Daniel Chacón Carrillo
BIÓLOGO
CBF 9478

Figura 8.5.2-1. Matriz de Vulnerabilidad y Probabilidad.

Peligro	Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

LEYENDA: ■ Riesgo Bajo (< de 25%)
■ Riesgo Medio (26% al 50%)
■ Riesgo Alto (51% al 75%)
■ Riesgo Muy Alto (76% al 100%)

Fuente: Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006)

RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

A continuación, se presenta el análisis de los principales riesgos de las emergencias identificados en el área de influencia del PAD de los componentes auxiliares de la CT Aguaytía.

Cuadro 8.5.2-3. Nivel de riesgo para el PAD CT Aguaytía

Identificación del peligro		Vulnerabilidad (valor)	Peligro (valor)	Nivel de riesgo
Peligro de origen natural	Sismo, terremoto	Medio (2)	Bajo (1)	Bajo
Peligro inducido por acción humana	Incendios	Medio (2)	Medio (2)	Medio
	Derrame de sustancias peligrosas	Bajo (1)	Bajo (1)	Bajo
	Accidentes laborales y vehiculares	Medio (2)	Bajo (1)	Bajo

Elaborado por: Biogea, 2022

8.5.3. Diseño del Plan de Contingencia

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente plan de contingencias.

8.5.4. Objetivos

Presentar medidas de prevención y acciones de respuesta ante contingencias para controlar de manera oportuna y eficaz eventos que puedan presentarse en el proyecto del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.

8.5.5. Base Legal

El presente Plan de Contingencia tendrá en cuenta las siguientes normas relacionadas a la seguridad y protección ambiental en las diversas actividades eléctricas:

- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, D.S. N°014-2019-EM
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en las Actividades Eléctricas R.M. N°111-2013-MEM/DM.

8.5.6. Ámbito de Aplicación

Sera aplicable al Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medal Chira Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

8.5.7. Unidad de Contingencias

Brigada de Respuesta

La Brigada de respuesta tiene como función lo siguiente:

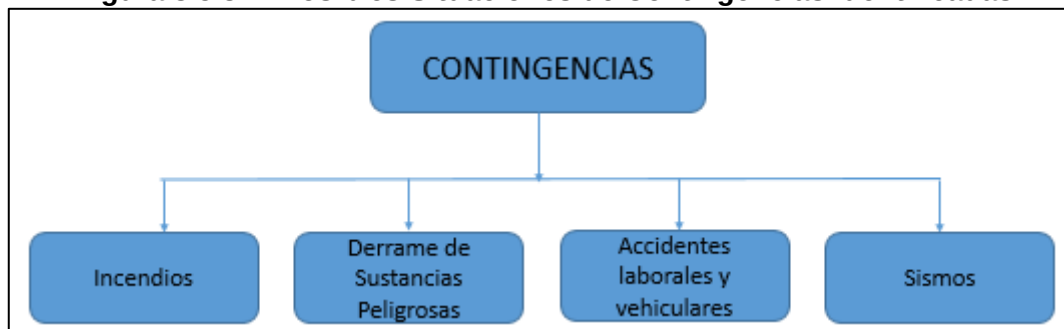
- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en emergencia.
- Accionar el plan de contingencias cuando lo requiera.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse una emergencia o siniestro.
- Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

8.5.8. Contingencias

Se ha identificado que, durante la etapa de operación de la Central Térmica Aguaytía, podrían generarse eventos imprevistos asociados al origen natural, accidental y/o antrópicos, los que se muestran en la Figura 8.5.8-1.

Figura 8.5.8-1. Posibles Situaciones de Contingencias identificadas



Elaborado por: Biogea, 2022

A. Contingencia de Incendios

La posible ocurrencia de incendios durante la etapa de operación de la Central Térmica Aguaytía, se daría principalmente por accidentes fortuitos o provocados.

Para la etapa de operación la probabilidad de ocurrencia de incendios es mínima; a pesar de ello se establecen medidas de contingencias para los componentes acogidos al PAD.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Medidas de manejo

a) Antes del Evento

- Mantener con el debido orden y limpieza, los almacenes y talleres.
- Prohibir, fumar y hacer fuego en las zonas de operaciones que constituyen riesgo de incendio, empleando letreros con las leyendas "Prohibido Fumar" o indicar la inflamabilidad de los productos.

b) Durante el Evento

- Una vez identificado el tipo de fuego, se combatirá el incendio con los extintores más cercanos o los medios de extinción que estén a su alcance. Poner a buen resguardo a los trabajadores, realizando la evacuación de las instalaciones de forma ordenada y tranquila.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

- El responsable de turno y coordinador EHS son responsables de las operaciones de Respuesta, deben definir el plan de ataque y las estrategias a adoptar en el control del incendio.
- Según la magnitud del evento se deberá llamar a los Bomberos y Policía Nacional, paralelo a las acciones de control de fuego de la brigada contra incendios, con el fin de registrar cada evento y evaluarlo a nivel profesional.

c) Después del Evento

- Llenar los extintores usados en el más breve plazo posible.
- Efectuar la limpieza del área afectada.
- Evaluar la causa generadora del incendio.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

B. Contingencias por Derrame de Sustancias Peligrosas

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes u otros peligrosos que se utilizaran en la etapa de operación/mantenimiento de los componentes PAD de la Central Térmica Aguaytía, sea durante su transporte, así como en su manejo dentro de los almacenes.

Medidas de Manejo

a) Medidas para derrame de sustancias peligrosas – transporte

Antes del Evento

- El contratista debe inspeccionar periódicamente sus unidades de transporte de materiales peligrosos, además de, presentar las autorizaciones correspondientes para el transporte de materiales peligrosos.

Durante el Evento

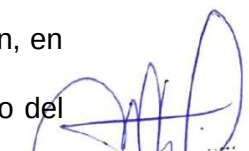
- Comunicar a la brigada de respuesta de la ocurrencia del derrame, señalando su localización y otros detalles que solicite, para decidir las acciones más oportunas que se llevarán a cabo. Esta comunicación debe darse a través de teléfono, radio o de manera personal.
- Trasladar al lugar del accidente, equipos y maquinarias que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.
- Controlar posibles situaciones de fuego u otros posibles efectos, debido a emanaciones del líquido.
- Detener la penetración, absorber y retirar el líquido, a través del uso de paños y/u otro sistema.
- Delimitar el área afectada, para su reposición y acciones de revegetación, en caso lo requiera.
- Remover el suelo afectado, hasta una profundidad de 10 cm. por debajo del nivel máximo de contaminación.



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Después del Evento

- Informar a la autoridad, sobre el derrame, incluyendo tipo de sustancia vertida, cantidad aproximada, localización y las medidas de control efectuadas.
- Realizar monitoreo de calidad de suelo sobre el área afectada posteriormente a las actividades de remediación.



Medallí Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

b) Medidas para derrame de sustancias peligrosas – almacenamiento

Antes del Evento

- Los almacenes de sustancias peligrosas serán de pisos impermeabilizados, y tendrá sistemas y/o estructuras de contención.

Durante el Evento

- Comunicar a la brigada de respuesta acerca del derrame, señalando su localización y tipo de sustancia vertida. La comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal. La Brigada de Respuesta se trasladará al lugar del evento, con los implementos y/o equipos que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.
- Recolectar la sustancia derramada, una vez que se ha contenido el derrame. Todo el material contaminado se deberá recoger y disponer en recipientes para residuos peligrosos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Después del Evento

- Informar a la autoridad, sobre el derrame, incluyendo tipo de sustancia vertida, cantidad aproximada, localización y las medidas de control efectuadas.
- Realizar monitoreo de calidad de suelo sobre el área afectada posteriormente a las actividades de remediación.

C. Contingencia de Accidentes Laborales y Vehiculares

Se establecen las medidas de acción ante la ocurrencia de accidentes laborales, durante las actividades de operación/mantenimiento, que comprometan la salud e integridad de los trabajadores.

Medidas de Manejo

a) Medidas para casos de accidentes laborales

Antes del Evento

- capacitaciones del Plan de Contingencia.
- Uso correcto de los equipos de protección personal asignado a los trabajadores, tales como casco, botas de seguridad, guantes, lentes protectores, entre otros, el cual se utilizarán de acuerdo a la labor que realicen.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Durante el Evento

- Comunicar a la brigada de respuesta, acerca del accidente, señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o en el peor de los escenarios de manera personal.
- En caso sea necesario, trasladar al personal afectado a los centros asistenciales más cercanos, de acuerdo al frente de trabajo donde sucedió el incidente.


María Chausa Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Después del Evento

- Registrar el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

b) Medidas para casos de accidentes vehiculares

Antes del Evento

- Verificar que sólo el personal autorizado podrá conducir las unidades de transporte, respetando los límites de velocidad establecidos.
- Emplear los cinturones de seguridad durante todo el traslado de los vehículos.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Durante el Evento

- Colocar la señalización, en caso de accidente, a distancia mínima de 20 metros del vehículo y dar aviso inmediato a la brigada de respuesta.
- En caso de heridos de gravedad, derivar al centro asistencial más cercano, de acuerdo a su evaluación preliminar.

Después del Evento

- Registrar el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

D. Contingencias de Sismos

Se establece medidas de prevención, control y respuesta que sean factibles de aplicación y que sean apropiadas para salvaguardar y minimizar los daños a la integridad y seguridad del personal y de terceros, por ocurrencia de eventos sísmicos, que pueden acontecer durante las actividades operativas.

Medida de Manejo

Antes del Evento

- Identificar zonas de seguridad en todos los lugares de las instalaciones.
- Señalizar las rutas de evacuación, las zonas de seguridad y de peligro; así como, áreas exteriores libres para la ubicación temporal del personal evacuado.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Durante el Evento

- Mantener la calma, y dirigirse a los lugares previamente establecidos como zonas seguras.
- Disponer la evacuación de todo personal hacia zonas de seguridad y fuera de zonas de trabajo.
- Paralizar todas las maniobras y uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes.


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

Después del Evento

- Ordenar y disponer que el personal mantenga la calma ante las posibles réplicas del movimiento telúrico.

8.6. PLAN DE ABANDONO

8.6.1. Generalidades

De acuerdo a la normativa ambiental, cuando el Titular del proyecto requiera realizar el abandono del proyecto, realizará y presentará ante la autoridad competente el respectivo Plan de Abandono, el cual será sometido a evaluación y aprobación, por lo que lo que se presenta a continuación son los lineamientos generales, los cuales serán actualizados al darse el abandono efectivo de las operaciones.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

8.6.2. Objetivos

Presentar los lineamientos generales para el abandono de las áreas ocupadas por los componentes auxiliares del PAD, lo cual involucra el desarme y demolición de instalaciones de taller y almacén diverso, y acondicionamiento del área según el uso previsto.

8.6.3. Alcance

El Plan de Abandono se ejecutará al culminar el tiempo de vida útil del proyecto, o cuando por motivos de fuerza mayor, TERMOSELVA decida abandonar la actividad.

8.6.4. Marco legal

- **Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, establecido por el D.S. N° 014-2019-EM**

En el anexo 2, Propuesta de Propuesta de Estructura y Contenido para los Planes Ambientales Detallados (PAD), el inciso 8.7 Plan de abandono será incluido dentro del Plan Ambiental Detallado y debe presentar la descripción general de las acciones que va a realizar el Titular para dar por concluida la actividad, a fin de corregir cualquier condición adversa en el ambiente e implementar las acciones que fueran necesarias para que el área impactada por el proyecto alcance las condiciones ambientales similares al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso.

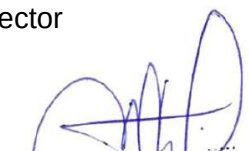

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

- **R.M. N° 275-2020-MINEM/DM Aprueban Términos de Referencia para la elaboración de Planes de Abandono en el Subsector Electricidad**

Términos de Referencia para la elaboración de Planes de Abandono en el Subsector Electricidad, el cual comprende una estructura de contenidos mínimos.

- **Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el D.L. N° 25844**

En su artículo 9º, la Ley señala que el Estado previene la conservación del ambiente y el patrimonio cultural de la nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

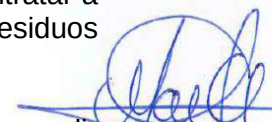

Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

- **Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Legislativo 1278 y su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM**

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en su artículo 55° establece que el generador, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

En el Art 48° del D.S. N° 014-2017-MINAM se establece la responsabilidad de contratar a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para el manejo de los residuos sólidos fuera de las instalaciones industriales.

La norma establece que el generador de residuos sólidos no municipales deberá cumplir con las disposiciones contenidas en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento debe presentar: La Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos, Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

8.6.5. Procedimientos generales

Están orientados a regular las actividades que se han de realizar una vez finalizada la etapa de operación del proyecto. Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del Plan de abandono, se pueden mencionar los siguientes:

- Delimitación de los frentes de trabajo.
- Las herramientas, equipos y/o maquinaria que serán empleados en las actividades del proceso de abandono, estarán en buen estado de operación.
- Los trabajadores harán uso de sus equipos de protección personal (EPPs).
- Realizar la limpieza y acondicionamiento de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere, en la medida de lo posible, al estado en que se encontraba sin la implementación del proyecto o para su uso previsto.
- Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.

A. Delimitación del área de trabajo

Las áreas de trabajo donde se implemente el Plan de abandono serán señalizadas y delimitadas, prohibiéndose el paso de personal ajeno a estas actividades, como una medida de precaución para evitar accidentes.



WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

B. Remoción de materiales y limpieza del sitio

Las áreas serán limpiadas y los residuos sólidos serán dispuestos temporalmente en un área acondicionada para posteriormente ser trasladados por una EO-RS debidamente registrada ante la autoridad competente.



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

8.6.6. Procedimientos específicos

Entre las actividades de abandono final se incluyen también el desmantelamiento y/o demolición de las instalaciones, limpieza y acondicionamiento de áreas utilizadas.

A. Procedimiento de abandono de los componentes auxiliares

A.1. Desmantelamiento y/o la demolición de las instalaciones (componentes auxiliares)

Se realizarán los trabajos civiles necesarios con apoyo de maquinaria, para la demolición y desmantelamiento de las instalaciones auxiliares.

A.2. Limpieza y Acondicionamiento de áreas utilizadas

Todos los residuos provenientes de las actividades de abandono serán trasladados mediante una EO-RS registrada ante la autoridad competente y dispuestos en relleno de sanitario o seguridad según tipo de residuos. Posteriormente se proseguirá con el acondicionamiento de las áreas según el uso previsto.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

8.6.7. Monitoreo Ambiental

Durante el proceso de abandono se ejecutarán monitoreos o controles ambientales, en los que se consideran las siguientes actividades:

- Verificar que los equipos o maquinarias empleados estén en buen funcionamiento.
- Verificar el manejo y disposición de los residuos.
- Se cumplirá con la ejecución de los monitoreos ambientales aprobados en el Plan de Abandono.

8.6.8. Recursos a utilizar

Para ejecutar el plan de abandono se requerirá mano de obra calificada y no calificada, así como, la utilización de maquinaria y equipos.

8.6.9. Duración

El tiempo de ejecución para la realización de las actividades de abandono, será levantado en el Plan de Abandono a presentar a la autoridad competente al finalizar la vida útil del proyecto el mismo que será evaluado y aprobado.

8.6.10. Costo

El costo que demande la aplicación del plan de abandono se elaborará en el Plan de Abandono a presentar a la autoridad competente al finalizar la vida útil del proyecto el mismo que será a evaluación y aprobación.


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

8.7. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

8.7.1. Cronograma

En el siguiente Cuadro 8.7.1-1 se presentan los cronogramas respectivos para las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

RICARDO WILMER
QUISEPÉ ABIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Cuadro 8.7.1-1. Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

Ítem	Descripción	ETAPA DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO													ETAPA DE ABANDONO
		Año 1												...	
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12		
8.1	Plan de manejo ambiental (PMA)														
8.1.1	Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación														
A.	Medio Físico														
	Ruido														
	Revisiones técnicas vigentes a los vehículos involucrados a las actividades de operación con el fin de minimizar los niveles de ruido														
	Inspecciones visuales periódicas de los equipos y herramientas con fin de minimizar los niveles de ruido.														
	Restricción de uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido														
	Monitoreos ambientales														
	Aire														
	Revisiones técnicas vigentes a los vehículos y maquinarias a fin de reducir la emisión de gases o material particulado.														
	Riego de las superficies de trabajo y accesos para reducir la polución, siempre y cuando no haya precipitaciones.														
	Monitoreos ambientales														
	Suelo														
	Durante el traslado de combustibles o sustancias peligrosas se mantendrá los envases de contenedores cerrados con sus respectivas tapas														
	Implementación de puntos de almacenamientos primarios (tachos para RRSS) en los talleres.														
	Revisiones técnicas vigentes a los vehículos y maquinarias a fin de evitar derrames de combustible														

Ítem	Descripción	ETAPA DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO													ETAPA DE ABANDONO
		Año 1												...	
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12		
	Implementación de puntos de acopio para RRSS													QUISTE AM	
	Monitoreos ambientales													INGENIERO AM	
														Reg. CIP. N° 1	
B.	Medio Biológico														
	Revisiones técnicas vigentes de los vehículos y maquinarias a fin de evitar los altos niveles de ruido														
C.	Medio socioeconómico														
	Economía														
	Contratación de mano de obra														
8.1.2	Programas Ambientales														
A	Medio Físico														
	Plan de minimización y manejo de residuos sólidos														
	Minimización de Residuos y Reaprovechamiento														
	Manipulación y Almacenamiento en el Sitio de Generación														
	Recolección y transporte de los residuos al lugar de tratamiento o de disposición final.														
	Programa de manejo de sustancias peligrosas														
	Inventario de materiales o sustancias peligrosas														
	Adquisición de Materiales o Sustancias Peligrosas														
	Recepción y Etiquetado														
	Manejo de sustancias y materiales peligrosos														
	Contención Secundaria														
B.	Medio Socio económico														
	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional														OMO
	Inducción al personal que ingresara por primera vez a las instalaciones de la CT Aguaytia.														
	Uso de Epps del personal propio y contratistas														
	Uso de avisos y señalética de seguridad para la prevención de														

Ítem	Descripción	ETAPA DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO													ETAPA DE ABANDONO
		Año 1												...	
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12		
	accidentes.														
8.2	Plan de vigilancia ambiental (PVA)														
	Monitoreo de suelo*														
8.3	Plan de compensación ambiental														
8.4	Plan de relaciones comunitarias														
8.4.1	Programa Código de conducta														
8.4.2	Programa de empleo local														
8.5	Plan de contingencias														
	Aplicación del Plan de Contingencias**														
8.6	Plan de abandono														
	Aplicación del Plan de Abandono														

(*) Monitoreo se realizará a condición, en caso de ocurrir derrame, según el plan de contingencia.

(**) El Plan de Contingencia estará vigente permanentemente y se activará de ocurrir algún percance.

Elaborado por Biogea, 2022.


WAGNER SIM VERDE BEDOYA
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


Medani Clara Chacabaz Carrasco
 BIÓLOGO
 CIP: 9478

8.7.2. Presupuesto

A continuación, se presentan los presupuestos respectivos para las etapas de del proyecto.
Ver Cuadro 8.7.2-1.

Cuadro 8.7.2-1. Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) para la etapa de Operación/ mantenimiento (vida útil del proyecto)

Ítem	Descripción	Etapa del Proyecto	
		Operación/Mant enimiento	Abandono
8.1	Plan de manejo ambiental (PMA)		
8.1.1	Medio físico	15500	(1)
8.1.2	Medio biológico	-	(1)
8.1.3	Medio Socio económico	1000	(1)
8.3	Plan de vigilancia ambiental (PVA)		
8.3.1	Plan de monitoreo		
A	Programa de monitoreo de calidad ambiental		
	Medio físico	6500	(1)
8.4	Plan de relaciones comunitarias		
8.4.3	Programas del PRC		
A	Programa Código de conducta	1000	(1)
B	Programa de empleo local	-	(1)
8.4	Plan de contingencias		
8.4.1	Plan Operativo	2000	(1)
Total (S/.)		26000	(1)

(1) el presupuesto de la etapa de abandono será definido en el Plan de Abandono a presentar a la autoridad competente al finalizar la vida útil del proyecto.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Chira Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

8.8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

8.8.1. Plan de Manejo Ambiental

Se presenta a continuación un cuadro resumen el cual contiene los compromisos ambientales asumidos por TERMOSELVA en la Estrategia de Manejo Ambiental, donde se identifica al profesional responsable y los costos asociados. Ver Cuadro 8.8.1-1.

Cuadro 8.8.1-1. Resúmenes de compromisos ambientales

Plan/Programa		Sub programa	Objetivos	Impactos a controlar	Actividad de Implementación	Área responsable	Frecuencia	Medios de verificación	Etapas	Presupuesto para la etapa operativa (vida útil)
MEDIO FÍSICO	Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación	Ruido	Minimizar el riesgo de afectación de los factores ambientales físicos en las actividades de la etapa de Operación/Mantenimiento	Impacto por incremento de los niveles de ruido	Revisiones técnicas a los vehículos involucrados a las actividades de operación con el fin de minimizar los niveles de ruido	EHS de TERMOSELVA	Permanente	Inspecciones vigentes	Operación/ Mantenimiento	2500
					Inspecciones visuales periódicas de los equipos y herramientas con el fin de minimizar los niveles de ruido			Actividades propias del operador		
		Suelo		Impacto de Calidad de Suelo	Para el traslado de combustibles o sustancias peligrosas se mantendrá los envases de contenedores cerrados con sus respectivas tapas	EHS de TERMOSELVA	Permanente	Registro fotográfico	Operación/ Mantenimiento	
					Implementación de puntos de almacenamientos primarios (tachos para RRSS) en los talleres			Registro fotográfico		
		Aire	Minimizar el riesgo de afectación de los factores ambientales físicos en las actividades de la etapa de Abandono	Impacto en la calidad de Aire por la generación de material particulado	Revisiones técnicas a los vehículos y maquinarias a fin de reducir las emisiones de gases o material particulado.	EHS de TERMOSELVA	se especificará en su correspondiente IGA (Plan de abandono)	Inspecciones vigentes	Abandono	--
					Monitoreos ambientales (se definirá dentro del Plan de Abandono)			Resultados de laboratorio		
		Ruido		Impacto por incremento de los niveles de ruido	Revisiones técnicas a los vehículos involucrados a las actividades de operación con el fin de minimizar los niveles de ruido			Inspecciones vigentes		
					Restricción de uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido			Charlas 5 min previas a actividades de abandono		
			Monitoreos ambientales (se definirá dentro del Plan de Abandono)		Resultados de laboratorio					
		Suelo	Impacto de Calidad de Suelo	Revisiones técnicas vigentes a los vehículos y maquinarias a fin de evitar derrames de combustible	Inspecciones vigentes					
				Implementación de puntos de acopio para RRSS	Registro fotográfico					
				Monitoreos ambientales (se definirá dentro del Plan de Abandono)	Resultados de laboratorio					
	Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	Asegurar una gestión y manejo integral de los residuos, desde la generación hasta su disposición final, considerando los principios de segregación, minimización, reaprovechamiento y/o valorización, de acuerdo con el DL N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento.	Riesgo de afectación de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos.	Minimización de Residuos y Reaprovechamiento	EHS de TERMOSELVA	Permanente	Capacitación	Operación/ Mantenimiento y Abandono	10000	
				Manipulación y Almacenamiento en el Sitio de Generación						
				Recolección y transporte de los residuos al lugar de tratamiento o de disposición final.						
	Programa de manejo de sustancias peligrosas	Proponer medidas para el adecuado manejo de sustancias o	Riesgo de afectación de la	Inventario de materiales o sustancias peligrosas	EHS de TERMOSELVA	Permanente	Capacitación	Operación/ Mantenimiento	3000	
Adquisición de Materiales o Sustancias Peligrosas										

Plan/Programa		Sub programa	Objetivos	Impactos a controlar	Actividad de Implementación	Área responsable	Frecuencia	Medios de verificación	Etapas	Presupuesto para la etapa operativa (vida útil)
			materiales peligrosos por parte de TERMOSELVA y sus contratistas. Disminuir los riesgos de incidentes o emergencias debido al inadecuado manejo de sustancias o materiales peligrosos	calidad del suelo y agua por derrame de químicos y sustancias peligrosas.	Recepción y Etiquetado Manejo de sustancias y materiales peligrosos Contención secundaria			Registro Fotográfico		
MEDIO BIOLÓGICO	Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación	Fauna Silvestre	Minimizar el riesgo de afectación de los factores ambientales biológicos en las actividades de la etapa de Abandono	Ahuyamiento de fauna silvestre	Revisión técnica a los vehículos y maquinarias a fin de reducir los niveles de ruido	EHS de TERMOSELVA	se especificará en su correspondiente IGA (Plan de abandono)	Registro de Revisiones técnicas	Abandono	-
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medidas Preventivas, correctivas y/o de mitigación	Economía	Establecer acciones para generar ingresos económicos a la población colindante al área de influencia	Expectativas de la población	Contratación de mano de obra no calificada, priorizando la población cercana al área de influencia del proyecto, siempre y cuando cumpla los requisitos solicitados	EHS de TERMOSELVA	Se especificará en su correspondientes IGA (Plan de Abandono)	Contrato de trabajadores (en caso se requiera personal)	Abandono	--
	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto		Establecer los programas y acciones que garanticen que los impactos sociales descritos se prevengan, mitiguen y /o corrijan	Riesgo de incidentes y/o accidentes de los trabajadores.	Inducción al personal que ingresara por primera vez a las instalaciones de la CT Aguaytía.	EHS de TERMOSELVA	Permanente	Capacitación	Operación/ Mantenimiento	1000
					Uso de Epps del personal propio y contratistas			Registro Fotográfico		
					Uso de avisos y señalética de seguridad para la prevención de accidentes.					

Nota:
Los presupuestos descritos en el cuadro, son considerados para la etapa de Operación/ mantenimiento del proyecto. Para la etapa de abandono el presupuesto será levantado en el Plan de Abandono a presentar a la autoridad competente
Elaborado por Biogea, 2022.

8.8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

Cuadro 8.8.2-1. Resumen de compromisos ambientales - Plan de vigilancia en la etapa de Operación/ mantenimiento

Actividad	Medio	Parámetros	Frecuencia	Estaciones				Medidas	Área responsable	Presupuesto Vida útil de proyecto	
				Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84 – Zona 18S)				Etapas Operativa	Etapas de Abandono
						Este (m)	Norte (m)				
Plan de vigilancia ambiental											
Programa de monitoreo de calidad ambiental	Suelo	Parámetros: - inorgánicos (As, Ba, Cd, Cr, Cr VI, Hg, Pb) -hidrocarburos de petróleo (F1, F2 y F3)	A condición*	CS-01	Ubicado en terreno de la Central Térmica	Sobre la zona afectada	Monitoreo de calidad de suelo permitirá conocer las variaciones de este componente ambiental derivadas de las actividades de Operación/Mantenimiento del proyecto.	EHS de TERMOSELVA	6500	--	

Nota:
(*) Monitoreo se realizará en caso de ocurrir derrame, según el plan de contingencia
(--) el presupuesto de la etapa de abandono será definido dentro de su respectivo plan de abandono.
Elaborado por Biogea, 2022.

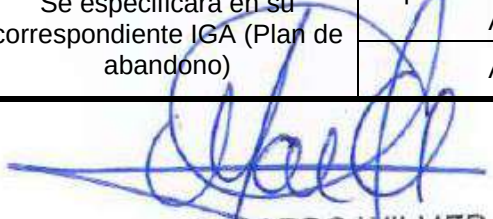
Medalín Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 9478

8.8.3. Plan de Relaciones Comunitarias

Cuadro 8.8.3-1. Resumen de compromisos ambientales - Plan de Relaciones comunitarias en la etapa de Operación/ mantenimiento y Abandono

Actividad de implementación	Impacto a controlar	Medidas	Área Responsable	Frecuencia	Etapa	Presupuesto
Plan de Relaciones Comunitarias						
Programa de Código de Conducta	Generación de temores de la población	Gestión de Supervisión.	EHS de TERMOSELVA	Se especificará en su correspondiente IGA (Plan de abandono)	Operación, mantenimiento y Abandono	1000
Programa de Empleo Local	Expectativas de la población	Gestión en la convocatoria de trabajo			Abandono	--

(--) Para la etapa de abandono el presupuesto será indicado en el Plan de Abandono a presentar a la autoridad competente
Elaborado por Biogea, 2022.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
IN


Medallin Clara Chumpus Carrillo
BIOLOGO
CBP. 9478

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 9: Exposición Técnica

Diciembre 2022


WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

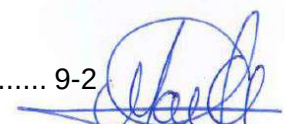

Medalla Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478



PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TABLA DE CONTENIDO

9. EXPOSICION TECNICA PREVIA AL INGRESO DE EXPEDIENTE	9-2
---	-----



**RICARDO WILMER
QUISPE APAZA**
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710



**WAGNER SIM
VERDE BEDOYA**
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chumpus Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

9. EXPOSICION TECNICA PREVIA AL INGRESO DE EXPEDIENTE

A fin de dar cumplimiento a lo señalado en el artículo N° 3 del “Reglamento para la protección Ambiental en las Actividades Eléctricas”, aprobada mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, se solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas, la exposición técnica preliminar del Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.

Dicha reunión se sostuvo mediante plataforma digital ZOOM el día 04 de noviembre del año 2022, a las 11:00 horas, y la constancia de cumplimiento de la exposición técnica se encuentra adjunta en el Anexo 9.1

A dicha exposición asistieron los siguientes profesionales:

N°	Nombre y apellido	Empresa/Entidad
1	Carmen Lidia Serrano Casimiro	DGAEE
2	Briseida Tamiko Hueda Ramirez	DGAEE
3	Rodolfo Osorio Torres	TERMOSELVA S.R.L.
4	Lily Hung Budinich	TERMOSELVA S.R.L.
5	Marco Alvarado	TERMOSELVA S.R.L.
6	Cristian Huamani	TERMOSELVA S.R.L.
7	Gonzalo Castillo Faura	TERMOSELVA S.R.L.
8	Medalit Clara Chaupis Carrillo	Biogea consultores S.A.C.
9	Boris Julio Duran Landa	Biogea consultores S.A.C.
10	Ricardo Wilmer Quispe Apaza	Biogea consultores S.A.C.
11	Carla Julissa Benavides Villavicencio	Biogea consultores S.A.C.

Elaborado por: Biogea, 2022



RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medalit Clara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478

Preparado para:



Termoselva

TERMOSELVA S.R.L.
Ca. Las Palmeras N° 435, Int. 701
San Isidro, Lima, Perú

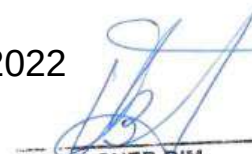


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

“PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA”

Capítulo 10: Mecanismo de Participación Ciudadana

Diciembre 2022



WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093



Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF: 9478

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LOS COMPONENTES AUXILIARES DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUAYTÍA

TABLA DE CONTENIDO

10. MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA.....	10-2
---	------


**RICARDO WILMER
 QUISPE APAZA**
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 123710


**WAGNER SIM
 VERDE BEDOYA**
 INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chumpus Carrillo
 BIÓLOGO
 CBF. 9478

10. MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA

A fin de dar cumplimiento a lo señalado en el artículo N° 6 del Decreto Legislativo N° 1500 y Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, el presente ítem detalla el mecanismo de participación ciudadana a implementar por TERMOSELVA S.R.L., con la finalidad de que la población involucrada dentro del área de influencia del proyecto tenga acceso al presente Plan Ambiental Detallado (PAD) de los componentes auxiliares de la Central Térmica Aguaytía.

El mecanismo a implementar consistirá en la difusión mediante cartas a las entidades involucradas en el Área de influencia del proyecto (ver Cuadro 10.1) en el cual se indicará el link del Ministerio de Energía y Minas donde se puede descargar la versión electrónica del Plan Ambiental Detallado de los componentes auxiliares de la Central térmica Aguaytía.


RICARDO WILMER
QUISPE APAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Luego de realizar la entrega de cartas a las entidades, se remitirá a la Dirección General de Asuntos ambientales Eléctricos los respectivos cargos de recepción.

Cuadro 10.1. Entidades y comunidades involucradas en el mecanismo de participación ciudadana

N°	Comunidades/Entidades
1	Gerencia Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Ucayali
2	Municipalidad Provincial de Padre Abad

Fuente: TERMOSELVA S.R.L.


WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093


Medall Clara Chausis Carrillo
BIÓLOGO
CBF. 9478