

CAPÍTULO 4

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

ÍNDICE GENERAL

4	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	4-1
4.1	Área de influencia directa (AID)	4-1
4.2	Área de influencia indirecta (All)	4-2

LISTA DE CUADROS

Cuadro 4-1	Área de ocupación total de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego.....	4-1
------------	--	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Mapas
	Mapa 4 – 1 Mapa de áreas de influencia del Proyecto

4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Conforme al literal b) del artículo 3 del D.S. N.º 014-2019-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, en adelante RPAAE) el área de influencia se define como espacio geográfico sobre el que las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto ambiental.

El área de influencia, a efectos de las actividades del presente Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego (en adelante “PAD CH Gallito Ciego”) y en concordancia al Anexo 2 de RPAAE, está constituido por área de influencia directa (en adelante “AID”) y área de influencia indirecta (en adelante “AI”), cuyos criterios técnicos de delimitación se sustentan en los siguientes párrafos.

4.1 Área de influencia directa (AID)

El área de influencia directa (AID) considera la huella del proyecto o el área donde se manifiesta los efectos de las actividades de operación y abandono del proyecto. El área de influencia directa ha considerado a los componentes que conforman el paisaje actual y los que han sido modificados por la instalación y operación de los componentes. Esta modificación se encuentra delimitada por el polígono que circunscribe en su totalidad a los componentes del proyecto.

Los criterios para delimitar el AID fueron los siguientes:

- **Huella y distribución de componentes PAD**

Como criterio técnico se estableció el área ocupada por los componentes con fines de adecuación ambiental, en lo que se ha denominado área de intervención y que hace parte del AID.

Cuadro 4-1 Área de ocupación total de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego

N.º	Componentes	Extensión ocupada por el componente (m²)
1	Almacenes	241.00
2	Caseta de vigilancia 1: Central ingreso	11.00
3	Caseta de vigilancia 2: Caseta de compuertas	7.00
4	Estaciones de telecomunicación	15.00*
5	Pozo séptico	1.60**
6	Punto de acopio de RR. SS. 1: Patio de llaves	5.64
7	Punto de acopio de RR. SS. 2: Taller	5.64
8	Punto de acopio de RR. SS. 3: Reservorio de compensación	5.64

N.º	Componentes	Extensión ocupada por el componente (m²)
9	Taller	103.00
10	Tanque de combustible	5.06
11	Pararrayos (casa de máquinas)	10.35*
12	Pararrayos (reservorio de compensación)	9.30*

*Altura (en metros) de pararrayos.

**diámetro (en metros) del pozo séptico.

Elaboración: JCI, 2022.

– **Medio físico**

Topografía: Es importante precisar que los componentes con fines de adecuación ambiental se ubican en zonas antropizadas y de relieve plano.

– **Medio biológico**

Unidades de vegetación: Es importante precisar que los componentes con fines de adecuación ambiental se ubican en el interior de la CH Gallito Ciego que opera desde 1997, estas áreas son antropizadas.

– **Medio social**

El área de influencia directa (AID) se ubica sobre la concesión de la CH Gallito Ciego actualmente con actividades operativas, por lo que no se han identificado comunidades campesinas, anexos y/o caseríos. Por tanto, no se considera como criterio de delimitación del área de influencia directa los límites de poblaciones.

Considerando los criterios anteriormente descritos, el área de influencia directa (AID) ocupa una superficie de **0.04 ha**.

4.2 Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta (AII) es aquella en donde los impactos trascienden en el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa del área de influencia directa y se extienden hasta donde se manifiestan los impactos indirectos como consecuencia de la ocupación de los componentes acogidos al PAD, así como por el desarrollo de las actividades de operación&mantenimiento y abandono.

Los criterios para delimitar el área de influencia indirecta (AII) fueron los siguientes:

– **Huella y distribución de componentes PAD**

Distribución de componentes PAD: Buffer de 10 m con respecto a la huella de los componentes con fines de adecuación ambiental.

Distribución de componentes existentes (aprobados): Se ha considerado el perímetro de los componentes aprobados y accesos existentes sobre el cual se ubican los componentes con fines de adecuación ambiental.

– **Medio físico**

Topografía: Es importante precisar que los componentes con fines de adecuación ambiental se ubican en zonas antropizadas y de relieve plano.

– **Medio biológico**

Unidades de vegetación: Es importante precisar que los componentes con fines de adecuación ambiental se ubican en el interior de la CH Gallito Ciego que opera desde 1997, estas áreas son antropizadas.

– **Medio social**

El área de influencia indirecta (All) se ubica sobre la concesión de la CH Gallito Ciego actualmente con actividades operativas y que cuenta con cerco perimétrico, por lo que no se han identificado comunidades campesinas, anexos y/o caseríos. Por tanto, no se considera como criterio de delimitación del área de influencia indirecta los límites de poblaciones.

Considerando los criterios anteriormente descritos, el área de influencia indirecta (All) ocupa una superficie de **046 ha**.

ANEXO CAP. 4

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Anexo 4.1 Mapas

Mapa 4-1: Mapa de área de influencia directa e indirecta

CAPÍTULO 5

HUELLA DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

5.	HUELLA DEL PROYECTO	5-1
-----------	----------------------------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5-1	Huella de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego.....	5-4
------------	---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1	Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (Captación).....	5-1
Figura 5-2	Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (conducción y generación (1))	5-2
Figura 5-3	Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (conducción)	5-2

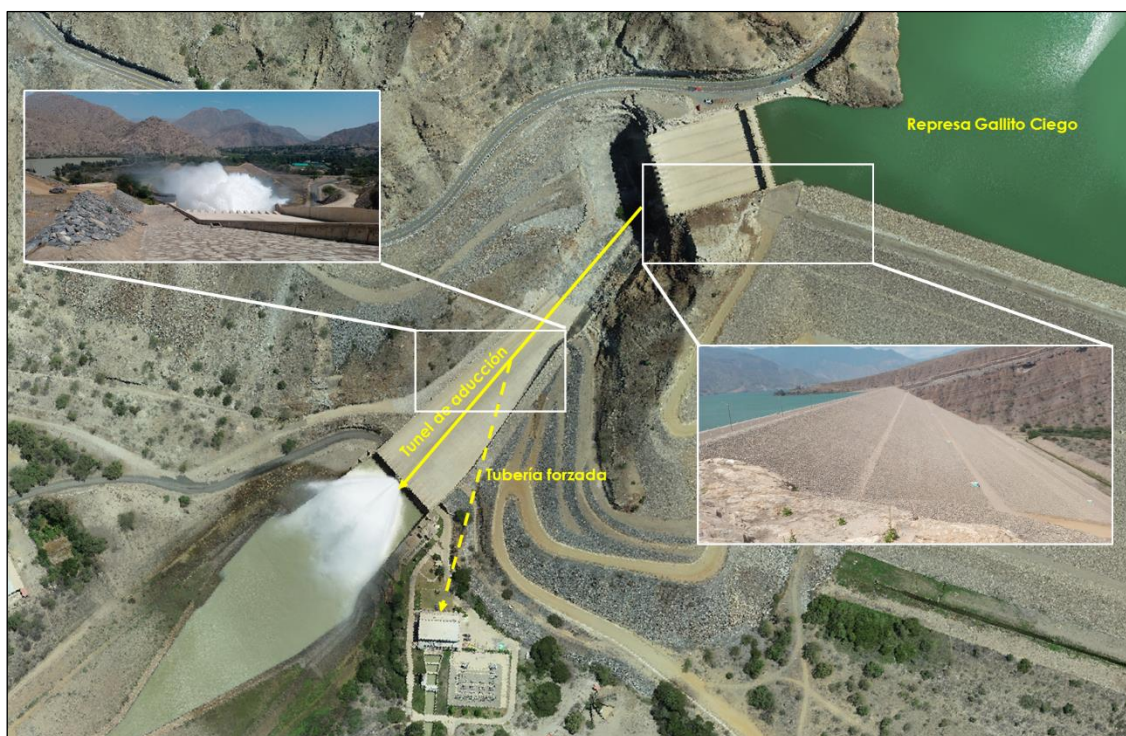
5. HUELLA DEL PROYECTO

Políticamente, la CH Gallito Ciego se ubica en el distrito de Yonán, provincia de Contumazá y departamento de Cajamarca a una altitud de 305 m s. n. m.

Se ubica al pie de la represa del mismo nombre, la cual es principalmente es utilizada para actividades de irrigación en el área agrícola del valle del río Jequetepeque. Statkraft no es propietaria de la represa, y esta es administrada por un tercero.

La captación de la CH Gallito Ciego cuenta con una estructura de entrada con sus respectivas compuertas y rejas, además del túnel de aducción y la tubería forzada cuya función es conducir las aguas turbinables desde el túnel de aducción hacia las turbinas y repartir el caudal turbinable mediante una bifurcación a cada una de las turbinas.

Figura 5-1 Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (captación)



Elaboración: JCI, 2022.

Posteriormente, se producirá el movimiento mecánico de las turbinas de la casa de máquinas para la generación de energía eléctrica.

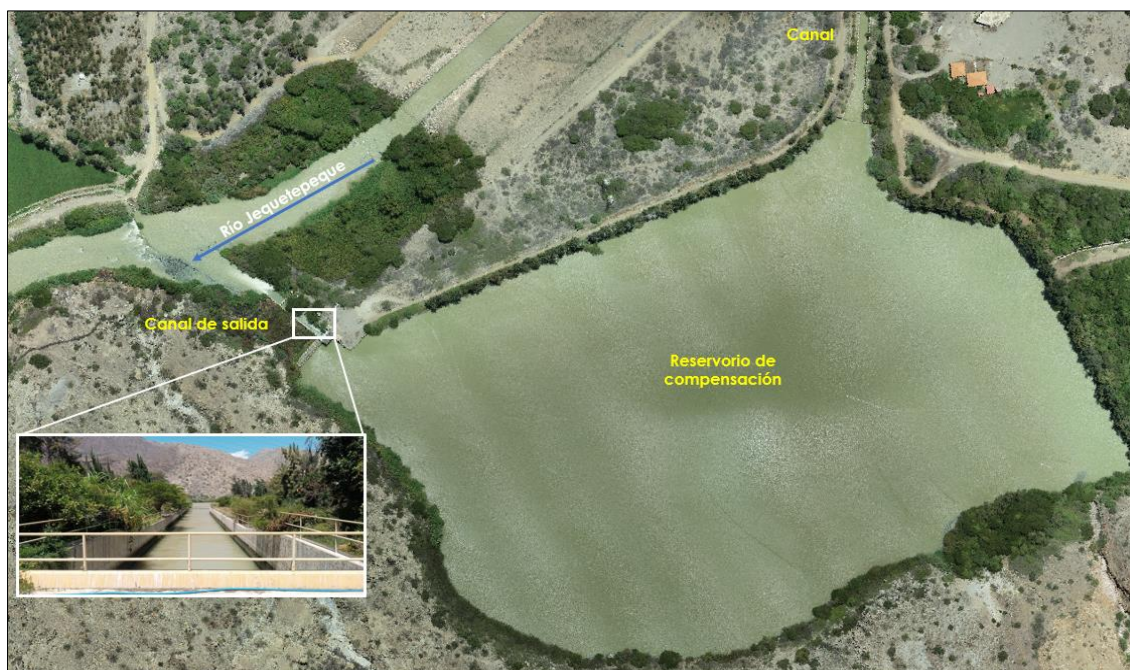
Figura 5-2 Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (conducción y generación (1))



Elaboración: JCI, 2022.

Finalmente, las aguas turbinadas son derivadas al reservorio de compensación, el cual permite almacenar las aguas y regular el caudal para ser utilizado en el riego del valle agrícola en la cuenca baja del río Jequetepeque.

Figura 5-3 Esquema hidrológico de la CH Gallito Ciego (conducción)



Elaboración: JCI, 2022.

En el siguiente cuadro, se presenta la lista de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego, precisando su ubicación geopolítica (departamento, provincia, distrital), grupos poblacionales (centros poblados), nombre de cada uno de los, extensión ocupada por cada componente de la central hidroeléctrica, uso y actividades económicas afectadas.

Cabe resaltar, que todos los componentes del Plan Ambiental Detallado de la CH Gallito Ciego, son de tipo auxiliar, es decir, no tienen relación directa con la actividad de generación de energía eléctrica.

Cuadro 5-1 Huella de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego

N.º	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Distrito	Provincia	Departamento	Propietario	Tipo de poblado	Extensión ocupada por el componente (m²)	Uso	Actividad económica afectada
		Este	Norte								
1	Almacenes	697 386	9 199 465	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	241.00	Industrial	-
2	Caseta de vigilancia 1: Central ingreso	697 246	9 199 581	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	11.00	Industrial	-
3	Caseta de vigilancia 2: Caseta de compuertas	697 000	9 199 074	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	7.00	Industrial	-
4	Estaciones de telecomunicación	697 268	9 199 525	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	15.00*	Industrial	-
5	Pozo séptico	697 332	9 199 531	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	1.60**	Industrial	-
6	Punto de acopio de RR. SS. 1: Patio de llaves	697 332	9 199 539	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	5.64	Industrial	-
7	Punto de acopio de RR. SS. 2: Taller	697 346	9 199 444	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	5.64	Industrial	-
8	Punto de acopio de RR. SS. 3: Reservorio de compensación	697 000	9 199 092	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	5.64	Industrial	-
9	Taller	697 368	9 199 484	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	103.00	Industrial	-
10	Tanque de combustible	697 271	9 199 547	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	5.06	Industrial	-
11	Pararrayos (casa de máquinas)	697 271	9 199 537	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	10.35*	Industrial	-
12	Pararrayos (reservorio de compensación)	697 003	9 199 082	Yonán	Contumazá	Cajamarca	Statkraft Perú S.A.	-	9.30*	Industrial	-

*Altura (en metros) de pararrayos.

**diámetro (en metros) del pozo séptico.

Elaboración: JCI, 2022.

CAPÍTULO 6

LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

6.	LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6-1
6.1	Medio físico.....	6-1
6.1.1	Clima y meteorología	6-1
6.1.1.1	Información meteorológica.....	6-2
6.1.1.2	Parámetros meteorológicos	6-4
6.1.1.3	Clasificación climática.....	6-14
6.1.2	Geología.....	6-19
6.1.2.1	Estratigrafía.....	6-19
6.1.2.2	Geología estructural	6-20
6.1.2.3	Sismicidad	6-20
6.1.3	Geomorfología.....	6-23
6.1.3.1	Unidades geomorfológicas.....	6-24
6.1.4	Hidrografía e hidrogeología.....	6-25
6.1.4.1	Hidrografía	6-25
6.1.4.2	Hidrogeología	6-31
6.1.5	Suelos, Capacidad de uso mayor y Uso actual de tierras	6-32
6.1.5.1	Suelos.....	6-32
6.1.5.2	Capacidad de uso mayor de tierras.....	6-38
6.1.5.3	Uso actual de la tierra	6-39
6.1.6	Calidad ambiental	6-41
6.1.6.1	Calidad de aire	6-41
6.1.6.2	Niveles de ruido ambiental.....	6-41
6.1.6.3	Calidad de agua superficial	6-45
6.1.6.4	Calidad de suelos	6-62
6.1.6.5	Radiaciones no ionizantes	6-1
6.1.7	Referencias bibliográficas	6-2
6.2	Medio biológico.....	6-3
6.2.1	Áreas naturales protegidas	6-3
6.2.2	Ecosistemas frágiles.....	6-4
6.2.3	Unidades de vegetación y otras coberturas	6-4
6.2.4	Flora.....	6-9
6.2.4.2	Composición de especies para el área de estudio.....	6-11

6.2.4.3	Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación y/o otras coberturas.....	6-20
6.2.4.4	Diversidad por unidad de vegetación.....	6-24
6.2.4.5	Endemismos	6-27
6.2.4.6	Especies de flora con potencial uso local	6-27
6.2.1.1	Conclusiones.....	6-29
6.2.4.7	Aves	6-30
6.2.4.8	Mamíferos	6-55
6.2.4.9	Anfibios y reptiles	6-71
6.2.5	Conclusiones.....	6-77
6.3	Medio socioeconómico y cultural.....	6-80
6.3.1	Introducción.....	6-80
6.3.2	Antecedentes	6-80
6.3.3	Objetivo	6-80
6.3.4	Área de influencia.....	6-81
6.3.5	Metodología	6-81
6.3.6	Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico	6-84
6.3.6.1	Aspectos demográficos	6-84
6.3.6.2	Vivienda y servicios básicos.....	6-88
6.3.6.3	Educación	6-93
6.3.6.4	Salud.....	6-97
6.3.6.5	Transporte y comunicaciones.....	6-101
6.3.6.6	Institucionalidad/organización local	6-102
6.3.6.7	Cultura.....	6-104
6.3.6.8	Economía	6-106
6.3.6.9	Pobreza y desarrollo	6-110
6.3.6.10	Problemas locales.....	6-112
6.3.6.11	Percepciones y recomendaciones vinculadas al proyecto	6-113
6.3.7	Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH Gallito Ciego	6-113
6.3.8	Conclusiones.....	6-115
6.3.9	Bibliografía	6-117

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1-1	Ubicación de estaciones meteorológicas.....	6-2
Cuadro 6.1-2	Ubicación de las estaciones meteorológicas.....	6-4
Cuadro 6.1-3	Temperatura media mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021) ..	6-5
Cuadro 6.1-4	Temperatura máxima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)	6-6
Cuadro 6.1-5	Temperatura mínima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)	6-7
Cuadro 6.1-6	Promedio mensual de precipitación (mm) Est. Montegrande (1994-2021)	6-9
Cuadro 6.1-7	Humedad relativa media mensual (%) Est. Montegrande (1995-2009)	6-11
Cuadro 6.1-8	Evapotranspiración total media mensual (mm) Est. Montegrande (1995-2021)	6-12
Cuadro 6.1-9	Clasificación del Índice de Precipitación Efectiva (IPE)	6-15
Cuadro 6.1-10	Clasificación del Índice de Concentración Estacional de Humedad (ICEH)	6-15
Cuadro 6.1-11	Clasificación del Índice de la Eficiencia Térmica (IET)	6-16
Cuadro 6.1-12	Estratigrafía del área de estudio	6-20
Cuadro 6.1-13	Sismos históricos relevantes para el área de estudio	6-22
Cuadro 6.1-14	Unidades geomorfológicas.....	6-24
Cuadro 6.1-15	Cálculos de la curva hipsométrica Intercuenca SN.....	6-29
Cuadro 6.1-16	Cálculos de la curva hipsométrica Intercuenca SN.....	6-30
Cuadro 6.1-17	Clasificación de materiales por su permeabilidad	6-32
Cuadro 6.1-18	Unidades cartográficas	6-33
Cuadro 6.1-19	Área de estudio sector Gallito Ciego	6-34
Cuadro 6.1-20	Sistema de clasificación para la capacidad de uso mayor de tierras	6-38
Cuadro 6.1-21	Unidades intervenidas en el área de estudio.....	6-39
Cuadro 6.1-22	Clasificación de uso actual de tierras	6-39
Cuadro 6.1-23	Clasificación de uso actual de tierras en el área de estudio	6-40
Cuadro 6.1-24	Metodología aplicada en los monitoreos de niveles de ruido ambiental	6-42
Cuadro 6.1-25	Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de ruido ambiental	6-42
Cuadro 6.1-26	Estándares de calidad de ruido	6-43
Cuadro 6.1-27	Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental.....	6-44

Cuadro 6.1-28	Resultados del método de ensayo	6-46
Cuadro 6.1-29	Puntos de muestreo de calidad de agua superficial	6-47
Cuadro 6.1-30	Estándares de calidad ambiental (calidad de agua superficial)	6-48
Cuadro 6.1-31	Límite máximo de permisible de emisión de efluentes Líquidos para las actividades de electricidad	6-48
Cuadro 6.1-32	Resultados de calidad de agua superficial 2019	6-49
Cuadro 6.1-33	Resultados de calidad de agua superficial 2020	6-52
Cuadro 6.1-34	Resultados de calidad de agua superficial 2021	6-55
Cuadro 6.1-35	Puntos de muestreo para evaluación de calidad de suelo	6-63
Cuadro 6.1-36	Estándares y parámetros seleccionados para evaluación de calidad de suelo	6-63
Cuadro 6.1-37	Resultados de muestreo de suelo	6-66
Cuadro 6.2-1	Ubicación de los componentes auxiliares según las Zonas de estudio para el PAD de la CH Gallito Ciego.....	6-4
Cuadro 6.2-2	Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD Gallito Ciego.....	6-6
Cuadro 6.2-3	Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación.....	6-10
Cuadro 6.2-4	Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en el Área de estudio-CH Gallito Ciego.....	6-17
Cuadro 6.2-5	Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH Gallito Ciego	6-26
Cuadro 6.2-6	Especies de flora endémica	6-27
Cuadro 6.2-7	Especies con potencial uso local de la flora registrada en el área de estudio de la CH Gallito Ciego	6-28
Cuadro 6.2-8	Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de aves en el área del PAD de la CH Gallito Ciego.....	6-32
Cuadro 6.2-9	Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas.....	6-37
Cuadro 6.2-10	Parámetros ecológicos por unidad de vegetación y estaciones de muestreo evaluados	6-48
Cuadro 6.2-11	Especies de aves con categorías de conservación nacional o internacional en las áreas de estudio.....	6-52
Cuadro 6.2-12	Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores en el área del PAD de la CH Gallito Ciego.....	6-56
Cuadro 6.2-13	Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres en el área de estudio de la CH Gallito Ciego ..	6-57

Cuadro 6.2-14	Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores en el área de estudio de la CH Gallito Ciego..	6-57
Cuadro 6.2-15	Lista de especies de mamíferos mayores y mamíferos menores voladores registrados en el área del proyecto	6-59
Cuadro 6.2-16	Índice de Ocurrencia (IO) e Índice de Abundancia (IA) para mamíferos mayores registrados en el área de estudio durante la temporada húmeda 2022.....	6-62
Cuadro 6.2-17	Índice de Ocurrencia (IO) e Índice de Abundancia (IA) para mamíferos mayores registrados en el área de estudio durante la temporada seca 2022	6-63
Cuadro 6.2-18	Especies de mamíferos registrados dentro de alguna categoría de conservación	6-70
Cuadro 6.2-19	Coordenadas de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles en el área de estudio de la CH Gallito Ciego.....	6-72
Cuadro 6.2-20	Lista de anfibios y reptiles registrados por unidad de vegetación y otra cobertura en el área de estudio.....	6-74
Cuadro 6.2-21	Parámetros ecológicos registrados por estación y temporada de evaluación 2022	6-76
Cuadro 6.2-22	Lista de especies categorizadas en las áreas de estudios	6-77
Cuadro 6.3-1	Ámbito geográfico del área de influencia del proyecto (AIP)	6-81
Cuadro 6.3-2	Información general de las personas entrevistadas	6-82
Cuadro 6.3-3	Población intercensal y tasa de crecimiento poblacional	6-85
Cuadro 6.3-4	Densidad poblacional	6-85
Cuadro 6.3-5	Composición de la población según sexo.....	6-86
Cuadro 6.3-6	Población total por grupos de edad quinquenales y por sexo	6-86
Cuadro 6.3-7	Distribución de la población por lugar de residencia	6-87
Cuadro 6.3-8	Migración poblacional en el distrito Yonán	6-88
Cuadro 6.3-9	Tipo de vivienda a nivel distrital del AIP	6-88
Cuadro 6.3-10	Viviendas del distrito de Yonán por condición de ocupación	6-89
Cuadro 6.3-11	Viviendas del distrito de Yonán por régimen de tenencia	6-90
Cuadro 6.3-12	Material predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Yonán.....	6-90
Cuadro 6.3-13	Material predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Yonán.....	6-91
Cuadro 6.3-14	Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas del distrito de Yonán	6-91
Cuadro 6.3-15	Servicio higiénico de las viviendas del distrito de Yonán	6-92

Cuadro 6.3-16	Alumbrado eléctrico de las viviendas del distrito de Yonán.....	6-92
Cuadro 6.3-17	Instituciones educativas a nivel provincial y distrital.....	6-93
Cuadro 6.3-18	Instituciones educativas del distrito de Yonán por tipo de gestión y área	6-93
Cuadro 6.3-19	Alumnos matriculados del distrito de Yonán según sexo	6-95
Cuadro 6.3-20	Docentes de las instituciones educativas de Yonán, según gestión	6-95
Cuadro 6.3-21	Nivel educativo de la población de Yonán	6-96
Cuadro 6.3-22	Nivel de analfabetismo de la población de Yonán	6-96
Cuadro 6.3-23	Establecimientos de salud del distrito de Yonán.....	6-97
Cuadro 6.3-24	Población del distrito de Yonán afiliada a seguros de salud	6-98
Cuadro 6.3-25	Tasa de morbilidad del distrito de Yonán, según grupos de morbilidad y etapa de vida	6-99
Cuadro 6.3-26	Casos registrados de mortalidad a nivel distrital, provincial y departamental	6-100
Cuadro 6.3-27	Actores sociales	6-103
Cuadro 6.3-28	Idioma o lengua con la que aprendió a hablar la población del distrito Yonán.....	6-105
Cuadro 6.3-29	Religión que profesa la población del distrito de Yonán	6-105
Cuadro 6.3-30	Población económicamente activa a nivel distrital, provincial y departamental	6-106
Cuadro 6.3-31	Composición y distribución de la PEA ocupada según actividades en el distrito de Yonán.....	6-107
Cuadro 6.3-32	PEA según cargo desempeñado en el distrito de Yonán	6-108
Cuadro 6.3-33	Estructura económica de Cajamarca según el Valor Agregado Bruto ..	6-108
Cuadro 6.3-34	Pobreza monetaria según ámbitos geográficos en evaluación.....	6-110
Cuadro 6.3-35	Necesidades básicas Insatisfechas según ámbitos geográficos en evaluación	6-111
Cuadro 6.3-36	Ficha de caracterización del entorno del AIP PAD Central Hidroeléctrica Gallito Ciego.....	6-114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1-1	Temperatura media mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021) ..	6-5
Gráfico 6.1-2	Temperatura máxima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)	6-6
Gráfico 6.1-3	Temperatura mínima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)	6-7

Gráfico 6.1-4	Precipitación total mensual (mm) Est. Montegrande (1994-2021)...	6-8
Gráfico 6.1-5	Diagrama de cajas precipitación total mensual (mm) Est. Montegrande (1994-2021)	6-9
Gráfico 6.1-6	Promedio mensual de precipitación (mm) Est. Montegrande (1994-2021)	6-10
Gráfico 6.1-7	Precipitación total anual (mm) Est. Montegrande (1994-2021)	6-11
Gráfico 6.1-8	Distribución mensual de la HR (%) Est. Montegrande (1995-2009)	6-12
Gráfico 6.1-9	Régimen mensual de la evapotranspiración (mm) Est. Montegrande (1994-2021)	6-13
Gráfico 6.1-10	Evapotranspiración anual (mm) estación Montegrande (1994-2021)....	6-13
Gráfico 6.1-11	Curva hipsométrica de la Intercuenca SN	6-30
Gráfico 6.1-12	Representación gráfica de los niveles de ruido.....	6-45
Gráfico 6.1-13	Representación gráfica del pH de la estación GAC-ATU-02.....	6-58
Gráfico 6.1-14	Representación gráfica del pH de la estación GAC – AAT – 04	6-59
Gráfico 6.1-15	Representación gráfica del pH de la estación GAC-ABT-06.....	6-59
Gráfico 6.1-16	Representación gráfica de los SST de la estación GAC-ATU-02 ...	6-60
Gráfico 6.1-17	Representación gráfica de los SST de la estación GAC-AAT-04 ...	6-61
Gráfico 6.1-18	Representación gráfica de los SST de la estación GAC-ABT-06 ...	6-61
Gráfico 6.1-19	Concentraciones de Cr VI para el primer muestreo: evaluación de calidad de suelo y para el segundo muestreo: comprobación de concentraciones de Cr VI	6-1
Gráfico 6.2-1	Composición de la flora por orden taxonómico	6-11
Gráfico 6.2-2	Composición de la flora por familia taxonómica.....	6-12
Gráfico 6.2-3	Composición de flora por unidad de vegetación	6-12
Gráfico 6.2-4	Composición de flora por hábito o forma de crecimiento	6-13
Gráfico 6.2-5	Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral..	6-14
Gráfico 6.2-6	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral..	6-14
Gráfico 6.2-7	Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de Área intervenida	6-15
Gráfico 6.2-8	Composición de la flora por familia taxonómica en Área intervenida	6-16
Gráfico 6.2-9	Riqueza de especies de flora registrada por transectos de evaluación en el área de estudio	6-17

Gráfico 6.2-10	Cobertura vegetal en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	6-20
Gráfico 6.2-11	Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral durante la temporada húmeda 2022-H	6-21
Gráfico 6.2-12	Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral durante la temporada seca 2022-S	6-21
Gráfico 6.2-13	Cobertura vegetal del Área intervenida por temporada de evaluación	6-22
Gráfico 6.2-14	Cobertura relativa por especie en la cobertura de Área intervenida durante la temporada húmeda 2022-H.....	6-23
Gráfico 6.2-15	Cobertura relativa por especie en la cobertura de Área intervenida durante la temporada seca 2022-S.....	6-24
Gráfico 6.2-16	Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson en el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral.....	6-25
Gráfico 6.2-17	Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson en Área intervenida	6-25
Gráfico 6.2-18	Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto en relación con los componentes	6-33
Gráfico 6.2-19	Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto con relación a los componentes	6-34
Gráfico 6.2-20	Riqueza de las especies de aves registradas por cada temporada de evaluación	6-35
Gráfico 6.2-21	Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas.....	6-35
Gráfico 6.2-22	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Área intervenida	6-40
Gráfico 6.2-23	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para Área intervenida.....	6-41
Gráfico 6.2-24	Riqueza de las especies de aves para Área intervenida, durante los monitoreos biológico del 2019 al 2021.....	6-41
Gráfico 6.2-25	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	6-42
Gráfico 6.2-26	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	6-43

Gráfico 6.2-27	Riqueza de las especies de aves registradas para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	6-43
Gráfico 6.2-28	Abundancia relativa de especies registradas en el Área intervenida	6-45
Gráfico 6.2-29	Abundancia de las especies de aves registradas por estación de muestreo – Área intervenida	6-46
Gráfico 6.2-30	Abundancia relativa de especies registradas en el Bosque de piedemonte asociado a matorral	6-47
Gráfico 6.2-31	Abundancia de las especies de aves por estación de muestreo – Bosque seco de piedemonte asociado a matorral.....	6-48
Gráfico 6.2-32	Valores de diversidad registradas por temporada de monitoreo y estación de muestro	6-49
Gráfico 6.2-33	Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área del proyecto	6-50
Gráfico 6.2-34	Composición de las especies por orden taxonómico de mamíferos registradas en el área del proyecto.....	6-58
Gráfico 6.2-35	Composición de las especies de mamíferos por familia taxonómico en el área del proyecto.....	6-58
Gráfico 6.2-36	Composición de las especies de anfibios y reptiles por familia taxonómica en el área del proyecto	6-73
Gráfico 6.2-37	Riqueza de las especies de anfibios y reptiles por temporada de evaluación durante el 2022	6-74
Gráfico 6.2-38	Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registradas en el área de estudio	6-75
Gráfico 6.2-39	Abundancia de anfibios y reptiles registrados por estación y unidad de vegetación durante el 2022.....	6-76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1-1	Ubicación de la estaciones meteorológica Montegrande	6-3
Figura 6.1-2	Clasificación climática del área de estudio (Senamhi)	6-18
Figura 6.1-3	Principales sismos historicos (Ancash, 1970-Cajamarca, 2005).....	6-23
Figura 6.1-4	Ubicación del área de estudio	6-26
Figura 6.1-5	Ubicación de la intercuenca SN	6-28
Figura 6.1-6	Ubicación de los puntos de muestreo de niveles de ruido ambiental	6-43
Figura 6.1-7	Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial	6-47

Figura 6.2-1	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Mormoops megalophylla</i>	6-64
Figura 6.2-2	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Pteronotus davyi</i>	6-65
Figura 6.2-3	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Tomoas ravus</i>	6-65
Figura 6.2-4	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Eumops perotis</i>	6-66
Figura 6.2-5	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Nyctinomops aurispinosus</i>	6-66
Figura 6.2-6	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Nyctinomops laticaudatus</i>	6-67
Figura 6.2-7	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Nyctinomops macrotis</i>	6-67
Figura 6.2-8	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Promops davisoni</i>	6-68
Figura 6.2-9	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Tadarida brasiliensis</i> .	6-68
Figura 6.2-10	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Eptesicus innoxius</i>	6-69
Figura 6.2-11	Espectrograma de pulsos de ecolocación de <i>Myotis bakeri</i>	6-69

LISTA DE ANEXOS

Anexo 6.1	Línea base física
	Anexo 6.1.1 Información meteorológica
	Anexo 6.1.2 Calidad ambiental
	Anexo 6.1.3 Mapas
Anexo 6.2	Línea base biológica
	Anexo 6.2.1 Mapas
	Anexo 6.2.2 Lista de especies
	Anexo 6.2.3 Panel fotográfico
Anexo 6.3	Línea base social
	Anexo 6.3.1 Informes de resultados de trabajo de campo.
	Anexo 6.3.2 Informes de resultados de trabajo de campo social.
	Anexo 6.3.3 Ficha de observación
	Anexo 6.3.4 Guías de entrevistas
Anexo 6.3.5	Mapas

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6.1 Medio físico

El capítulo de la Línea de Base del Medio Físico, tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico geográfico existente dentro del área de estudio de la actividad eléctrica de generación, específicamente a la zona de emplazamiento (huella) de los componentes con fines de adecuación ambiental, con la finalidad de evaluar los cambios que podrían ocurrir como resultado de las actividades en curso.

En el presente capítulo se describen los componentes abióticos en el cual se ubica el área de estudio de la actividad eléctrica de distribución en curso a través de las diferentes disciplinas siendo estas: clima y meteorología, geología, geomorfología, recursos hídricos, suelos y calidad ambiental.

6.1.1 Clima y meteorología

De acuerdo con Valdivia (1977)¹ la climatología abarca el estudio de la totalidad de fenómenos que ocurren en un lugar determinado en el curso de muchos años; en cambio, la meteorología estudia el estado momentáneo que existe sobre una determinada superficie y observa los fenómenos distribuidos en el corto plazo.

En ese sentido, en esta sección se describen las principales variables meteorológicas de acuerdo con los registros encontrados en la estación meteorológica representativa administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) y se complementa con información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

La selección y representatividad de la estación meteorológica obedece a los siguientes criterios:

- La ubicación de los componentes del presente estudio y la representatividad de la estación meteorológica en altitud y latitud.
- Periodo de registro histórico de información(1994 a 2021) con la finalidad de cumplir con las características de consistencia y homogeneidad necesaria.

En el Anexo 6.1.3 Mapas, se adjunta el Mapa 6-1 de Ubicación de Estación Meteorológica. La información y datos utilizados provienen del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi).

¹ Valdivia Ponce, J. (1977) Meteorología General. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

6.1.1.1 Información meteorológica

En el ámbito del presente proyecto, se realizó la identificación de información meteorológica de interés para el objetivo de estudio. En ese sentido, se ubicó a la estación Montegrande, por presentar mayor cercanía y representatividad a la zona de estudio. En el Cuadro 6.1-1, se describe la ubicación geográfica y las características de la estación meteorológica Montegrande, administrada por el Senamhi.

Cuadro 6.1-1 Ubicación de estaciones meteorológicas

Estación	Operador	Tipo	Cuenca	Ubicación			Altitud (m s. n. m.)	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17S	
				Departamento	Provincia	Distrito		Este	Norte
Montegrande	Senamhi	CM	Jequetepeque	Cajamarca	Contumazá	Yonán	431	703 914	9 200 966

CM: Convencional Meteorológica.

Fuente: Senamhi.

En el área de estudio (1) de la CH Gallito Ciego (Figura 6.1-1), se encuentran los siguientes componentes: Pararayos y Caseta de control 2. Estos presentan una altitud promedio de 305 m s. n. m. y una latitud de 7.242° S.

De la misma manera, en el área de estudio (2) de la CH Gallito Ciego (Figura 6.1-1), se encuentran los siguientes componentes: Almanecenes, Caseta de control, Estaciones de telecomunicación, Pozo séptico, Punto de acopio de residuos sólidos 1, Punto de acopio de residuos sólidos 2, Punto de acopio de residuos sólidos 3, Talleres y Tanque de combustible. Estos componentes presentan una altitud promedio de 307 m s. n. m. y una latitud de 7.238° S.

En ese sentido, se considera que la selección de la estación Montegrande es representativa para los componentes del presente estudio debido a que se encuentra a una altitud de 431 m s. n. m. y a una latitud de 7.23° S, similares a las áreas de estudio. Además, se debe mencionar que, las áreas de estudio, donde se ubican los componentes se encuentran aguas abajo, de la represa de Gallito ciego (ver Figura 6.1-1).

Figura 6.1-1 Ubicación de la estaciones meteorológica Montegrande



Elaboración: JCI 2022.

6.1.1.2 Parámetros meteorológicos

En el Cuadro 6.1-2 se muestran los parámetros meteorológicos analizados correspondiente a la estación meteorológica representativa del área de estudio. En el Anexo 6.1.1 Información meteorológica, se presentan los datos de la estación analizada en el presente proyecto.

Cuadro 6.1-2 Ubicación de las estaciones meteorológicas

Estación	Parámetros		Período	Total de años
Montegrande	Precipitación	Precipitación Total Mensual	1994 - 2021	28
	Temperatura	Temperatura Máxima	1994 / 1995 - 2021	28
		Temperatura Media	1994 - 2021	28
		Temperatura Mínima	1994 - 1999 / 2000 – 2009 / 2010 – 2017 / 2018 / 2019 - 2021	28
	Humedad relativa		1995 - 2009	15
	Evapotranspiración Total Mensual		1994 – 2021	28

Fuente:

Verde: Información calculada a partir de la información de Senamhi.

Morado: Información completada utilizando como covariable PISCO Senamhi V2.1 Tmax, Tmin.

Negro: Información extraída de Senamhi

Elaboración: JCI 2022.

El comportamiento de las principales variables meteorológicas en el ámbito de estudio se realizó utilizando de forma complementaria, la siguiente información:

- Referencias bibliográficas de organismos nacionales como la Autoridad Nacional del Agua y el Instituto Nacional de Evaluación de los recursos Naturales (Inrena).
- Información satelital del producto grillado PISCO, para contribuir en la comprensión y descripción de las variables meteorológicas.

6.1.1.2.1 Temperatura

La evaluación de este parámetro se realizó mediante el análisis de la estación Montegrande; dicha estación es representativa del área de estudio, cumpliendo criterios de altitud y ubicación geográfica. Para ello, fue necesario completar la información utilizando el producto grillado PISCO Temperatura (Huerta et al, 2018)² en su versión 2.1; debido a la carencia de información de este parámetro.

² Huerta, A.; Aybar, C.; Lavado-Casimiro, W. (2018) PISCO Temperatura SENAMHI – Dirección de Hidrología.

En el Cuadro 6.1-3 se presentan las temperaturas medias mensuales de la estación Montegrande, del cual se puede apreciar que la temperatura promedio multianual alcanza los 22.5 °C, de la misma manera, el máximo valor corresponde a los meses de febrero y marzo alcanzando 24.6 °C y un mínimo de 20.4 °C en el mes de julio.

Por otra parte, el máximo valor de temperatura correspondiente al promedio multianual es de 23.9 °C, mientras que el mínimo valor de temperatura del promedio multianual es de 21.6 °C.

Cuadro 6.1-3 Temperatura media mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	24.0	24.6	24.6	23.8	22.4	21.1	20.4	20.6	21.2	21.6	22.1	23.1	22.5
Mínimo	22.9	23.3	22.4	21.9	20.8	19.3	18.3	19.0	19.7	18.8	19.9	21.3	21.6
Máximo	26.1	29.0	28.4	27.6	24.6	23.9	22.8	22.1	23.1	23.6	24.2	24.3	23.9

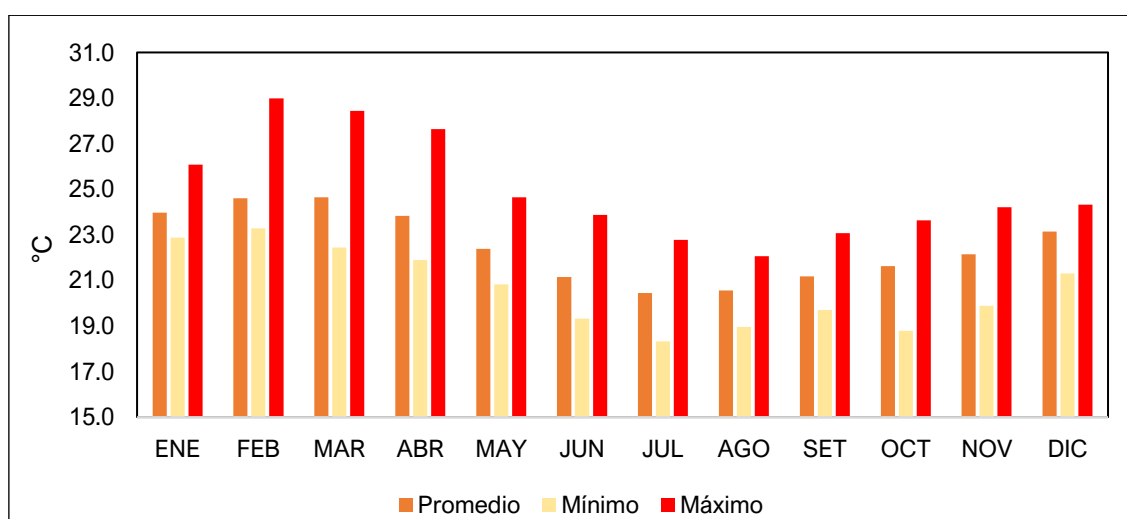
Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-1 se presenta la variación de la temperatura media mensual, del cual podemos apreciar que los valores de temperatura incrementan en los meses de diciembre hasta marzo, dicha información coincide con las condiciones climáticas de las estaciones de primavera y verano.

Por otro lado, se evidencia una disminución de la temperatura desde el mes de junio hasta agosto coincidiendo con las características climáticas de las estaciones de otoño e invierno.

Finalmente se puede manifestar que, la variación de la temperatura presenta tendencias características de 2 épocas muy definidas: húmeda y seca, correspondiente a las características de la vertiente del pacífico.

Gráfico 6.1-1 Temperatura media mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

- Temperatura máxima

En el siguiente cuadro se muestran los valores de las temperatura máxima mensual de la estación Montegrande, del cual se evidencia que el promedio máximo corresponde al mes de marzo alcanzando el valor de 30.4 °C, de la misma manera, el valor promedio mínimo es de 25.9 °C en el mes de julio.

Asimismo, el valor del promedio multianual de temperatura máxima para el periodo 1994-2021 es de 28.2 °C.

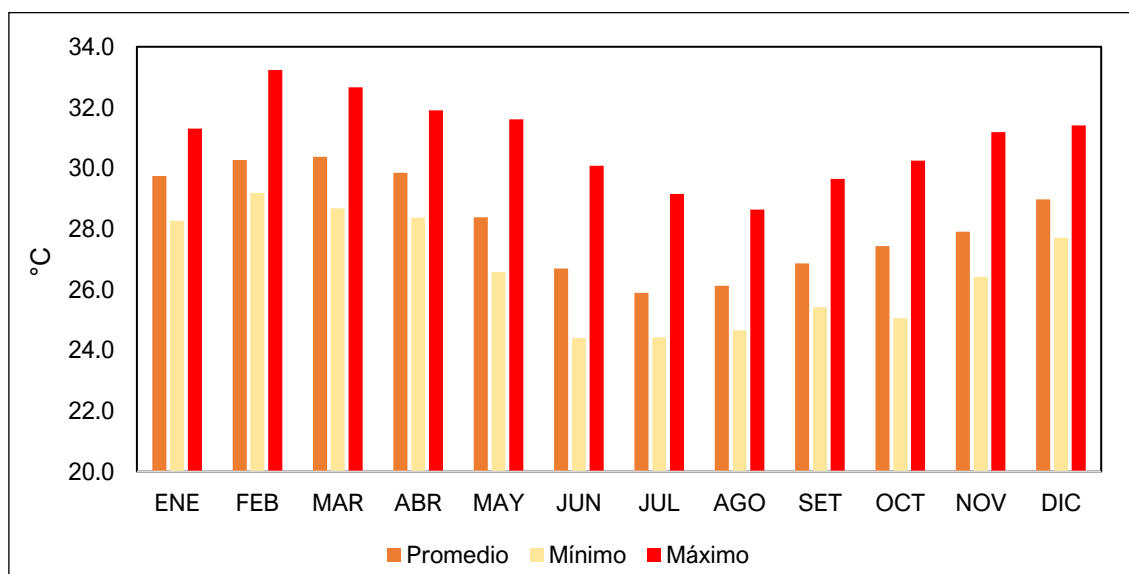
Cuadro 6.1-4 Temperatura máxima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	29.7	30.3	30.4	29.8	28.4	26.7	25.9	26.1	26.9	27.4	27.9	29.0	28.2
Mínimo	28.3	29.2	28.7	28.4	26.6	24.4	24.4	24.7	25.4	25.1	26.4	27.7	27.0
Máximo	31.3	33.2	32.7	31.9	31.6	30.1	29.2	28.6	29.7	30.3	31.2	31.4	30.5

Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-2 se observa que en entre los meses de diciembre a abril se presentan las mayores temperaturas máximas registradas en la estación analizada; mientras que en los meses de junio a agosto es en donde los valores máximos de temperatura son menores.

Gráfico 6.1-2 Temperatura máxima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

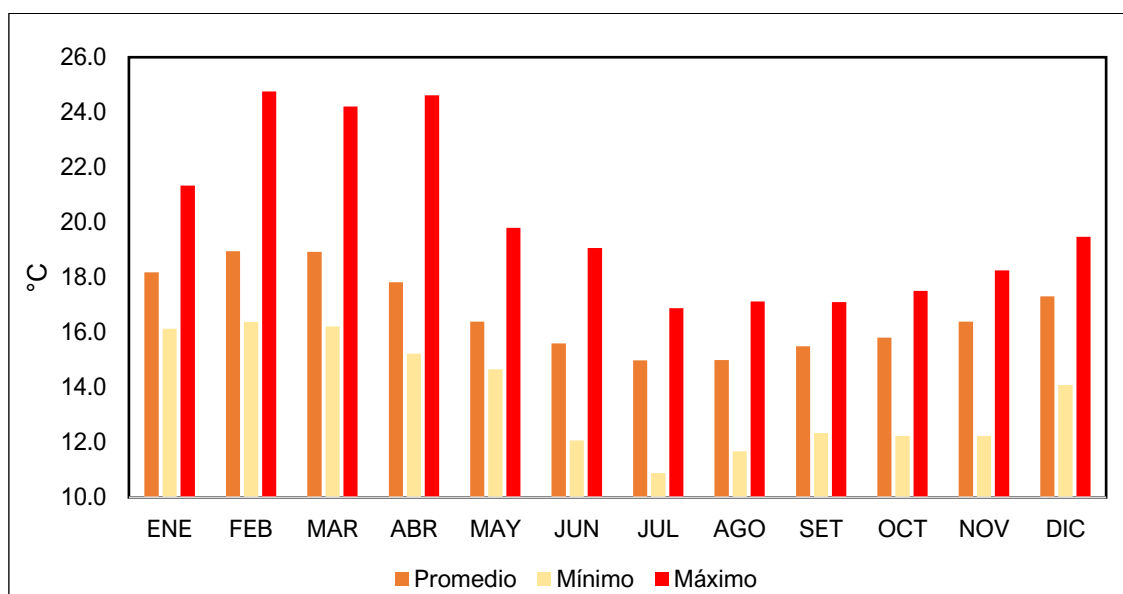
- Temperatura mínima

El valor máximo, del promedio de temperaturas mínimas mensuales, corresponde a los meses de febrero y marzo con 18.9 °C, mientras que el valor mínimo, del promedio de temperaturas mínimas mensuales es de 15.0 °C en el mes de agosto (ver Cuadro 6.1-5). Por otro lado, la media anual de temperatura mínima para el periodo (1994-2021) es 16.7 °C.

Cuadro 6.1-5 Temperatura mínima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	18.2	18.9	18.9	17.8	16.4	15.6	15.0	15.0	15.5	15.8	16.4	17.3	16.7
Mínimo	16.1	16.4	16.2	15.2	14.7	12.1	10.9	11.7	12.3	12.2	12.2	14.1	14.3
Máximo	21.3	24.8	24.2	24.6	19.8	19.1	16.9	17.1	17.1	17.5	18.3	19.5	18.5

En el Gráfico 6.1-3 se observa la variación de la temperatura mínima, en los meses de diciembre hasta abril se presentan los mayores valores de temperaturas mínimas, mientras que en los meses de junio a agosto es donde se presentan los menores valores de temperatura mínima.

Gráfico 6.1-3 Temperatura mínima mensual (°C) Est. Montegrande (1994-2021)

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.2 Precipitación

El área de estudio del proyecto se encuentra ubicado hidrográficamente en la cuenca de la vertiente del Pacífico denominada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) como UH Jequetepeque. De acuerdo con (Inrena, 2004)³ y (ANA, 2015)⁴ la precipitación en la cuenca del río Jequetepeque está influenciada por la altitud, mostrando ecuaciones regionales con coeficientes de regresión altamente significativos.

Los componentes del presente PAD se encuentran en la cuenca baja Jequetepeque. Al respecto, (ANA, 2015) menciona que en la cuenca baja del río Jequetepeque, hasta la

³ INRENA (2004) Actualización del Plan de Ordenamiento Ambiental de la cuenca del río Jequetepeque Volumen I, Lima.

⁴ ANA (2015) Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Jequetepeque, Lima.

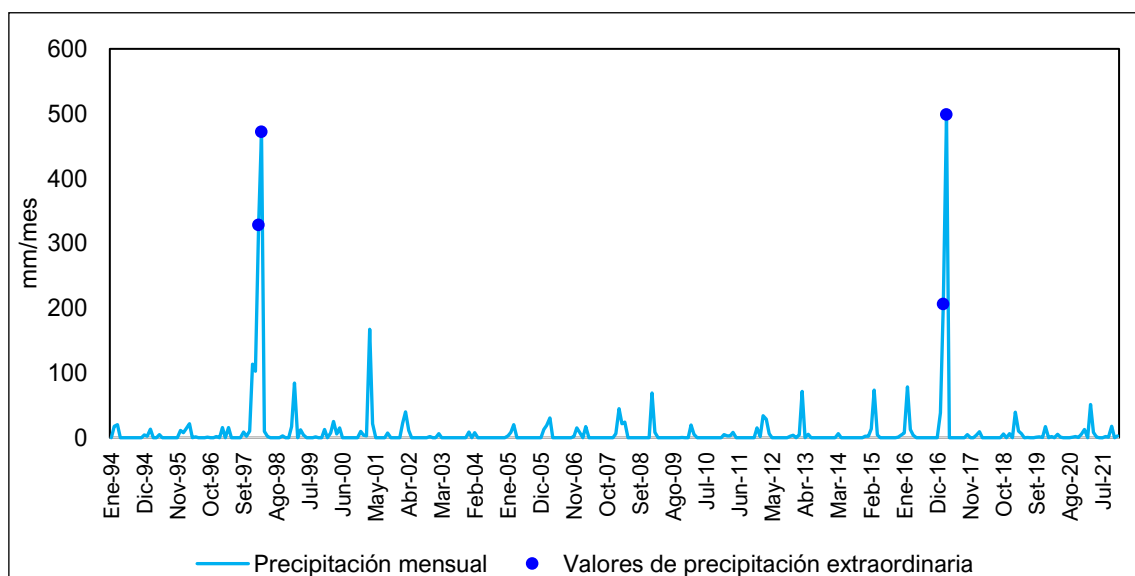
altitud de 500 m, la precipitación promedio es menor a 100 mm por año, considerada como normal, de acuerdo a la evaluación de las estaciones por parte de la autoridad en las estaciones Talla, Montegrande y Tembladera.

En base a lo mencionado líneas arriba, la estación representativa para el presente estudio es Montegrande, debido a su amplio registro histórico y a su similitud espacial y geográfica con la ubicación de los componentes del presente proyecto.

Por ello, en este ítem se ha evaluado la información pluviométrica a diferentes escalas de tiempo (mensual y anual) y se complementó con los datos grillados PISCO Senamhi (Aybar et al, 2019).

La precipitación total mensual del periodo 1994-2021 en la estación Montegrande muestra una marcada heterogeneidad del régimen pluvial (ver Gráfico 6.1-4).

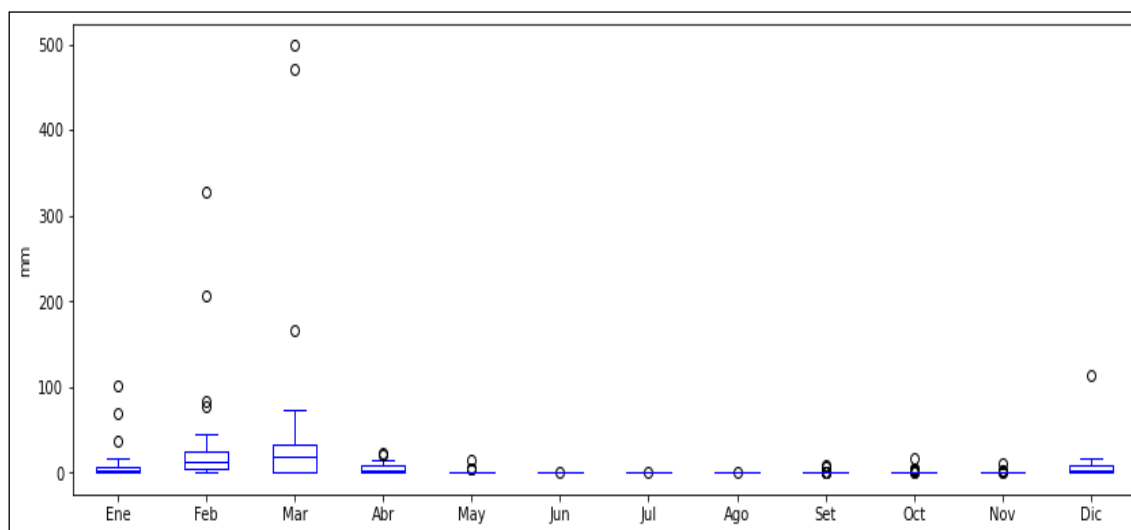
Gráfico 6.1-4 Precipitación total mensual (mm) Est. Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

Como se observa en los Gráfico 6.1-4 y Gráfico 6.1-5, se han registrado valores extraordinarios igual a 328.4 mm y 206.2 mm en febrero. Asimismo, valores de 472 mm y 498 mm en el mes de marzo, correspondiente a los eventos climáticos asociados al fenómeno del Niño (FEN) de los años hidrológicos correspondientes a 1997-1998 y 2016-2017.

Gráfico 6.1-5 Diagrama de cajas precipitación total mensual (mm) Est. Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

En el Cuadro 6.1-6 se observan los valores promedio, mínimo y máximo mensual para el periodo 1994-2021 de la estación Montegrande, considerada como representativa para el área de estudio. En la evaluación de los registros de precipitación, no se consideraron los registros que estaban bajo la influencia del FEN.

Cuadro 6.1-6 Promedio mensual de precipitación (mm) Est. Montegrande (1994-2021)

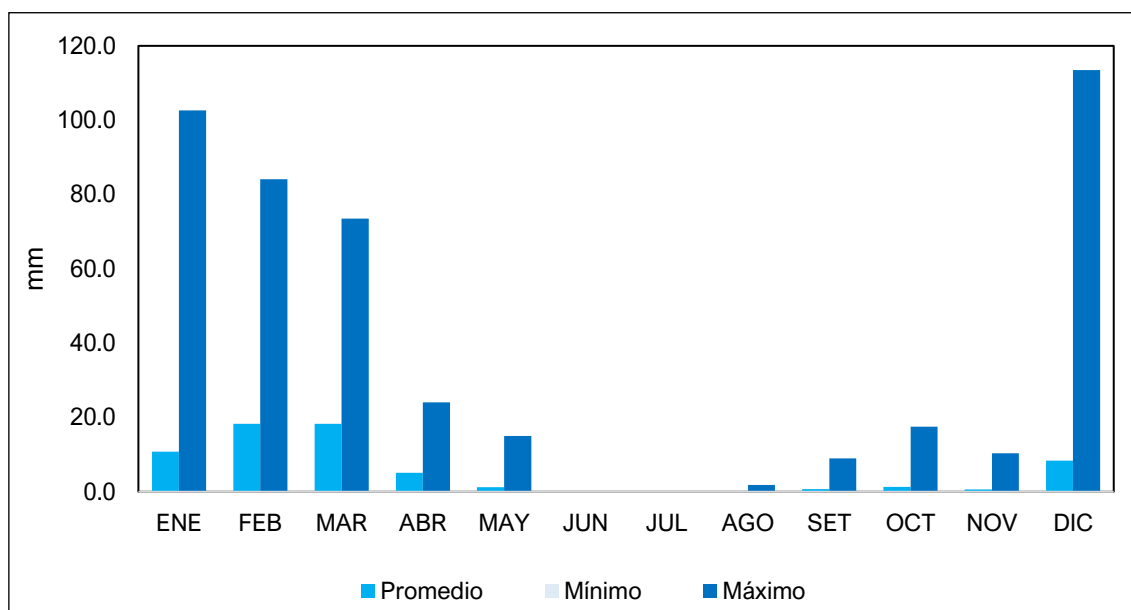
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Promedio	10.8	18.3	18.3	5.1	1.2	0.0	0.0	0.1	0.8	1.3	0.6	8.4	61.6
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
Máximo	102.6	84.1	73.5	24.1	15.0	0.2	0.1	1.8	9.0	17.5	10.4	113.5	166.9

Fuente: Senamhi

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Gráfico 6.1-6 y el Cuadro 6.1-6 se observa que los meses de mayor precipitación acumulada promedio mensual es desde diciembre a abril, presentando el 77 % de la precipitación anual. Por otro lado, los meses mas lluviosos fueron febrero y marzo con 18.3 mm total mensual y los meses donde se registró 0 mm de lluvia fueron junio y julio.

Gráfico 6.1-6 Promedio mensual de precipitación (mm) Est. Montegrande (1994-2021)



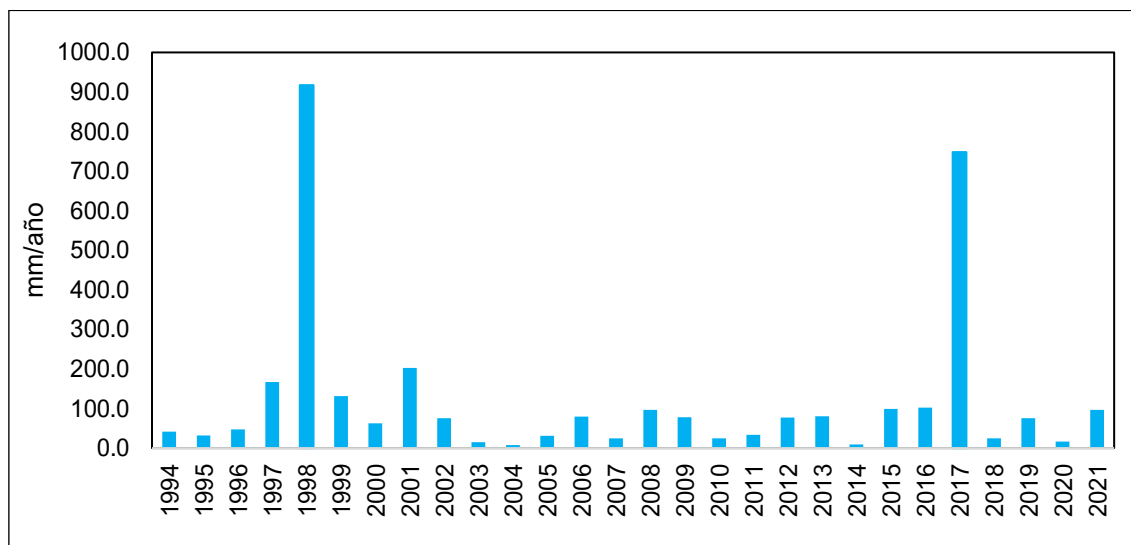
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Gráfico 6.1-7, la precipitación total promedio multianual para el periodo 1994-2021 en la estación Montegrande es 61.1 mm, de la misma manera, el valor mínimo de precipitación anual fue de 7.6 mm en 2004.

Por otro lado, se observaron valores máximos de 917 mm en 1998 y 748 mm en 2017, debido a que se presentó el fenómeno del Niño en el año hidrológico 1997-1998 y 2016-2017. Esto se define como el periodo continuo de 12 meses seleccionados donde las precipitaciones son medidas y las variaciones de almacenamiento se consideren mínimas (OMM, 2012)⁵. En el Perú, generalmente inicia en setiembre y termina en agosto del año siguiente (ANA, 2020)⁶.

⁵ Organización Meteorológica Mundial (OMM), 2012. Glosario Hidrológico Internacional.

⁶ Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2020. Resolución Jefatural 151-2020-ANA Glosario de términos utilizados en la ley de Recursos Hídricos y en su reglamento.

Gráfico 6.1-7 Precipitación total anual (mm) Est. Montegrando (1994-2021)

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.3 Humedad relativa

La humedad relativa media mensual se obtuvo a partir de los registros de la estación Montegrando, la cual se ubica a una altitud de 431 m s.n.m. cercana a la represa Gallito ciego. Del análisis de información procesada, la cual se realizó para el periodo 1995-2009, se obtiene un valor medio multianual de 77.5 % de humedad.

El menor valor de humedad relativa promedio fue en setiembre igual a 76.3 % y el mayor valor medio en el mes de agosto con 78.8 % (ver Cuadro 6.1-7).

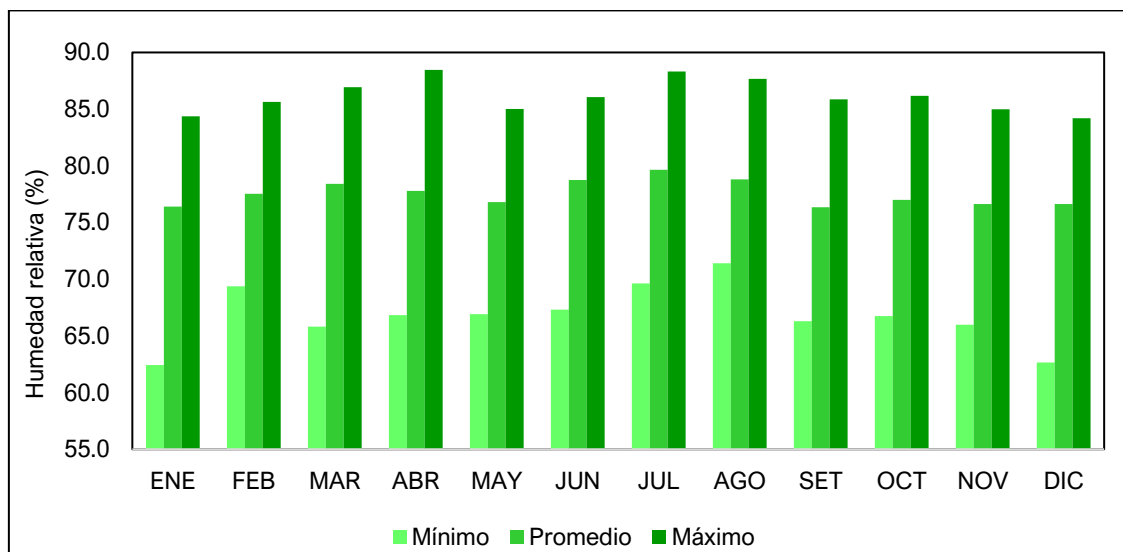
Asimismo, en el Gráfico 6.1-8 podemos observar que la humedad relativa promedio mantiene un comportamiento homogéneo, con variaciones entre 76 % a 79 %.

Cuadro 6.1-7 Humedad relativa media mensual (%) Est. Montegrando (1995-2009)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	76.4	77.5	78.4	77.8	76.8	78.7	79.6	78.8	76.3	77.0	76.6	76.6	77.5
Mínimo	62.4	69.4	65.8	66.8	66.9	67.3	69.6	71.4	66.3	66.8	66.0	62.7	68.4
Máximo	84.4	85.6	86.9	88.5	85.0	86.1	88.3	87.7	85.9	86.2	85.0	84.2	85.3

Fuente: Senamhi

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.1-8 Distribución mensual de la HR (%) Est. Montegrando (1995-2009)

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.4 Evapotranspiración (ET_o)

La ET_o promedio anual que se presenta a continuación se obtuvo mediante el método de Thornthwaite, donde los elementos de análisis son la temperatura media y el número teórico de horas de sol.

En el Cuadro 6.1-8 se presenta los valores mensual promedio, máximo, mínimo y multianual de evapotranspiración calculada mediante el método de Thornthwaite para la estación Montegrando.

En el Anexo 6.1.1 Información meteorológica se presenta la información mensual de la evapotranspiración.

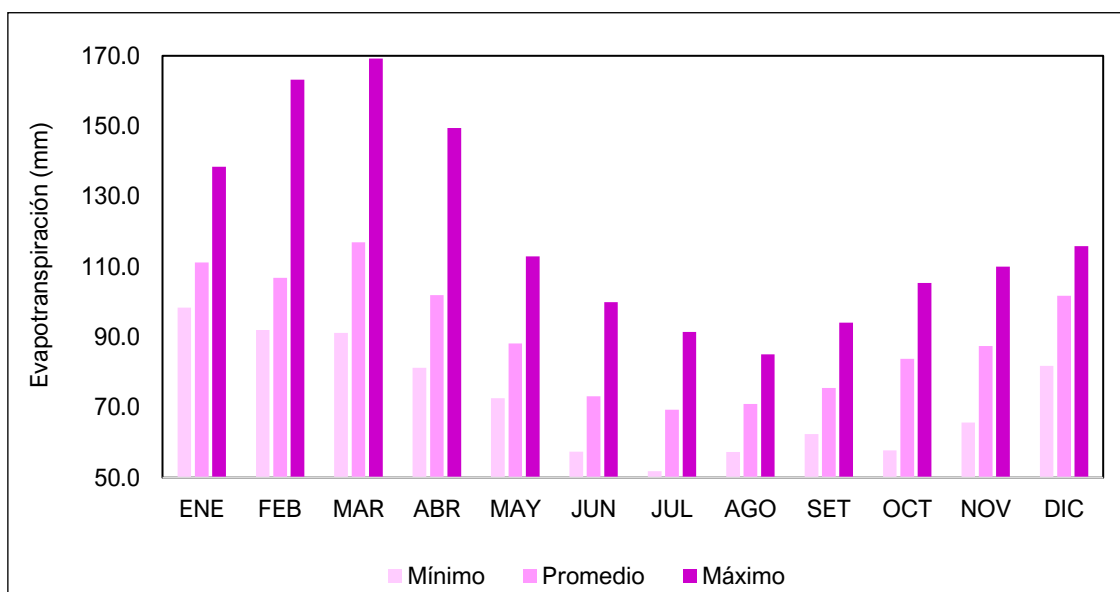
Cuadro 6.1-8 Evapotranspiración total media mensual (mm) Est. Montegrando (1995-2021)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	111.2	106.9	117.0	101.9	88.2	73.2	69.3	71.0	75.5	83.8	87.5	101.7	1087.1
Mínimo	98.3	92.0	91.2	81.2	72.6	57.4	51.9	57.3	62.4	57.8	65.7	81.8	975.5
Máximo	138.5	163.2	169.3	149.5	112.9	100.0	91.4	85.1	94.1	105.4	110.0	115.8	1262.1

Fuente: JCI, 2022.

De la información presentada, se puede apreciar que el menor valor promedio de la evapotranspiración mensuales corresponde al mes de julio con 69.3 mm, mientras que el promedio máximo de la evapotranspiración media mensual es 117.0 mm en marzo. En el Gráfico 6.1-9 se presenta la variación de la evapotranspiración mensual donde se puede apreciar que el promedio varía de 69.0 mm a 117.0 mm. Asimismo, la mayor evapotranspiración se produce en los meses de diciembre hasta abril, y disminuye entre junio y setiembre.

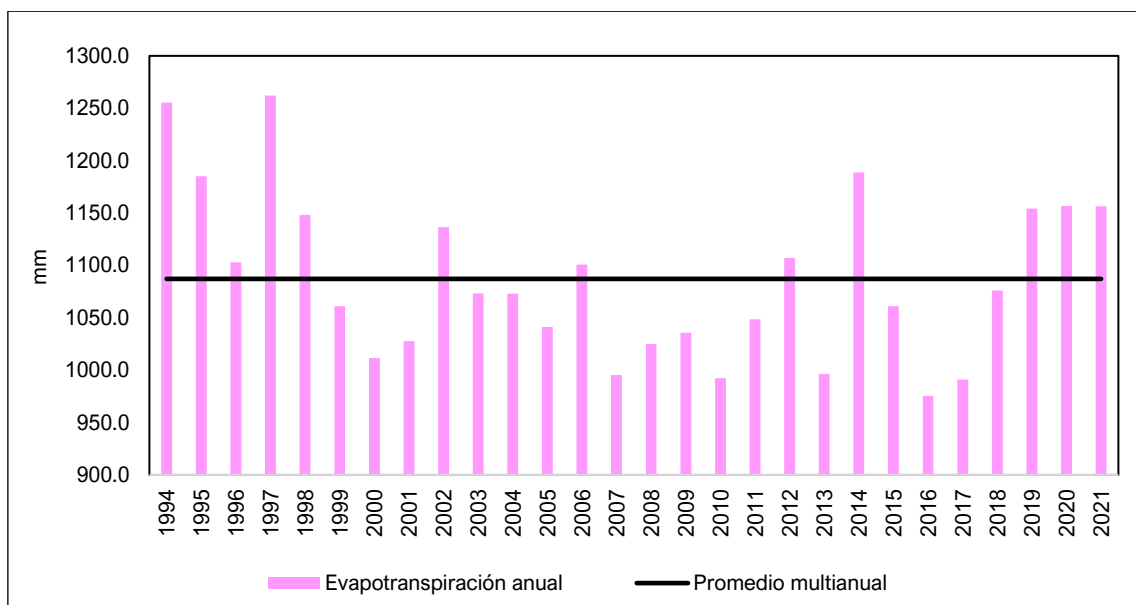
Gráfico 6.1-9 Régimen mensual de la evapotranspiración (mm) Est. Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Gráfico 6.1-10, la evapotranspiración media multianual (1994-2021) es 1087.1 mm. por otro lado, la evapotranspiración mínima y máxima multianual es 975.5 mm y 1262.1 mm, respectivamente.

Gráfico 6.1-10 Evapotranspiración anual (mm) estación Montegrande (1994-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.3 Clasificación climática

Comprender el clima de una zona provee una idea de las características del ambiente, así como de los factores meteorológicos que lo definen. Sin embargo, investigar el clima de un territorio no es un proceso sencillo ya que precisa información multidisciplinaria (Ruiz-Alvarez, et. al. 2012)⁷

Existen diversidad de métodos que se han desarrollado a lo largo del tiempo para definir el clima de un determinado lugar, la elección de un método apropiado puede estar sujeto, por ejemplo: (1) al objetivo del trabajo y (2) a la disponibilidad de la información meteorológica.

En ese sentido, en este ítem se presentan los cálculos propuestos por el Senamhi (2021)⁸ adaptados para las características geográficas y condiciones climáticas del territorio peruano, basado en la clasificación climática de C.W. Thornthwaite (1931) en función a la estación Montegrande. Por ello, se asume que la clasificación que otorgue la metodología desarrollada es válida para el área de los componentes del PAD, ya que se ha mencionado que la estación Montegrande es representativa del área de estudio.

Thornthwaite, C. (1931)⁹ considera la cantidad de precipitación y temperatura del aire para el cálculo de los índice de precipitación efectiva (IPE), Índice de Concentración de Humedad (ICEH) y el Índice de Eficiencia Térmica (IET), los cuales se describen a continuación.

A. Índice de Precipitación Efectiva (IPE)

Se calcula como diez veces la suma de la relación mensual de precipitación a evaporación en un lugar determinado, la cual es expresada a través de una ecuación empírica, donde **P** es la precipitación mensual en pulgadas y **T** es la temperatura del aire promedio mensual en grados Fahrenheit.

A continuación, se presenta la ecuación de cálculo:

$$IPE = \sum_{n=1}^{12} 115 \times \left(\frac{P}{T - 10} \right)_n^{10/9}$$

En base a la acumulación de precipitación efectiva en los doce meses del año, se definieron 5 categorías, las cuales se muestran en el Cuadro 6.1-9 .

⁷ Ruiz-Alvarez, O., Arteaga-Ramírez, R., Vasquez-Peña, M., Ontiveros-Capurata, R., Lopez-Lopez, R., (2012) Balance Hídrico y Clasificación Climática del Estado de Tabasco, Universidad y Ciencia. - Mexico. 28 (1): 1-14.

⁸ Senamhi (2021). Climas del Perú. Mapa de Clasificación Climática Nacional. Lima, Perú.

⁹ Thornthwaite, C. (1931) The Climates of North America according to a New Classification. American Geographical Society. Geographical Review, Vol. 21, No 24, pp. 633 – 655.

Cuadro 6.1-9 Clasificación del Índice de Precipitación Efectiva (IPE)

Índice anual (IPE)	Símbolo	Clima	Zona de referencia
> 4.86	A	Muy lluvioso	Selva
4.17 a 4.85	B	Lluvioso	Bosque
3.50 a 4.16	C	Semiseco	Pastizal
2.84 a 3.49	D	Semiárido	Estepa
Menor de 2.84	E	Árido	Desierto

Fuente: Senamhi 2021

Elaboración: JCI, 2022.

En el área de estudio el valor de eficiencia de humedad se calculó mediante la estación Montegrande, la cual registra un IPE de 2.59; al cual se clasifica como árido (Ver Cuadro 6.1-9). Esto concuerda con lo mencionado por (ANA, 2015)¹⁰ que divide a las estaciones en 4 grupos de pluviometría, donde la zona baja es denominada como árida.

B. Índice de Concentración Estacional de Humedad (ICEH)

La concentración estacional de humedad se determina en base a la precipitación efectiva y su propósito es diferenciar las estaciones secas de las húmedas. En ese sentido, por ejemplo, si se encuentra una primavera seca, puede significar que existe una deficiencia de lluvias en esa estación.

Para que una estación sea considerada seca, deben ser secos por lo menos 2 de sus 3 meses. Además, de acuerdo con Senamhi (2021), si el IPE anual resulta en la categoría E (árido), la categoría ICEH será “d”.

Cuadro 6.1-10 Clasificación del Índice de Concentración Estacional de Humedad (ICEH)

Símbolo	Significado
r	Humedad abundante en todas las estaciones del año
i	Con invierno seco
p	Con primavera seca
v	Con verano seco
o	Con otoño seco
d	Deficiente de lluvias en todas las estaciones

Fuente: Senamhi (2021)

Elaboración: JCI, 2022.

¹⁰ ANA (2015) Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Jequetepeque, Lima.

Entonces, para la estación Montegrande se determinó una clasificación E (árido), por ello de acuerdo con la clasificación ICEH, existe una deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año.

C. Índice de Eficiencia Térmica (IET)

El IET, expresado por valores positivos de temperaturas medias mensuales expresa los efectos limitantes y estimulantes de bajas y altas temperaturas del aire. Se determina con la siguiente ecuación.

$$IET = \sum_{n=1}^{12} i ; i = \left(\frac{T - 32}{4} \right)_n$$

Donde T = temperatura promedio mensual.

En base a la acumulación de eficiencia térmica durante los 12 meses del año, se definieron 6 categorías, las cuales se muestran en el Cuadro 6.1-11. En el área de estudio clasificación del IET es 121.3 (B') indicando un carácter de clima templado.

Cuadro 6.1-11 Clasificación del Índice de la Eficiencia Térmica (IET)

Valores del índice I'	Símbolo	Carácter del Clima	Zonas de referencia
>127	A'	Cálido	Tropical
64 a 127	B'	Templado	Mesotermal
32 a 63	C'	Frío	Microtermal
16 a 31	D'	Semifrío	Taiga
1 a 15	E'	Frío	Tundra
0	F'	Glaciar	Hielo perenne

Fuente: Senamhi (2021)

Elaboración: JCI, 2022.

Finalmente, podemos mencionar que, la descripción climática en el área de estudio CH Gallito Ciego 1 y CH Gallito Ciego 2, donde se encuentran emplazados los componentes con fines de adecuación ambiental, manifiesta una precipitación de 62 mm por año aproximadamente, de acuerdo con los registros de la estación Montegrande, representativa para el área de estudio; el mayor volumen de precipitación se presenta en los meses de enero, febrero y marzo (equivalente a 73 % de la precipitación media anual).

Los meses de mayor pluviosidad son febrero y marzo, con 18 mm de precipitación promedio mensual, de igual manera, los meses donde existe escasa precipitación o pueden detectarse trazas son junio, julio y agosto. Además, el 6 % de la precipitación media anual se produce en siete (7) meses, desde mayo hasta noviembre aproximadamente, ello constituye que de acuerdo con el índice de precipitación efectiva se clasifique como Árido (E) y exista una deficiencia de lluvias en todas las estaciones (d), principalmente entre los meses de mayo a setiembre.

La temperatura media anual es 22.5 °C, la variación mensual de temperatura en la zona de estudio es de 20.4 °C a 24.6 °C aproximadamente, los meses donde la temperatura es menor es julio y agosto. Asimismo, en febrero y marzo presentan la mayor temperatura media mensual. En ese sentido, de acuerdo con la clasificación del índice de eficiencia térmica, se clasifica como Templado (B').

A su vez se utilizó la información vectorial del Mapa de Clasificación de climas del Senamhi, que se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.1-2 Clasificación climática del área de estudio (Senamhi)



Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Senamhi, 2020.
Elaboración: JCI, 2022.

6.1.2 Geología

En el presente ítem se evalúan los aspectos geológicos y estratigráficos que comprende el área de estudio, para ello, se utilizó como información base la carta geológica del INGEMMET (Chepén 15e) y la evaluación geológica realizado mediante el mapeo geológico del área de estudio.

La evaluación incluye una descripción litológica de la formación rocosas y depósitos cuaternarios que presenta el área de estudio, así como sus características físicas y texturales sintetizadas en su respectiva columna estratigráfica.

6.1.2.1 Estratigrafía

Regionalmente la zona de estudio presenta formaciones rocosas que a su vez dan origen a la formación Pariatambo, Chulec e Inca, los cuales se encuentran en la serie media, del sistema cretácico.

La formación Pariatambo presenta lutitas con lechos delgados de calizas bituminosas negruzcas, también se evidencia presencia de estrados calcáreos con nódulos silíceos y dolomíticos, dicha formación presenta un espesor aproximado de 150 a 200 metros.

De la misma manera, la formación Chulec que a su vez se encuentra suprayaciendo a la formación Inca e infrayaciendo a la formación Pariatambo, esta formación litológicamente, constata una secuencia bastante fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas, que por intemperismo (meteorización), proceso que ocasiona el desgaste o descomposición de la roca cuando se encuentra expuesta a la intemperie, adquiere un color crema amarillento, presentando un aspecto terroso, lo que permite identificarlo claramente en campo, esta formación presenta grosores que varían de 200 a 500 metros.

Por otro lado, en la formación Inca gradualmente se intercalan areniscas calcáreas, lutitas ferruginosas y lechos de cuarcitas, lo que superficialmente se evidencia en un matiz amarillento, asimismo presenta un grosor aproximado de 100 metros.

Finalmente, el Grupo Goyllariquizga, que comprende de cuatro formaciones: Farrat, Chimú, Casma y Carhuaz, se puede apreciar que la secuencia sedimentaria presenta una continua evolución, también se evidencia ligera discontinuidad en la parte superior de la formación Chicama, donde se observan areniscas cuarzosas y estratos medio a grueso, intercalados con limoarcillitas grises a negras, la formación Carhuaz puede alcanzar aproximadamente 400 metros de grosor y se encuentra conformada por secuencias compuestas por limoarcillitas grises, verdes y rojas intercaladas con delgados estratos de areniscas cuarzosas, la formación Chimú presenta horizontes de conglomerados y ocasionalmente capas de lutitas carbonosas con un espesor alrededor de 500 metros.

La columna estratigráfica en la cual se emplaza el área de estudio se detalla en el Cuadro 6.1-12, mientras que en el Anexo 6.1.3 Mapas, se presenta el Mapa 6-2: Mapa de unidades litoestratigráficas.

Cuadro 6.1-12 Estratigrafía del área de estudio

Litoestratigrafía						
Era	Sistema	Serie	Unidades litoestratigráficas	Símbolo	Superficie	
					ha	%
Cenozoico	Cuaternario	Reciente	Depósito fluvial	Qh-fl	2.21	100.00
Total					2.21	100.00

Elaboración: JCI, 2022

A. Cuaternario-Holoceno**- Depósitos fluviales (Qh-fl)**

Estos depósitos están constituidos por capas de grava gruesa y fina, bien clasificada, con elementos redondeados y asociados con capas de arena, limo y arena arcillosa en proporciones variables. Estos materiales se aprecian en diversos lugares y niveles, depositados en bancos sub horizontales, constituidos por materiales finos, areno-arcillosos, lo que eventualmente se intercalan con materiales compuestos por gravas y delgados conglomerados.

6.1.2.2 Geología estructural

Las estructuras se encuentran relacionadas con el segundo movimiento del ciclo andino (Cretácico inferior tardío-Paleógeno inferior), lo que determinó dos formaciones estructurales, de pliegues y sobreescurrecimientos, se aprecia también plegamientos tardíos, al igual que fallamientos gravitacionales y en menor escala una serie pequeña de fallas de desgarre, de poco desplazamiento horizontal y vertical.

6.1.2.3 Sismicidad

La evaluación sísmica se establece sobre la base de información secundaria obtenida de fuentes especializadas, particularmente de los trabajos que dispone el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (Cismid).

El territorio peruano se ubica en el “cinturón de Fuego del Pacífico (también llamado Anillo de Fuego del Pacífico)”, una de las regiones de más alta actividad sísmica y tectónica del planeta y los daños que provocan en las zonas urbanas y rurales dependerá de su tamaño (medido en magnitud e intensidad), así como de la capacidad de respuesta de las estructuras a la aceleración a las cuales son sometidas.

6.1.2.3.1 Zonificación sísmica

La elevada sismicidad se debe a la proximidad de la zona de subducción de la placa oceánica (Placa de Nazca) que se hunde a razón de 7 a 9 cm/año por debajo de la placa continental Sudamericana y cuya interacción da lugar a intensas fricciones corticales con acumulación de energía en el plano de contacto (plano de Benioff), que luego se libera mediante los movimientos sísmicos, los que en general son más violentos cuanto menos profundo se halla su foco (hipocentro). Por ello, los sismos más destructivos son

los superficiales, es decir aquellos cuyos hipocentros se localizan a menos de 30 km de profundidad.

La información disponible sobre tectónica y sismicidad de la región de influencia del área de estudio ha permitido describir algunas características necesarias para la delineación de las fuentes generadoras de sismos.

Los elementos principales del régimen sismotectónico peruano que afectan a la zona de estudio son:

- La zona de subducción a lo largo de la Costa del Perú, por interacción entre la Placa oceánica y la continental.
- Las fallas tectónicas continentales activas que afectan la cordillera de los Andes.

La Tectónica de Placas señala una interacción por subducción de la Placa de Nazca con relación a la Placa Sudamericana a ángulos variables y como resultado de este encuentro se ha formado la cadena Andina y la Fosa Perú-Chile.

6.1.2.3.2 Sismicidad histórica

Los registros de sismicidad histórica pueden ayudar a identificar características sísmicas que presenta de un determinado lugar. Los antecedentes históricos de los efectos de los movimientos sísmicos confirman la ocurrencia pasados y estima la distribución geográfica de sus intensidades.

La recopilación de suficiente información en los registros de sismicidad histórica puede permitir la determinación de intensidades máximas en la zona, estimar el epicentro y la magnitud del sismo. Además, dado que los registros históricos poseen información de la fecha en que ocurrió un sismo, pueden ser utilizados para evaluar la tasa de recurrencia sísmica y la sismicidad de una determinada área.

La fuente básica para conocer la actividad sísmica histórica y lo concerniente a ésta, ocurrida en el área de estudio, es representada por una recopilación de datos sobre los principales eventos sísmicos sucedidos, que se representan en la distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú, estimadas en la escala Mercalli.

La confección de mapas se ha basado en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, presentando la distribución de máximas intensidades sísmicas correspondiente a la región norte del Perú.

En el siguiente Cuadro 6.1-13 se presentan los registros históricos relevantes para el área de estudio. La profundidad de los sismos fue estimada de la base de datos de sismicidad histórica del National Geodetic Data Center (NGDC) y del Instituto Geofísico del Perú.

Asimismo, en la siguiente Figura 6.1-3, se presenta dos de los sismos más recientes cercanos a la zona del proyecto.

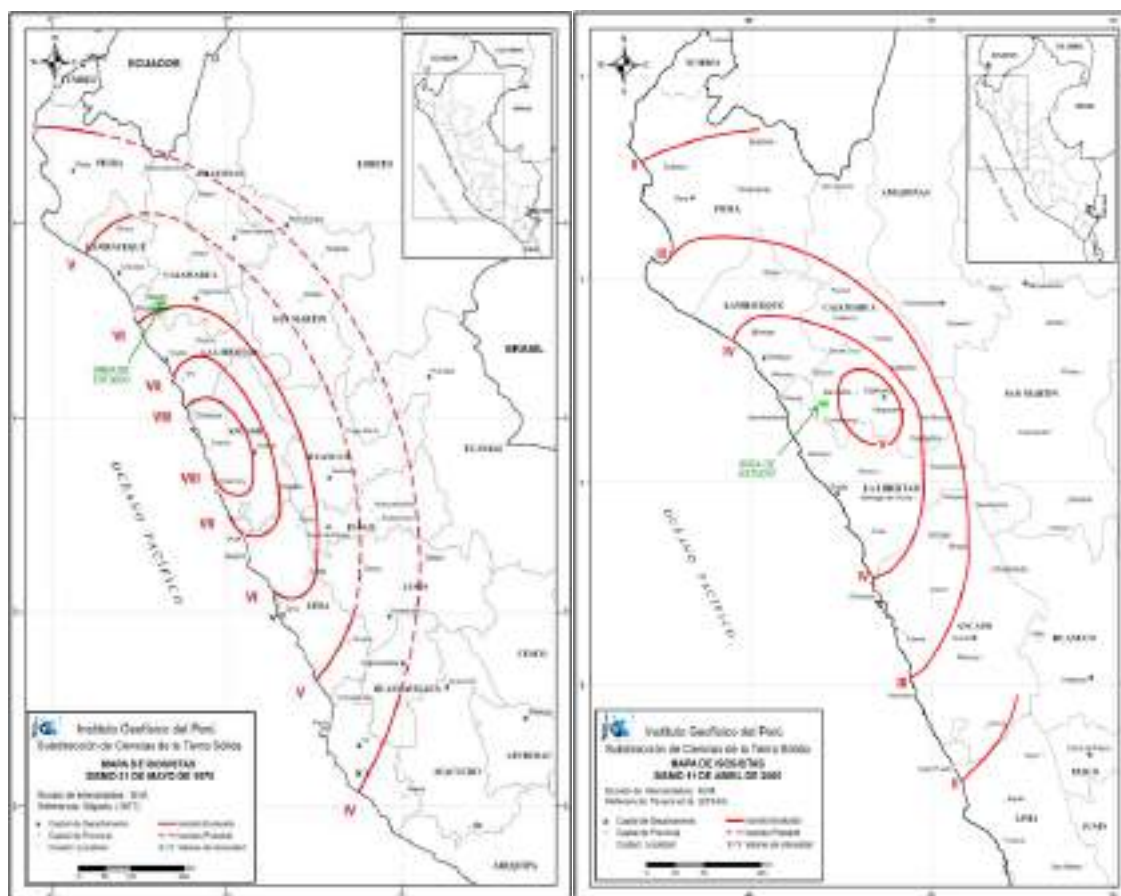
Cuadro 6.1-13 Sismos históricos relevantes para el área de estudio

Fecha	Departamento	Magnitud	Zona de Subducción	Mecanismo Focal	Profundidad (km)
14/02/1619	La Libertad	7.8	Interfase	Inverso (Thrust)	40
24/07/1912	Piura	7.0	Interfase	Inverso (Thrust)	30
14/05/1928	Amazonas	7.3	Interfase	Inverso (Thrust)	30
21/06/1937	La Libertad	6.7	Interfase	Inverso (Thrust)	60
24/05/1940	Lima	8.2	Interfase	Inverso (Thrust)	50
01/11/1947	Junín	7.5	Interfase	Inverso (Thrust)	60
12/12/1953	Tumbes	7.7	Interfase	Inverso (Thrust)	30
17/10/1966	Lima	7.5	Interfase	Inverso (Thrust)	38
31/05/1970	Ancash	7.7	Interfase	Inverso (Thrust)	43
30/05/1990	San Martín	6.1	Interfase	Inverso (Thrust)	26
05/04/1991	San Martín	6.5	Interfase	Inverso (Thrust)	20
13/07/1992	Loreto	6.4	Intraplaca	Normal	110
28/10/1997	Loreto	7.0	Intraplaca	Normal	110
11/04/2005	Cajamarca	6.1	Intraplaca	Normal	104
31/10/2005	Amazonas	5.4	Interfase	Inverso (Thrust)	36
15/08/2007	Ica	8.0	Interfase	Inverso (Thrust)	40
03/01/2010	Ancash	5.7	Intraplaca	Normal	115
19/05/2010	Amazonas	6.0	Intraplaca	Normal	121

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-3 Principales sismos históricos (Ancash, 1970-Cajamarca, 2005)



Fuente: Instituto Geofísico del Perú - IGP

Escala de Intensidad: Mercalli

Elaboración: JCI, 2022.

De la información histórica existente se deduce que hay una actividad sísmica significativa e importante en el área de estudio, asimismo, la mayor cantidad de información histórica representativa a la zona del proyecto está referida a sismos ocurridos en el centro norte del país, presentando magnitudes de 5.4 a 8.2 grados, siendo el más cercano el sismo ocurrido en la ciudad de Cajamarca en el año 2005, presentando una magnitud de 6.1 grados.

Se debe indicar que dichas actividades sísmicas ocurridas de acuerdo con la historia revisada, representativas para el área de estudio, permite que se concluya, que en los últimos 4 siglos se han registrado intensidades máximas entre II y VIII, encontrándose el área de estudio en los rangos de intensidad de II a VI de Intensidad de Mercalli.

6.1.3 Geomorfología

El área de estudio geográficamente se encuentra ubicada en el valle del río Jequetepeque, también se encuentra ubicado al oeste del cerro El Gallito, por el norte limita con la represa Gallito Ciego, por el sur limita con el cerro Blanco y el cerro Ventanilla, finalmente por el este limita con el cerro El Gato.

- Morfogénesis

Morfológicamente el área estudio está configurada por presentar formas suaves a onduladas, en terrazas aluviales (T-al). El proceso morfogénico que han dado lugar a la forma del relieve es de tipo agradacional, debido al transporte de material rocoso desde su lugar de origen, producto de los procesos tectónicos y erosionales ocurridos a lo largo del terciario y cuaternario.

6.1.3.1 Unidades geomorfológicas

En el área de estudio se identifica una unidad geomorfológica, la cual se presenta en el Cuadro 6.1-14, de la misma manera que en el Anexo 6.1.3 Mapas, se presenta el Mapa 6-3 Mapa de unidades geomorfológicas.

Cuadro 6.1-14 Unidades geomorfológicas

Unidad	Símbolo	Superficie	
		ha	%
Origen agradacional			
Terraza aluvial	T-al	2.21	100.00
Total		2.21	100.00

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe la unidad geomorfológica en el cual se emplaza el área de estudio, según el relieve de origen que ha sido identificado para el presente proyecto.

A. Relieve de origen agradacional

Esta forma de relieve agrupa a aquellas subunidades que tienen como características en común, al agua pluvial, fluvial y a la gravedad como agentes morfogénicos principales, que se relacionan al grado de pendiente presente en el relieve, facilitando el transporte de sedimentos desde las partes altas y posterior deposición en las partes bajas, también se origina producto de la disminución del caudal, ocasionando un exceso de carga que posteriormente depositara los sedimentos, siendo los materiales gruesos en primer lugar, seguidos de materiales arenosos, lo que produce una elevación progresiva del lecho del río.

- Terraza aluvial

El área de estudio se ubica en la parte baja de la transición del relieve colinoso hasta el lecho del río Jequetepeque. Los procesos erosivos que presenta no son de carácter significativo, debido a la baja pendiente.

Ocupando gran parte de los depósitos fluviales reciente con pendientes inferiores a 10 %, estos materiales son susceptibles a cambios morfológicos por efectos de inundación de cauces de aluvión, estos suelos en su mayoría son utilizados como terrenos agrícolas.

Asimismo, se encuentra constituidas por pequeñas plataformas sedimentarias construidas en el valle fluvial del río, presentan elevaciones de terreno sobre el nivel del

cauce, acumulados por los propios sedimentos del río Jequetepeque, que se depositan en ambos márgenes en los lugares donde la pendiente del río es menor, por lo que su capacidad de arrastre también es menor.

6.1.4 Hidrografía e hidrogeología

6.1.4.1 Hidrografía

La caracterización hidrográfica está dirigida a tener referencias sobre los flujos de agua superficiales que puedan existir en el área de estudio del presente PAD o zonas adyacentes que pueden ser de importancia. En ese sentido, se ha realizado el análisis a nivel local a través de Sistemas de Información Geográfica, Sensoramiento Remoto y el análisis de información secundaria. De forma general, podemos mencionar que el área de estudio se ubica en la vertiente del pacífico, en la cuenca del río Jequetepeque. De acuerdo con la clasificación de unidades hidrográficas menores de la Autoridad Nacional del Agua, se encuentra ubicada sobre la cuenca baja del río Jequetepeque.

A continuación, se describe la ubicación de los componentes del presente PAD, los cuales se encuentran distribuidos en 2 áreas de estudio.

En el área de estudio 1 de la CH Gallito Ciego, podemos encontrar los siguientes componentes:

- Pararrayos 1 y 2.
- Acopio de Residuos Sólidos (RR. SS.) 3.
- Caseta de control 2.

En el área de estudio 2 de la CH Gallito Ciego, se encuentran los siguientes componentes:

- Almacenes.
- Caseta de control.
- Estaciones de telecomunicación.
- Pozo séptico.
- Acopio de RR. SS. 1.
- Acopio de RR. SS. 2.
- Talleres.
- Tanque de combustible.
- Pararrayos 1 y 2.

Ambas áreas de estudio se encuentran emplazadas en la terraza aluvial del río Jequetepeque, aguas abajo de la represa Gallito Ciego. Además, podemos mencionar que, de acuerdo con los componentes mencionados, estos no tienen implicancia con el recurso hídrico.

En la Figura 6.1-4, se observan las flechas azules, las cuales representan la dirección del flujo superficial.

Figura 6.1-4 Ubicación del área de estudio



Elaboración: JCI, 2022.

El área de estudio denominado CH Gallito Ciego 1, se ubica a la margen izquierda de la descarga del reservorio de compensación ubicado aguas abajo de la represa Gallito ciego, en la terraza aluvial del río Jequetepeque.

Asimismo, el área de estudio denominado CH Gallito Ciego 2, se ubica a la margen derecha del aliviadero de demasías, por donde descarga las aguas captadas de la represa Gallito Ciego al río Jequetepeque aguas abajo.

De la descripción geográfica de las áreas de estudio, podemos manifestar que, existe una estructura que lleva las aguas hacia un reservorio ubicado aguas abajo de la represa, el cual no forma parte de los componentes en estudio.

6.1.4.1.1 Demarcación administrativa

Las áreas de estudio comprendidas en la CH Gallito Ciego se encuentra emplazados en la cuenca baja del río Jequetepeque. Que a su vez pertenecen a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque-Zarumilla, con jurisdicción de la Autoridad Local del Agua (ALA) Jequetepeque.

A. Cuenca baja del río Jequetepeque

Abarca 660.5 km² y representa el 16.7 % de la superficie de la cuenca integral del río Jequetepeque.

De acuerdo con las evaluaciones realizadas por la Autoridad Nacional del Agua en los años (2015)¹¹ y (2008)¹², hidrográficamente la cuenca baja del río Jequetepeque se encuentra en la parte baja de la cuenca extendida y comprende los rangos de altitud desde los 0 m.s.n.m. y presenta una altitud media de 530 m s. n. m. aproximadamente, asimismo presenta una pendiente de 29.3 % y un tramo de 16.1 km del río Jequetepeque. Aguas arriba recibe el aporte de los principales tributarios que son almacenados en la presa Gallito Ciego.

Sus coordenadas geográficas están comprendidas entre los paralelos 7.27° y 7.33° de latitud Sur y los meridianos 79.09° y 79.59° de longitud Oeste. Asimismo, limita al norte con la cuenca medio alto Chamán, al sur con la unidad hidrográfica 13773. Al este con la cuenca medio bajo Jequetepeque y la subcuenca del río Chausis y al oeste con el Océano Pacífico.

B. Delimitación hidrográfica del área de estudio

La delimitación de la unidad hidrográficas se ha realizado siguiendo los criterios de la divisoria topográfica planteados en Gómez (1987)¹³ y Campos (1999)¹⁴ empleando las curvas de nivel proporcionadas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y un modelo de elevación digital del satélite ALOS con resolución espacial de 12.5m mediante los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en QGIS.

Como resultado de la delimitación hidrográfica tomando como referencia la divisoria de aguas comprendida por el cerro El Gato, se obtuvo la unidad hidrográfica para las áreas de estudio denominado Intercuenca SN (ver Mapa 6-4 Hidrografía local), en el cual se emplazan los componentes con fines de adecuación ambiental.

De acuerdo a la ANA (2008)¹⁵ una intercuenca es una unidad de tránsito del río principal (para nuestro caso el río Jequetepeque) y permite el paso a la unidad de drenaje contigua hacia aguas abajo.

En la Figura 6.1-5 se presenta la Intercuenca SN, asimismo, esta se ubica en el tramo del río Jequetepeque, donde el curso principal ha sido adecuado por la construcción de la represa Gallito Ciego.

¹¹ ANA (2015) Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Jequetepeque, Lima.

¹² ANA (2008) Delimitación y Codificación de Unidades hidrográficas del Perú, Lima.

¹³ Gómez Lora, J. (1987) Guía Práctica de Recursos Hídricos. Universidad Nacional Federico Villarreal-Concytec. Perú.

¹⁴ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

¹⁵ Autoridad Nacional del Agua (2008). Delimitación y Codificación de las cuencas hidrográficas del Perú. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.

indica una superficie con pendiente moderada. En cuanto al régimen, puede denominarse como intermitente, debido a que los flujos superficiales pueden generarse en época de lluvia.

A continuación, se presentan los cálculos de la curva hipsométrica y los polígonos de frecuencia de altitudes.

- Curva hipsométrica

A continuación, en el Cuadro 6.1-15 se presentan los cálculos para determinar la curva hipsométrica de la Intercuenca SN.

Cuadro 6.1-15 Cálculos de la curva hipsométrica Intercuenca SN

Rangos de altitud (m s. n. m.)		Área km ²	Área por encima		Área por debajo		Intervalo por rango
			Acumulada	Acumulada %	Acumulada	Acumulada (%)	
298	350	0.987	2.00	100.0%	0.99	49.3 %	49.3 %
350	400	0.188	1.02	50.7%	1.17	58.7 %	9.4 %
400	450	0.133	0.83	41.3%	1.31	65.3 %	6.6 %
450	500	0.179	0.70	34.7%	1.49	74.2 %	8.9 %
500	550	0.169	0.52	25.8%	1.66	82.6 %	8.4 %
550	600	0.113	0.35	17.4%	1.77	88.3 %	5.6 %
600	650	0.090	0.23	11.7%	1.86	92.8 %	4.5 %
650	700	0.075	0.14	7.2%	1.93	96.5 %	3.7 %
700	750	0.055	0.07	3.5%	1.99	99.3 %	2.8 %
750	838	0.015	0.01	0.7%	2.00	100.0 %	0.7 %

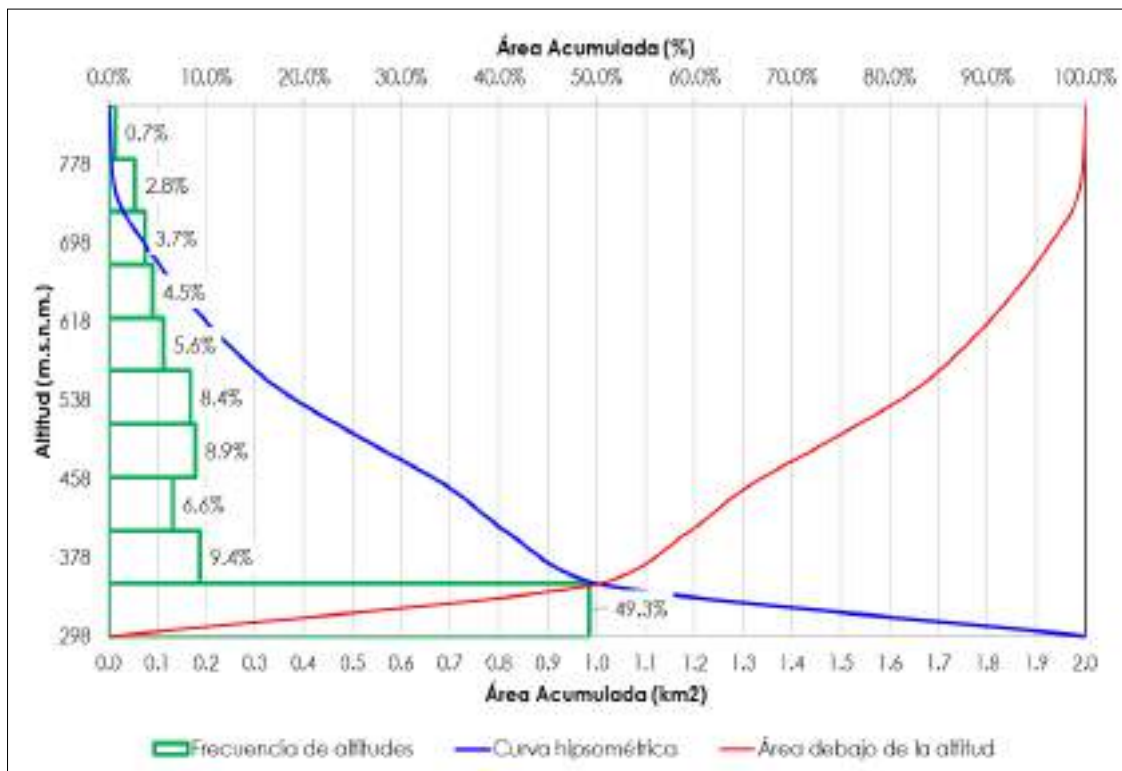
Elaboración JCI, 2022

En el Gráfico 6.1-11, se observan los polígonos de frecuencias generados para la Intercuenca SN, los cuales señalan que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 298 a 350 m s. n. m. (49.3 %).

Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la intercuenca se encuentra por encima de los 350 m s. n. m. La curva hipsométrica (ver Gráfico 6.1-11), es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹⁸. Esto refleja la etapa evolutiva de la intercuenca (curva color azul) que indica que se trata de una intercuenca que se encuentra en una etapa de vejez, correspondiente a una intercuenca de valle, donde se acumula el material erosionado de ríos jóvenes y maduros.

¹⁸ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

Gráfico 6.1-11 Curva hipsométrica de la Intercuenca SN



Elaboración: JCI, 2022.

Finalmente, se presenta el cuadro resumen con los parámetros de superficie, relieve y forma calculados para la intercuenca SN.

Cuadro 6.1-16 Cálculos de la curva hipsométrica Intercuenca SN

Parámetros Fisiográficos		Unidad	Intercuenca SN
Parámetros de superficie			
Área		km ²	2.0
Perímetro		km	5.9
Parámetros de forma			
Factor de forma		Adim.	--
Coeficiente de compacidad		Adim.	1.2
Ancho Medio		km	--
Parámetros de relieve			
Pendiente media del cauce principal		m/m.	--
Pendiente media de la cuenca		m/m.	0.3
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	km	1.9
	Lado menor (l)	km	1.1
Altitud máxima	Máxima	m s.n.m.	838

Cuadro 6.1-16 Cálculos de la curva hipsométrica Intercuenca SN

Parámetros Fisiográficos		Unidad	Intercuenca SN
	Mínima	m s.n.m.	298
	Media	m s.n.m.	421.2
Parámetros de la red de drenaje			
Extensión media de escurrimiento superficial		km	--
Longitud de la corriente más larga		km	--
Longitud total de corrientes		Km	--
Total de corrientes		Adim.	--
Corrientes de primer orden		Adim.	--
Densidad de drenaje		km/km ²	--
Frecuencia de corrientes		corrientes/km ²	--
Coeficiente de torrencialidad		corrientes/km ²	--

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.4.2 Hidrogeología

En el área de estudio se identificaron una unidad hidrogeológica (UH), la cual presenta como características materiales detríticos (UH-1); esta unidad hidrogeológica está compuesta por depósitos cuaternarios, entre ellos el depósito aluvial; el área de estudio hidrogeológicamente se encuentra denominado como unidad hidrogeológica porosa no consolidada; siendo un acuífero poroso no consolidado.

A. Unidad hidrogeológica Poroso no consolidado (UH-1 Cuaternaria)

Se considera a los depósitos cuaternarios en el caso del área de estudio el depósito aluvial, esta estaría compuestas por gravas con matriz areno limosa, estos materiales formarían terrazas en las márgenes del río. Las terrazas tendrían potencias de hasta 15 metros en el área de estudio.

Su comportamiento hidrogeológico es de un acuífero poroso no consolidado; el cual está conformado por los acuíferos del valle del río Jequetepeque, donde se interpreta que se recargan de las aguas superficiales que circulan por río Jequetepeque; a esto se suma que, en este sector, se utiliza el riego agrícola, con aguas procedente de la represa Gallito Ciego. Estas actividades incrementan la infiltración de aguas en los reservorios del subsuelo convirtiéndolos en acuíferos potenciales.

Cuadro 6.1-17 Clasificación de materiales por su permeabilidad

Permeabilidad m/día	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
Calificación	Impermeables		Poco permeable		Algo permeable		Permeable		Muy permeable		
Calificación del acuífero	Acuicludo		Acuitardo		Acuífero Pobre		Acuífero de regular a bueno		Acuífero excelente		
Tipo de materiales	Arcilla compacta Pizarra Granito		Limo arenoso Limo Arcilla limosa		Arena fina Arena limosa Caliza fracturada		Arena limpia Grava y arena Arena fina		Grava limpia		

Fuente: Hidrología Subterránea (Segunda edición), Custodio, E., Llamas, M.R. (2001)
Elaboración JCI, 2022

A. Caracterización hidrogeológica

Se asume que el comportamiento de las aguas subterráneas está directamente relacionadas al caudal del río, siendo este un río influente o perdedor (en términos hidrogeológicos), donde el río cede agua por percolación al nivel freático.

Los acuíferos porosos no consolidados o acuíferos detríticos, se presentan en unidades geológicamente jóvenes (depósitos cuaternarios) y se encuentran rellenando los valles y planicie costera. En la cuenca del río Jequetepeque, en el cual se emplaza el área de estudio los acuíferos más importantes se encuentran en los valles. El valle del río Jequetepeque tiene gran extensión y alta productividad; actualmente, es una importante fuente de abastecimiento de agua para el desarrollo de actividades productivas como la agricultura exportadora y la producción industrial.

6.1.5 Suelos, Capacidad de uso mayor y Uso actual de tierras

La presente sección contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico.

6.1.5.1 Suelos

La zona en la cual se emplaza el área de estudio, es considerada como zona antrópica, debido a la presencia de infraestructuras que alteran el recurso suelo, dichas infraestructuras se han considerado en dos grupos, siendo áreas alteradas (ocasionado por los movimientos de tierras producto de las obras civiles, zonas con cobertura de relleno de gravilla) y otras áreas (componentes PAD, vías de acceso, etc.).

Asimismo, se procedió a determinar el área que dichos grupos comprenden en la zona de estudio del presente proyecto, las cuales se muestran en el siguiente cuadro, del cual se puede apreciar que la mayor cantidad de superficie del área de estudio esta comprendida por las áreas alteradas, producto de los movimiento de tierras, alcanzando

un valor de 1.21 ha. que representa un 54.63 % del área de estudio, seguido del área que comprende los componentes del PAD ocupando un 45.37 % del área de estudio alcanzando un valor de 1.0 ha (ver Cuadro 6.1-18).

Cuadro 6.1-18 Unidades cartográficas

Nombre común	Símbolo	Superficie	
		ha	%
Áreas alteradas	Aal	1.21	54.63
Otras áreas	Oa	1.00	45.37
Total		2.21	100.00

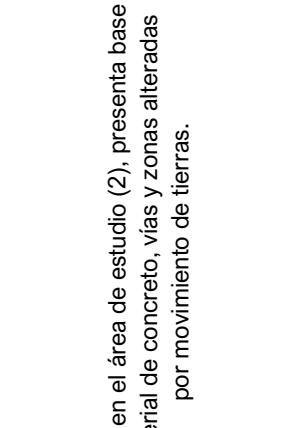
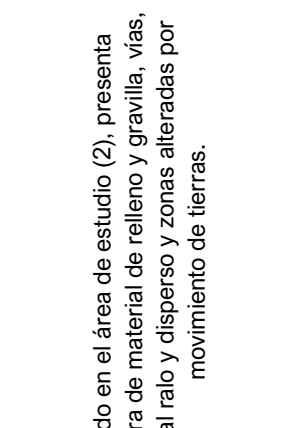
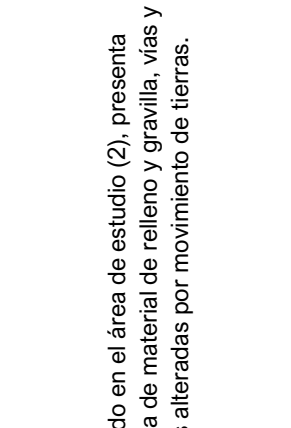
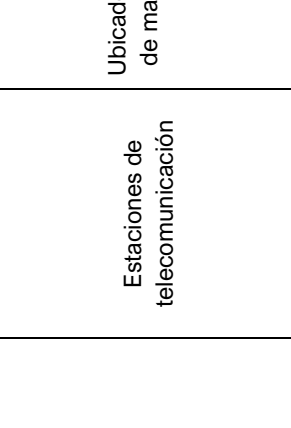
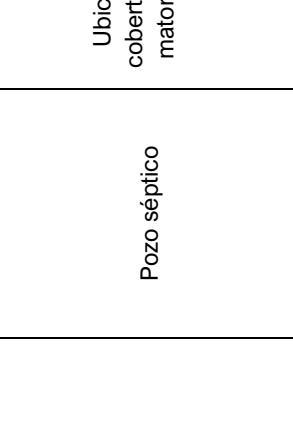
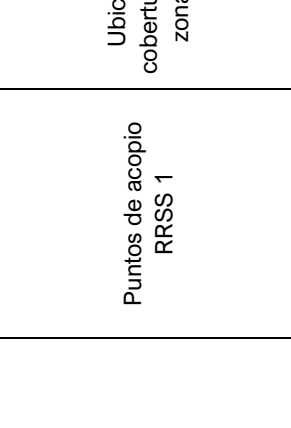
Elaboración: JCI, 2022.

Se evidencia que los suelos dentro de las áreas de estudio han perdido su condición natural debido perturbaciones; en ese sentido no es posible su clasificación natural, la caracterización agrológica y como consecuencia la evaluación de su aptitud mediante la capacidad de uso mayor. Ver Cuadro 6.1-19 Área de estudio sector Gallito Ciego.

Cuadro 6.1-19 Área de estudio sector Gallito Ciego

Áreas sin presencia de suelo natural, solo zonas antrópicas.	Almacenes	Ubicado en el área de estudio (2), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Casetas de control	Ubicado en el área de estudio (2), presenta base de losa de concreto, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Casetas de control/vigilancia	Ubicado en el área de estudio (1), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías, matorral ralo y disperso y zonas alteradas por movimiento de tierras.		

Cuadro 6.1-19 Área de estudio sector Gallito Ciego

	Estaciones de telecomunicación	Ubicado en el área de estudio (2), presenta base de material de concreto, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.  	 	 
	Pozo séptico	Ubicado en el área de estudio (2), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías, matorral ralo y disperso y zonas alteradas por movimiento de tierras. 		
	Puntos de acopio RRSS 1	Ubicado en el área de estudio (2), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras. 		

Cuadro 6.1-19 Área de estudio sector Gallito Ciego

	Puntos de acopio RRSS 2	Ubicado en el área de estudio (1), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías, matorral ralo y disperso y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Puntos de acopio RRSS 3	Ubicado en el área de estudio (1), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías, matorral ralo y disperso y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Talleres	Ubicado en el área de estudio (2), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		

Cuadro 6.1-19 Área de estudio sector Gallito Ciego

	Tanque de combustible	Ubicado en el área de estudio (2), presenta cobertura de losa de concreto, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Pararrayos (1)	Ubicado en el área de estudio (2), presenta base de material de concreto, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		
	Pararrayos (2)	Ubicado en el área de estudio (1), presenta cobertura de material de relleno y gravilla, vías y zonas alteradas por movimiento de tierras.		

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.5.2 Capacidad de uso mayor de tierras

Considerando que los componentes con fines de adecuación ambiental se ubican en suelos alterados por actividades antrópicas y de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D. S. N.º 017-2009-AG, el mismo que considera tres categorías: Grupos de Capacidad de Uso Mayor, Clases de Capacidad (calidad agrológica) y Subclases de Capacidad (factores limitantes). Ver Cuadro 6.1-20.

Cuadro 6.1-20 Sistema de clasificación para la capacidad de uso mayor de tierras

Grupos de uso mayor	Clase	Subclase
Tierras para cultivos en limpio (A)	Alta (A1) Media (A2) Baja (A3)	No hay limitaciones A partir de la clase A2 hasta la clase F3, presentan una o más de las siguientes limitaciones o deficiencias: suelos (s) drenaje (w) erosión (e) clima (c) salinidad (l) inundación (i)
Tierras para cultivos permanentes (C)	Alta (C1) Media (C2) Baja (C3)	
Tierras para pastos (P)	Alta (P1) Media (P2) Baja (P3)	
Tierras para producción Forestal (F)	Alta (F1) Media (F2) Baja (F3)	
Tierras de Protección (X)	-----	-----

Fuente: D.S. N.º 017-2009-AG

Elaboración: JCI, 2022

Se ha evidenciado que el área de estudio involucra en su totalidad zonas sin suelo natural y áreas antrópicas, y por ello, no es posible determinar su clasificación natural y la evaluación de su aptitud mediante la capacidad de uso mayor para los grupos A, C, P o F; por esta razón se determinó la clasificación como tierras para protección (X).

A. Tierras de protección (Símbolo X)

Están constituidas por aquellas tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas, ni de relieve mínimo requerido para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal.

En este grupo se incluyen, los escenarios glaciáricos (nevados), formaciones líticas, tierras con cárcavas, zonas urbanas, zonas mineras, playas de litoral, centros arqueológicos, ruinas, lechos de ríos y quebradas, cuerpos de agua (lagunas) y otros no diferenciados, las que según su importancia económica pueden ser destinadas para producción minera, energética, fósiles, hidro-energía, vida silvestre, valores escénicos,

culturales, recreativos, turismo, científico y otros que contribuyen al beneficio del estado, social y privado. Ver Cuadro 6.1-21, el cual comprende las zonas intervenidas en el área de estudio.

Cuadro 6.1-21 Unidades intervenidas en el área de estudio

Capacidad de uso mayor			Descripción	Símbolo	Superficie	
Grupo	Clase	Subclase			ha	%
X			Áreas intervenidas	Ai	1.21	54.63
			Otras áreas	Oa	1.00	45.37
Total					2.21	100.00

Elaboración: JCI, 2022

6.1.5.3 Uso actual de la tierra

6.1.5.3.1 Generalidades

La clasificación del uso actual de la tierra se ha realizada teniendo como base la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), sistema que considera nueve (9) categorías. El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer los diferentes tipos de uso de la tierra y representarlo cartográficamente en un mapa a escala adecuada, utilizándose como referencia el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

Esta información sobre el uso de la tierra, al ser integrada con la proveniente de otras disciplinas (suelos, geomorfología, hidrología, vegetación y otros) proporciona elementos de juicio para la formulación de planes y medidas tendientes a impedir o atenuar los probables impactos ambientales no deseados del proyecto.

Las nueve grandes categorías de la UGI, van en orden descendente, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra sobre una unidad de área, definiendo nueve (9) clases; tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 6.1-22 Clasificación de uso actual de tierras

Clase	Descripción
1	Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas Centros poblados Instalaciones de gobierno y/o privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas)
2	Terrenos con hortalizas
3	Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes
4	Terrenos con cultivos extensivos
5	Zonas de praderas naturales
6	Áreas naturales

Cuadro 6.1-22 Clasificación de uso actual de tierras

Clase	Descripción
7	Terrenos con bosques
8	Terrenos pantanosos y/o cenagosos
9	Terrenos sin uso y/o improductivos: Tierras en barbecho (preparación o descanso temporal) Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonados) Terrenos de litoral, caja de río Áreas sin uso no clasificadas

Fuente: Unión Geográfica Internacional (UGI)

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.5.3.2 Clasificación del uso actual de la tierra

Teniendo como referencia el Sistema de Clasificación de uso de la tierra de la UGI, se ha identificado que el área de estudio presenta tres categorías (terrenos con instalaciones gubernamentales y privadas, terrenos, con bosques y terrenos sin uso y/o improductivos).

Del cual se puede determinar que la categoría que presenta mayor área es la Categoría 1, ocupando un 54.74 % del área de estudio, seguido de la Categoría 7, donde se evidencia terrenos con arbustos y matorrales ralos y dispersos, ocupando un área de 26.94 %, finalmente en menor proporción se encuentra la Categoría 9, que comprende terrenos sin vegetación y material rocoso ocupando el 18.32 % del área de estudio.

Dichos valores se presentan en el siguiente cuadro y su representación cartográfica se detalla en el Anexo 6.1.3 Mapas, se adjunta el Mapa 6-7: Mapa de uso actual de la tierra.

Cuadro 6.1-23 Clasificación de uso actual de tierras en el área de estudio

Unidad cartográfica de suelo asociada	Símbolo	Superficie	
		ha	%
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Instalaciones privadas	lp	1.21	54.74
categoría 7: Terrenos con bosque			
Terreno con arbustos y matorral ralo y disperso	Tarb-md	0.60	26.94
categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Terreno sin vegetación y material rocoso	Tsv-mr	0.40	18.32
Total		2.21	100.00

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6 Calidad ambiental

En el presente ítem, se describen las condiciones de los factores ambientales correspondientes al área de estudio del Plan Detallado Ambiental (en adelante PAD) de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, los cuales fueron caracterizados de acuerdo con las características de los componentes a regularizar presentados en el Capítulo 3 Descripción del proyecto, como los pozos sépticos, la estación de telecomunicaciones, entre otros.

6.1.6.1 Calidad de aire

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, la evaluación de la calidad del aire no aplicaría para el presente instrumento ambiental, debido a que la naturaleza de los componentes con fines de adecuación ambiental no afectan a las condiciones de las concentraciones de material particulado y/o gases de su entorno.

6.1.6.2 Niveles de ruido ambiental

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, la evaluación de los niveles de ruido ambiental no aplicaría para el instrumento, debido a que la naturaleza de los componentes con fines de adecuación ambiental no afectan a las condiciones de los niveles de ruido de su entorno. No obstante, se considera realizar la evaluación de los niveles de ruido del área de estudio del proyecto mediante monitoreos trimestrales realizados por la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego en base a los componentes del Memorándum N.º 552-95-EM/DGAA en el que se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego 28 de agosto de 1995.

Los resultados recolectados provienen de las campañas de campo realizadas en el año 2019-2021, es importante indicar que estas son reportadas por el laboratorio SGS del Perú S.A.C., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

6.1.6.2.1 Metodología

La evaluación de los niveles de ruido se desarrolló mediante la comparación de los resultados obtenidos en los puntos de muestreo con los valores establecidos en los “Estándares de calidad ambiental para ruido” (PCM, 2003), denominado en adelante como ECA Ruido, aprobado mediante DS N.º 085-2003-PCM.

De acuerdo con lo establecido en el ECA Ruido, todos los puntos de muestreo fueron evaluados con la categoría “zona industrial”. La metodología aplicada en los monitoreos de ruido ambiental, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.1-24 Metodología aplicada en los monitoreos de niveles de ruido ambiental

Parámetro	Normas	Descripción
Nivel de Ruido Ambiental	NTP ISO 1996-1:2007	Acústica. Descripción, Medición y evaluación de ruido ambiental. Parte 1: Índices Básicos y procedimiento de evaluación / NTP ISO 1996-2:2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles del ruido ambiental.

Fuente: SGS del Perú S.A.C. / Statkraft S.A.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.2.2 Punto de muestreo

Para la evaluación de los niveles de ruido ambiental, Statkraft S.A. se consideró dos (2) puntos de muestreo, los criterios de selección de los puntos de muestreo se detallan a continuación:

- Ubicado en puntos representativos de las Áreas del proyecto.
- Receptores sensibles, tales como viviendas que puedan encontrarse cercanos a los componentes con fines de adecuación ambiental.
- Ubicación de los componentes con fines de adecuación ambiental PAD cercanos en relación con los componentes aprobados de la CH Gallito Ciego (Representatividad).

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación, mientras que en el Anexo 6.1.2 Calidad ambiental / 6.1.2.1 Monitoreo Ambiental, se presentan los Informes de ensayo y las fichas técnicas.

Cuadro 6.1-25 Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de ruido ambiental

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM – WGS-84 Zona 17 S		Descripción
	Este	Norte	
GAC - RUI - 01	697 258	9 199 562	Cercano a la caseta de control
GAC - RUI - 02	697 260	9 199 477	Cercano a la estación de telecomunicaciones

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, en el Anexo 6.1.3 Mapas, se presenta el Mapa 6-8: Mapa de ubicación de puntos de muestreo de niveles de ruido ambiental.

Figura 6.1-6 Ubicación de los puntos de muestreo de niveles de ruido ambiental



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.2.3 Estandares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los valores establecidos en el ECA Ruido (D. S. N.º 085-2003-PCM) para la categoría de zona industrial, con los que se realizó la evaluación de los resultados de los muestreos de niveles de ruido ambiental. Cabe precisar que para el presente instrumento ambiental solo se considera el horario diurno debido a que las actividades realizadas son ejecutadas durante el día.

Cuadro 6.1-26 Estándares de calidad de ruido

Zonas Aplicación	Valores expresados en NPSAeq dB(A)	
	Horario Diurno ²	Horario Nocturno ³
Zona industrial	80	70

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, expresado en decibeles A – dB(A).

2 Periodo comprendido desde las 7:01 horas hasta las 22:00 horas

3 Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 7:00 horas

Fuente: D. S. N.º 085-2003-PCM

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.2.4 Resultados de los niveles de ruido ambiental

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de los registros realizados a las muestras recolectadas durante el periodo 2019-2021.

Cuadro 6.1-27 Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental

Estación de monitoreo	Año	I Trimestre	II Trimestre	III Trimestre	IV Trimestre
		Diurno NPSAeq	Diurno NPSAeq	Diurno NPSAeq	Diurno NPSAeq
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ECA Ruido (D.S. N.º 085 – 2003 – PCM)	Zona Industrial	80	80	80	80
GAC -RUI - 01	2019	55.00	58.10	56.10	55.90
	2020	52.60	*	52.40	52.80
	2021	51.80	54.00	53.70	-
GAC - RUI - 02	2019	51.70	60.30	54.70	53.70
	2020	53.50	*	52.00	50.80
	2021	50.70	60.10	53.30	-

Fuente: SGS del Perú S.A.C. / Statkraft S.A.

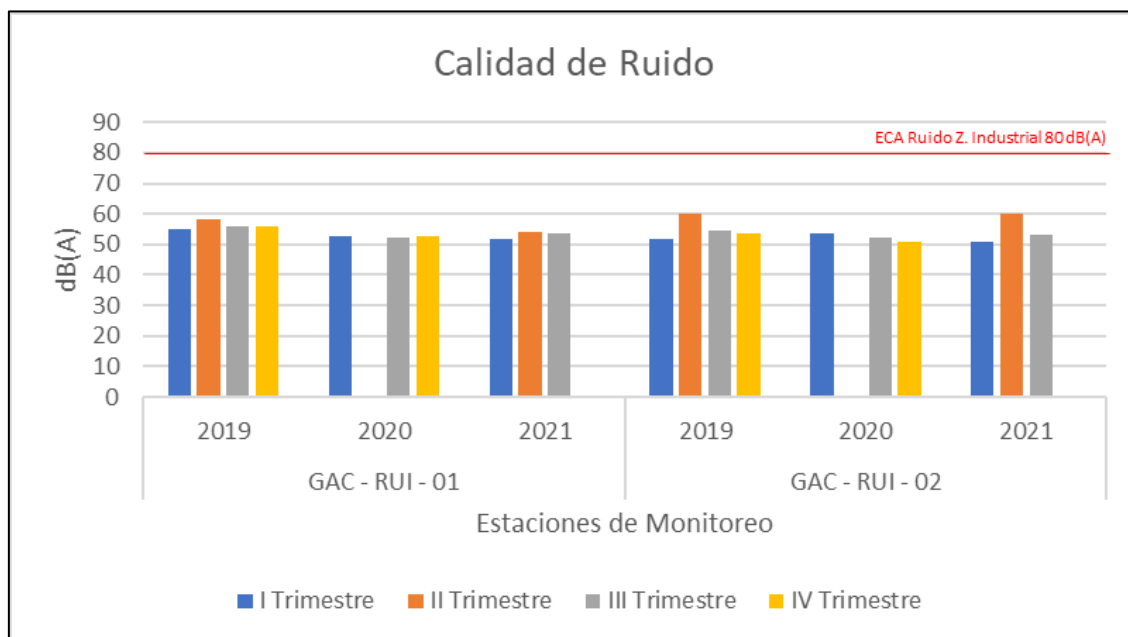
(-): Sin datos

* No se realizaron los monitoreos debido a la emergencia sanitaria establecido en el D.S. N°008-2020-SA.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.2.5 Evaluación de los niveles de ruido ambiental

De acuerdo con el Cuadro 6.1-27, los resultados del muestreo de los niveles de ruido ambiental, se puede apreciar que los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA ruido industrial, el motivo es que las estaciones de monitoreo GAC-RUI-01 y GAC-RUI-02 (la más cercana a las actividades de los componentes con fines de adecuación ambiental) no son muy frecuentadas ni se realizan operaciones a gran escala en las cuales puedan ser influenciadas significativamente por los niveles de ruido. Es importante mencionar que cercano a la estación de monitoreo se encuentra una vía de acceso en general, véase siguiente gráfico.

Gráfico 6.1-12 Representación gráfica de los niveles de ruido

6.1.6.3 Calidad de agua superficial

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD la evaluación de la Calidad del agua no aplicaría para el instrumento, debido a que la naturaleza de los componentes con fines de adecuación ambiental no afectan a las condiciones fisicoquímicas de los cuerpos de agua de su entorno. No obstante, se realiza la evaluación de la calidad de agua superficial del área de estudio del proyecto con base en los monitoreos establecidos en el Programa de Monitoreo Ambiental aprobado mediante Memorándum N.º 552-95-EM / DGAA en el que se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego 28 de agosto de 1995. No obstante, mediante la carta SKP / GG-JGA-042-2017 presentada al Ministerio de Energía y Minas. Cabe precisar que se realizó la modificación de codificación de los puntos de monitoreo de agua vinculados con las actividades de generación de energía eléctrica (ver anexo 6.1.2 Calidad ambiental / 6.1.2.2 carta SKP GG-JGA-042-2017).

Los resultados recolectados provienen de las campañas de campo realizadas en el año 2019-2021, es importante indicar que estas son reportadas por el laboratorio SGS del Perú S.A.C., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

6.1.6.3.1 Metodología

Las mediciones de calidad de agua consideran como base metodológica los lineamientos del “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales” establecido en la Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA en función a los parámetros de control en función a la actividad generadora de las aguas residuales. Asimismo, se tuvo en cuenta la evaluación de la calidad del agua superficial

mediante la comparación de los resultados obtenidos en los monitoreos con los valores límites establecidos en:

“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (2017) y Disposiciones Complementarias” (Minam, 2017), llamado en adelante como ECA Agua (2017); el que fue aprobado mediante el Decreto Supremo D.S. N.º 004-2017-MINAM. Asimismo, los resultados serán comparados con los LMP Efluentes Sector energético establecido en la R. D. N.º 008-97-EM / DGAA.

Los métodos de ensayo utilizados por los laboratorios se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.1-28 Resultados del método de ensayo

Tipo de ensayo	Norma de referencia
Mediciones in situ	
Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
Parámetros fisicoquímicos	
Aceites y grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011). Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water - (Validado) 2014
Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D; 23rd Ed: 2017. Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Fuente: SGS del Perú S.A.C. / Statkraft S.A.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.3.2 Punto de muestreo

Para la evaluación de calidad de agua superficial se consideró tres (3) puntos de muestreo, los criterios de selección se detallan a continuación:

- Ubicación cercana y representativa al proyecto.
- Receptores sensibles, tales como ríos y/o quebradas.
- Ubicación de los componentes con fines de adecuación ambiental (representatividad).

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación, mientras que en el Anexo 6.1.2 Calidad ambiental, se presentan los informes de ensayo y las fichas técnicas.

Cuadro 6.1-29 Puntos de muestreo de calidad de agua superficial

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17 S		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este	Norte		
GAC-ATU-02	697 270	9 199 525	311	Cercano a la estación de telecomunicaciones
GAC-AAT-04	696 993	9 199 255	306	Aguas arriba del acopio RRSS 3
GAC-ABT-06	696 734	9 199 036	301	Aguas abajo de la caseta de control 2

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, en el Anexo 6.1.3 Mapas, se presenta el Mapa 6-9: Mapa de ubicación de puntos de muestreo de calidad de agua superficial.

Figura 6.1-7 Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.3.3 Estandares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presenta los parámetros considerados para la presente evaluación, los cuales serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para calidad de agua y los Límites Máximos Permisibles del Sector Energético.

Cuadro 6.1-30 Estándares de calidad ambiental (calidad de agua superficial)

Parámetros	Unidad de medida	ECA Agua 2017-Categoría 3 D. S. N.º 004-2017-MINAM		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de animales
Fisicoquímicos				
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad pH	6.5 - 8.5		6.5 - 8.4
Temperatura	°C	Δ 3		Δ 3
Aceites y grasas	mg/L	5		10
Conductividad	(μS/cm)	2500		5000

Elaboración: JCI, 2022.

Además, se tendrá en consideración de manera referencial los Límites Máximos permisibles (LMP) para efluentes líquidos producto de actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica aprobado mediante RD N.º 008-97-EM/DGAA, el cual se muestra a continuación:

Cuadro 6.1-31 Límite máximo de permisible de emisión de efluentes Líquidos para las actividades de electricidad

Parámetro	Valor en cualquier momento	Valor promedio
pH	6.0 - 0.9	6.0 - 0.9
Aceites y grasas (mg/L)	20	10
Sólidos suspendidos (mg/L)	50	25

Fuente: R. D. N.º 008-97-EM/DGAA

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.3.4 Resultados de la calidad de agua superficial

En los Cuadros 6.1-32 al 6.1-34, se presentan los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas durante el muestreo realizado en los años 2019, 2020 y 2021.

Cuadro 6.1-32 Resultados de calidad de agua superficial 2019

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	STS
			Unidades de pH		mg/l	mg/l
LMP Efluentes Sector energético(a)	Límite en cualquier momento		6.0 - 9.0	**	20	50
	Límite para el Promedio Anual		6.0 - 9.0	**	10	25
ECA Agua 2017 Categoría 3(b)	D1: Riego de vegetales	R. no restringido	6.5-8.5	Δ 3	5	**
		Riego restringido				
GAC-ATU-02	2019	D2: Bebida de animales	6.5-8.4	Δ 3	10	**
		Enero	7.78	23.60	<0.4	4.00
		Febrero	7.04	25.60	<0.4	28.00
		Marzo	7.67	24.30	<0.4	53.00
		Abril	7.79	23.80	<0.4	63.00
		Mayo	7.51	24.10	<0.4	5.00
		Junio	7.81	24.00	<0.4	<3
		Julio	8.34	22.30	<0.4	<3
		Agosto	8.29	22.30	<0.4	3.00
		Setiembre	7.85	22.90	<0.4	<3

Cuadro 6.1-32 Resultados de calidad de agua superficial 2019

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	STS
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
GAC-AAT-04	2019	Octubre	8.24	22.20	<0.4	<3
		Noviembre	8.00	23.60	<0.4	6.00
		Diciembre	8.04	22.60	<0.4	24.00
		Enero	8.15	24.80	<0.4	<3
		Febrero	7.31	25.90	<0.4	13.00
		Marzo	7.95	25.20	<0.4	67.00
		Abril	7.93	24.60	<0.4	48.00
		Mayo	8.10	25.70	<0.4	<3
		Junio	8.40	25.50	<0.4	<3
		Julio	8.30	22.90	<0.4	<3
		Agosto	8.39	22.4	<0.4	<3
		Setiembre	8.38	23.40	<0.4	<3
GAC-ABT-06	2019	Octubre	8.40	26.20	<0.4	<3
		Noviembre	8.47	27.60	<0.4	<3
		Diciembre	8.43	23.90	<0.4	8.00
		Enero	7.86	24.90	<0.4	4.00

Cuadro 6.1-32 Resultados de calidad de agua superficial 2019

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	STS
			Unidades de pH		mg/l	
		Febrero	7.25	25.80	<0.4	27.00
		Marzo	7.83	24.80	<0.4	30.00
		Abril	7.86	24.40	<0.4	46.00
		Mayo	7.83	24.40	<0.4	6.00
		Junio	7.88	24.00	<0.4	<3
		Julio	8.32	22.80	<0.4	<3
		Agosto	8.33	22.10	<0.4	<3
		Setiembre	7.88	22.70	<0.4	<3
		Octubre	8.18	22.70	<0.4	<3
		Noviembre	8.22	23.30	<0.4	<3
		Diciembre	8.16	23.30	<0.4	8.00

Elaboración: JCI, 2022.

Nota: Las celdas de **color verde** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D1. Las celdas de **color azul** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D2. Las celdas de **color rojo** representan excedencias con relación a los valores fijados en el LMP Agua 1997.

**: No cuentan con límites establecidos en la normativa nacional.

***: No se monitoreo por la emergencia sanitaria nacional

(a) LMP Efluentes Sector energético aprobado mediante RD N.º 008 -97-EM/DGAA

(b) ECA Agua aprobado mediante DS N.º 004-2017-MINAM-Cat. 3.

Cuadro 6.1-33 Resultados de calidad de agua superficial 2020

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
LMP Efluentes Sector energético (a)	Límite en cualquier momento	Límite para el Promedio Anual	6.0 - 9.0	**	20	50
			6.0 - 9.0	**	10	25
ECA Agua 2017 Categoría 3 (b)	D1: Riego de vegetales	R. no restringido	6.5-8.5	Δ 3	5	**
		Riego restringido	6.5-8.4	Δ 3	10	**
GAC-ATU-02	2020	D2: Bebida de animales	7.98	23.90	<0.4	<3
		Enero	7.55	25.00	<0.4	<3
		Febrero	7.44	25.80	<0.4	<3
		Marzo	***	***	***	***
		Abril	***	***	***	***
		Mayo	***	***	***	***
		Junio	***	***	***	***
		Julio	7.24	22.10	<0.4	7.00
		Agosto	8.18	22.40	<0.4	7.00
		Setiembre	8.19	22.80	<0.4	<3
		Octubre	8.03	25.10	<0.4	<3
		Noviembre	SD	SD	SD	SD

Cuadro 6.1-33 Resultados de calidad de agua superficial 2020

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
GAC-AAT-04	2020	Diciembre	SD	SD	SD	SD
		Enero	8.39	23.70	<0.4	<3
		Febrero	7.99	25.90	<0.4	<3
		Marzo	8.21	27.20	<0.4	<3
		Abril	***	***	***	***
		Mayo	***	***	***	***
		Junio	***	***	***	***
		Julio	8.18	23.20	<0.4	<3
		Agosto	8.28	22.10	<0.4	<3
		Setiembre	8.41	24.40	<0.4	<3
		Octubre	8.43	29.10	<0.4	<3
		Noviembre	8.44	24.30	<0.4	3.00
GAC-ABT-06	2020	Diciembre	8.48	26.30	<0.4	<3
		Enero	8.38	23.90	<0.4	<3
		Febrero	7.76	24.80	<0.4	<3
		Marzo	7.58	26.10	<0.4	5.00

Cuadro 6.1-33 Resultados de calidad de agua superficial 2020

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
		Abril	***	***	***	***
		Mayo	***	***	***	***
		Junio	***	***	***	***
		Julio	8.09	22.30	<0.4	<3
		Agosto	8.20	22.80	<0.4	<3
		Setiembre	8.38	23.20	<0.4	<3
		Octubre	8.33	26.20	<0.4	<3
		Noviembre	8.42	24.10	<0.4	<3
		Diciembre	8.35	25.60	<0.4	4.00

Elaboración: JCI, 2022.

Nota: Las celdas de **color verde** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D1. Las celdas de **color azul** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D2. Las celdas de **color rojo** representan excedencias con relación a los valores fijados en el LMP Agua 1997.

**: No cuentan con límites establecidos en la normativa nacional.

***: No se monitoreo por la emergencia sanitaria nacional

(a) LMP Efluentes Sector energético aprobado mediante RD N.º 008 -97-EM/DGAA

(b) ECA Agua aprobado mediante DS N.º 004-2017-MINAM-Cat. 3.

Cuadro 6.1-34 Resultados de calidad de agua superficial 2021

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
LMP Efluentes Sector energético (a)	Límite en cualquier momento		**		20	50
	Límite para el Promedio Anual		**		10	25
ECA Agua 2017 Categoría 3 (b)	D1: Riego de vegetales	R. no restringido		Δ 3	5	**
		Riego restringido				
GAC-ATU-02	2021	D2: Bebida de animales	6.5-8.4	Δ 3	10	**
		Ene	7.95	24.20	<0.4	9.00
		Feb	7.82	23.30	<0.4	17.00
		Mar	7.70	23.60	<0.4	98.00
		Abr	7.94	25.20	<0.4	14.00
		May	7.54	24.30	<0.4	10.00
		Jun	8.21	24.20	<0.4	<3
		Jul	8.16	22.50	<0.4	<3
		Ago	7.47	22.40	<0.4	<3
		Set	8.21	23.20	<0.4	<3
		Ene	8.38	26.7	<0.4	6.00
		Feb	8.08	24.10	<0.4	15.00
GAC-AAT-04	2021					

Cuadro 6.1-34 Resultados de calidad de agua superficial 2021

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
LMP Efluentes Sector energético (a)	Límite en cualquier momento	Límite para el Promedio Anual	6.0 - 9.0	**	20	50
			6.0 - 9.0	**	10	25
ECA Agua 2017 Categoría 3 (b)	D1: Riego de vegetales	R. no restringido	6.5-8.5	Δ 3	5	**
		Riego restringido	6.5-8.4	Δ 3	10	**
	D2: Bebida de animales	Mar	8.32	26.10	<0.4	119.00
		Abr	8.02	26.60	<0.4	9.00
		May	8.45	23.90	<0.4	4.00
		Jun	8.45	26.20	<0.4	<3
		Jul	8.34	23.00	<0.4	<3
		Ago	8.24	24.00	<0.4	<3
		Set	8.32	22.90	<0.4	<3
		Ene	8.14	24.80	<0.4	6.00
GAC-ABT-06	2021	Feb	7.94	23.80	<0.4	14.00
		Mar	8.11	26.30	<0.4	125.00
		Abr	8.06	23.90	<0.4	7.00

Cuadro 6.1-34 Resultados de calidad de agua superficial 2021

Estación de monitoreo	Año	Mes	Físicos-Químicos			
			pH	T	A y G	SST
			Unidades de pH	°C	mg/l	mg/l
LMP Efluentes Sector energético (a)	Límite en cualquier momento		6.0 - 9.0	**	20	50
	Límite para el Promedio Anual		6.0 - 9.0	**	10	25
ECA Agua 2017 Categoría 3 (b)	D1: Riego de vegetales	R. no restringido	6.5-8.5	Δ 3	5	**
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales		6.5-8.4	Δ 3	10	**
		May	8.10	24.80	<0.4	<3
		Jun	8.16	24.40	<0.4	<3
		Jul	8.28	23.80	<0.4	<3
		Ago	8.22	22.90	<0.4	<3
		Set	8.29	23.00	<0.4	<3

Elaboración: JCI, 2022.

Nota: Las celdas de **color verde** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D1. Las celdas de **color azul** representan excedencias con relación a los valores fijados en el ECA Agua 2017 categoría 3-D2. Las celdas de **color rojo** representan excedencias con relación a los valores fijados en el LMP Agua 1997.

***: No cuentan con límites establecidos en la normativa nacional.

***: No se monitoreo por la emergencia sanitaria nacional

(a) LMP Efluentes Sector energético aprobado mediante R. D. N.º 008 -97-EM/DGAA

(b) ECA Agua aprobado mediante D. S. N.º 004-2017-MINAM-Cat. 3.

6.1.6.3.5 Evaluación de la calidad de agua superficial

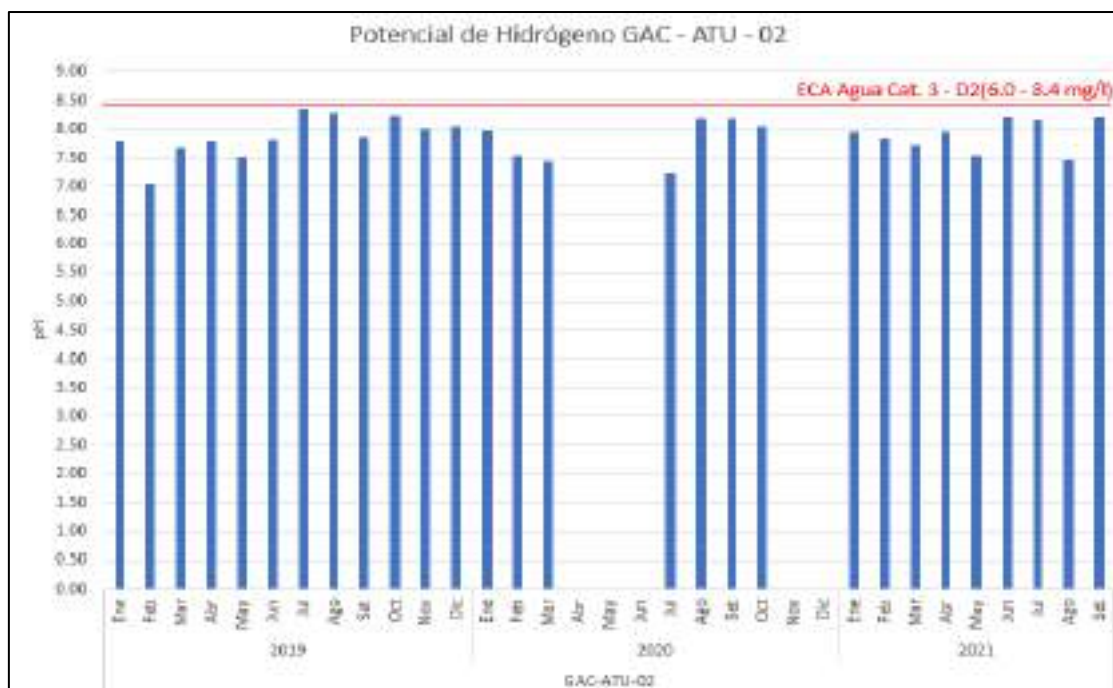
De acuerdo con los cuadros 6.1-42 al 6.1-44, se indica lo siguiente:

- Potencial de hidrógeno (pH)

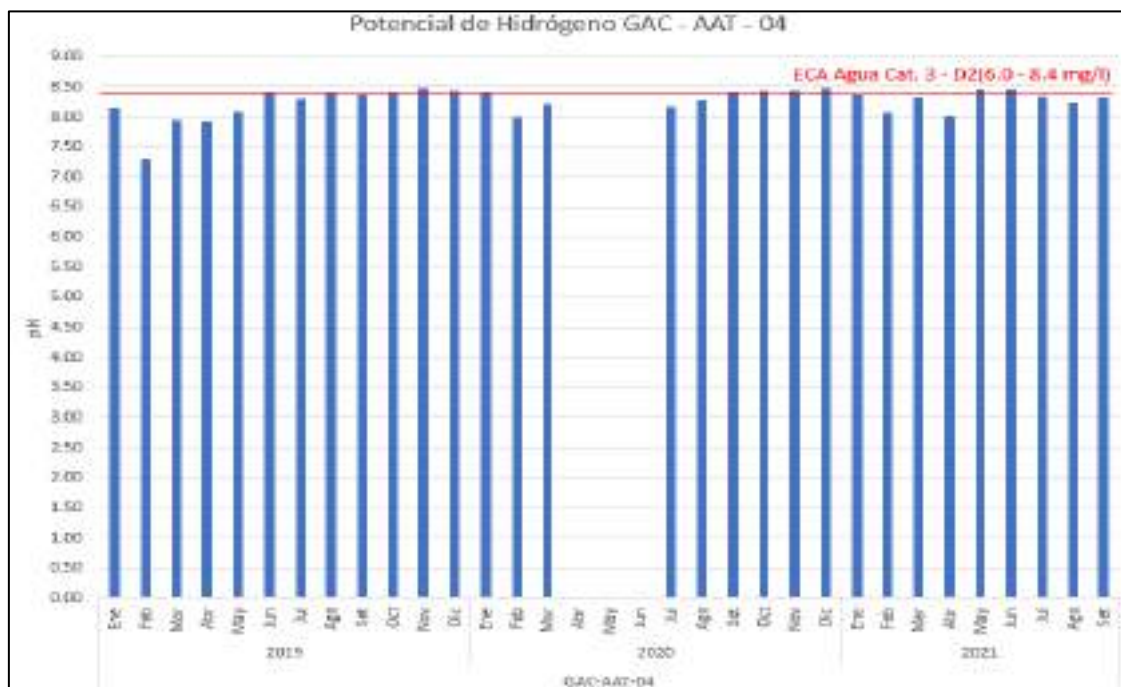
Los valores de concentración del Potencial de Hidrógeno (pH) registrados en las estaciones de evaluación varían entre 7.04 a 8.48 de pH, donde estas fueron comparadas con los ECA para Agua en la Categoría 3 y el LMP para efluentes, como resultado, casi todas las estaciones de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial, a excepción de algunos meses de los años 2019 (noviembre y diciembre), 2020 (setiembre, octubre, noviembre y diciembre) y 2021 (mayo y junio) en los ECA para agua en la categoría 3-D2 respecto al ECA Cat. 3-D2 (6.5-8.4), véase los siguientes gráficos (Gráfico 6.1-13, 14 y 15).

Es importante mencionar que las aguas turbinadas provienen de la operación de una central hidroeléctrica y no es considerada agua residual ni efluente, por consiguiente, no es una actividad que modifique las características fisicoquímicas de la calidad del agua.

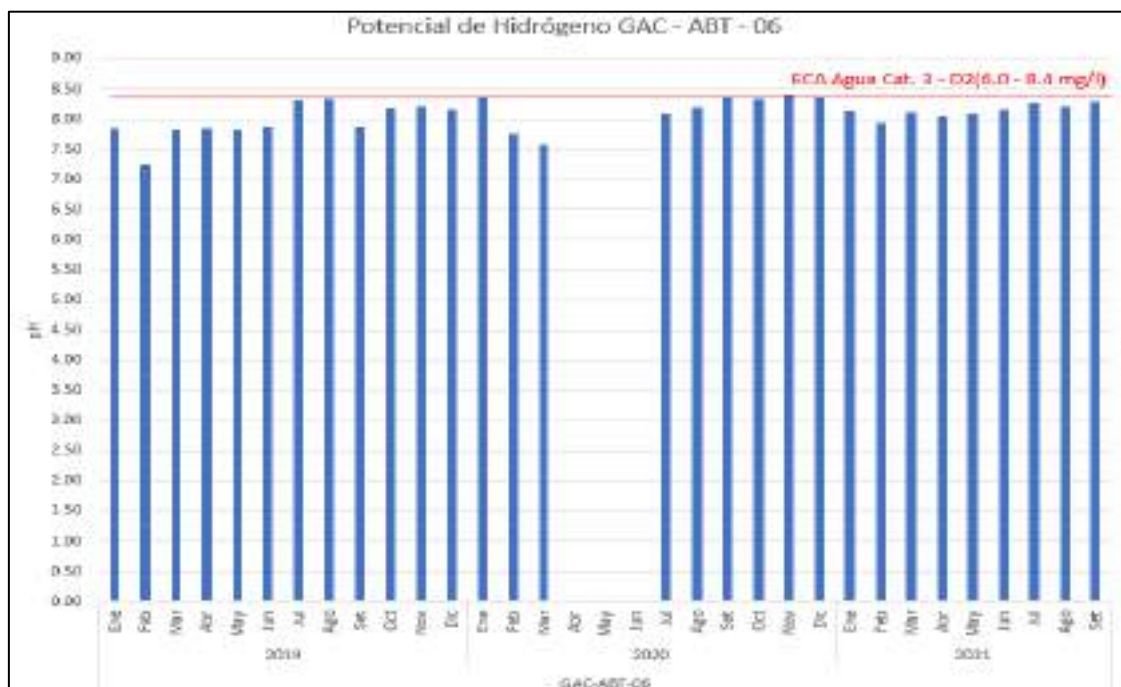
Gráfico 6.1-13 Representación gráfica del pH de la estación GAC-ATU-02



Elaboración: JCI, 2022

Gráfico 6.1-14 Representación gráfica del pH de la estación GAC – AAT – 04


Elaboración: JCI, 2022

Gráfico 6.1-15 Representación gráfica del pH de la estación GAC-ABT-06


Elaboración: JCI, 2022

- Aceites y grasas (A&G)

Los valores de concentración de Aceites y grasas registrados en las estaciones de evaluación se encuentran por debajo del Límite de Detección (<4 mg/l), donde estas

fueron comparadas con los ECA para Agua en la Categoría 3, como resultado, todas las estaciones de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial.

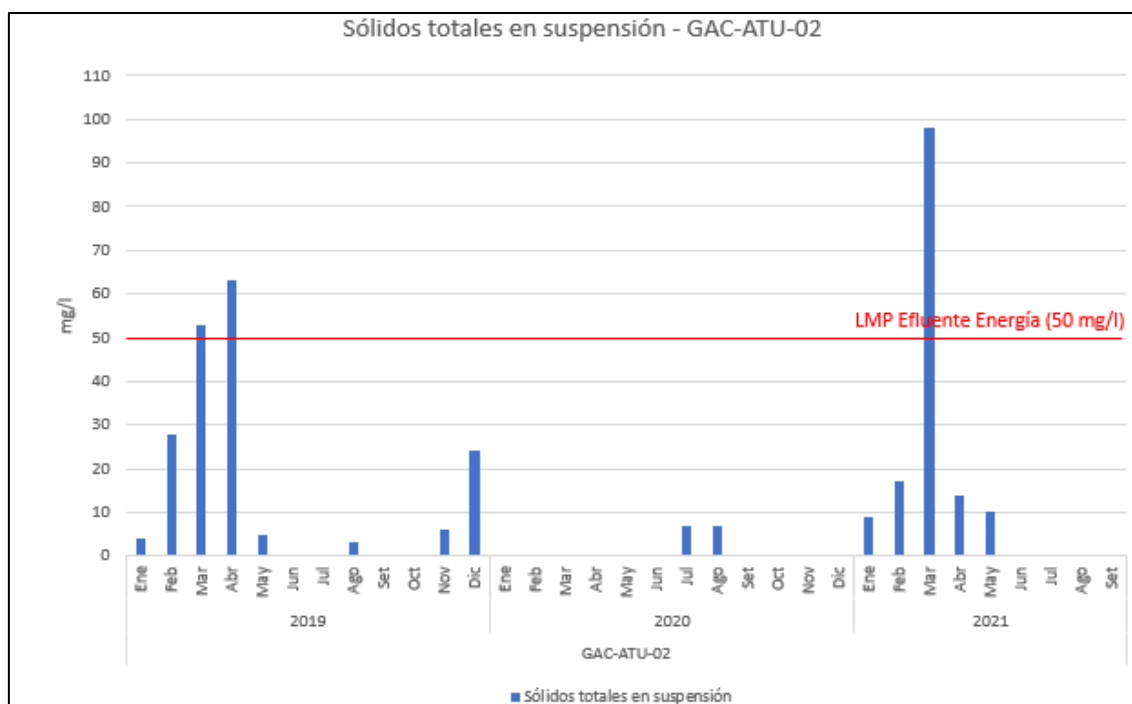
Es importante mencionar que las aguas turbinadas provienen de la operación de una central hidroeléctrica y no es considerada agua residual ni efluente, por consiguiente, no es una actividad que modifique las características fisicoquímicas de la calidad del agua.

- Sólidos Suspendidos Totales (SST)

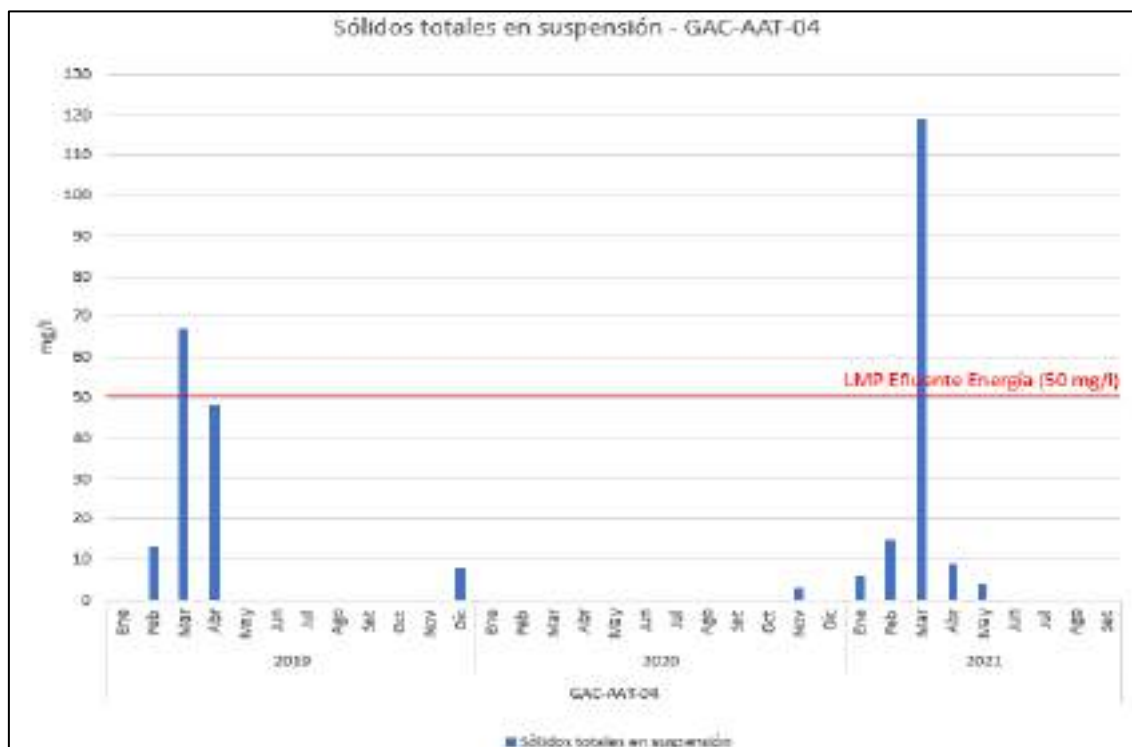
Los valores de concentración de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) registrados en las estaciones de evaluación varían entre < 3 a 125 mg/l, los cuales fueron comparadas con los LMP Efluentes Sector energético (50 mg/l), como resultado, casi todas las estaciones de muestreo no presentan excedencias, a excepción de algunos meses de los años 2019 (marzo y abril), 2020 y 2021 (marzo), véase los siguientes gráficos.

Es importante mencionar que las aguas turbinadas provienen de la operación de una central hidroeléctrica y no es considerada agua residual ni efluente, por consiguiente, no es una actividad que modifique las características fisicoquímicas de la calidad del agua. (ver gráficos 6.1-16, 17 y 18).

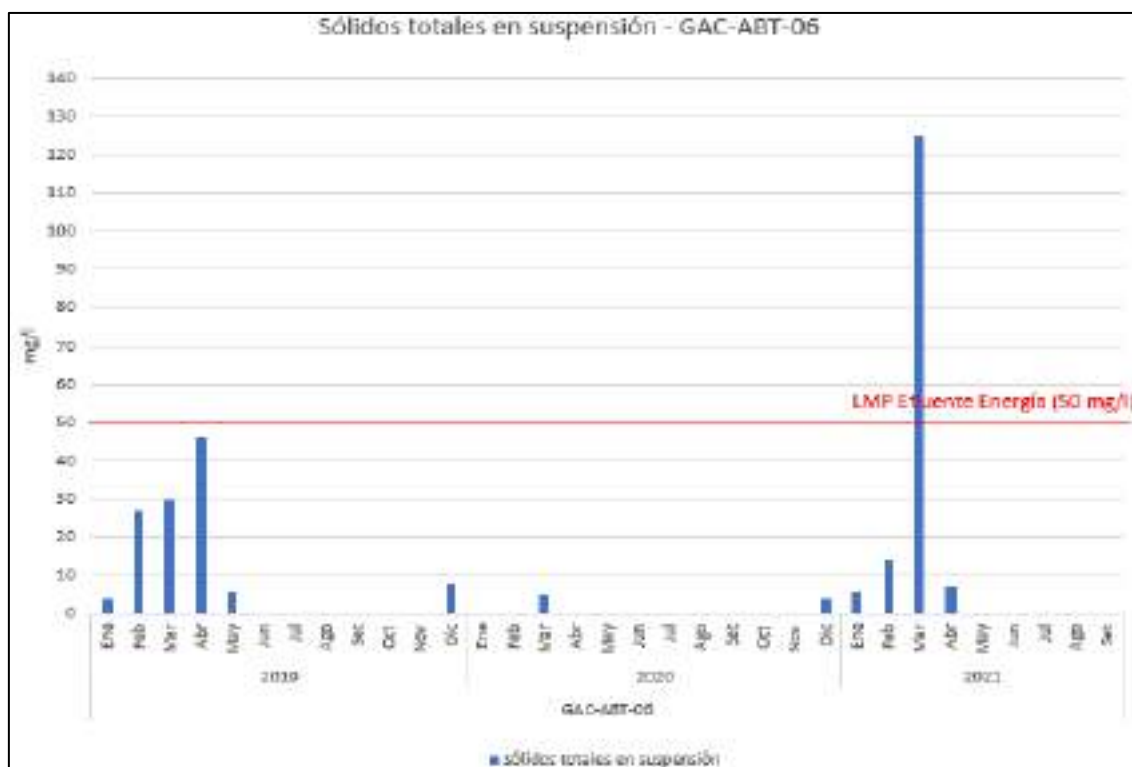
Gráfico 6.1-16 Representación gráfica de los SST de la estación GAC-ATU-02



Elaboración: JCI, 2022

Gráfico 6.1-17 Representación gráfica de los SST de la estación GAC-AAT-04


Elaboración: JCI, 2022

Gráfico 6.1-18 Representación gráfica de los SST de la estación GAC-ABT-06


Elaboración: JCI, 2022

6.1.6.4 Calidad de suelos

En la presente sección se describe la calidad de los suelos del área de estudio, considerando los resultados de las estaciones de monitoreo desarrolladas en el trabajo de campo.

La evaluación de calidad de suelos tiene como objetivos:

- Determinar la concentración de los parámetros regulados por el ECA para suelo D.S. 012-2017-MINAM considerando las actividades que se desarrollan en los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Gallito Ciego.
- Obtener los resultados de análisis de los parámetros regulados por el ECA para suelo por un laboratorio certificado y acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

6.1.6.4.1 Metodología

Con el objetivo de obtener información primaria se realizaron muestreos de calidad de suelo, siguiendo los lineamientos de la Guía de Muestreo de Suelos del MINAM, en ese sentido se consideraron los siguientes criterios:

Profundidad de muestreo

Se capturaron muestras de 0-0.1 m. para evaluación de calidad de suelo correspondiente a zonas de uso de suelo industrial/comercial/extractivo.

Tipos de muestras

Se capturaron muestras simples.

Materiales y equipos

- Cinta métrica o wincha.
- Pala.
- Espátula de muestreo de acero inoxidable o de plástico.
- Cuchara de acero inoxidable.
- Recipientes de acero inoxidable (bol).
- Bolsas plásticas de muestreo.
- Frascos de vidrio color ámbar para muestreo.
- Cooler y hielo en gel (ice packs).
- Plumones indelebles, lápiz y lapiceros.
- Cinta de embalaje.
- Etiquetas, ficha de muestreo y cadenas de custodia.
- Libreta de campo.
- Mapa e imagen de satélite con la ubicación de los puntos de muestreo.
- Navegador GPS.
- Cámara fotográfica.

6.1.6.4.2 Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo corresponden a las ubicaciones especiales georreferenciadas, las cuales son identificadas con la ayuda del navegador GPS y registradas en coordenadas UTM (WGS84). En total se desarrollaron 5 puntos de muestreo.

Cuadro 6.1-35 Puntos de muestreo para evaluación de calidad de suelo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 S		Descripción
		Este	Norte	
1	CS-SUE-01	697 349	9 199 443	Punto de acopio de RRSS 2
2	CS-SUE-02	697 368	9 199 453	Almacén de hidrocarburos
3	CS-SUE-03	697 361	9 199 488	Taller de mantenimiento
4	CS-SUE-04	697 325	9 199 538	Punto de acopio de RRSS 1
5	CS-SUE-05	697 000	9 199 091	Punto de acopio de RRSS 3

Fuente: JCI, 2022.

Adicionalmente en el Anexo 6.1.2 Calidad ambiental/ 6.1.2.3 Calidad de suelos se presenta el mapa de ubicación de puntos de muestreo.

6.1.6.4.3 Estándares de calidad ambiental

Los parámetros se consideraron de acuerdo con la actividad que se realiza en cada componente con fines de adecuación ambiental y que son exigidos por la autoridad mediante el D. S. N.º 011-2017-MINAM.

Cuadro 6.1-36 Estándares y parámetros seleccionados para evaluación de calidad de suelo

Parámetros	Unidades	ECA Suelo (D. S. N.º 011-2017-MINAM)
		Suelo Comercial/ Industrial/Extractivo
Hidrocarburos aromáticos volátiles		
Benceno	mg/kg	0.03
Tolueno	mg/kg	0.37
Etilbenceno	mg/kg	0.082
Xilenos	mg/kg	11
Hidrocarburos poliaromáticos		
Naftaleno	mg/kg	22

Cuadro 6.1-36 Estándares y parámetros seleccionados para evaluación de calidad de suelo

Parámetros	Unidades	ECA Suelo (D. S. N.º 011-2017-MINAM)
		Suelo Comercial/ Industrial/Extractivo
Benzo(a)pireno	mg/kg	0.7
Hidrocarburos de Petróleo		
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	6 000
Compuestos Organoclorados		
Tetracloroetileno	mg/kg	0.5
Tricloroetileno	mg/kg	0.01
Inorgánicos		
Arsénico	mg/kg	140
Bario	mg/kg	2000
Cadmio	mg/kg	22
Cromo total	mg/kg	1000
Cromo VI	mg/kg	1.4
Mercurio	mg/kg	24
Plomo	mg/kg	260

Fuente: D. S. N.º 012-2017-MINAM.

6.1.6.4.4 Evaluación de la calidad de suelo

En el Cuadro 6.1-37 se presentan los resultados de la evaluación de calidad de suelo para los 5 puntos considerados.

Para esta evaluación se consideró los resultados de un primer muestreo realizado en marzo de 2022, donde se obtuvo excedencias al ECA suelo para uso industrial/comercial/extractivo en el parámetro Cr VI, en el punto CS-SUE-02 (2 mg/kg); en ese sentido, se realizó un segundo muestreo de comprobación de las concentraciones de Cr VI, en junio de 2022 considerando los mismos puntos evaluados que presentaron concentraciones detectables para este parámetro.

Asimismo, cabe indicar que el análisis de las muestras del primer muestreo fue realizado por el laboratorio AGQ y del segundo muestreo (comprobación) fueron analizadas por el laboratorio TYPASA; ambos debidamente acreditados ante Inacal.

Resultados

- BTEX, HAP: Para estos parámetros los resultados en general presentaron valores inferiores al los límites de detección de cada método analítico respectivamente. Ver Cuadro 6.1-37.
- Fracciones de hidrocarburos:
- Fracción F1, en general las concentraciones de todas las muestras presentaron valores inferiores al límite de detección de método analítico.
- Fracción F2 y F3, los resultados en general presentaron concentraciones en el rango <5 mg/kg a 25 mg/kg para F2 ; y de <5 mg/kg a 25 mg/kg para F3; siendo inferiores al ECA suelo: 5000 mg/kg y 6000 mg/kg respectivamente. Ver Cuadro 6.1-37.



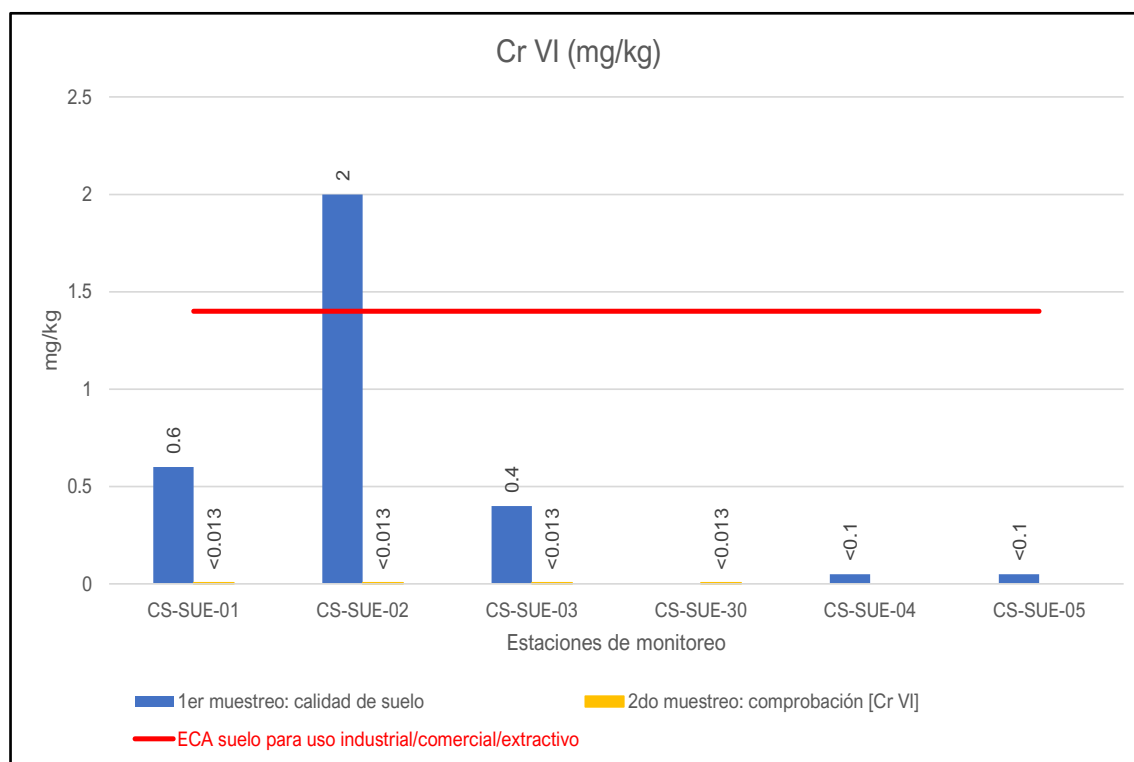
Cuadro 6.1-37 Resultados de muestreo de suelo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 S		Parámetros (mg/kg)																		
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos	Naftaleno	Benzo (a) pireno	Fracciones de hidrocarburos			PCB	Tetracloro etileno	Tricloro etileno	As total	Ba total	Cd total	Cr total	Cr VI	Hg total	Pb total
		F1	F2							F3												
Primer muestreo																						
1	CS-SUE-01	697349	9199443	<0.03	<0.03	<0.03	<0.06	<0.04	<0.011	< 0.03	6	25	<0.011	<0.04	<0.004	13.1	76.02	0.40	13.18	0.6	0.456	14.65
2	CS-SUE-02	697368	9199453	<0.03	<0.03	<0.03	<0.06	<0.04	<0.011	< 0.03	10	15	<0.011	<0.04	<0.004	14.4	76.9	0.39	18.16	2	0.287	26.5
3	CS-SUE-03	697361	9199488	<0.03	<0.03	<0.03	<0.06	<0.04	<0.011	< 0.03	25	35	<0.011	<0.04	<0.004	13.5	89.53	0.47	13.74	0.4	0.199	15.66
4	CS-SUE-04	697325	9199538	<0.03	<0.03	<0.03	<0.06	<0.04	<0.011	< 0.03	5	8	<0.011	<0.04	<0.004	14	106.7	0.59	10.93	<0.1	0.211	20.1
5	CS-SUE-05	697000	9199091	<0.03	<0.03	<0.03	<0.06	<0.04	<0.011	< 0.03	<5	<5	<0.011	<0.04	<0.004	19.9	142	0.42	13.45	<0.1	0.164	8.75
Segundo muestreo: comprobación de concentraciones de Cr VI																						
6	CS-SUE-01	697349	9199443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.57	45.48	0.61	27.64	<0.013	<0.0159	49.24
7	CS-SUE-02	697368	9199453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.77	46.14	0.83	11.49	<0.013	<0.0159	12
8	CS-SUE-03	697361	9199488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.24	25.78	0.40	12.51	<0.013	<0.0159	6.42
9	CS-SUE-30	697361	9199488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.51	24.02	0.31	11.68	<0.013	<0.0159	5.59
ECA suelo: Uso de suelo industrial/comercial/extractivo (D.S. N.º 011-2017-MINAM)				0.03	0.37	0.082	11	22	0.7	500	5000	6000	33	0.5	0.01	140	2000	22	1000	1.4	24	800

* CS-SUE-30 es la muestra duplicado de CS-SUE-03.
Fuente: Informes de ensayo S-22/014508, AGQ; S-22/014509, AGQ; S-22/014510, AGQ; S-22/014511, AGQ; S-22/014512, AGQ.
Informes de ensayo N° 000094643, TYPSA; 000094644, TYPSA; 000094645, TYPSA; 000094646, TYPSA.
Elaboración: JCI, 2022.

- PCB, Tetracloroetileno, Tricloroetileno: En general estos para estos parámetros se obtuvieron resultados con concentraciones inferiores a los límites de detección de cada método respectivo; en todos los casos inferiores al ECA suelo industrial/comercial/extractivo. Ver Cuadro 6.1-37.
- As, Ba, Cd, Cr total, Hg, Pb: para estos parámetros en general, en el primer y segundo muestreo se obtuvieron resultados inferiores al ECA suelo industrial/comercial/extractivo. Ver Cuadro 6.1-37.
- Cr VI: Para este parámetro se obtuvieron excedencias al ECA suelo (1.4 mg/kg) en el punto CS-SUE-02 (2 mg/kg) en el primer muestreo, no obstante, en el muestreo de comprobación de las concentraciones se obtuvieron resultados con valores inferiores al límite de detección (<0.013 mg/kg), ver Figura 6.1-19. Cabe mencionar que los puntos CS-SUE-01, CS-SUE-03, CS-SUE-04 y CS-SUE-05; no presentaron excedencias al ECA suelo para uso industrial/comercial/extractivo.

Gráfico 6.1-19 Concentraciones de Cr VI para el primer muestreo: evaluación de calidad de suelo y para el segundo muestreo: comprobación de concentraciones de Cr VI



Fuente: JCI, 2022.

6.1.6.5 Radiaciones no ionizantes

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, la evaluación de las Radiaciones no Ionizantes (RNI) no aplicaría para el instrumento, debido a que la naturaleza de los componentes con fines de adecuación ambiental no afectan a las condiciones de los niveles de radiación y/o electromagnéticas de su entorno.

6.1.7 Referencias bibliográficas

Ministerio del Ambiente

- (2019) Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Lima, 02 de diciembre del 2019.
 - (2017) Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire y disposiciones complementarias. Lima, 07 de junio de 2017.
 - (2017) Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Estándares de calidad Ambiental (ECA) para suelo. Lima, 02 de diciembre de 2017.
 - (2014) Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM. Guía para el muestreo de suelos. Lima, 31 de marzo del 2014.
- Evaluación de Radiaciones No Ionizantes Producidas por los Servicios de Telecomunicaciones y Redes Eléctricas en la provincia de Lima. Lima: MAVET Impresiones E.I.R.L.

Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)

- (2007) Decreto Supremo N.º 010-2005-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes. Lima, 03 de febrero del 2007.
- (2003) Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Lima, 30 de Octubre del 2003.

Ediciones de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora

- (2001) Hidrología; Evolución y visión sistemática, la morfología.

Huggett R. Routledge

- (2007) Fundamentals of Geomorphology.

Julio Muñoz Jiménez

- (1995) Geomorfología General.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

- (2020) Mapa Climático Nacional.

Javier de Pedraza Gilsanz

- (1996) Geomorfología Principios, Métodos y Aplicaciones.

Ricardo Valera

- (2014) Manual de Geología.

6.2 Medio biológico

El Perú es un país megadiverso en flora y fauna, siendo el tercero en el mundo en diversidad de aves con 1846 especies reportadas en la actualidad (Remsen et al. 2022; Plenge, 2022); esta gran diversidad está en estrecha relación con la riqueza de ambientes que existen en el Perú. Asimismo, se ha estimado una diversidad de 569 especies de mamíferos nativos (Pacheco et al, 2021), por lo que es considerado entre los países con mayor riqueza de especies a nivel mundial (Pacheco, 2021). La herpetofauna andina, es un grupo de alta importancia para la determinación del estado del medio ambiente, considerando que son sensibles a cambios en los ecosistemas.

La caracterización biológica que se describe en esta sección tiene énfasis en la flora y vegetación y en tres (3) grupos taxonómicos de fauna; aves, mamíferos, anfibios y reptiles basada en la riqueza, abundancia y/o cobertura de especies, así como la presencia de especies endémicas e incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional o internacional (Apéndices de la Cites y Lista roja de la IUCN). La elaboración del presente capítulo se basa en información primaria recolectada durante las temporadas húmeda y seca 2022 las cuales contaron con autorización de estudio de patrimonio N.º AUT-EP-2022-026 mediante Resolución RDG N.º D000038-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Es importante mencionar que, la caracterización de flora y fauna terrestre (cualitativo y cuantitativo) se realizó en base a la unidad de vegetación identificada en el área de estudio; siendo el “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” y otras coberturas como “Área intervenida”. Es importante mencionar que, el objetivo del Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, no está enmarcado en la actualización de una Línea Base Biológica, si no en la obtención de una caracterización general y representativa del medio biológico, en el cual, se encuentran ubicados los componentes auxiliares objetos del presente PAD.

6.2.1 Áreas naturales protegidas

Para la caracterización del PAD de la CH Gallito Ciego, se delimitó un área de estudio en función a la ubicación de los componentes objetos del PAD (12 componentes auxiliares), (ver Cuadro 6.2-1). El área de estudio se encuentra a 25.61 km de distancia con relación al Área de Conservación Privada “Bosque Natural El Cañoncillo” (ver Anexo 6.2.1. Mapa 01 Mapa de Áreas Naturales protegidas).

El “Bosque Natural El Cañoncillo” se encuentra ubicado en el distrito de San José, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad, cuyo objetivo es garantizar la conservación de la diversidad biológica y la integridad de los bosques secos naturales de la Costa Norte del Perú, ecosistemas complejos, sensibles, dinámicos, integrales y frágiles de gran interés e importancia para el desarrollo de las actividades productivas sostenibles.

Cuadro 6.2-1 Ubicación de los componentes auxiliares según las Zonas de estudio para el PAD de la CH Gallito Ciego

Zona	Código	Componentes auxiliares	Coordenadas UTM (WGS 84)	
			Norte	Este
Gallito Ciego 1	PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	697 000	9 199 074
	PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	697 000	9 199 092
	PAD-CHG-08b	Pararrayos	697 003	9 199 082
Gallito Ciego 2	PAD-CHG-01	Almacenes	697 386	9 199 465
	PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	697 246	9 199 581
	PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	697 268	9 199 525
	PAD-CHG-04	Pozo séptico	697 332	9 199 531
	PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	697 332	9 199 539
	PAD-CHG-5b	Punto de acopio de residuos sólidos	697 346	9 199 444
	PAD-CHG-06	Taller	697 368	9 199 484
	PAD-CHG-07	Tanque de combustible	697 271	9 199 547
	PAD-CHG-08a	Pararrayos	697 271	9 199 537

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.2 Ecosistemas frágiles

De acuerdo con la Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611) y modificatoria del artículo Art N.º 99 (Ley N.º 29895), los ecosistemas frágiles comprenden: desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, paramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.

Por tanto, de acuerdo con las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio para la caracterización del presente PAD se presentó el ecosistema frágil de Lomas de Ochiputur, el cual se encuentra a una distancia de 106.30 km, por lo que los componentes del presente proyecto no afectarían dicho ecosistema. (ver Anexo 6.2.1. Mapa 02 Mapa de Ecosistemas frágiles).

6.2.3 Unidades de vegetación y otras coberturas

El área de estudio del presente PAD presenta dos (2) zonas de estudio denominados “Gallito Ciego 1” y “Gallito Ciego 2” en donde se ha identificado una (1) unidad de vegetación correspondiente a “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” y

adicionalmente en otros tipos de cobertura se identificó áreas intervenidas, las cuales se describen a continuación:

Cabe mencionar que la evaluación se realizó en la zona “Gallito Ciego 2” debido a que representan la mayor área de estudio y concentra la mayor cantidad de componentes auxiliares a declarar, de igual manera la vegetación en ambas zonas se evidenció similar.

Bosque seco de piedemonte asociado a Matorral

Este tipo de bosque se localiza en los departamentos de Piura, Lambayeque y parte occidental de Cajamarca, en zonas con presencia de depósitos coluvioaluviales con relieve moderadamente disectado y pendientes menores al 50 % comprendidos entre los 100 y 500 m s. n. m., pudiendo llegar hasta los 100 m s. n. m. en determinados sectores (Minam, 2015), cabe mencionar que el área de estudio se encuentra por debajo del 350 m s. n. m.

La vegetación en general se encuentra conformada por árboles de hasta 8 m de alto y distribuidos de manera dispersa sobre el terreno, siendo las especies registradas en este tipo de bosque, *Prosopis pallida* “algarrobo”, *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Parkinsonia praecox* “pal verde”, *Vachellia macracantha* “faique” y *Capparis eucalyptifolia* “papelillo”; así como, especies suculentas como *Neoraimondia gigantea* “cardo”, *Haageocereus* sp., y *Browningia microsperma* y herbáceas que generalmente son de la familia Poaceae. Cabe mencionar que, para el área de estudio se registraron las especies mencionadas a excepción de *Capparis eucalyptifolia* “papelillo”, *Haageocereus* sp., y *Browningia microsperma*; sin embargo, se registraron otros representantes correspondientes al mismo género, de igual manera este tipo de vegetación no estuvo restringida únicamente al estrato arbóreo, también se registró vegetación arbustiva como *Trixis cicalioides*, *Baccharis salicina*, *Galvezia fruticosa*; entre otras.

Área intervenida

Corresponde a las instalaciones propias de la central hidroeléctrica Gallito Ciego en donde se encuentra los componentes aprobados, y de acuerdo, con el sistema de clasificación de cobertura de la tierra Corine Land cover, este tipo de cobertura se encuentra clasificado como Nivel 3 como área intervenida (Minam, 2015).

Realizando un análisis histórico del área de estudio, se evidencia que durante el 2003 la zona se encontraba completamente intervenida, sin vegetación dominante; sin embargo, con el paso de los años la vegetación aledaña de “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” se ha desarrollado en una pequeña área (0.14 ha) dentro del área “Gallito Ciego 2” y “Gallito Ciego 1” ello debido a la proximidad de esta unidad de vegetación.

De acuerdo con lo antes establece que los 12 componentes auxiliares a ser declarados en el presente PAD se encuentran dentro de la unidad de vegetación de “Área intervenida”, (ver Cuadro 6.2-2).

	
Gallito Ciego Zona 2 (vista 2003)	Gallito Ciego (2021)
	
Gallito Ciego Zona 1 (vista 2003)	Gallito Ciego (2021)

Cuadro 6.2-2 Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD Gallito Ciego

Código	Componente	Coordenadas UTM (WGS 84)		Cobertura vegetal y/u otras coberturas (Minam, 2015)
		Este	Norte	
PAD-CHG-01	Almacenes	697 386	9 199 465	Área intervenida
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	697 246	9 199 581	Área intervenida
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	697 000	9 199 074	Área intervenida
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	697 268	9 199 525	Área intervenida
PAD-CHG-04	Pozo séptico	697 332	9 199 531	Área intervenida
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	697 332	9 199 539	Área intervenida
PAD-CHG-5b	Punto de acopio de residuos sólidos	697 346	9 199 444	Área intervenida
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	697 000	9 199 092	Área intervenida

Cuadro 6.2-2 Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD Gallito Ciego

Código	Componente	Coordenadas UTM (WGS 84)		Cobertura vegetal y/u otras coberturas (Minam, 2015)
		Este	Norte	
PAD-CHG-06	Taller	697 368	9 199 484	Área intervenida
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	697 271	9 199 547	Área intervenida
PAD-CHG-08a	Pararrayos	697 271	9 199 537	Área intervenida
PAD-CHG-08b	Pararrayos	697 003	9 199 082	Área intervenida

Elaboración: JCI, 2022.



Fotografía 6.2-1 Almacenes (PAD-CHG-01)



Fotografía 6.2-2 Casetas de control/vigilancia (PAD-CHG-02a)



Fotografía 6.2-3 Caseta de control/vigilancia (PAD-CHG-02b)



Fotografía 6.2-4 Estación de telecomunicación (PAD-CHG-03)



Fotografía 6.2-5 Pozo séptico (PAD-CHG-04)



Fotografía 6.2-6 Punto de acopio de residuos sólidos (PAD-CHG-05a)



Fotografía 6.2-7 Punto de acopio de residuos sólidos (PAD-CHG-05b)



Fotografía 6.2-8 Punto de acopio de residuos sólidos (PAD-CHG-05c)



Fotografía 6.2-9 Taller (PAD-CHG-06)



Fotografía 6.2-10 Tanque de combustible (PAD-CHG-07)

	
Fotografía 6.2-11 Pararrayos (PAD-CHG-8a)	Fotografía 6.2-12 Pararrayos (PAD-CHG-08b)

Fuente: JCI, 2022.

6.2.4 Flora

La flora y vegetación permite la relación entre los componentes bióticos como la fauna y abióticos presentes en el medio circundante y juega un papel importante debido a que establece múltiples relaciones con otros organismos, creando ambientes y microclimas locales, el cual otorga un equilibrio a la biota que lo acompaña (Ibarra, 1989).

El levantamiento de información corresponde a la temporada seca realizado entre el 15 y 18 de marzo y a la temporada húmeda entre 29 al 02 de junio del 2022, ello en el marco de la autorización para la realización de estudios del patrimonio aprobado mediante Resolución Directoral N.º D000038-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS y con código de autorización N.º AUT-EP-2022-026

Se analizó una (1) unidad de vegetación “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” y otra cobertura “Área intervenida”. La representación cartográfica se presenta en el Anexo 6.2.1. Mapa 03 Mapa de las unidades de vegetación.

6.2.4.1.1 Estaciones de muestreo

Para la caracterización de la flora y vegetación se estableció una (1) estación de muestreo, la cual al determinarse una (1) unidad de vegetación y una cobertura diferente “Área intervenida” el esfuerzo se vio incrementado estableciéndose cinco (5) transectos de evaluación para el área de estudio, (ver Mapa 6-2-1, Mapa 04 Mapa de ubicación de las estaciones de flora y vegetación; el Cuadro 6.2-3).

Cuadro 6.2-3 Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación

Estaciones de muestreo	Código de transecto	Unidad de vegetación y otras coberturas	Coordenadas UTM WGS84, Zona 17 Sur			
			Inicio		Fin	
			Este	Norte	Este	Norte
GC-BIO-01	GC-BIO-01-1	Área intervenida	697 389	9 199 544	697 396	9 199 497
	GC-BIO-01-2	Área intervenida	697 403	9 199 480	697 445	9 199 451
GC-BIO-02	GC-BIO-02-1	Área intervenida	697 334	9 199 536	697 343	9 199 485
	GC-BIO-02-2	Área intervenida	697 273	9 199 525	697 288	9 199 481
	GC-BIO-02-3	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	697 309	9 199 447	697 332	9 199 429

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.1.2 Metodología

Para evaluación se emplearon tres (3) metodologías que implicó la evaluación de herbáceas y arbustivas y de manera complementaria se aplicó una metodología cualitativa que consistió en la búsqueda intensiva de especies.

Transecto Gentry 50*2

Se planteó el uso del Transecto Gentry de 50 metros de largo con un ancho de 2 metros (Bonham, 2013; Gentry, 1982, 1988), obteniéndose una parcela de evaluación de 100 m², ideal para arbustos altos y comunidades arbustivas, los parámetros evaluados con esta metodología fueron el de riqueza y abundancia por especie.

Cuadrante 1 m² (1 x 1 m)

Dentro de cada Transecto Gentry 50*2 se estableció cinco (5) cuadrantes de 1 x 1 con la finalidad de evaluar la abundancia de las especies con tipo de crecimiento herbáceo, los parámetros evaluados con esta metodología fueron la riqueza y abundancia (Bonham, 2013; Elzinga 1998).

Transecto de intercepción punto

La evaluación por líneas de intercepción consistió en contar las intercepciones o proyecciones de las plantas sobre una línea y se registra información como: línea, posición, especie, forma de vida y número de intercepciones. Este consistió en establecer un transecto de 50 metros, donde se tomó lectura cada medio metro, por tanto, se obtuvieron 100 lecturas. Esta metodología se aplicó para estudiar vegetación densa, dominada por arbustos y vegetación graminoide (Mostacedo, 2000), los parámetros a considerar con esta metodología serán de riqueza y cobertura.

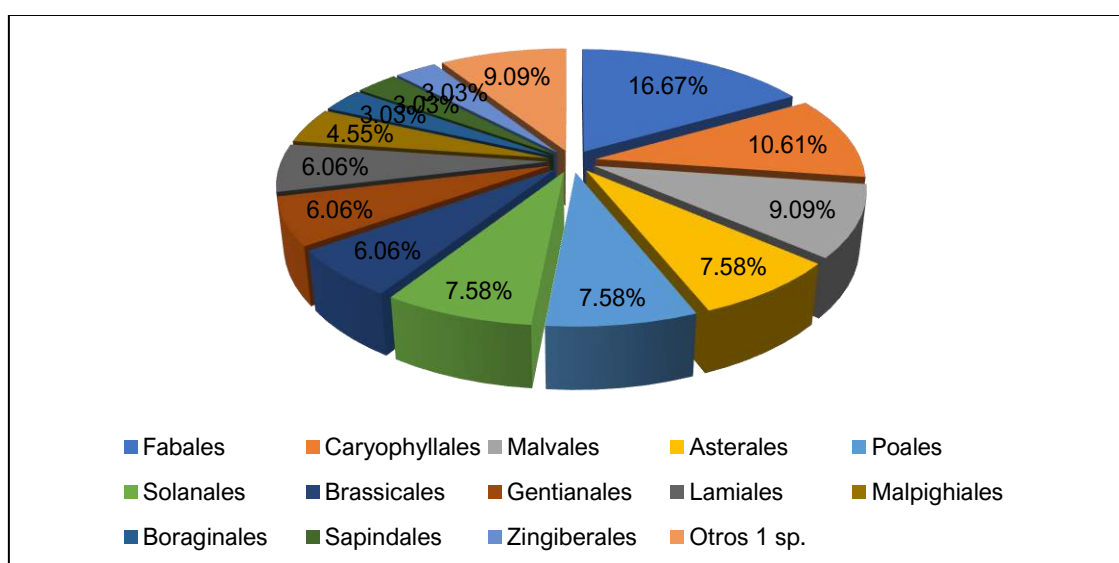
Evaluación cualitativa

El registro cualitativo de especies se realizó a través de una búsqueda de especies presentes dentro y/o alrededores de las estaciones de muestreo. Así mismo, para las especies determinadas en el área de estudio se incluyó la información de la fenología y el tipo de crecimiento que presenten.

6.2.4.2 Composición de especies para el área de estudio

Para el área de estudio en ambas temporadas de evaluación (húmeda y seca) se registró un total de 66 especies, agrupadas en 19 órdenes, siendo Fabales la más representativa con el 16.67 % (11 spp.), seguida de Caryophyllales con el 10.61 % (7 spp.); Malvales con el 9.09 % (6 spp.), Asterales, Poales y Solanales con el 7.58 % (5 spp.) cada uno, le sigue Brassicales, Gentianales y Lamiales con el 6.06 % (4 spp.) respectivamente, Malpighiales con el 4.55 % (3 spp.), Boraginales, Sapindales y Zingiberales con el 3.03 % (2 spp.) cada una; finalmente, dentro de “otros 1 sp.” agrupa a los seis (6) órdenes restantes como Arecales, Asparagales, Commelinales, Fagales, Rosales y Zygophyllales representaron el 9.09 % con una (1) especie cada una (Gráfico 6.2-1).

Gráfico 6.2-1 Composición de la flora por orden taxonómico



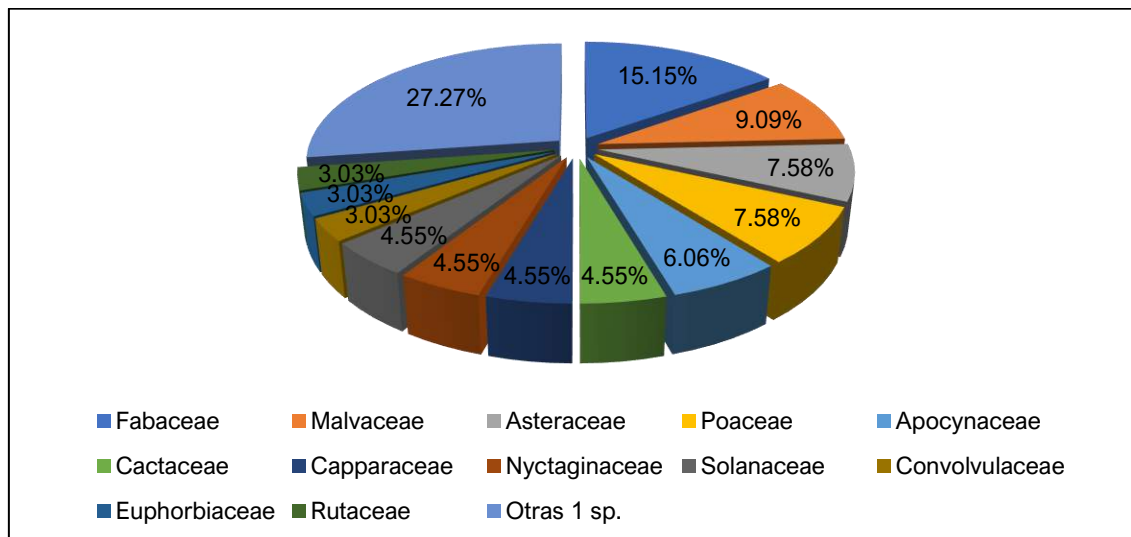
Elaboración: JCI, 2022.

Para el caso de las familias las 66 especies se agruparon en 30 familias botánicas, siendo Fabaceae la más representativa con el 15.15 % (10 spp.), seguida de Malvaceae con el 9.09 % (6 spp.), Asteraceae y Poaceae con el 7.58 % (5 spp.) cada una; Apocynaceae con el 6.06 % (4 spp.), le sigue Cactaceae, Capparaceae, Nyctaginaceae y Solanaceae con el 4.55 % (3 spp.) cada una, Convolvulaceae, Euphorbiaceae y Rutaceae con el 3.03 % (2 spp.) cada una; mientras que, dentro de “otras 1 sp.” agrupa a las 18 familias restantes que en su conjunto representan el 27.27 % con una especie respectivamente (Gráfico 6.2-2).

Las familias Fabaceae y Malvaceae, en general son las mejor representadas en bosque seco; así como, otros estudios lo corroboran, junto con otras familias como Moraceae y

Caparaceae, esta última también registrada en el área de estudio (Jaramillo *et al* 2018:18; Gentry, 1995; Choque 2007; Paredes 2008).

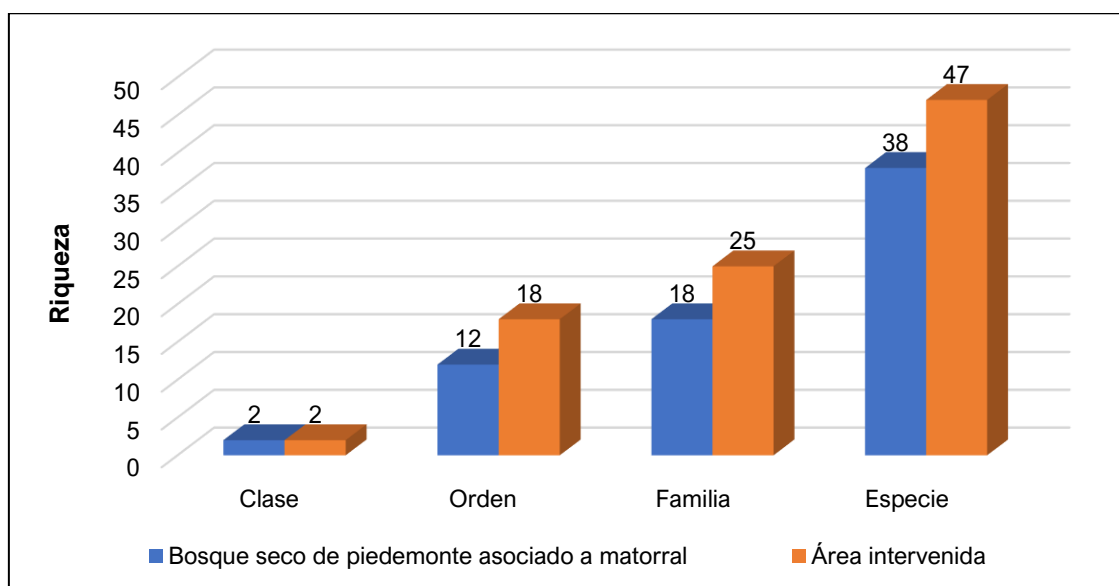
Gráfico 6.2-2 Composición de la flora por familia taxonómica



Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la riqueza por unidad de vegetación y/o cobertura, el “área intervenida” registró el mayor número de especies con 47 especies agrupadas en 25 familias y 18 órdenes y el bosque seco de piedemonte asociado a matorral registró 38 especies agrupadas a 18 familias y 12 órdenes, en ambos casos se registró dos (2) clases correspondiente Magnoliopsida y Liliopsida (ver Gráfico 6.2-3).

Gráfico 6.2-3 Composición de flora por unidad de vegetación

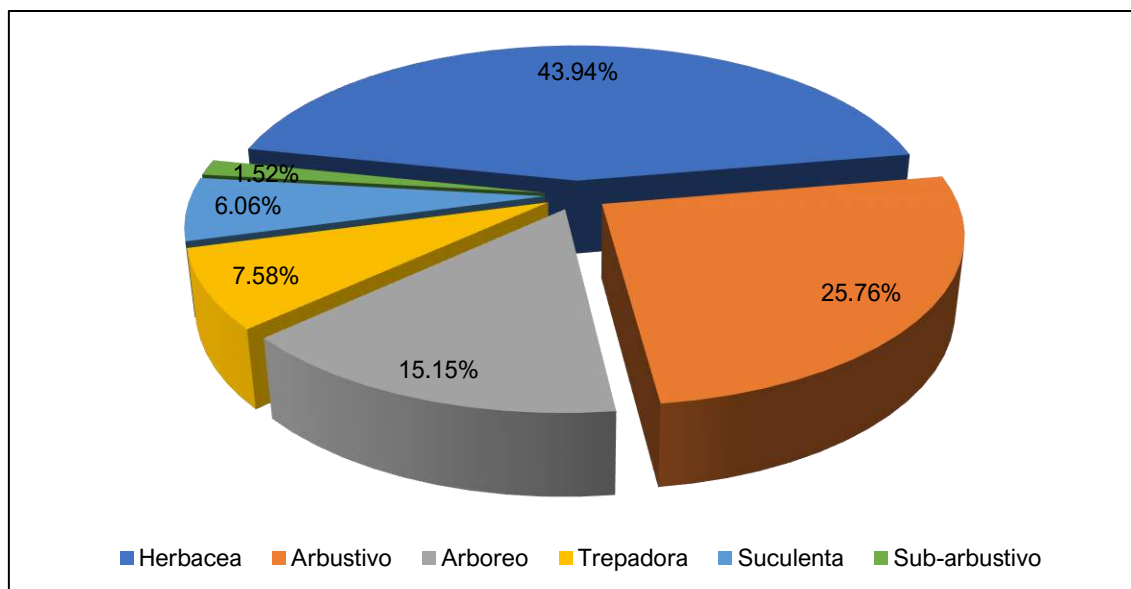


Elaboración: JCI, 2022.

Respecto al hábito o forma de crecimiento, la mayor parte de las especies registró crecimiento “herbáceo” con el 43.94 % (29 spp.), seguida de “arbustivo” con el 25.76 %

(17 spp.), “arbóreo” con el 15.15 % (10 spp.), “Trepadora” con el 7.58 % (5 spp.), “Suculenta” con el 6.06 % (4 spp.); finalmente, “subarbusto” representó el 1.52 % con una (1) especie (ver Gráfico 6.2-4).

Gráfico 6.2-4 Composición de flora por hábito o forma de crecimiento

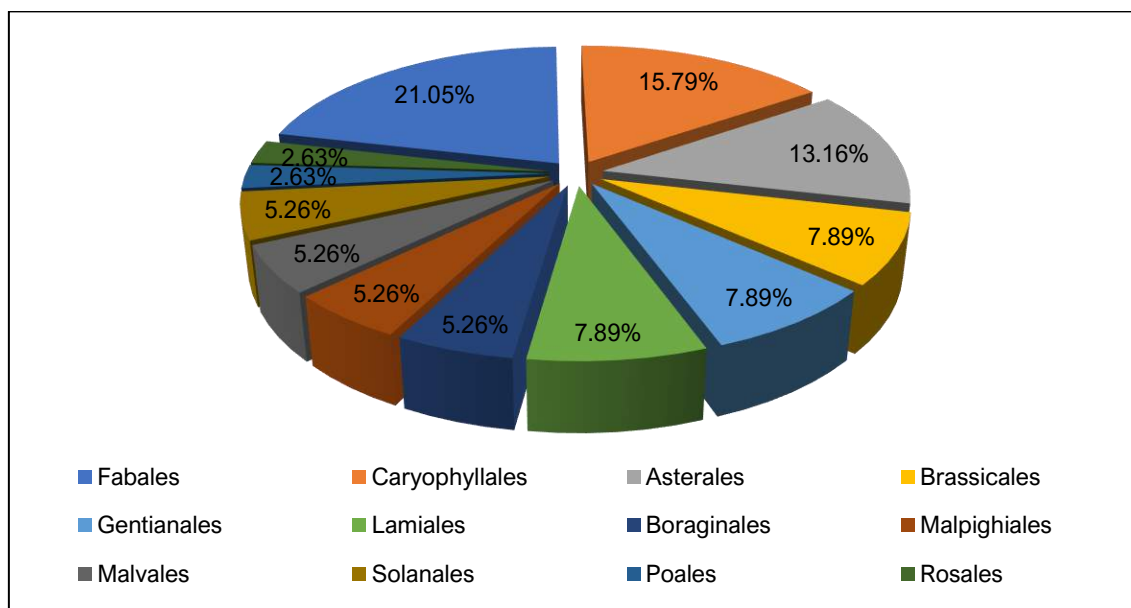


Elaboración: JCI, 2022.

Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

Para esta unidad de vegetación se registraron 38 especies agrupadas en 12 órdenes, siendo Fabales el más representativo con el 21.05 % (8 spp.), seguida de Caryophyllales con el 15.79 % (6 spp.), Asterales con el 13.16 % (5 spp.), Brassicales, Gentianales y Lamiales con el 7.89 % y tres (3) especies cada uno, Boraginales, Malpighiales, Malvales y Solanales con el 5.26 % y dos (2) especies respectivamente. Finalmente, Poales y Rosales representaron el 2.63 % y una (1) especie. (ver Gráfico 6.2-5).

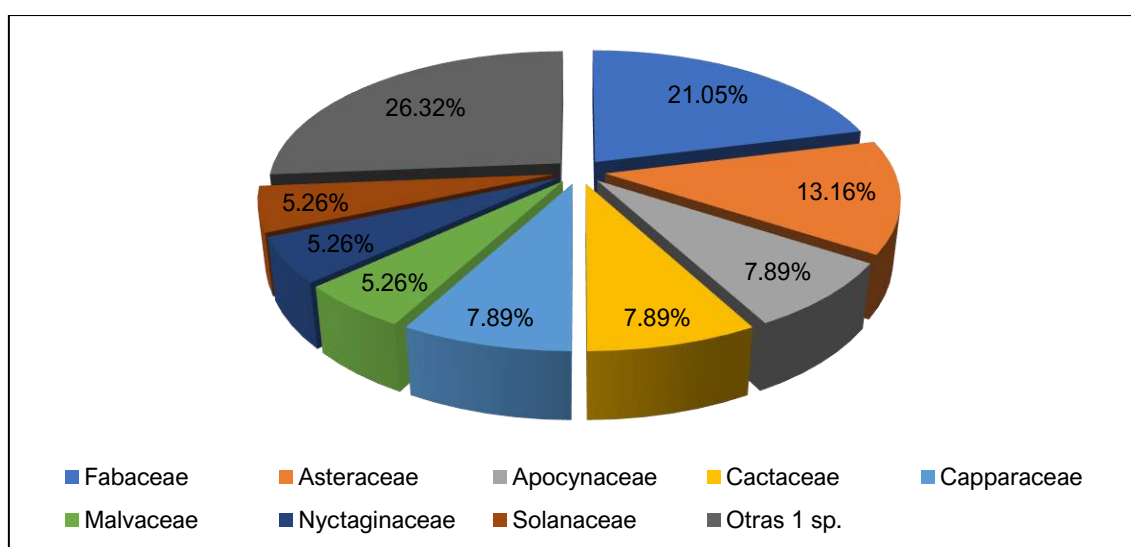
Gráfico 6.2-5 Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

A nivel de categoría taxonómica de familia, las 38 especies se agruparon en 18 familias, siendo Fabaceae la mejor representada con el 21.05 % (8 spp.), seguida de Asteraceae con el 13.16 % (5 spp.), le siguen Apocynaceae, Cactaceae y Capparaceae con el 7.89 % y tres (3) especies respectivamente, Malvaceae, Nyctaginaceae y Solanaceae con el 5.26 % (2 spp.); mientras que, las 10 familias restantes agrupadas en “Otras 1 sp.” representan el 26.32 % y una (1) especie respectivamente. (ver Gráfico 6.2-6).

Gráfico 6.2-6 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

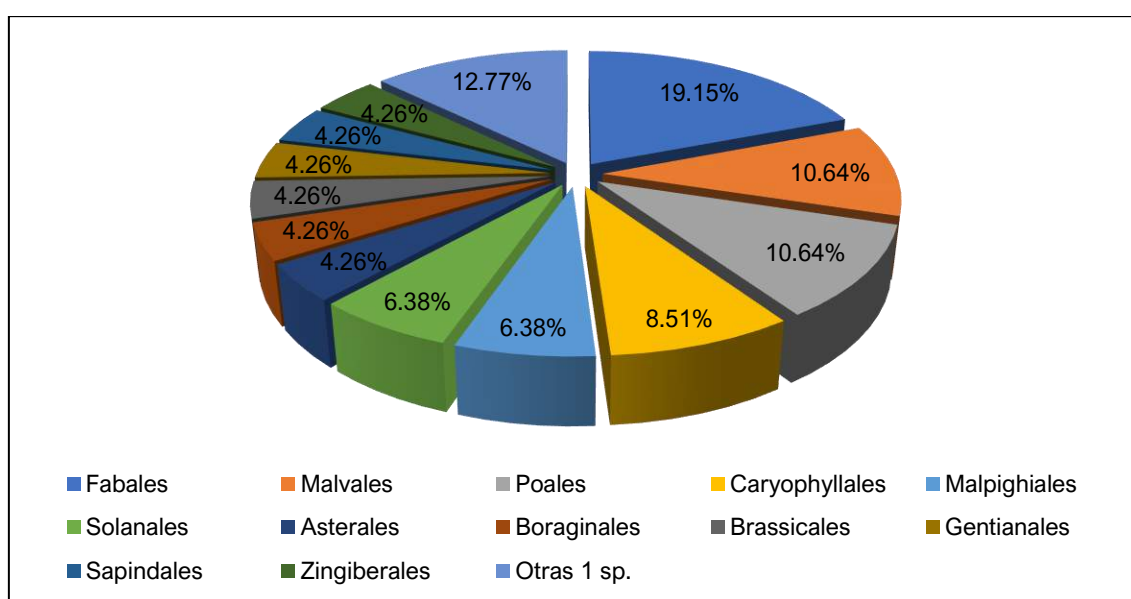


Elaboración: JCI, 2022.

Área intervenida

Para esta cobertura se registraron 47 especies agrupadas en 18 órdenes, siendo Fabales la mejor representada con el 19.15 % (9 spp.), seguida de Malvales y Poales con el 10.64 % (5 spp.) cada una, le sigue Caryophyllales con el 8.51 % (4 spp.), Malpighiales y Solanales con el 6.38 % y tres (3) especies cada una, Asterales, Boraginales, Brassicales, Gentianales, Sapindales y Zingiberales con el 4.26 % (2 spp.) respectivamente; mientras que, “Otros 1 sp.” agrupa a los seis (6) órdenes restantes que registraron una (1) especie y en su conjunto representan el 12.77 %. (ver Gráfico 6.2-7).

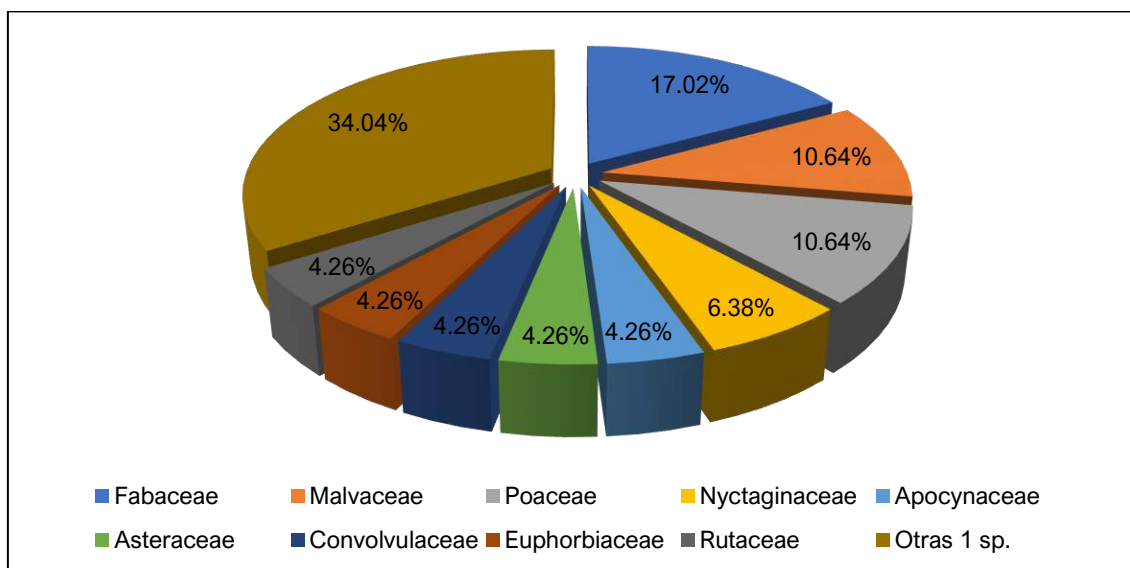
Gráfico 6.2-7 Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

A nivel de categoría taxonómica de familia, las 47 especies se agruparon en 25 familias, siendo Fabaceae la mejor representada con el 17.02 % (8 spp.), seguida de Malvaceae y Poaceae con el 10.64 % (5 spp.) cada una, le sigue Nyctaginaceae con el 6.38 % (3 spp.), Apocynaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae y Rutaceae con el 4.26 % (2 spp.) respectivamente; mientras que, en “Otras 1 sp.” agrupa a las 16 familias restantes que registraron una (1) especies y en su conjunto representan el 34.04 % (ver Gráfico 6.2-8).

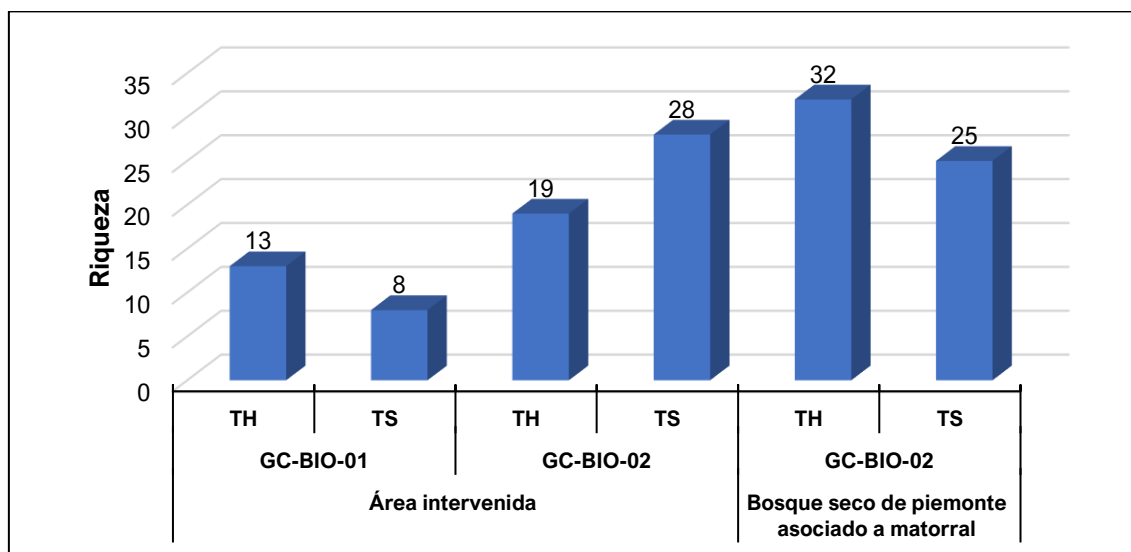
Gráfico 6.2-8 Composición de la flora por familia taxonómica en Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la riqueza por transecto de evaluación y unidad de vegetación o cobertura se evidencia en general mayor riqueza durante la temporada húmeda, para el “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” (GC-BIO-03) se registraron 32 especies en temporada húmeda y 25 especies en temporada seca; mientras que, para el “Área intervenida” la mayor riqueza se registró en el transecto GC-BIO-02 con 28 especies en temporada seca y 19 especies en temporada húmeda; sin embargo, cabe mencionar que al ser un área intervenida este parámetro puede estar influenciado por factores antrópicos, ya que dentro de este tipo de cobertura antrópico se evidencian especies exóticas propias de jardines o especies frutícolas como *Acalypha welkesiana*, *Citrus limetta*, *Citrus reticulata*, *Inga feuillei*, *Aloe vera*, entre otras. (Gráfico 6.2-9).

Gráfico 6.2-9 Riqueza de especies de flora registrada por transectos de evaluación en el área de estudio



Elaboración: JCI, 2022.

En el cuadro 6.2-4 se muestra la lista de especies registradas para el área de estudio por temporada de evaluación.

Cuadro 6.2-4 Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en el Área de estudio-CH Gallito Ciego

N.º	Orden	Familia	Especie	Hábito	Área intervenida		Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	
					Húmeda	seca	Húmeda	seca
1	Arecales	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Arbustivo	-	X	-	-
2	Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Suculenta	-	X	-	-
3	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis salicina</i>	Arbustivo	-	-	X	-
4	Asterales	Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	Sub-arbustivo	X	X	X	X
5	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio szyszylowiczii</i>	Arbustivo	-	-	X	-
6	Asterales	Asteraceae	<i>Spilanthes leiocarpa</i>	Herbácea	X	X	X	-
7	Asterales	Asteraceae	<i>Trixis cacalioides</i>	Arbustivo	-	-	X	X
8	Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	Arbustivo	X	X	X	X
9	Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Herbácea	X	X	X	X
10	Brassicales	Capparaceae	<i>Beautempsia avicenniifolia</i>	Arbustivo	-	X	X	X
11	Brassicales	Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	Arbustivo	-	-	-	X

Cuadro 6.2-4 Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en el Área de estudio-CH Gallito Ciego

N.º	Orden	Familia	Especie	Hábito	Área intervenida		Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	
					Húmeda	seca	Húmeda	seca
12	Brassicales	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	Arbustivo	-	-	X	X
13	Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Arbóreo	-	X	-	-
14	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Herbácea	X	X	X	X
15	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Loxanthocereus sp.</i>	Suculenta	-	-	X	X
16	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Melocactus peruvianus</i>	Suculenta	-	-	X	X
17	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensis</i>	Suculenta	-	-	X	X
18	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	Herbácea	X	-	X	X
19	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Arbustivo	X	-	-	-
20	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis viscosa</i>	Herbácea	X	-	-	X
21	Commelinaceae	Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>	Herbácea	-	X	-	-
22	Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i>	Arbustivo	-	X	-	-
23	Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	Herbácea	X	-	X	-
24	Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	Herbácea	X	-	X	-
25	Fabales	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	Arbustivo	-	X	X	-
26	Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Arbóreo	-	X	X	-
27	Fabales	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Herbácea	-	-	X	-
28	Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	Arbóreo	-	X	X	-
29	Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	Arbóreo	-	-	X	X
30	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	Arbóreo	X	X	X	X
31	Fabales	Fabaceae	<i>Inga feuillei</i>	Arbóreo	-	X	-	-
32	Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina pterocarpa</i>	Herbácea	X	X	-	-
33	Fagales	Cassuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Arbóreo	X	X	-	-
34	Gentianales	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Herbácea	X	X	-	-
35	Gentianales	Apocynaceae	<i>Cynanchum sp.</i>	Trepadora	-	-	X	-
36	Gentianales	Apocynaceae	<i>Sarcostemma clausum</i>	Trepadora	X	X	X	X
37	Gentianales	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Arbustivo	-	-	X	X
38	Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia floribunda</i>	Herbácea	-	-	X	X
39	Lamiales	Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i>	Herbácea	-	-	X	-
40	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	Arbustivo	-	-	-	X
41	Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	Herbácea	X	-	-	-
42	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lasiocarpa</i>	Herbácea	X	-	X	-

Cuadro 6.2-4 Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en el Área de estudio-CH Gallito Ciego

N.º	Orden	Familia	Especie	Hábito	Área intervenida		Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	
					Húmeda	seca	Húmeda	seca
43	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha welkesiana</i>	Herbácea	-	X	-	-
44	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Trepadora	X	X	X	X
45	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Arbustivo	-	X	-	-
46	Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Herbácea	X	-	-	-
47	Malvales	Malvaceae	<i>Melochia lupulina</i>	Herbácea	-	-	X	-
48	Malvales	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i>	Herbácea	X	-	-	-
49	Malvales	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Herbácea	X	-	-	-
50	Malvales	Malvaceae	<i>Waltheria ovata</i>	Arbustivo	X	X	X	X
51	Poales	Poaceae	<i>Cenchrus myosuroides</i>	Herbácea	X	X	-	-
52	Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	X	X	-	-
53	Poales	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Herbácea	X	X	-	X
54	Poales	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Herbácea	X	X	-	-
55	Poales	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	-	X	-	-
56	Rosales	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Arbóreo	-	-	-	X
57	Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus limetta</i>	Arbóreo	-	X	-	-
58	Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Arbóreo	-	X	-	-
59	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	Trepadora	X	X	-	-
60	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	Trepadora	X	X	-	-
61	Solanales	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaaviaefolia</i>	Arbustivo	-	-	-	X
62	Solanales	Solanaceae	<i>Lycium boerhaviifolium</i>	Arbustivo	-	-	X	X
63	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Herbáceo	-	-	-	-
64	Zingiberales	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Herbácea	-	X	-	-
65	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Herbácea	-	X	-	-
66	Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Herbácea	X	-	-	-

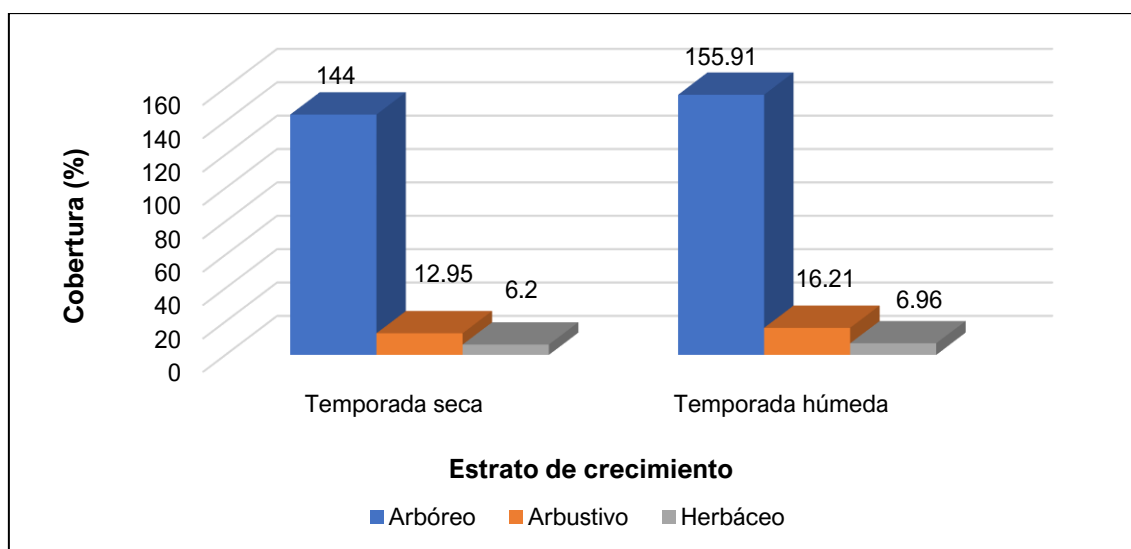
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.3 Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación y/o otras coberturas

Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

A nivel de cobertura vegetal, en ambas temporadas de evaluación la cobertura superó el 100 %, ello debido a los diferentes estratos de vegetación los cuales se superponen unos a otros, siendo en ambos casos el arbóreo el más representativo con el 144.00 % para la temporada seca y 155.91 % para la temporada húmeda, muy por debajo se registraron arbustivo y herbáceo con valores similares entre temporada evaluada. (Ver Gráfico 6.2-10).

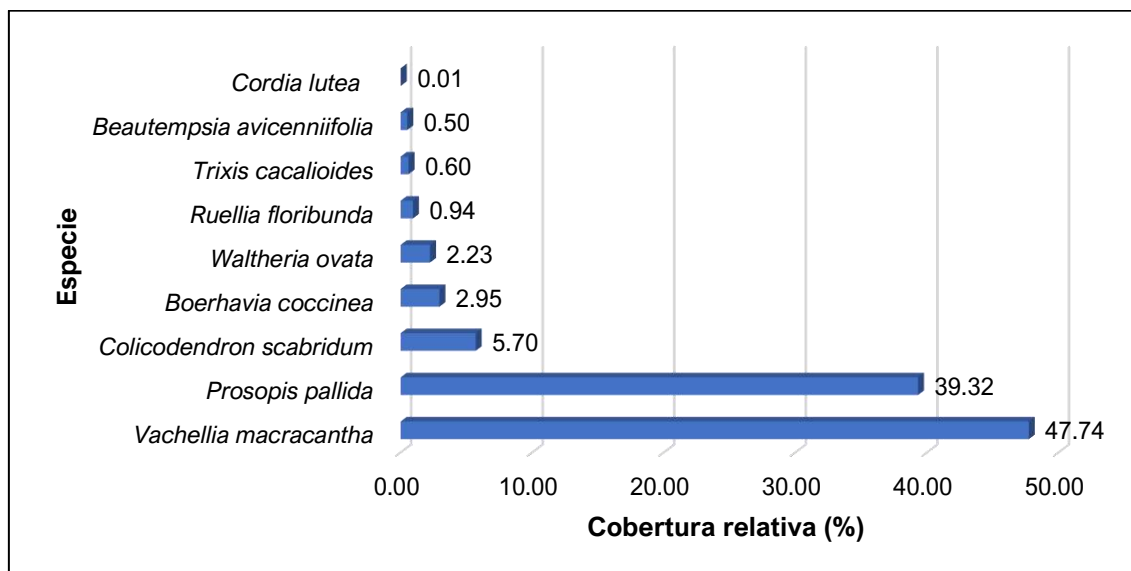
Gráfico 6.2-10 Cobertura vegetal en la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la cobertura relativa por unidad de vegetación, en la temporada húmeda, las especies más dominantes fueron *Vachellia macracantha* con el 47.74 %, seguida de *Prosopis pallida* con el 39.32 % ambas del estrato arbóreo, para el estrato arbustivo la más dominante fue *Colicodendron scabridum* con el 5.70 %, seguida de *Waltheria ovata* con el 2.23 %, *Trixis cacalioides* con el 0.60 %, *Beautempsia avicennifolia* con el 0.50 % y finalmente *Cordia lutea* con el 0.01 %, para el herbáceo fueron *Boerhavia coccinea* con el 2.95 %, *Ruellia floribunda* con el 0.94 % (ver Gráfico 6.2-11).

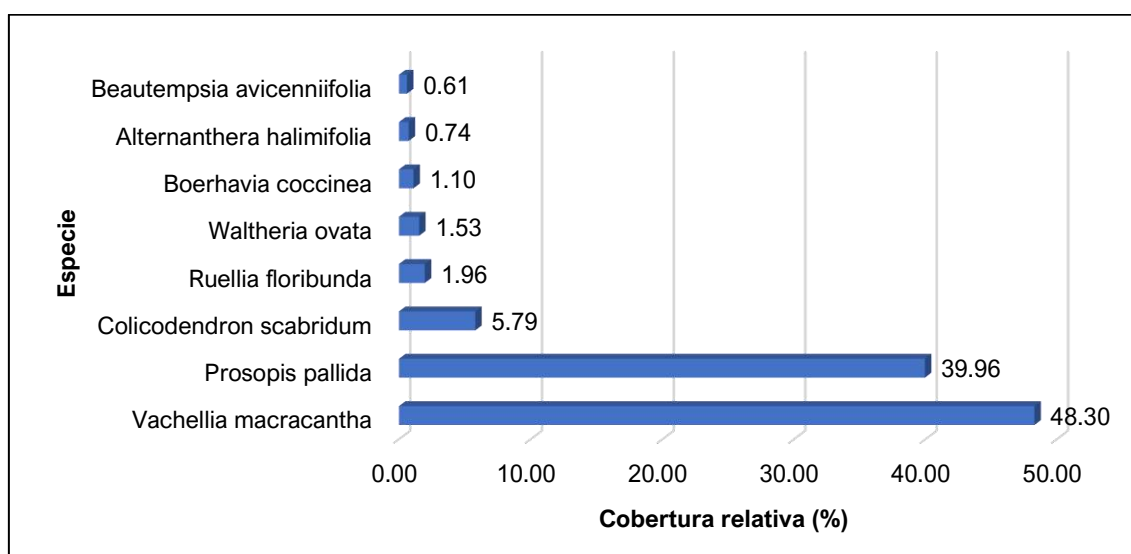
Gráfico 6.2-11 Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral durante la temporada húmeda 2022-H



Elaboración: JCI, 2022.

Mientras que, para la temporada seca las especies dominantes de igual manera fueron *Vachellia macracantha* con el 48.30 %, seguida de *Prosopis pallida* con el 39.96 %, ambas del estrato arbóreo, para el estrato arbustivo la más dominante fue *Colicodendron scabridum* con el 5.79 %, seguida de *Waltheria ovata* con el 1.53 % y *Beautempsia avicennifolia* con el 0.61 %; mientras que, para el estrato herbáceo la más representativa fue *Ruellia floribunda* con el 1.96 %, seguida de *Boerhavia coccinea* y *Alternanthera halimifolia* con el 1.10 % y 0.74 % respectivamente (ver Gráfico 6.2-12).

Gráfico 6.2-12 Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral durante la temporada seca 2022-S

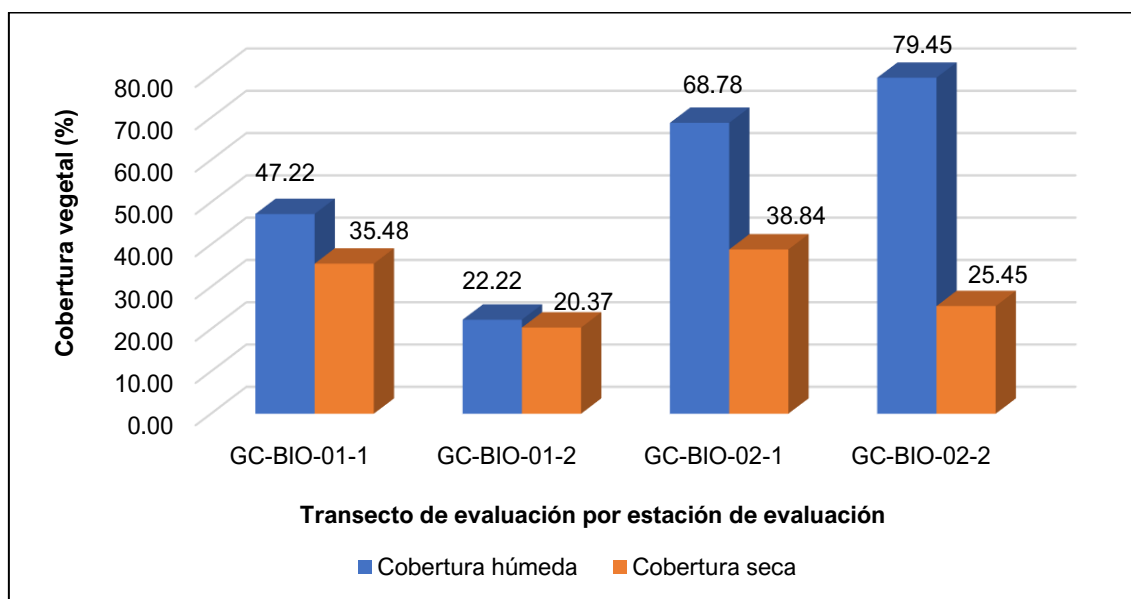


Elaboración: JCI, 2022.

Área intervenida

Con respecto a la cobertura vegetal por transecto de evaluación por estación de muestreo se evidencia que, la mayor cobertura se da en la temporada húmeda, oscilando del 22.22 % al 79.45 %; mientras que, para la temporada seca osciló entre el 20.37 % al 38.84 %, ello debido a la estacionalidad presente en el área de estudio (ver Gráfico 6.2-13).

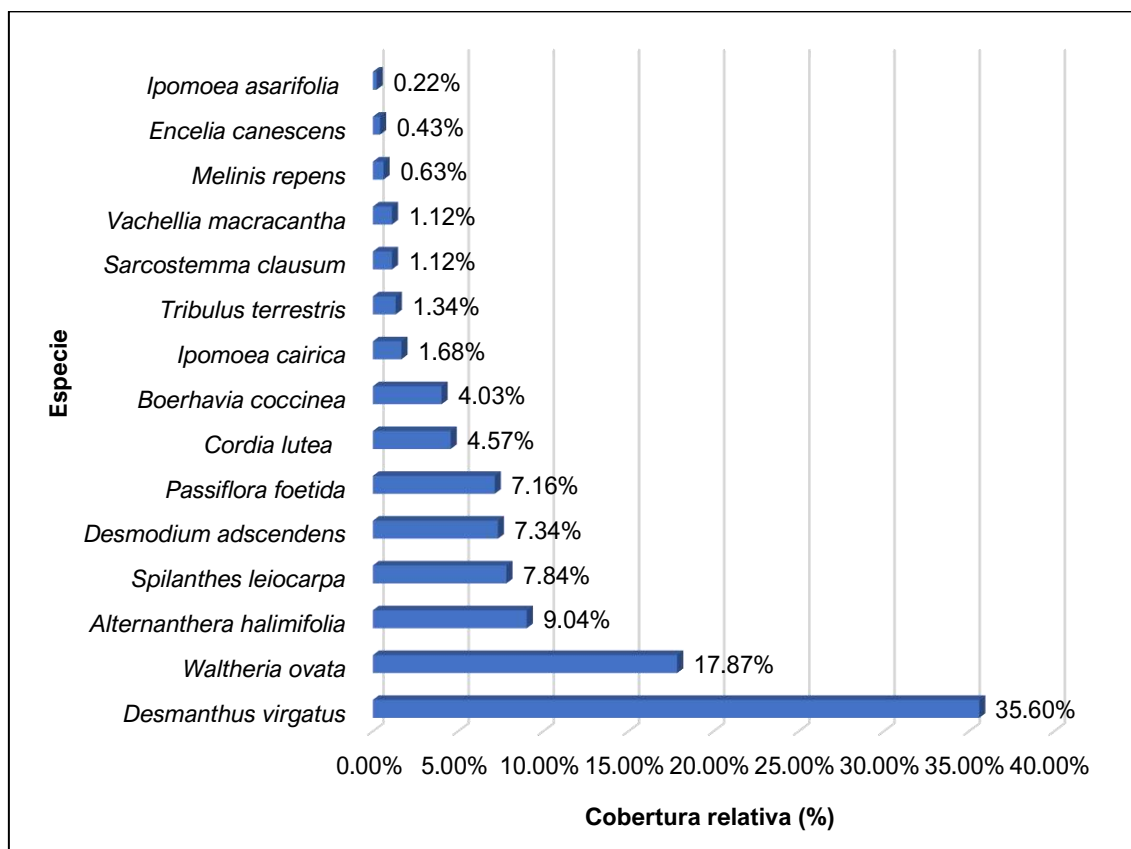
Gráfico 6.2-13 Cobertura vegetal del Área intervenida por temporada de evaluación



Elaboración: JCI, 2022.

Para la temporada húmeda, el estrato “herbáceo” fue el más dominante, siendo *Desmanthus virgatus* la especie con mayor cobertura con el 19.38 %, seguida de *Alternanthera halimifolia* con el 4.92 %, *Spilanthera leiocarpa* con el 4.27 %, *Desmodium adscendens* con el 4.00 %, *Passiflora foetida* con el 3.89 %, *Boerhavia coccinea* con el 2.20 %, las especies restantes registraron coberturas menor al 1.00 %, para el estrato arbustivo las más dominantes fueron *Waltheria ovata* con el 9.72 % y *Cordia lutea* con el 2.49 %; mientras que, el “estrato arbóreo” fue de solo el 0.61 % (ver Gráfico 6.2-14).

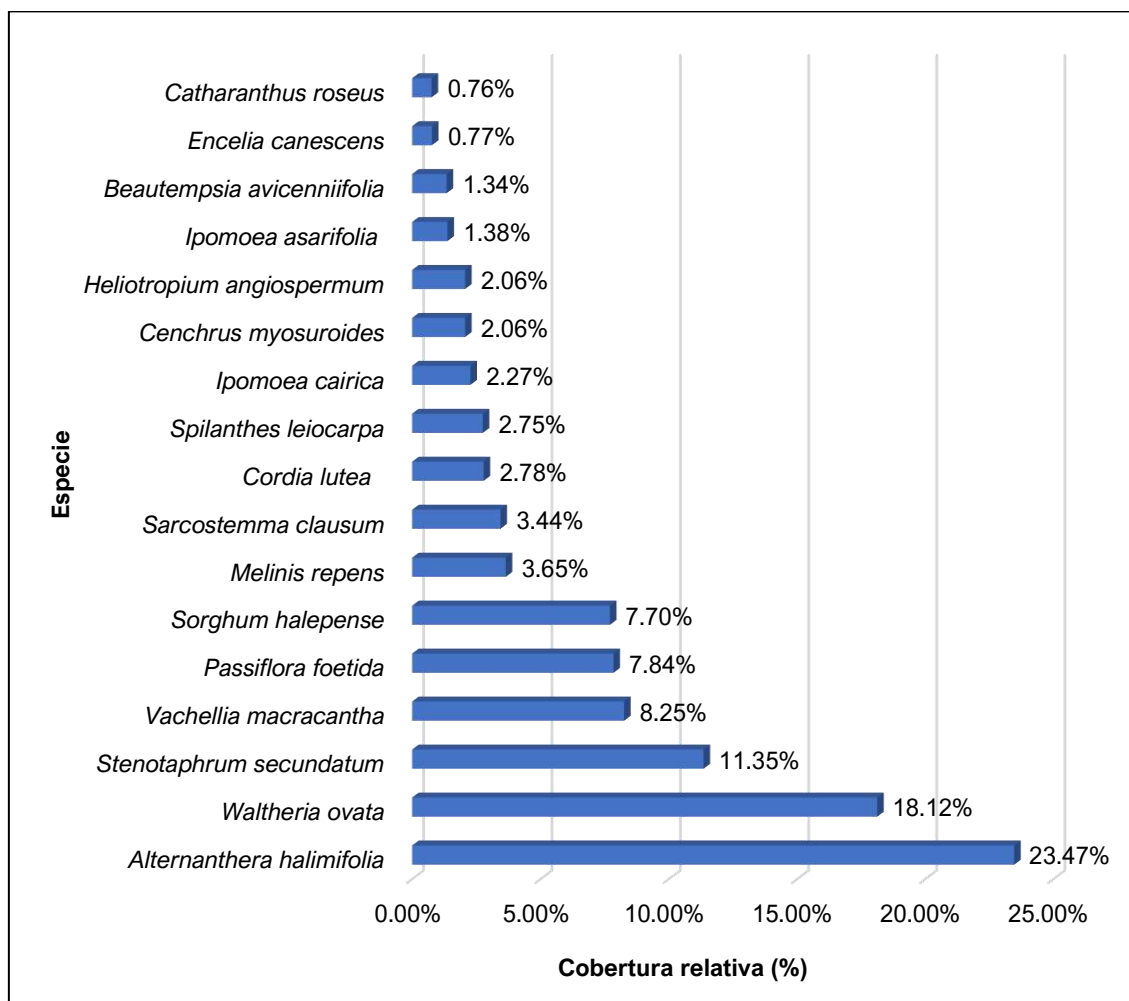
Gráfico 6.2-14 Cobertura relativa por especie en la cobertura de Área intervenida durante la temporada húmeda 2022-H



Elaboración: JCI, 2022.

De igual manera, para la temporada seca, el estrato “herbáceo” fue el más dominante con *Alternanthera halimifolia* como la de mayor cobertura relativa con el 23.47 %, seguida de *Stenotaphrum secundatum* con el 11.35 %, *Passiflora foetida* con el 7.84 %, *Sorghum halepense* con el 7.70 %, *Melinis repens* con el 3.65 %, *Sarcostemma clausum* con el 3.44 %, las especies restantes presentaron cobertura que oscilaron entre el 0.76 % al 2.78 %; mientras que, para el estrato “arbustivo” la más dominante fue *Waltheria ovata* con el 18.12 %, seguida de *Cordia lutea* con el 2.78 %, *Beautempsia avicennifolia* con el 1.34 % y *Encelia canescens* con el 0.77 %, finalmente el estrato “arbóreo” con *Vachellia macracantha* registró el 8.25 % de cobertura (ver Gráfico 6.2-14).

Gráfico 6.2-15 Cobertura relativa por especie en la cobertura de Área intervenida durante la temporada seca 2022-S

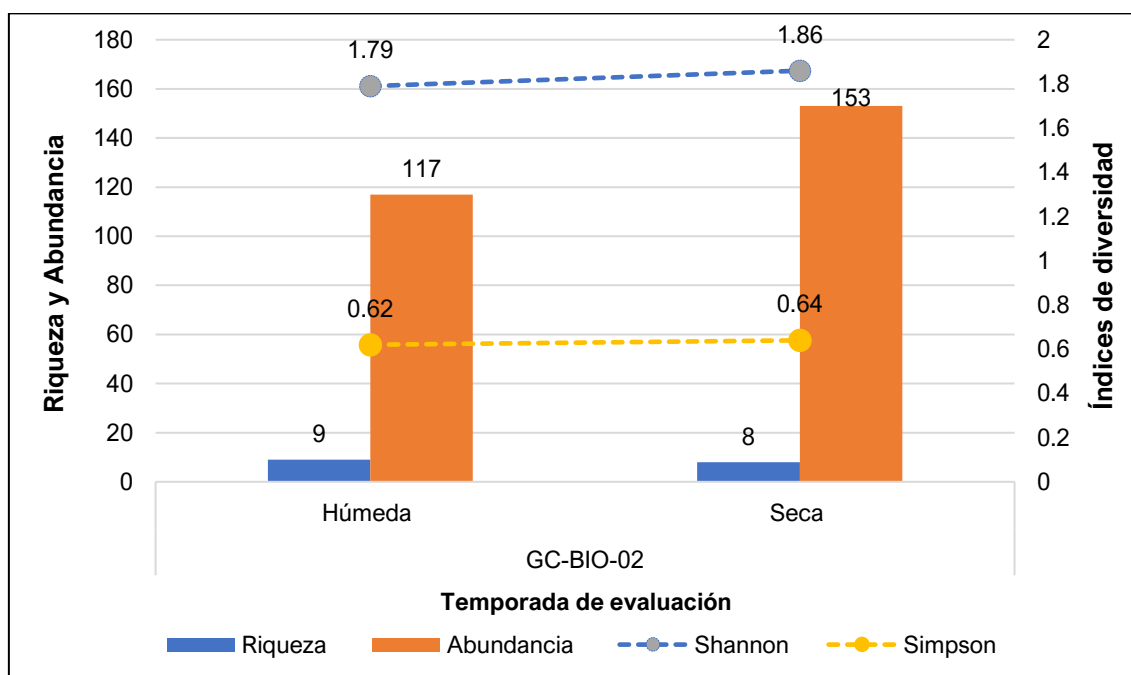


Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.4 Diversidad por unidad de vegetación

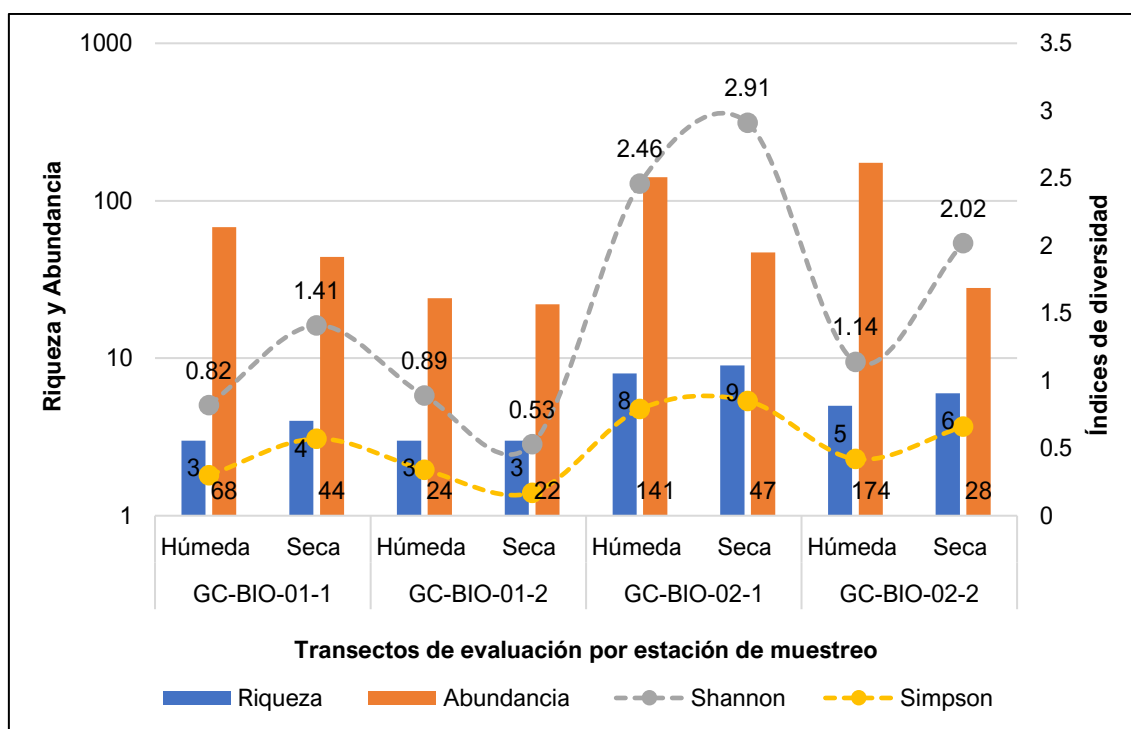
Para el análisis de diversidad únicamente se utilizaron los datos obtenidos a través de la metodología cuantitativa de transectos. Obteniéndose valores medios a bajos. Para el bosque seco de piedemonte asociado a matorral la diversidad fue similar para ambas temporadas de evaluación (húmeda y seca) oscilando entre 1.79 bits/ind a 1.86 bits/ind para el índice de Shannon y entre 0.62 probits/ind a 0.64 probits/ind para el índice de Simpson, estos valores bajos estarían justificados debido a la baja riqueza de especies registradas de manera cuantitativa (ver Gráfico 6.2-16). Por otro lado, para la cobertura de Área intervenida, la diversidad fue mayor en temporada seca oscilando entre el 0.53 bits/ind a 2.91 bits/ind para el índice de Shannon y entre 0.17 probits/ind a 0.85 probits/ind para el índice de Simpson; mientras que, para la temporada húmeda la diversidad de Shannon osciló entre 0.82 bits/ind a 2.46 bits/ind y Simpson osciló entre 0.30 probits/ind a 0.79 probits/ind (ver Gráfico 6.2-17).

Gráfico 6.2-16 Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson en el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-17 Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson en Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.4.1 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

Considerando las especies que se citan en las fuentes de información secundaria se confrontó con la lista de Categorización nacional de especies amenazadas de flora silvestre (Minagri, 2006) y con la categorización internacional, que comprenden la Lista roja elaborada por la Unión Mundial para la Conservación (UICN 2022-1) y la lista de especies protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (Cites 2022).

Para la legislación nacional en el D.S. N.º 043-2006 AG, se registran cuatro (4) especies en alguna categoría de amenaza, siendo *Colicodendron scabridum* la más sensible en peligro crítico (CR), seguida de *Melocactus peruvianus* y *Prosopis pallida* como vulnerable (VU) y *Vachellia macracantha* como casi amenazado (NT).

Para IUCN (2022-1) se registró una (1) especie en la categoría de amenaza en peligro (NT), ver Cuadro 6.2-5; adicionalmente, 17 especies se encuentran dentro de la categoría de “Preocupación menor” (LC) las cuales presentan poblaciones estables y un mayor rango de distribución.

Para el caso, de las especies enlistadas en Cites se registraron tres (3) especies pertenecientes a la familia Cactaceae, ver Cuadro 6.2-5.

Cuadro 6.2-5 Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH Gallito Ciego

N.º	Familia	Especie	Decreto supremo N.º 043-2006-AG	IUCN (2022-1)	Cites (2022)
1	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	-	LC	-
2	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	-	LC	-
3	Cactaceae	<i>Loxanthocereus sp.</i>	-	-	Apéndice II
4	Cactaceae	<i>Melocactus peruvianus</i>	VU	LC	Apéndice II
5	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensis</i>	-	LC	Apéndice II
6	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	CR	LC	-
7	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	-	DD	-
8	Cassuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	LC	-
9	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	-	LC	-
10	Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	-	LC	-
11	Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i>	-	NT	-
12	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	-	LC	-
13	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	-	LC	-
14	Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	-	LC	-
15	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	VU	-	-
16	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	NT	LC	-

Cuadro 6.2-5 Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH Gallito Ciego

N.º	Familia	Especie	Decreto supremo N.º 043-2006-AG	IUCN (2022-1)	Cites (2022)
17	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	-	LC	-
18	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	-	LC	-
19	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	-	LC	-
20	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	-	LC	-
21	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	-	LC	-

Leyenda: CR= En peligro crítico, NT= Casi Amenazada, VU=Vulnerable, LC= Preocupación menor.

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.5 Endemismos

El libro rojo de las plantas endémicas del Perú (Blanca et al. 2006), reúne un listado de las especies vegetales consideradas como propias que habitan en territorio peruano. Para el área de estudio se registraron tres (3) especies restringidas al territorio nacional; sin embargo, ninguna restringida al departamento de Cajamarca.

Cuadro 6.2-6 Especies de flora endémica

N.º	Familia	Especie	Endemismo (León et al., 2006)
1	Asteraceae	<i>Senecio szyszylowiczii</i>	CA, LL
2	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensis</i>	AR, IC, LI
3	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	AR, MO.

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.6 Especies de flora con potencial uso local

Para la descripción de los potenciales usos de la flora se utilizó las categorías mencionadas en Alban et al. (2021). Un total de 42 especies registraron algún uso, agrupadas en las seis (6) categorías de uso, siendo “Ambiental” la más representativa con 23 especies, similar a “Alimento para animales” con 21 especies, seguidas de “Medicinal” con 16 especies, “Materiales” con 10 especies, “Combustible” con seis (6) especies y finalmente “Alimento humano” con cinco (5) especies, siendo *Prosopis pallida* la de mayor importancia relativa al ser utilizada en todas las categorías de uso, seguida de *Beautempsia avicennifolia*, *Capparicoides crotonoides*, *Cordia lutea* y *Vachellia macracantha* con cinco (5) usos cada una (ver Cuadro 6.2-7).

Cuadro 6.2-7 Especies con potencial uso local de la flora registrada en el área de estudio de la CH Gallito Ciego

N.º	Familia	Especie	Nombre común	Alimento para animales	Medicinal	Materiales	Combustible	Ambiental	Alimento humano
1	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Hierba blanca	X	-	-	-	-	-
2	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Chavelita	-	X	-	-	X	-
3	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Perlillo, Cun-Cun	-	X	X	-	-	-
4	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palmera de abanico	-	-	-	-	X	-
5	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	-	X	-	-	X	-
6	Asteraceae	<i>Baccharis salicina</i>	Chilca	X	-	X	-	-	-
7	Asteraceae	<i>Spilanthes leiocarpa</i>	Turre macho, mastrante	X	-	-	-	-	-
8	Asteraceae	<i>Trixis cicalioides</i>	Lingo linga	-	X	-	-	-	-
9	Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i>	Flor de arena	-	X	-	-	-	-
10	Cactaceae	<i>Melocactus peruvianus</i>		-	-	-	-	X	-
11	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensis</i>		-	-	X	-	-	-
12	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Achira	-	-	-	-	X	-
13	Capparaceae	<i>Beautempsia avicenniifolia</i>	Vichayo	X	X	X	X	X	-
14	Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	Yunto	X	X	X	X	X	-
15	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	Sapote	X	-	X	X	-	X
16	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	-	-	-	-	X	-
17	Cassuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	-	-	-	-	X	-
18	Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>	Purpurina	-	-	-	-	X	-
19	Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	Enredadera, campanilla	X	-	-	-	X	-
20	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	Borrachera	X	-	-	-	X	-
21	Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	Overo	X	X	X	X	X	-
22	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Yaravisco	-	X	X	-	X	-
23	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>		X	-	-	-	-	-
24	Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	Rompe trapo	X	-	-	-	X	-
25	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo	X	X	X	X	X	X
26	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	Faique	X	X	X	X	X	-
27	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Cola de alacrán	-	X	-	-	-	-
28	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	-	-	-	-	X	-
29	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i>	Sida	X	-	-	-	-	-

Cuadro 6.2-7 Especies con potencial uso local de la flora registrada en el área de estudio de la CH Gallito Ciego

N.º	Familia	Especie	Nombre común	Alimento para animales	Medicinal	Materiales	Combustible	Ambiental	Alimento humano
30	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Escoba	X	X	-	-	-	-
31	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figus	-	-	-	-	X	-
32	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	-	-	-	-	-	X
33	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Monte salado	X	-	-	-	X	-
34	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Ñorbo	-	X	-	-	X	-
35	Poaceae	<i>Cenchrus myosuroides</i>	Cadillo arenoso	X	-	-	-	X	-
36	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma dulce	X	-	-	-	-	-
37	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Pasto rosado	X	-	-	-	-	-
38	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo	X	X	-	-	-	-
39	Rutaceae	<i>Citrus limetta</i>	Lima	-	-	-	-	-	X
40	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	-	-	-	-	-	X
41	Solanaceae	<i>Lycium boerhaviifolium</i>	Palo negro	X	-	-	-	X	-
42	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Abrojo	-	X	-	-	-	-

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.1.1 Conclusiones

- Todas las estaciones de monitoreo se encuentran dentro de las instalaciones de la CH Gallito Ciego.
- Se registró una (1) unidad de vegetación y otra cobertura que caracterizan el área de estudio de la CH Gallito Ciego el “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” y “Área intervenida”.
- Se registró un total de 66 especies, 30 familias, 19 órdenes y dos (2) clases.
- El orden más representativo fue Fabales con 11 especies (16.67 %), seguido por Caryophyllales con siete (7) especies (10.61%).
- Las familias Fabaceae y Malvaceae fueron las de mayor riqueza con 10 y seis (6) especies respectivamente.
- La cobertura de Área intervenida registró la mayor riqueza con 47 especies; mientras que, Bosque seco de piedemonte asociado a matorral registró 38 especies.
- Se registraron seis (6) hábitos, siendo herbáceo el más representativo con el 43.94 % (29 spp.).

- El “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” registró la mayor riqueza en temporada húmeda con 32 especies y “Área intervenida” registró la mayor riqueza en el transecto GC-BIO-02 en temporada seca con 28 especies.
- Para área intervenida la cobertura vegetal por transecto de evaluación en temporada húmeda osciló entre 22.22 % al 79.45 % y en temporada seca entre el 20.37 % al 38.84 %.
- Para el bosque seco de piedemonte asociado a matorral la cobertura para ambas temporadas fue superior al 100 % debido a los diferentes estratos que caracterizan esta unidad de vegetación.
- Para la unidad de vegetación de Bosque seco de piedemonte asociado a matorral las especies más dominantes en ambas temporadas fueron *Vachellia macracantha* y *Prosopis pallida*; mientras que, para área intervenida en temporada húmeda fue *Desmanthus virgatus* con el 35.60 % y en temporada seca fue *Alternanthera halimifolia* con el 23.47 %.
- Para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral la diversidad fue baja para ambas temporadas de evaluación (húmeda y seca) oscilando entre 1.79 bits/ind a 1.86 bits/ind para el índice de Shannon y entre 0.62 probits/ind a 0.64 probits/ind para el índice de Simpson.
- Para la cobertura Área intervenida la diversidad en temporada seca osciló entre 0.53 bits/ind a 2.91 bits/ind para el índice de Shannon; mientras que, para la temporada húmeda osciló entre 0.82 bits/ind a 2.46 bits/ind.
- Dentro de la categoría de conservación nacional según D. S. N.º 043-2006-AG, se registraron cuatro (4) especies, *Colicodendron scabridum* como el peligro crítico (CR), *Melocactus peruvianus* y *Prosopis pallida* como vulnerable (VU) y *Vachellia macracantha* como casi amenazada (NT), para IUCN solo se registró *Cajanus cajan* como casi amenazada (NT), finalmente para Cites se registraron tres (3) especies pertenecientes a la familia Cactaceae.
- Se registraron tres (3) especies endémicas para el área de estudio.
- Se registraron 42 especies útiles agrupadas en seis (6) categorías de uso como Medicinal, Alimento para animales, alimento humano, ambiental, combustible y materiales, siendo *Prosopis pallida* la de mayor importancia relativa al ser utilizada en todas las categorías.

6.2.4.7 Aves

Las aves son un grupo muy importante por sus características particulares; estructura y función en los ecosistemas, diversidad de sus formas, conducta, migración y facilidad de observación, lo que las convierte en un grupo clave en el estudio e investigación de los ecosistemas. Esto debido a que están estrechamente relacionadas con las condiciones de los ambientes, es decir, ya que muchas son sensibles a los cambios que estos experimentan, se les considera como buenos indicadores de perturbación y de su estado de conservación (Navarro y Benitez 1995).

La avifauna de Sudamérica es la más rica del mundo, con más de 3300 especies (cerca de un tercio de la diversidad mundial); en gran medida aportadas por Brasil, Colombia y

Perú al ser los países con la mayor riqueza de aves del mundo. El Perú no sólo ocupa el segundo lugar en riqueza de especies con más de 1832 (Remsen et al. 2022). Esta gran diversidad está en estrecha relación con la riqueza de ambientes que en el Perú existe (O'Neill 1992). En los ambientes amazónicos peruanos se encuentra contenida una parte importante de la diversidad de aves, sin embargo, es la presencia de la cordillera de los Andes la que tiene un impacto considerable en la diversidad y más aún en los endemismos de aves (110 especies endémicas).

6.2.4.7.1 Metodología

Método cuantitativo

- Evaluación por punto de conteo (PC)

El punto de conteo es el método muy eficaz en todo tipo de terrenos y hábitats, permitiendo estudiar los cambios anuales de las poblaciones de aves en puntos fijos, en composición según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie (Ralph et al. 1996, Bibby & Charlton, 1991). Las aves serán registradas por avistamiento directo utilizando binoculares y escaneo auditivo, o avistamiento indirecto mediante evidencias de plumas, restos óseos, nidos, huellas, heces, etc.

Para el presente estudio y de acuerdo con las dimensiones y extensión del área estudio se pretende evaluar 10 puntos de conteo no limitados a la distancia, para cada estación referencial, manteniendo una separación aproximada entre puntos de conteo de 100 m como máximo debido a la extensión de las zonas a evaluar. Cada punto de conteo será evaluado durante 10 minutos. Debido a que las áreas son muy pequeñas se realizarán dos (2) evaluaciones las primeras horas del amanecer (07:00 a 12:00 h) y últimas horas del día previo a la puesta de sol (15:00 a 17:00 h) en las mismas estaciones referenciales con sus respectivos puntos de conteo.

Método cualitativo

- Registro oportunista (Ro)

Asimismo, se realizarán observaciones oportunistas durante todo el tiempo de permanencia en el área de estudio.

Finalmente, para la determinación taxonómica en campo se realizó utilizando el Libro aves de Perú (Schulenberg et al. 2010), mientras que, la taxonomía y nomenclatura se utilizó información actualizada en base al Comité de Clasificación de América del Sur (SACC por sus siglas en inglés) en su versión más reciente (Remsen et. al. 2022) y los nombres comunes la lista de aves de Perú (Plenge, 2022).

Es importante mencionar que, las dos (2) estaciones de muestreo (GC-BIO-01 y GC-BIO-02) se encuentran en "Área intervenida". Sin embargo, en la estación GC-BIO-02 se evidencio la presencia de la unidad de vegetación "Bosque seco de piedemonte asociado a matorral", debido a su pequeña extensión dentro del área de estudio, se realizó un (1) punto de conteo para su caracterización. (ver Cuadro 6.2-8).

Cuadro 6.2-8 Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de aves en el área del PAD de la CH Gallito Ciego

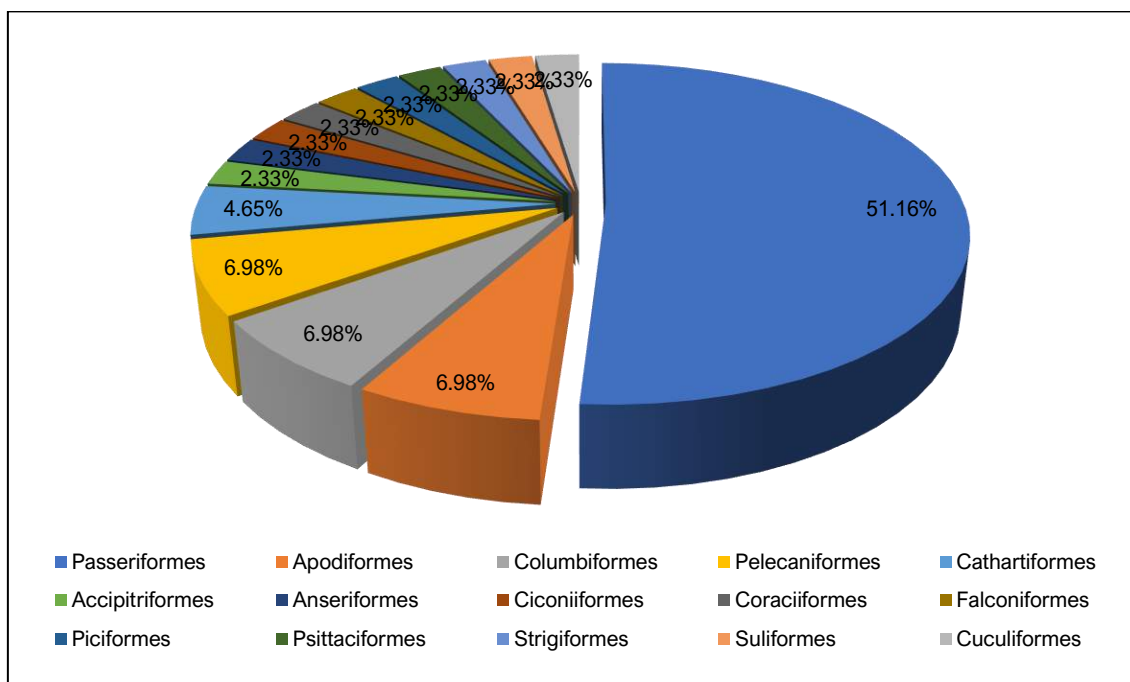
Estación de muestreo	Unidad de vegetación y Otras coberturas	Punto de conteo (PC)	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 SUR		Altitud (m s. n. m.)
			Este	Norte	
GC-BIO-01	Área intervenida	PC-1	697 362	9 199 459	319
	Área intervenida	PC-2	697 399	9 199 446	321
	Área intervenida	PC-3	697 431	9 199 456	314
	Área intervenida	PC-4	697 428	9 199 479	316
	Área intervenida	PC-5	697 419	9 199 506	313
	Área intervenida	PC-6	697 408	9 199 534	314
	Área intervenida	PC-7	697 372	9 199 546	315
	Área intervenida	PC-8	697 336	9 199 543	317
	Área intervenida	PC-9	697 369	9 199 510	317
	Área intervenida	PC-10	697 392	9 199 489	314
GC-BIO-02	Área intervenida	PC-11	697 355	9 199 433	315
	Área intervenida	PC-12	697 320	9 199 458	310
	Área intervenida	PC-13	697 289	9 199 471	308
	Área intervenida	PC-14	697 260	9 199 476	309
	Área intervenida	PC-15	697 237	9 199 542	310
	Área intervenida	PC-16	697 253	9 199 580	326
	Área intervenida	PC-17	697 288	9 199 539	317
	Área intervenida	PC-18	697 320	9 199 544	313
	Área intervenida	PC-19	697 332	9 199 513	354
	Área intervenida	PC-20	697 333	9 199 487	312
	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	PC-21	697 318	9 199 439	325

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.7.2 Riqueza y composición

Un total de 43 especies pertenecientes a 23 familias y 15 órdenes fueron registradas como resultado de las evaluaciones realizados en la temporada húmeda y seca del 2022. El orden con mayor número de riqueza fue Passeriformes con 22 especies (51.16 %), seguida por los órdenes Apodiformes, Columbiformes y Pelecaniformes con una menor riqueza equivalente a tres (3) especies (6.98 %) respectivamente, mientras que, Cathartiformes con dos (2) especies (4.65 %). Finalmente, los diez (10) órdenes restantes con una (1) especie cada una (2.33 % respectivamente) (ver Gráfico 6.2-18).

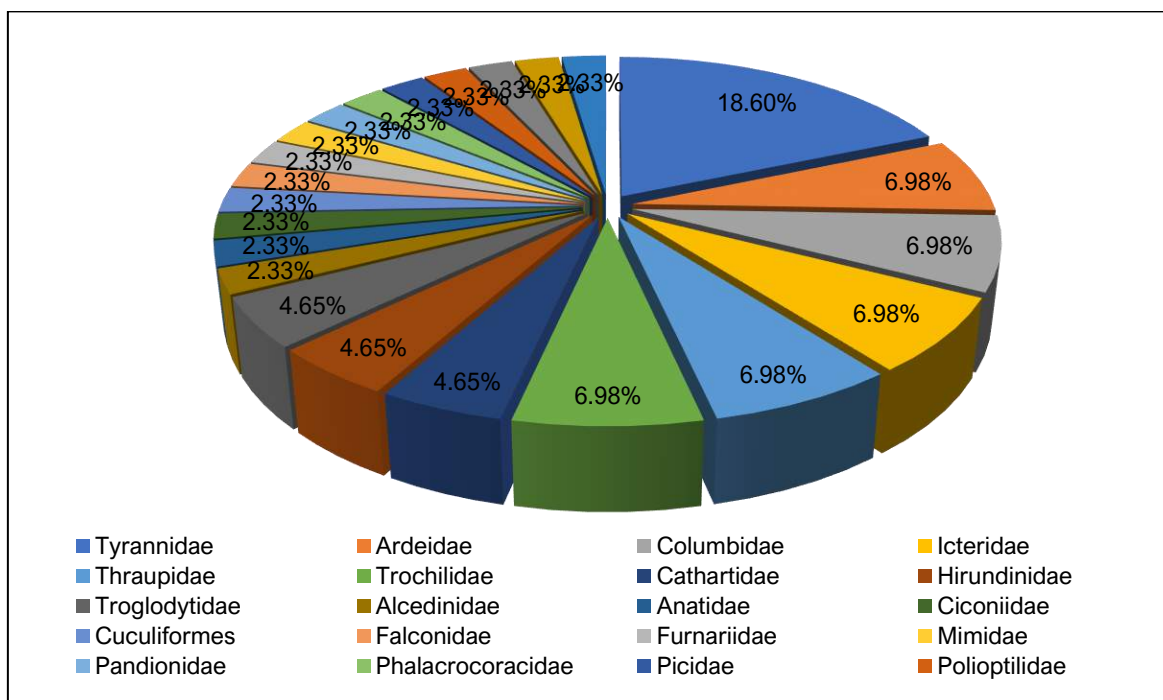
Gráfico 6.2-18 Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto en relación con los componentes



Elaboración: JCI, 2022.

En cuanto a la riqueza de especies por familia, Tyrannidae fue la familia con mayor riqueza, registrando ocho (8) especies (18.60 %), seguida de Ardeidae, Columbidae, Icteridae, Thraupidae y Trochilidae con tres (3) especies (6.98 %), mientras que, Cathartidae, Hirundinidae y Troglodytidae con un registro de dos (2) especies cada uno (4.65 %). El resto de las familias (14) presentaron una riqueza inferior a una (1) especie, que individualmente representa el 2.33 %, (ver Gráfico 6.2-19).

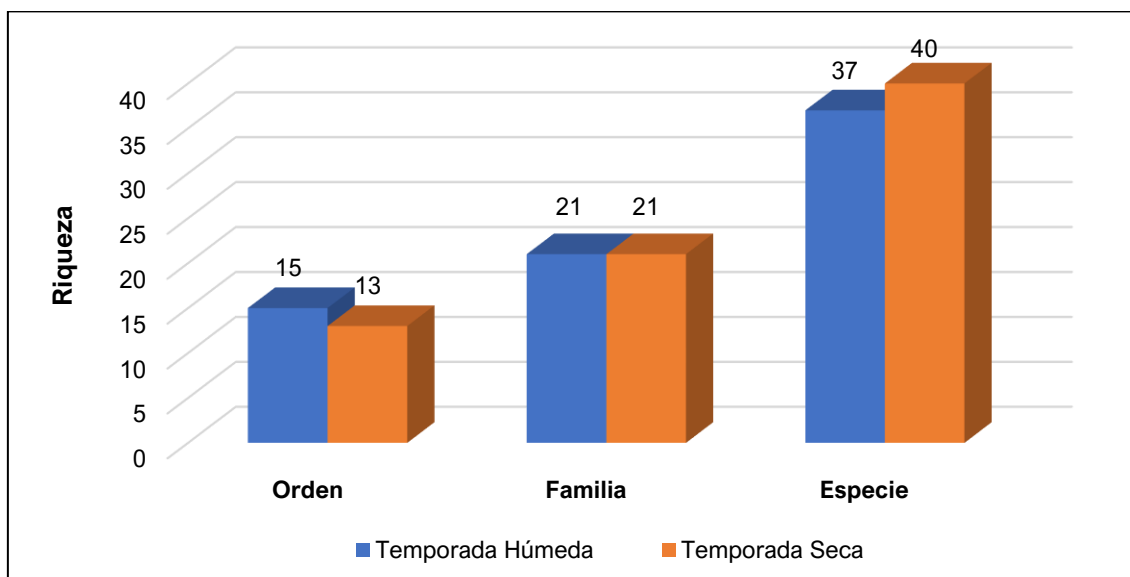
Gráfico 6.2-19 Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto con relación a los componentes



Elaboración: JCI, 2022.

De las dos (2) temporadas realizadas durante el año 2022, los mayores registros de especies se realizaron en la temporada seca con 40 especies, mientras que, durante la temporada húmeda un total de 37 especies. Es importante mencionar que, mayores registros se han obtenido durante la temporada seca (40) producto de la estacionalidad y la dinámica de las comunidades de aves (Gráfico 6.2-20).

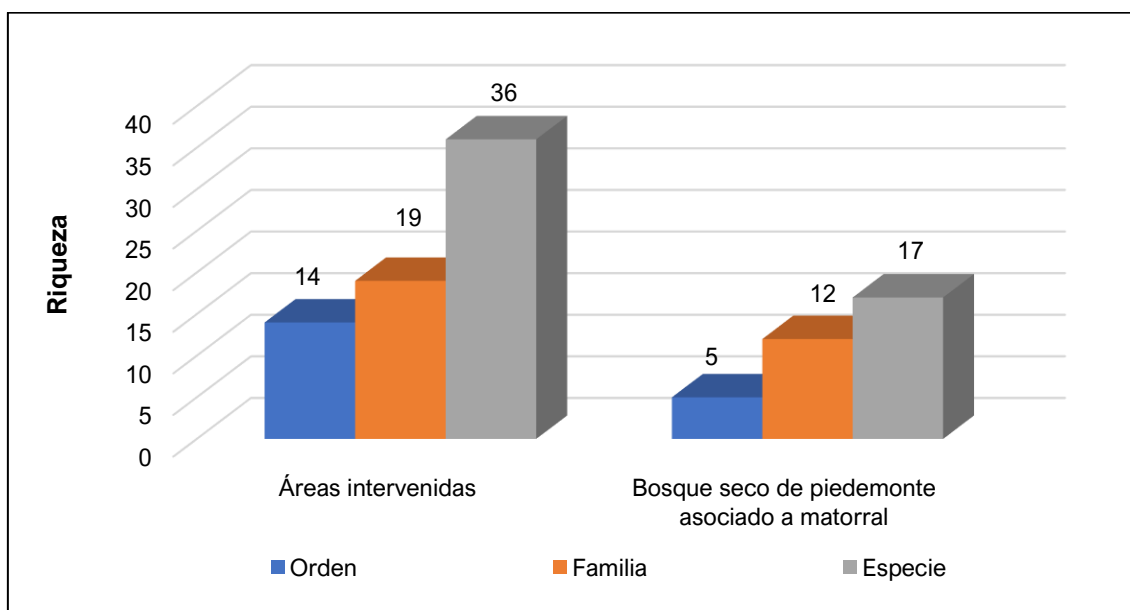
Gráfico 6.2-20 Riqueza de las especies de aves registradas por cada temporada de evaluación



Elaboración: JCI, 2022.

En cuanto a la riqueza de especies total para “Área intervenida” presentaron la mayor riqueza con 36 especies, 19 familias y 14 órdenes, seguida del “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” con 17 especies, 12 familias y cinco (5) órdenes (ver Gráfico 6.2-21).

Gráfico 6.2-21 Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas



Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, es importante mencionar, que los registros de las especies *Furnarius leucopus* “Hornero de pata pálida”, *Polioptila plumbea* “Perlita tropical”, *Thamnophilus bernardi* “Batará acollarado”, *Euscarthmus meloryphus* “Tirano de matorral de corona leonada”, *Myiodynastres bairdii* “Mosquero de Baird”, *Icterus graceannae* “Bolsero de filos blancos”, *Colaptes atricollis* “Carpintero de cuello negro” e *Icterus graceannae* “Bolsero de Filos blancos” fueron únicamente registrados en la unidad “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” debido a la presencia de árboles y arbustos propios de Bosque seco. Asimismo, las especies *Sarkidiornis sylvicola* “Pato crestudo”, *Megaceryle torquata* “Martín pescador grande”, *Jabiru mycteria* “Jabirú”, *Ardea alba* “Garza grande”, *Egretta thula* “Gracita blanca”, *Ardea cocoi* “Garza cuca” y *Phalacrocorax brasilianus* “Cormorán neotropical” fueron únicamente observados en Área intervenida, debido a la cercanía del Túnel de aducción, al Canal de descarga y al Reservorio de compensación ya que todas ellas se encuentran asociadas a cuerpos de agua (ver Cuadro 6.2-9).

Cuadro 6.2-9 Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área intervenida	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato crestado	X	-
2	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo	X	-
3	Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	estrellita de collar púrpura	X	-
4	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thaumastura cora</i>	picaflor cora	X	-
5	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus (NB)</i>	águila pescadora	X	X
6	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo de cabeza roja	X	-
7	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo de cabeza negra	X	-
8	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	tortolita peruana	X	-
9	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	tórtola melódica	X	-
10	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma de puntas blancas	X	X
11	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megasceryle torquata</i>	martín pescador grande	X	-
12	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	jibirú	X	-
13	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	X	-
14	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero de pico estriado	X	-
15	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafranado	X	-
16	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	hornero de pata pálida	-	X
17	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	martín de pecho gris	X	-
18	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	X	-

Cuadro 6.2-9 Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas

N.°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área intervenida	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
19	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warczewiczii</i>	tordo de matorral	X	X
20	Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	pastorero peruano	X	-
21	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	calandria de cola larga	X	X
22	Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	perlita tropical	-	X
23	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardi</i>	batará acollarado	-	X
24	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azuleja	X	-
25	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	mielero común	X	X
26	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	cucarachero ondeado	X	X
27	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	X	-
28	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campostoma obsoletum</i>	mosquero silbador	X	X
29	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	fio-fio de cresta blanca	X	X
30	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	tirano de matorral de corona leonada	-	X
31	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes bairdii</i>	mosquero de baird	-	X
32	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	mosquero de pecho rayado	X	X
33	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero bermellón	X	-
34	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	mosquero de agua	X	-
35	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	X	-
36	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza grande	X	-

Cuadro 6.2-9 Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación y otras coberturas

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área intervenida	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
37	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garcita blanca	X	-
38	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garza cuca	X	-
39	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis (E)</i>	carpintero de cuello negro	-	X
40	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	periquito esmeralda	X	X
41	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	lechucita peruana	X	-
42	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán neotropical	X	-
43	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus graceanae</i>	bolsero de filos blancos	-	X
Total de especies					36	17

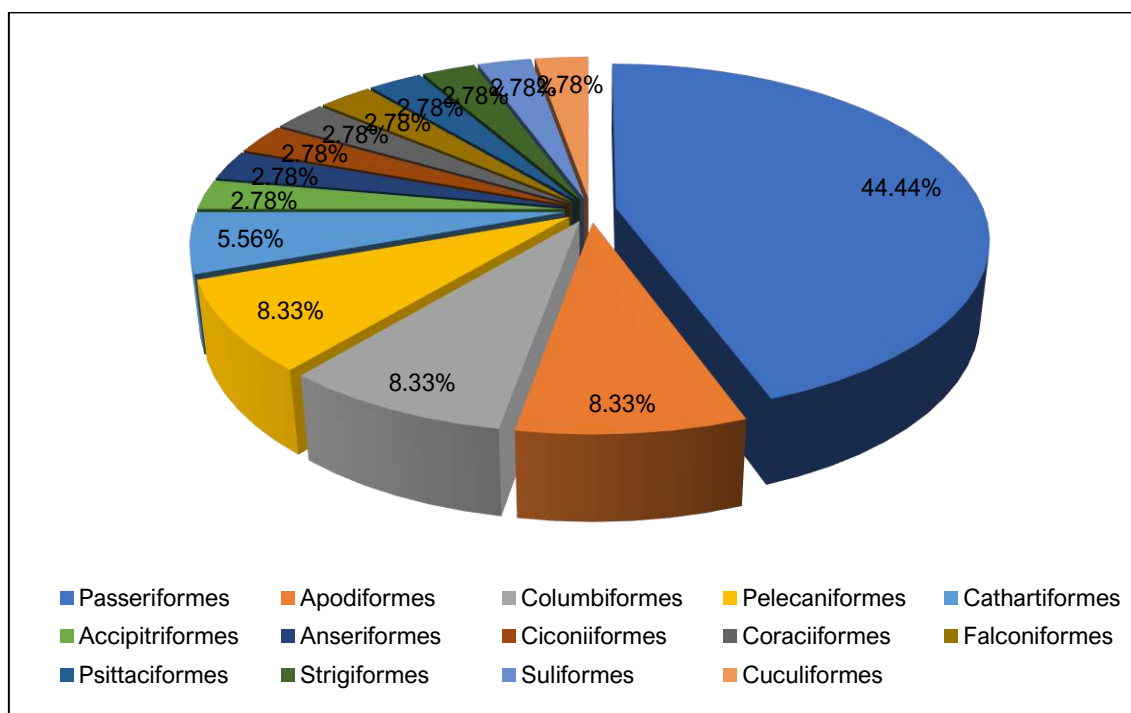
Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe la riqueza de aves por unidad de vegetación y otras coberturas:

Área intervenida

Para esta cobertura dos (2) estaciones fueron evaluadas (GC-BIO-01 y GC-BIO-02) en la cual se registró 36 especies de aves, pertenecientes a 14 órdenes y 19 familias. El orden Passeriformes registró 16 especies (44.44 %), seguido por el orden Apodiformes, Columbiformes y Pelecaniformes con tres (3) especies (8.33 %) mientras que, Cathartiformes con dos (2) especies cada uno (5.56 % respectivamente). Finalmente, los órdenes Accipitriformes, Anseriformes, Ciconiiformes, Coraciiformes, Falconiformes, Psittaciformes, Strigiformes, Suliformes y Cuculiformes registraron una (1) especie cada uno (2.78 %), (ver Gráfico 6.2-22).

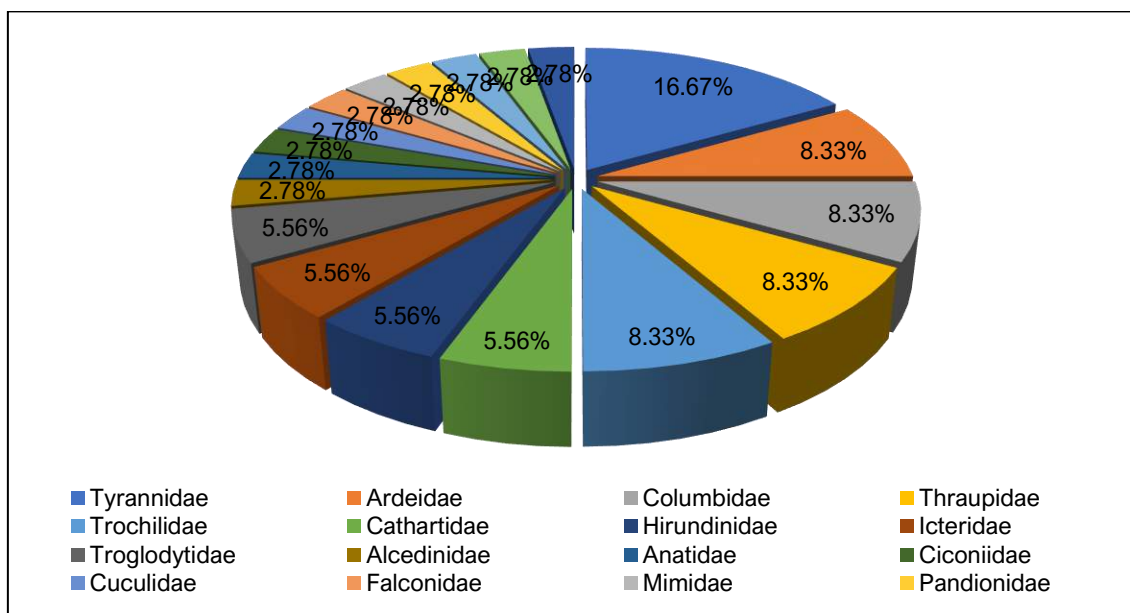
Gráfico 6.2-22 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

Para el caso de las familias, Tyrannidae registró seis (6) especies de aves (16.67 %), seguido por las familias Ardeidae, Columbidae, Thraupidae y Trochilidae con tres (3) especies (8.33 %), mientras que, las Familias Cathartidae, Hirundinidae, Icteridae y Troglodytidae con dos (2) especies (5.56 %). Las 10 familias restantes registraron una (1) especie individualmente (2.78 %). (ver Gráfico 6.2-23).

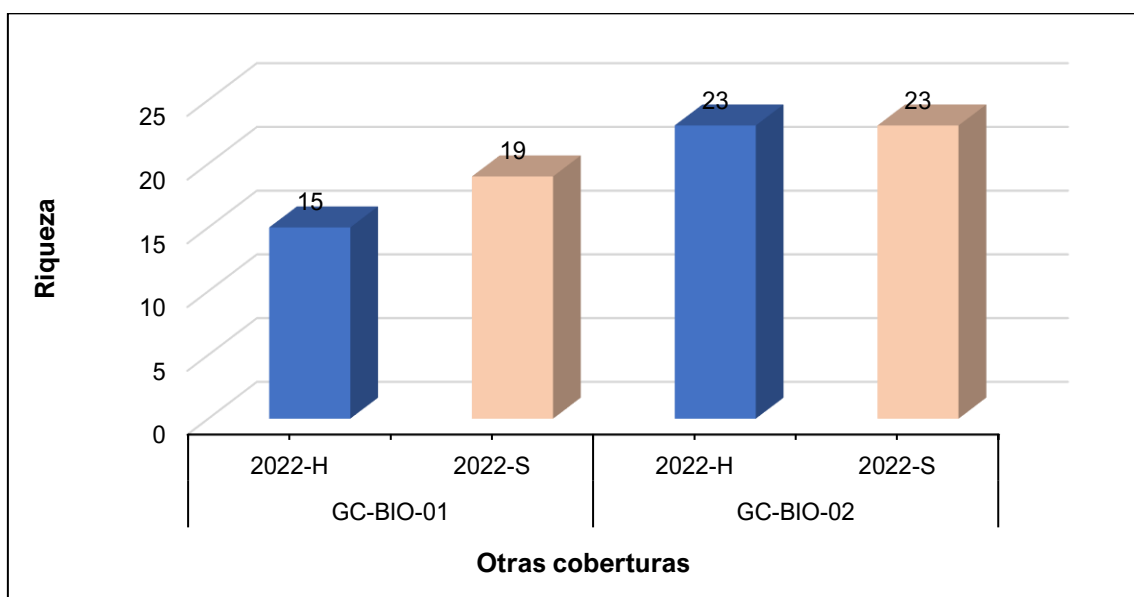
Gráfico 6.2-23 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

La estación GC-BIO-02, presentó una mayor riqueza durante los monitoreos del 2022-H y 2022-S con 23 especies registradas respectivamente, cuyo valor fue menor para en el 2022-H con 15 especies. (ver Gráfico 6.2-24).

Gráfico 6.2-24 Riqueza de las especies de aves para Área intervenida, durante los monitoreos biológico del 2019 al 2021



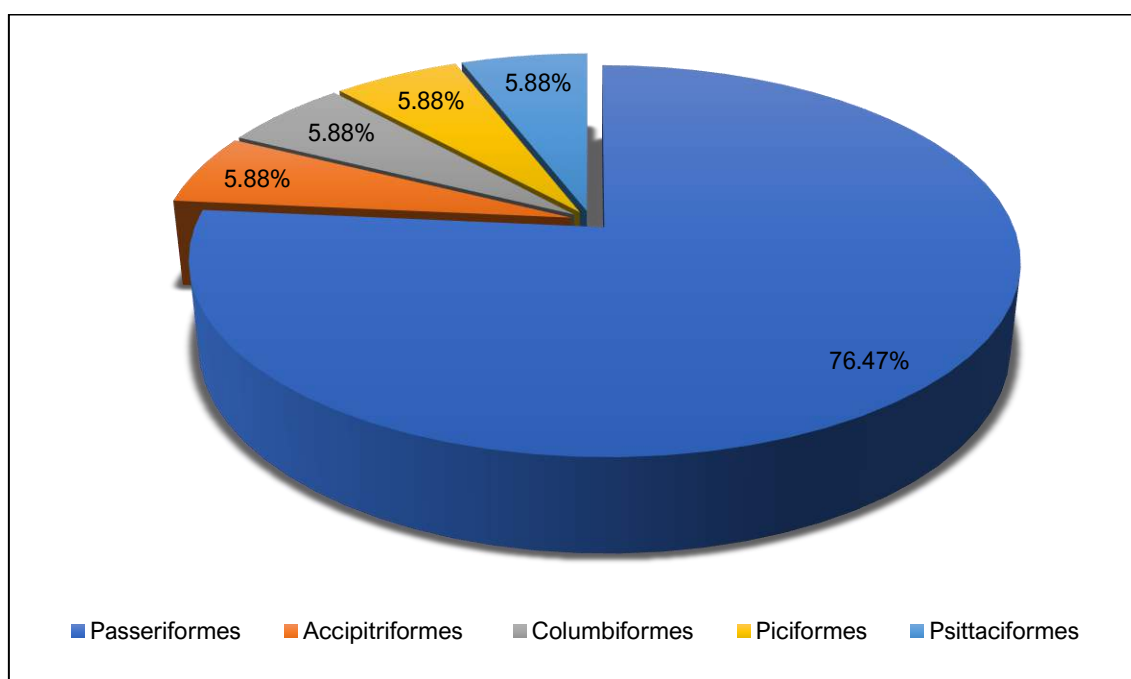
Elaboración: JCI, 2022.

Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

La unidad de vegetación Bosque seco de piedemonte asociado a matorral fue evaluado en la estación GC-BIO-02, presentando 17 especies, distribuidos en cinco (5) órdenes y 12 familias.

De los cuales el orden Passeriformes fue el más representativo con 13 especies (76.47 % del total), seguido de Accipitriformes, Columbiformes, Piciformes y Psittaciformes con una (1) especie (5.88 %), (ver Gráfico 6.2-25).

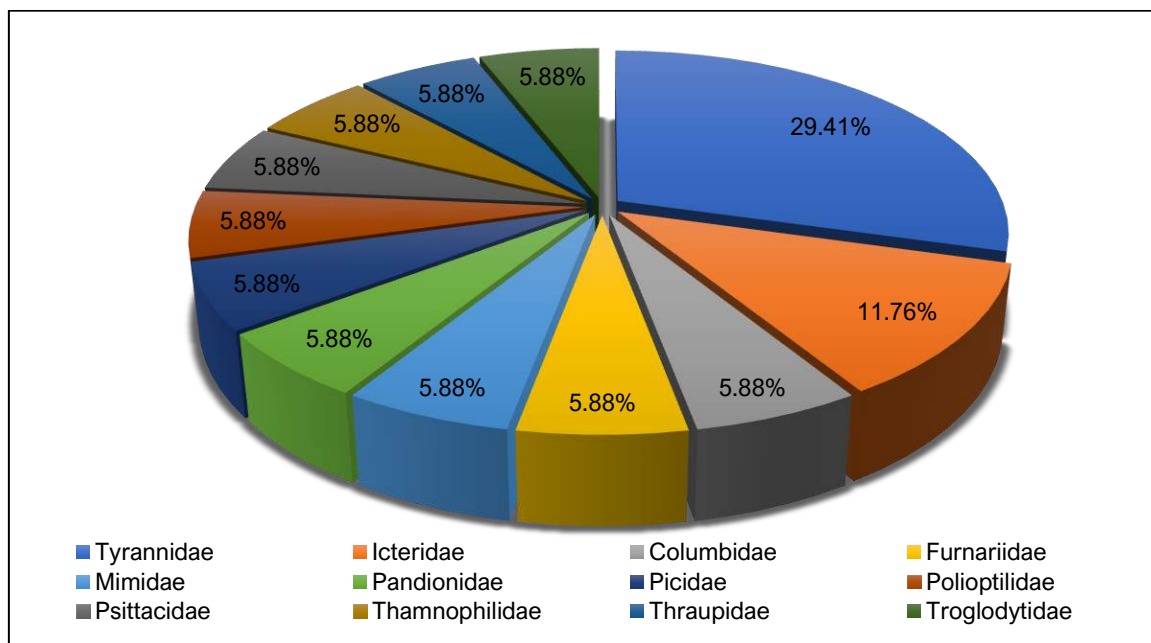
Gráfico 6.2-25 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Entre las familias registradas, Tyrannidae obtuvo la mayor riqueza con cinco (5) especies (29.41 %), seguida de la familia Icteridae con dos (2) especies (11.76 %). Finalmente, Columbidae, Furnariidae, Mimidae, Pandionidae, Picidae, Polioptilidae, Psittacidae, Thamnophilidae, Thraupidae y Troglodytidae con una (1) especie (5.88 %), (ver Gráfico 6.2-26).

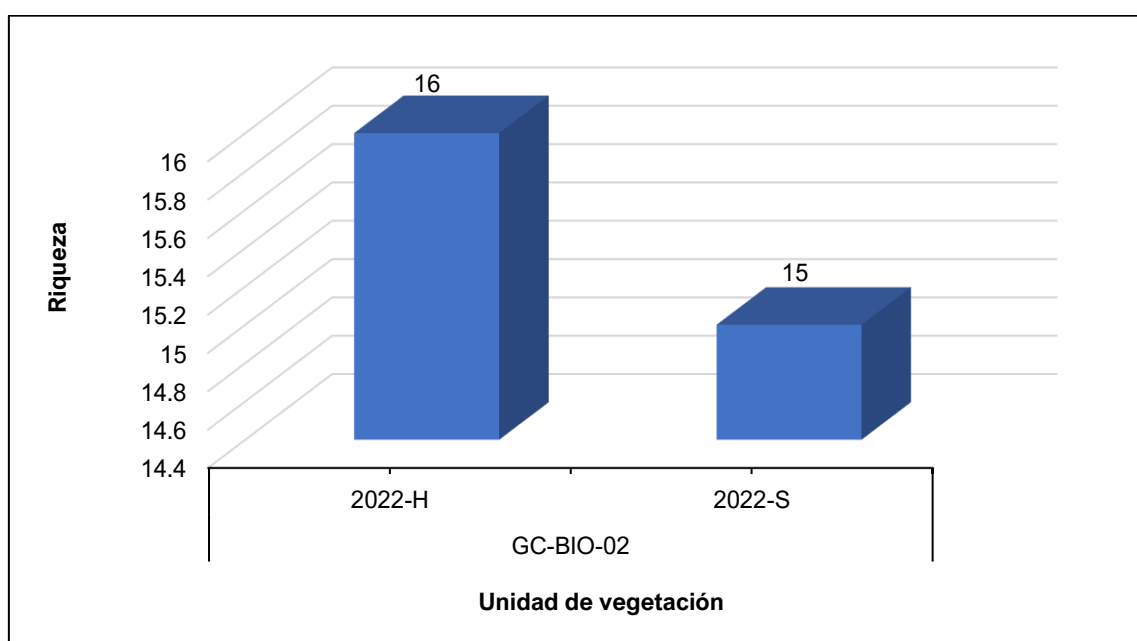
Gráfico 6.2-26 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Una (1) estación fue utilizada para la caracterización de esta unidad (GC-BIO-02), obteniendo un mayor registro durante la temporada húmeda con 16 especies a diferencia de la temporada seca con 15 especies (ver Gráfico 6.2-27).

Gráfico 6.2-27 Riqueza de las especies de aves registradas para el Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.7.3 Abundancia y diversidad por unidad de vegetación y otras coberturas

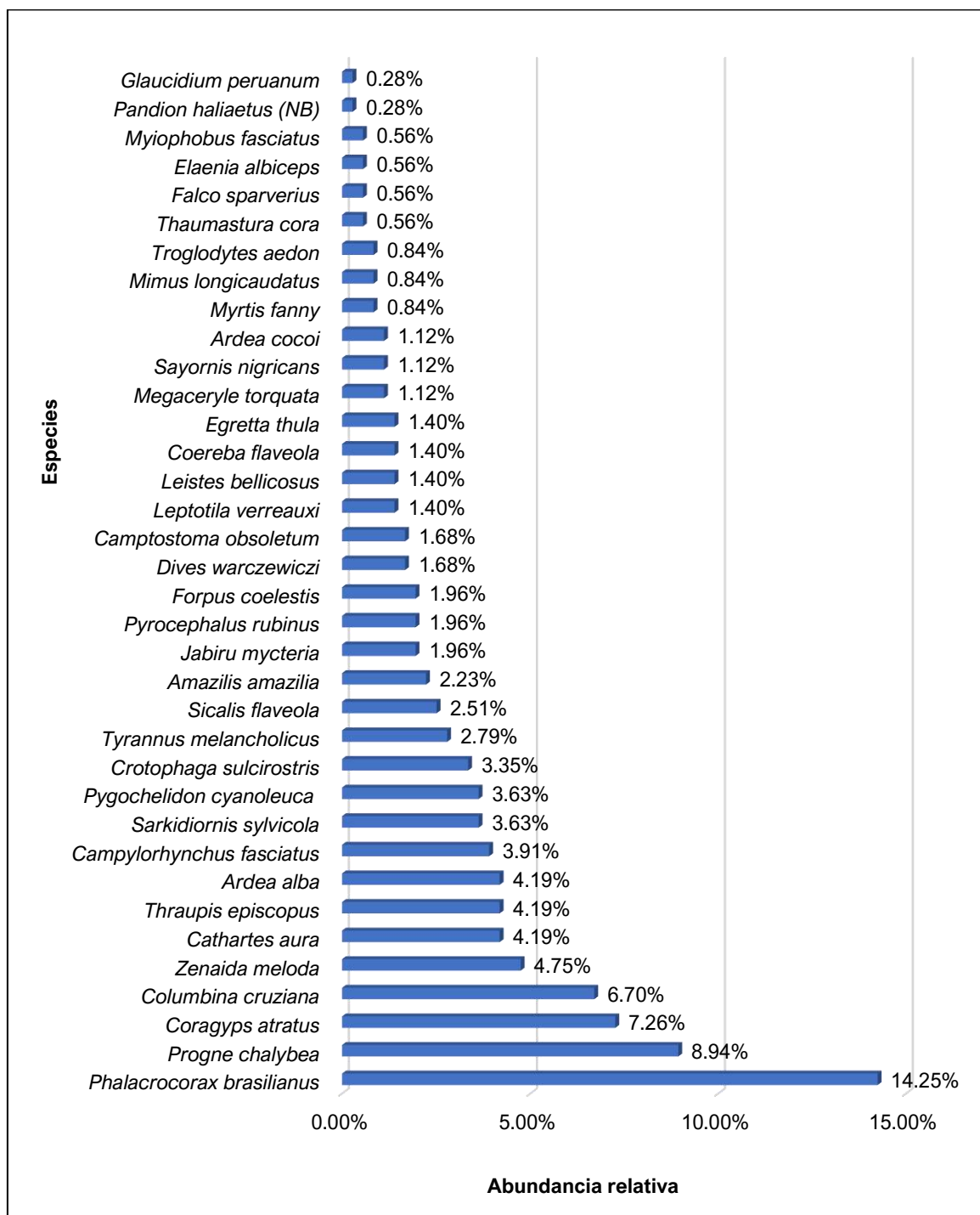
A continuación, se describe las abundancias según la unidad de vegetación y otras coberturas evaluadas, durante las temporadas de evaluación realizadas en el 2022:

Área intervenida

Un total de 358 individuos fueron registrados en los monitoreos realizados. La especie con mayor abundancia fue *Phalacrocorax brasilianus* “Cormorán neotropical” con 14.25 % (51 individuos), *Progne chalybea* “Martín de pecho gris” con 8.94 % (32 individuos), *Coragyps atratus* “Gallinazo de cabeza negra” con 7.26 % (26 individuos), *Columbina cruziana* “Tortolita peruana” con 6.70 % (24 individuos), entre otras de menor abundancia. Por el contrario, las especies con menor abundancia registradas en el área del proyecto fueron *Pandion haliaetus* “Águila pescadora” y *Glaucidium peruanum* “Lechucita peruana” con el 0.28 %. (ver Gráfico 8.2-28).

Phalacrocorax brasilianus “Cormorán neotropical” es una especie común en ríos, lagos, embalses y esteros; ampliamente distribuida en la región neotropical, (Schulenberg et al. 2010). Su presencia en la estación GC-BIO-02 se debe a la cercanía del Túnel de Aducción aledaño al Río Jequetepeque y el Canal de descarga hacia el Reservorio de compensación, los cuales son espacios adecuados para la presencia de aves de hábito acuático.

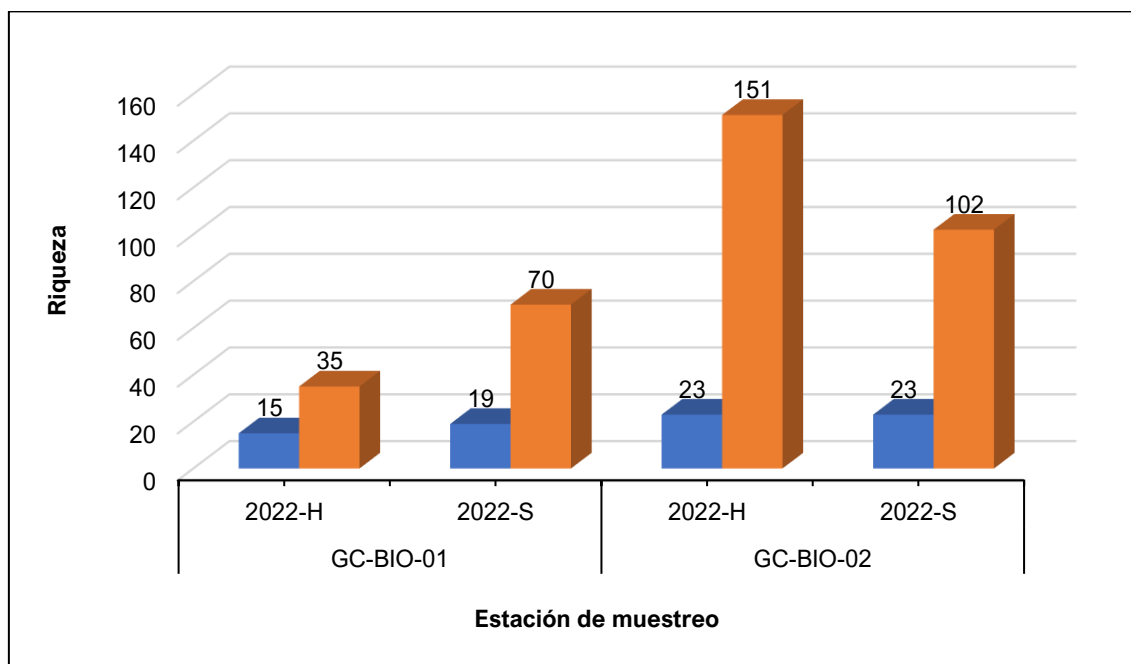
Gráfico 6.2-28 Abundancia relativa de especies registradas en el Área intervenida



Elaboración: JCI, 2022.

Un mayor registro de individuos se obtuvo para la temporada húmeda (2022-H) (151 individuos) mientras que, durante la temporada seca (2022-S) un total de 102 individuos (ver Gráfico 6.2-29). Dichos resultados, puede estar condicionado a la disponibilidad de recursos en cada temporada evaluada.

Gráfico 6.2-29 Abundancia de las especies de aves registradas por estación de muestreo – Área intervenida

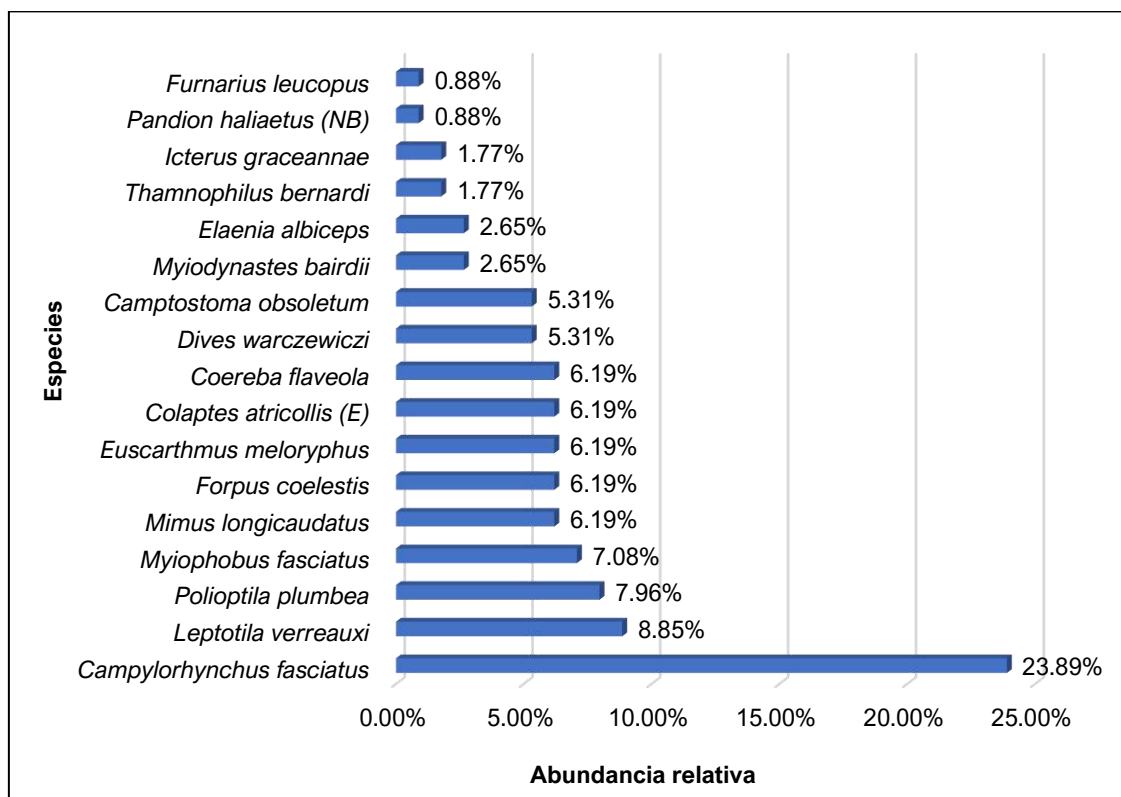


Elaboración: JCI, 2022.

Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

Un total de 113 individuos y 17 especies fueron registrados de los cuales; *Campylorhynchus fasciatus* “Cucarachero ondeado” fue la especie más abundante con el 23.89 % (27 individuos), *Leptotila verreauxi* “Paloma de puntas blancas” con 8.85 % (10 individuos), *Poliophtila plumbea* “D” con el 7.96 % (9 individuos), *Myiophobus fasciatus* “Mosquerito de pecho rayado” con el 7.08 % (8 individuos), mientras que, *Mimus longicaudatus* “Calandria de cola larga”, *Forpus coelestis* “Periquito esmeralda”, *Euscarthmus meloryphus* “Tirano de matorral de corona leonada”, *Colaptes atricollis* “Carpintero de cuello negro” y *Coereba flaveola* “Mielero común” con el 6.19 % en cada caso (7 individuos); las especies restantes presentaron abundancias menores a seis (6) individuos (ver Gráfico 6.2-30). Por el contrario, *Pandion haliaetus* “Águila pescadora” y *Furnarius leucopus* “Hornero de pata pálida” con un (1) individuo en cada caso.

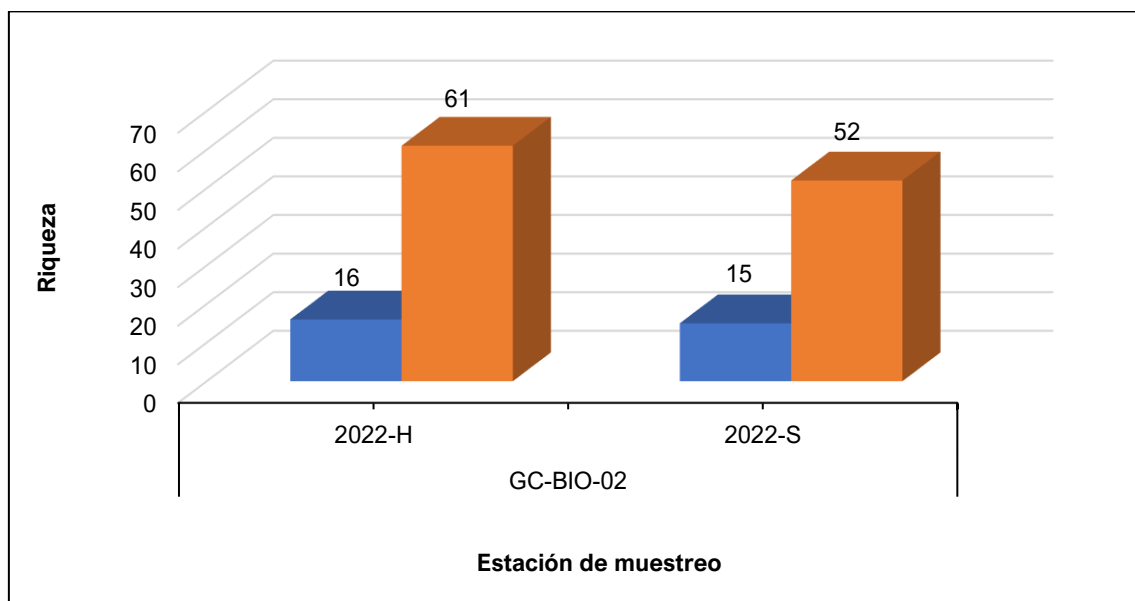
Gráfico 6.2-30 Abundancia relativa de especies registradas en el Bosque de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Según la temporalidad, un mayor registro de individuos se obtuvo para la temporada húmeda (2022-H) con 61 individuos, mientras que, durante la temporada seca (2022-S) un total de 52 individuos (ver Gráfico 6.2-31). Dichos resultados, pueden estar condicionado a la disponibilidad de recursos en cada temporada evaluada, lo que conlleva a la variación de la comunidad de aves a nivel de riqueza y abundancia.

Gráfico 6.2-31 Abundancia de las especies de aves por estación de muestreo – Bosque seco de piedemonte asociado a matorral



Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, en el Cuadro 6.2-10 se muestran los valores de riqueza, abundancia y diversidad registrados por estación de muestreo durante cada una de las temporadas evaluadas en el 2022.

Cuadro 6.2-10 Parámetros ecológicos por unidad de vegetación y estaciones de muestreo evaluados

Unidad de vegetación y Otra cobertura	Estación de muestreo	Temporada	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índices de diversidad			
					Índice de Margalef (d)	Índice de Pielou (J')	Índice de diversidad H'(log2)	Índice de Simpson (1-D)
Área intervenida	GC-BIO-01	2022-H	15	35	3.94	0.93	3.64	0.91
		2022-S	19	70	4.24	0.92	3.91	0.92
	GC-BIO-02	2022-H	23	151	4.39	0.84	3.78	0.89
		2022-S	23	102	4.76	0.93	4.19	0.93
Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	GC-BIO-02	2022-H	16	61	3.65	0.85	3.40	0.86
		2022-S	15	52	3.54	0.92	3.61	0.91

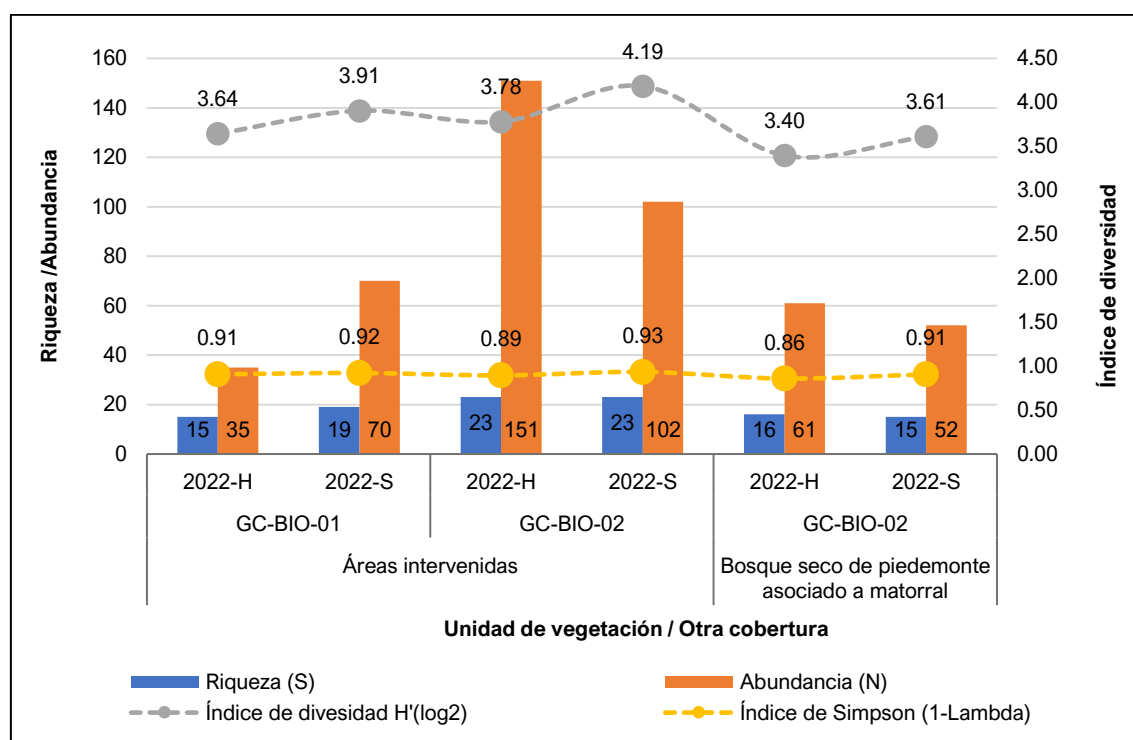
Leyenda: S=Riqueza de especies, N= Número de individuos, d=Índice de Margalef, J=índice de Pielou; H'=Índice de Shannon-Wiener, 1-D=índice de Simpson

Elaboración: JCI, 2022.

Para la cobertura “Área intervenida” un mayor valor de diversidad se registró durante el 2022-S con 4.19 bits/ind. debido al alto registro de especies y de sus abundancias (23

especies y 102 individuos) durante la temporada seca, mientras que, un menor valor de diversidad se presentó en la temporada húmeda 3.64 bits/ind. Asimismo, para “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” un mayor valor se registró en la temporada seca con 3.61 bits/ind. y un menor valor en temporada húmeda con 3.40 bits/ind. Asimismo, los valores del índice de Simpson se mantuvieron cercanos a la unidad (1) lo cual evidencia la ausencia de dominancia de especies para ambas unidades de vegetación (ver Gráfico 6.2-32). Los valores de diversidad para ambas estaciones y por temporada se consideran valores altos debido a la alta riqueza presentada.

Gráfico 6.2-32 Valores de diversidad registradas por temporada de monitoreo y estación de muestro



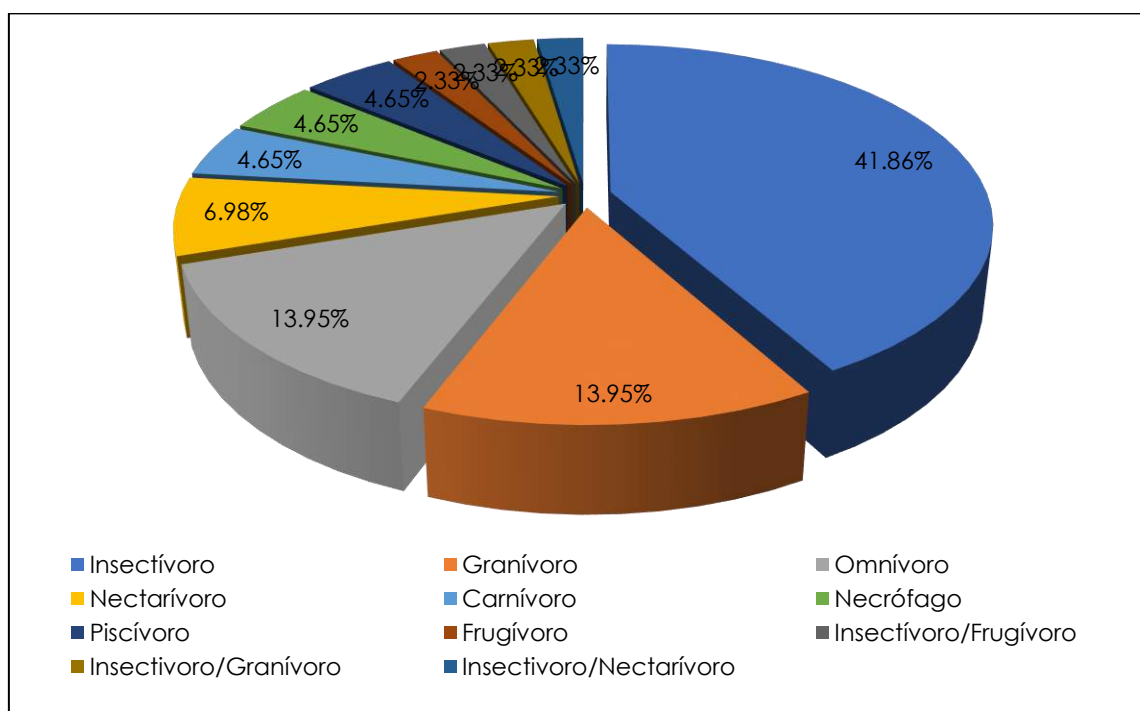
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.7.4 Gremios tróficos

Un total de 11 gremios tróficos fueron registrados durante un periodo anual 2022. De los cuales “insectívoro” fue el de mayor riqueza con 18 especies (41.86 %), seguido de “Granívoro” y “Omnívoro” con seis (6) especies representando el 13.95 %, mientras que, Nectarívoro con tres (3) especies (6.98 %), asimismo, los gremios “Carnívoro”, “Necrófago” y “Piscívoro” con dos (2) especies (4.65 %), (ver Gráfico 6.2-33).

Finalmente, los gremios con menor representatividad fueron “Frugívoro”, “Insectívoro/Frugívoro”, “Insectívoro/Granívoro” e “Insectívoro/Nectarívoro” con 01 especie en cada caso (2.33 %). (ver Gráfico 6.2-33).

Gráfico 6.2-33 Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.7.5 Conservación y sensibilidad

En el Cuadro 6.2-9 se muestra la lista de especies de aves registrada para las áreas de estudio en base a la información de las evaluaciones realizadas en el 2022 que se encuentran en algún estado de conservación según la normativa nacional (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI e internacionales (Cites y UICN) en sus versiones más actuales. Asimismo, se revisó si alguna de las especies es endémica o indicadora de Biomas.

6.2.4.7.6 Especies en alguna categoría de conservación nacional

Para el área de estudio se registró una (1) especie de aves en la lista de Categorización de especie amenazada de fauna silvestre (D.S. N.º 004-2014-MINAGRI) *Jabiru mycteria* “jabirú” en la categoría “Casi amenazado” (NT). Es importante mencionar que el registro de esta especie fue a través de avistamiento en vuelo, debido a la presencia cercana de un área de represamiento, pues su presencia está ligada a cuerpos de agua.

Especies en alguna categoría de conservación internacional

En esta sección se listan a las especies registradas para el área de estudio bajo las siguientes listas para la categorización de conservación, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-1), las áreas de endemismo de aves EBAs (Stattersfield et. al. 1998) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas (CITES, 2022).

Lista roja de la UICN

Según las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN (2022-1), se consideran las categorías: En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT) y Preocupación menor (LC). Las 43 especies identificadas se encuentran consideradas en la categoría de Preocupación menor (LC) según la UICN (2022-1); estas especies son de amplia distribución y con poblaciones abundantes, por lo que no cumplen los criterios para incluirlos en las tres primeras categorías (ver Cuadro 6.2-11).

Especies endémicas

De las 43 especies registradas para el área de estudio, se registró una (1) especie endémica: el “Carpintero de cuello negro” *Colaptes atricollis* (ver Cuadro 6.2-11).

Áreas de endemismo de aves

Estas áreas 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 valiosa (Salinas et al, 2007). Se registró en el área de estudio a cuatro (4) especies indicadores del EBA 045 (Región tumbesina) *Thamnophilus bernadii* “Batará acollarado”, *Myiodynastes bairdii* “Mosquero de Baird”, *Forpus coelestis* “Periquito esmeralda” e *Icterus graceannae* “Bolsero de filos blancos” (ver Cuadro 6.2-11).

Apéndice de Cites

Se registraron seis (6) especies incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas, que pertenecen a la familia Trochilidae como *Amazilia amazilia*, *Myrtis fanny*, *Thaumastura cora* (Trochilidae), *Falco sparverius* (Falconidae) y *Glaucidium peruanum* (Strigidae), (ver Cuadro 6.2-11). Este apéndice incluye a las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de dichos especímenes no esté sujeto a una reglamentación estricta. También se incluyen especies no afectadas por el comercio, pero que necesitan una reglamentación que permita un control eficaz del mismo (Cites, 2022).

Cuadro 6.2-11 Especies de aves con categorías de conservación nacional o internacional en las áreas de estudio

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-I)	Cites (2022)	Endémica	EBAs	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biomás
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato crestado	-	LC	-	-	-	-	II	-	-
2	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo	-	LC	II	-	-	-	-	-	-
3	Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	estrellita de collar púrpura	-	LC	II	-	-	-	-	-	-
4	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thaumastura cora</i>	picaflor cora	-	LC	II	-	-	-	-	-	-
5	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus (NB)</i>	águila pescadora	-	LC	II	-	-	-	II	NB	-
6	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo de cabeza roja	-	LC	-	-	-	-	II	-	-
7	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo de cabeza negra	-	LC	-	-	-	-	II	-	-
8	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	tortolita peruana	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
9	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	tórtola melódica	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
10	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma de puntas blancas	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
11	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megascops torquata</i>	martín pescador grande	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
12	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	jabirú	NT	LC	-	-	-	-	-	-	-
13	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	-	LC	II	-	-	-	II	-	-
14	Passeriformes	Cuculiformes	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero de pico estriado	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
15	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafrañado	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
16	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	hornero de pata pálida	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
17	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	martín de pecho gris	-	LC	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 6.2-11 Especies de aves con categorías de conservación nacional o internacional en las áreas de estudio

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-I)	Cites (2022)	Endémica	EBA	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biotopos
18	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
19	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warczewiczi</i>	Tordo de Matorral	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
20	Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	Pastorero peruano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
21	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de Cola Larga	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
22	Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Perfita tropical	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
23	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardi</i>	Batará acollarado	-	LC	-	-	EBA 045	-	-	-	-
24	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
25	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
26	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero ondeado	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
27	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
28	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camplostoma obsoletum</i>	Mosquero silbador	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
29	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fio-Fio de Cresta Blanca	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
30	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano de Matorral de Corona Leonada	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
31	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes bairdii</i>	Mosquero de Baird	-	LC	-	-	EBA 045	-	-	-	-
32	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquero de Pecho Rayado	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
33	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
34	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua	-	LC	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 6.2-11 Especies de aves con categorías de conservación nacional o internacional en las áreas de estudio

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-I)	Cites (2022)	Endémica	EBA	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biotomas
35	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
36	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
37	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
38	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
39	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis (E)</i>	Carpintero de cuello negro	-	LC	-	E	-	-	-	-	-
40	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	-	LC	-	-	EBA 045	-	-	-	-
41	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	Lechucita peruana	-	LC	II	-	-	-	-	-	-
42	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
43	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gramineus</i>	Bolsero de Fillos Blancos	-	LC	-	-	EBA 045	-	-	-	-

- Decreto Supremo N°004-2014 que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies de fauna silvestre legalmente protegidas; dentro de la cual se encuentran las principales categorías de amenaza: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Datos Insuficientes (DD).
- Cites, 2022. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 13 junio del 2022.
- IUCN, 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. Principales categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC).
- Endemismo: Lista de las Aves del Perú (Plenge, 2022). Especie endémica (E).
- Restringido a EBA (BirdLife International, 2021). EBA-045=Región Tumbesina.
- Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.8 Mamíferos

El Perú posee una enorme diversidad de fauna, ocupando el quinto lugar a nivel mundial y el tercero a nivel del nuevo mundo, solo después de Brasil y México, de acuerdo con los resultados de la IUCN et al. (2022), y citado por Pacheco et al (2009). Existen 573 especies de mamíferos nativos registrados en el Perú, de los cuales 189 especies corresponden a quirópteros y 194 especies corresponden a roedores, representando así, casi dos terceras partes del total de la diversidad en estos dos grupos de pequeños mamíferos. Existen además 87 especies endémicas para el país (Pacheco *et al.*, 2021).

Los pequeños mamíferos son importantes elementos de los ecosistemas. Ellos influyen en la estructura, composición y dinámica de las comunidades al realizar actividades como dispersión de semillas (Brewer y Rejmanek, 1999), polinización (Janson *et al.*, 1981; Fleming y Sosa, 1994; Carthew y Goldingay, 1997), regulación de poblaciones de insectos (Yahner y Smith, 1991; Cook *et al.*, 1995) y como alimento para carnívoros.

6.2.4.8.1 Metodología

Para la evaluación de mamíferos se ha considerado la utilización de diversos métodos.

Mamíferos menores terrestres

La evaluación de mamíferos menores terrestres requirió de la captura de los individuos para su correcta identificación. Por lo cual, la evaluación de mamíferos menores terrestres (roedores y marsupiales) se utilizó el método de trampeo en transectos con trampas de tipo Sherman (Hice & Velasco 2013, Burton & Pacheco 2016). Se establecerá un trayecto de 300 m por cada estación de muestreo referencial, manteniendo la unidad de vegetación. El trayecto de captura estará conformado por 60 trampas Sherman, dispuestas en 30 subestaciones de dos (2) trampas, separadas entre sí unos metros y a una distancia aproximada de 10 metros respecto a otras subestaciones, el tiempo de permanencia corresponderá a una (1) noche (Minam, 2018).

El trayecto se ubicó abarcando zonas con vegetación y zonas rocosas, de preferencia, donde permanecieron en el lugar durante una noche; cada trayecto de trampas Sherman fue georreferenciado (inicial y final). Asimismo, las trampas fueron cebadas empleando un cebo estándar (una mezcla de mantequilla de maní, avena y vainilla). Además, se incorporó una bola de algodón mediana en cada trampa para que en caso de capturas se evite la mortalidad de individuos por congelamiento. Las trampas fueron revisadas, al día siguiente de instalada, en primeras horas de la mañana.

Mamíferos menores voladores

Respecto a los mamíferos menores voladores, se realizaron prospecciones empleando detectores acústicos en las zonas de mayor idoneidad para la ocupación de murciélagos como son los límites de infraestructura con iluminación artificial con hábitats silvestres y en refugios potenciales que pudieran encontrarse en el área de evaluación. Estas evaluaciones se realizaron entre las 18:00 a 6:00 horas a través de un (1) detector de ultrasonido pasivo (ANABAT Walkabout y Pettersson M500-384) en cada estación de evaluación. Es importante señalar que la distancia entre ambas zonas es menor de 450 m

y el detector acústico tiene un alcance de 500 m al 60 % de efectividad y 1 km de 50 % de efectividad.

Las secuencias de grabación fueron almacenadas en un dispositivo digital para su posterior análisis en gabinete empleando espectrogramas y referencias locales para la identificación de especies (Pacheco et al. 2020, Ugarte-Nuñez 2020). Es importante mencionar, que el análisis de las grabaciones se realizó mediante visualización de espectrogramas en los programas Kaleidoscope (Wildlife Acoustics) o Avisoft SASLab Lite (Avisoft Bioacoustics).

Mamíferos mayores

La evaluación de mamíferos mayores fue realizada mediante la búsqueda de evidencias directas (avistamiento) o indirectas (fecas, restos óseos, madrigueras, huellas, etc.) de los individuos, en un transecto de 1 km, donde se caminará a una velocidad promedio de 1.5 km/h por cada estación de muestreo (Minam, 2018).

Debido a que la extensión del área de estudio es pequeña, se realizará la evaluación en dos (2) horarios distintos (mañana y tarde); los recorridos durante la mañana se realizaron entre las 06:00 a 10:00 h y en la tarde a partir de las 15:00 a 17:00 h. Dichas evaluaciones se realizaron en el mismo transecto establecido y en las mismas estaciones referenciales.

En el caso de obtener registros directos, se tomará información de la especie, número de individuos sexo y edad (en lo posible) ubicación geográfica (UTM) hora y tipo de vegetación. Adicionalmente, se realizará registros indirectos (heces, huellas, madrigueras, caminos) de especies de mamíferos mayores presentes alrededor de la estación de muestreo propuesto durante la evaluación.

Un total de tres (3) transectos se realizaron para la evaluación de mamíferos mayores y menores terrestres; un (1) transecto en la estación GC-BIO-01 y dos (2) transectos en la estación GC-BIO-02, debido a la presencia de la unidad de vegetación “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral”, cuya extensión fue limitada en el área de estudio. (ver Cuadro 6.2-12 y Cuadro 6.2-13).

Cuadro 6.2-12 Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores en el área del PAD de la CH Gallito Ciego

Estaciones de muestreo	Unidad de vegetación y Otras coberturas	Transecto	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur Inicial		Altitud (m s. n. m.)	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur Final		Altitud (m s. n. m.)
GC-BIO-01	Área intervenida	Mm-1	697 397	9 199 542	319	697 410	9 199 513	317
GC-BIO-02	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	Mm-2	697 311	91 199 450	319	697 317	9 199 445	317
	Área intervenida	Mm-3	697 246	9 199 598	319	697 354	9 199 437	313

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-13 Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres en el área de estudio de la CH Gallito Ciego

Estaciones de muestreo	Unidad de vegetación y Otras coberturas	Transecto	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur Inicial		Altitud	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur Final		Altitud
GC-BIO-01	Área intervenida	Mm-1	697 379	9 199 539	319	697 432	9 199 457	317
GC-BIO-02	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	Mm-2	697 328	9 199 430	319	697 323	9 199 429	317
	Área intervenida	Mm-3	697 256	9 199 574	319	697 355	9 199 499	313

Elaboración: JCI, 2022.

Para la evaluación de mamíferos voladores terrestres se colocó un dispositivo Audiomoth en cada una de las estaciones de muestreo GC-BIO-01 y GC-BIO-02. (ver Cuadro 6.2-14).

Cuadro 6.2-14 Coordenadas de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores en el área de estudio de la CH Gallito Ciego

Estaciones de muestreo	Unidad de vegetación y Otras coberturas	Estación	Coordenada UTM WGS 84		Altitud (m s. n. m.)
			Este	Norte	
GC-BIO-01	Área intervenida	MV-1	697 384	9 199 496	315
GC-BIO-02	Área intervenida	MV-2	697 266	9 199 564	316

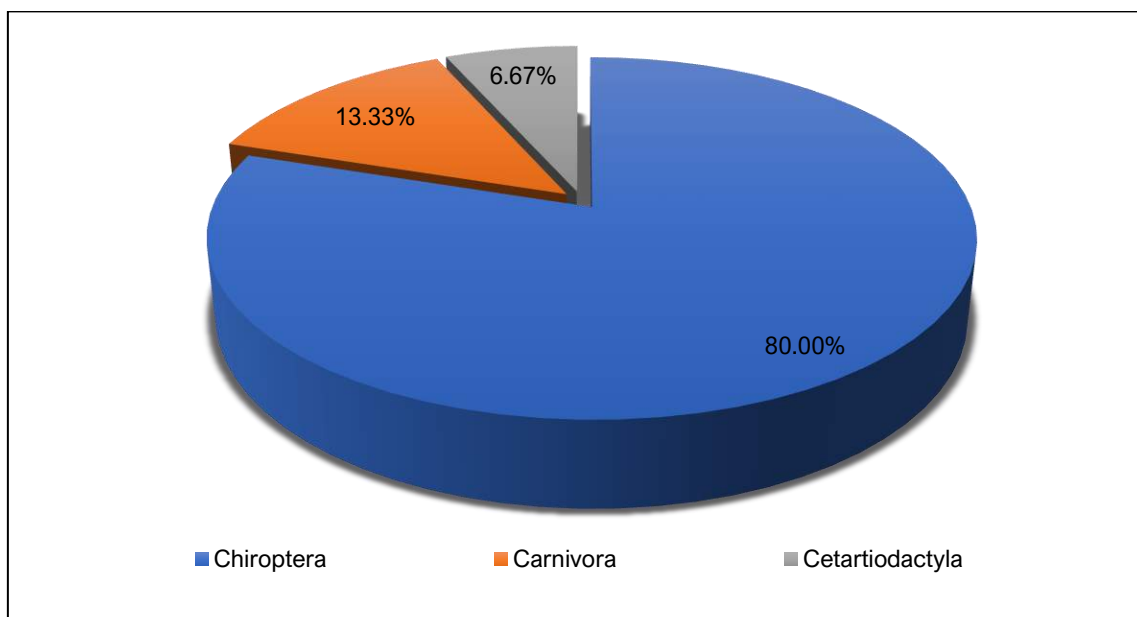
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.8.2 Riqueza y composición

En esta sección se presentan los resultados totales de los registros de mamíferos en el área de estudio. Un total de 15 especies fueron registrados, siendo el orden Chiroptera la más representativa con el 80.00 % (12 especies), seguida de Carnívora con el 13.33 % (2 especies) y Cetartiodactyla con el 6.67 % una (1) especie (ver Gráfico 6.2-34, Cuadro 6.2-15).

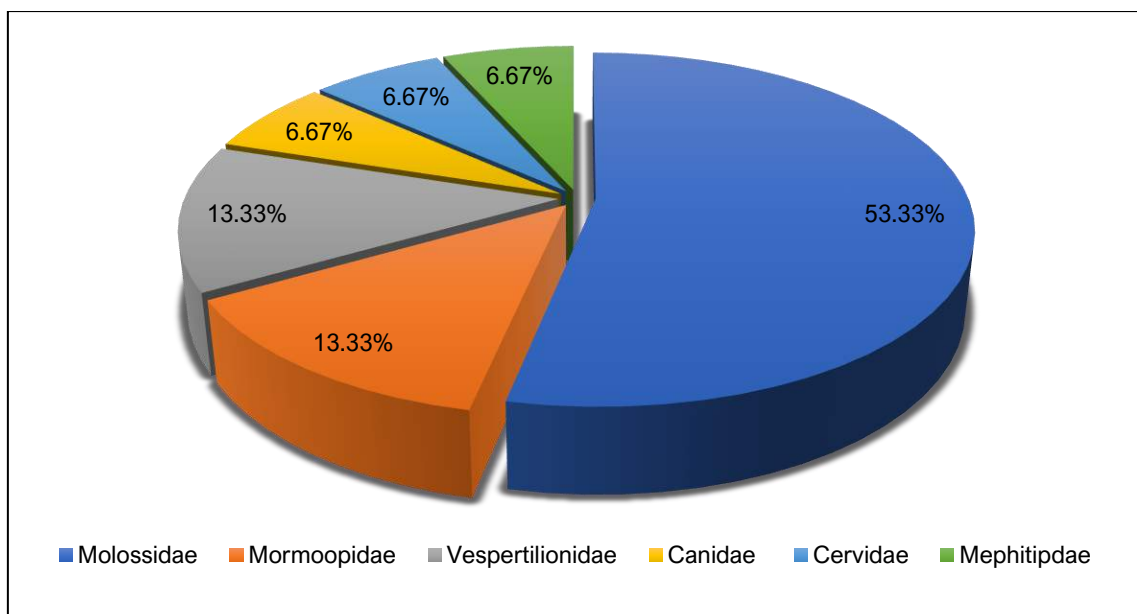
Mientras que, a nivel de familias Molossidae registró ocho (8) especies, Mormoopidae y Vespertilionidae con dos (2) especies en cada caso (13.33 %), mientras que, Canidae, Cervidae y Mephitidae con una (1) especie cada una (6.67 %), (ver Gráfico 6.2-35 y Cuadro 6.2-15).

Gráfico 6.2-34 Composición de las especies por orden taxonómico de mamíferos registradas en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-35 Composición de las especies de mamíferos por familia taxonómico en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022

Cuadro 6.2-15 Lista de especies de mamíferos mayores y mamíferos menores voladores registrados en el área del proyecto

N.º	Taxa	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área intervenida				Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	
						GC-BIO-01		GC-BIO-02		GC-BIO-02	
						2022-TH	2022-TS	2022-TH	2022-TS	2022-TH	2022-TS
1	Mamíferos mayores	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro costero o Zorro de Sechura	X	X	X	X	-	-
2		Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	Venado de cola blanca	-	-	-	-	X	-
3		Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus</i> sp.	Zorrino común	-	-	-	-	-	X
4	Mamíferos menores voladores	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma	-	-	-	X	-	-
5		Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	X	-	X	-	-
6		Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas	-	X	-	X	-	-
7		Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	X	-	X	-	-
8		Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	X	-	X	-	-
9		Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aursipinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	X	-	X	-	-
10		Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	X	-	X	-	-
11		Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastin mayor	-	-	-	X	-	-
12		Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastin de Davison	-	-	-	X	-	-
13		Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre de Brasil	-	X	-	X	-	-
14		Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo	-	X	-	X	-	-
15		Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	Murciélago de Baker	-	X	-	X	-	-

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe algunas especies registradas:

Lycalopex sechurae “Zorro costeño”, se distribuye entre las zonas del noroeste de Ecuador y la costa central del Perú. Dentro de la alimentación del zorro costeño están los frutos de las especies arbóreas más comunes del norte del país como son el “algarrobo” *Prosopis* sp. “sapote” *Capparis* sp, “añalque” *Coccoloba ruizziana*, “capulí” *Physalis peruviana*, entre otros. Mientras que, entre los alimentos de origen animal están los roedores, reptiles, aves, insectos, escorpiones, peces, crustáceos y carroña. En la actualidad el hábitat del zorro costeño esta bajo una situación de fragmentación por la intervención antrópica.

Odocoileus peruvianus “Venado de cola blanca”, la especie se distribuye desde el sur de Canadá hasta el norte de la Amazonas, Ecuador, Perú y noroeste de Bolivia (Baker, 1984). Es una especie de extraordinaria amplitud ecológica que se encuentra en selvas ralas, matorrales, cardonales, sabanas tropicales, áreas pantanosas y paramos andinos desde los 0 hasta los 4000 msnm, sin embargo el bioma de sabana parece ser el más favorable (Brokx, 1984).

Conepatus sp. “Zorrino común”, el género *Conepatus* es el único genero neotropical de los mefitinos, con cinco especies reconocidas, de amplia distribución en el Neotrópico (Nowak 1991) siendo posible encontrarlo en una amplia variedad de hábitats, desde el nivel del mar hasta las llanuras altiplánicas de la Cordillera de los Andes (Eisenberg y Redford, 1999). Algunos investigadores la consideran como una especie clave en el ecosistema y bajo presión de caza para usos en medicina folklórica (Zeballos et al. 2001).

Mamíferos mayores

- Índice de Ocurrencia (IO)

El índice de Ocurrencia también propuesto por Boddicker et al. (2002), confirma la presencia de especies basadas en las evidencias a las cuales se les asigna un puntaje, cuando los puntos acumulados alcanzan un límite de 10 puntos, se concluye que esta especie esta presente en el sitio de estudio.

Por lo tanto, para la temporada húmeda (2022-H) se confirma la presencia de *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño” en el área de estudio, debido a las evidencias de fecas y avistamiento directo. Mientras que, para la temporada seca (2022-S) también se confirma la presencia de *Lycalopex sechurae* “zorro costeño” a través del avistamiento directo y evidencias de fecas.

- Índice de Actividad (IA)

Según Boddicker et al. (2002), el Índice de Actividad (IA) se obtiene al multiplicar el valor de un tipo de evidencia por el número de veces en que fue registrado. Para la temporada húmeda (2022-H) un total de 54 puntos fueron obtenidos.

A nivel de unidades de vegetación, para la temporada húmeda 2022-H, la estación GC-BIO-02 (Área intervenida) registro 34 puntos correspondiente a *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño”, mientras que, GC-BIO-02 (Bosque seco de piedemonte asociado a matorral) con cuatro (4) unidades correspondientes a *Odocoileus peruvianus* “venado de cola blanca”. La estación GC-BIO-01 (Área intervenida) registro un total de 16 puntos correspondiente a *Odocoileus peruvianus* “venado de cola blanca”, (ver Cuadro 6.2-16).

Para la temporada seca 2022-S, un total de 51 puntos fueron obtenidos. Registrando en la estación GC-BIO-01 (Área intervenida) un puntaje de 22 correspondiente a las especies *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño”, seguido de la estación GC-BIO-02 (Bosque seco de piedemonte asociado a matorral) con 21 unidades correspondiente a *Conepatus* sp. “Zorrino común”. Por lo contrario, el menor puntaje se registró para GC-BIO-02 (Área intervenida) con ocho (8) unidades correspondientes a una (1) especie *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño”, (ver Cuadro 6.2-17).

Cuadro 6.2-16 Índice de Ocurrencia (IO) e Índice de Abundancia (IA) para mamíferos mayores registrados en el área de estudio durante la temporada húmeda 2022

N.º	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área Intervenido		Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	Índice de Ocurrencia (IO)	Índice de Actividad (IA)
						2022-TH	2022-TH			
						GC-BIO-01		GC-BIO-02	GC-BIO-02	
						2022-TH		2022-TH		
1	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro costeño o Zorro de Sechura	4 (4)	1 (10), 6 (4)	-	18	50
2	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	Venado de cola blanca	-	-	1 (4)	4	4

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-17 Índice de Ocurrencia (IO) e Índice de Abundancia (IA) para mamíferos mayores registrados en el área de estudio durante la temporada seca 2022

N.º	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Área Intervenido		Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	Índice de Ocurrencia (IO)	Índice de Abundancia (IA)
						2022-TS	2022-TS			
						GC-BIO-01	GC-BIO-02	GC-BIO-02		
1	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro costero o Zorro de Sechura	1 (10), 3 (4)	2 (4)	-	18	30
2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus sp.</i>	Zorrino común	-	-	1 (5), 4 (4)	9	21

Elaboración: JCI, 2022.

Mamíferos menores terrestres

Durante las dos (2) evaluaciones realizadas (Húmeda y seca) no se registró capturas temporales para mamíferos menores terrestres a través del uso de trampas Sherman.

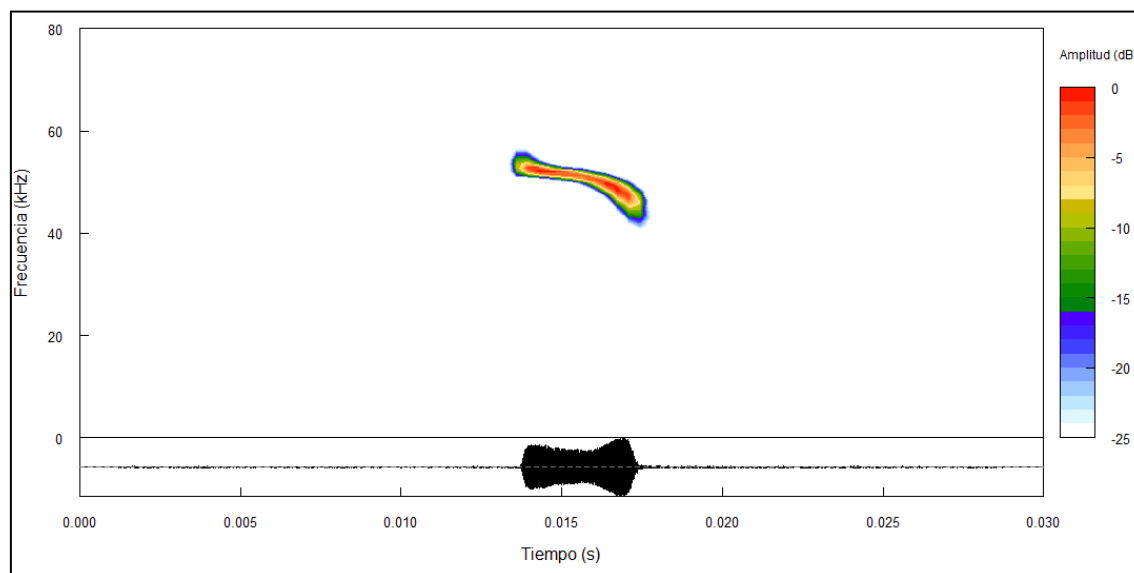
Mamíferos menores voladores

Durante las evaluaciones realizadas en la temporada húmeda y no se registraron mamíferos menores voladores (Quirópteros).

Durante la temporada seca, a través del detector de ultrasonido Audiomoth 1.2.0 (LabMaker) para la evaluación acústica pasiva de mamíferos menores voladores en las dos (2) estaciones de evaluación, los dispositivos fueron configurados para realizar grabaciones de 5 minutos continuos en el transcurso de cada noche de 18:00 a 06:00 con una tasa de muestreo de 384 kHz. Por cada estación se empleó un esfuerzo de muestreo de 12 horas de grabación.

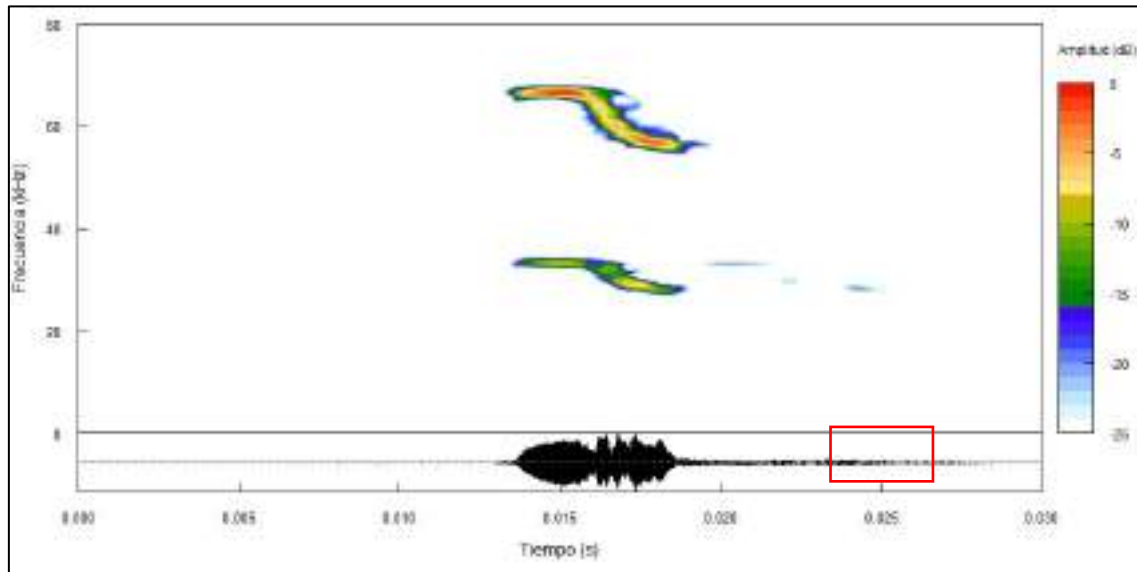
A partir de la elaboración y revisión de espectrogramas en busca de registros de vocalizaciones de murciélagos se logró hallar actividad acústica de estos mamíferos para las dos (2) estaciones de evaluación (GC-BIO-01 y GC-BIO-02). Por ello, se resume en las siguientes imágenes (espectrogramas) los patrones para cada una de las 12 especies registradas en el área de estudio (Figuras 6.2-1 a 6.2-11).

Figura 6.2-1 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Mormoops megalophylla*



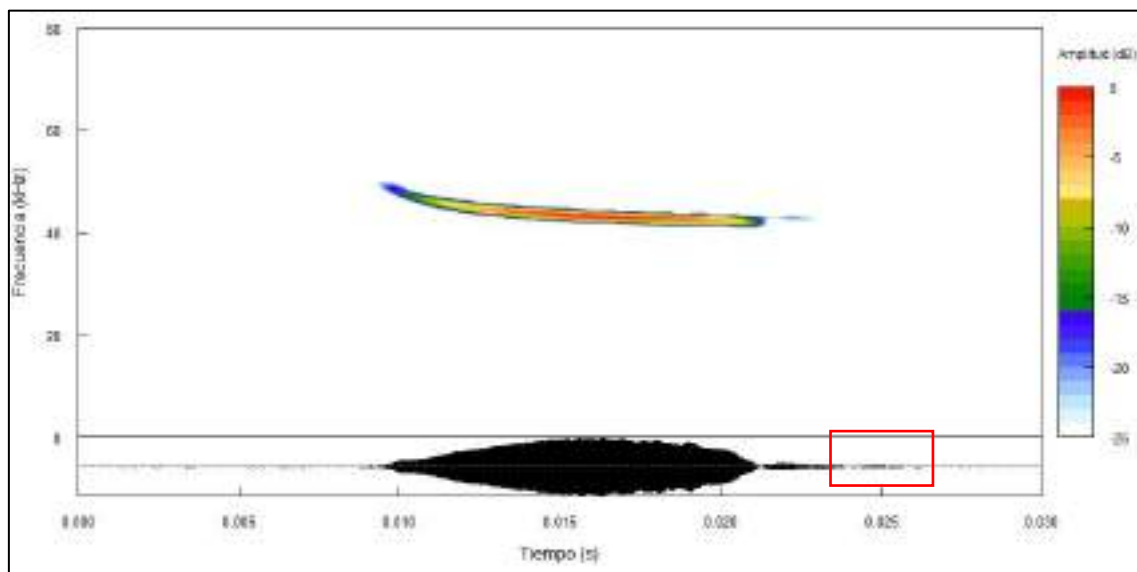
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-2 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Pteronotus davyi*



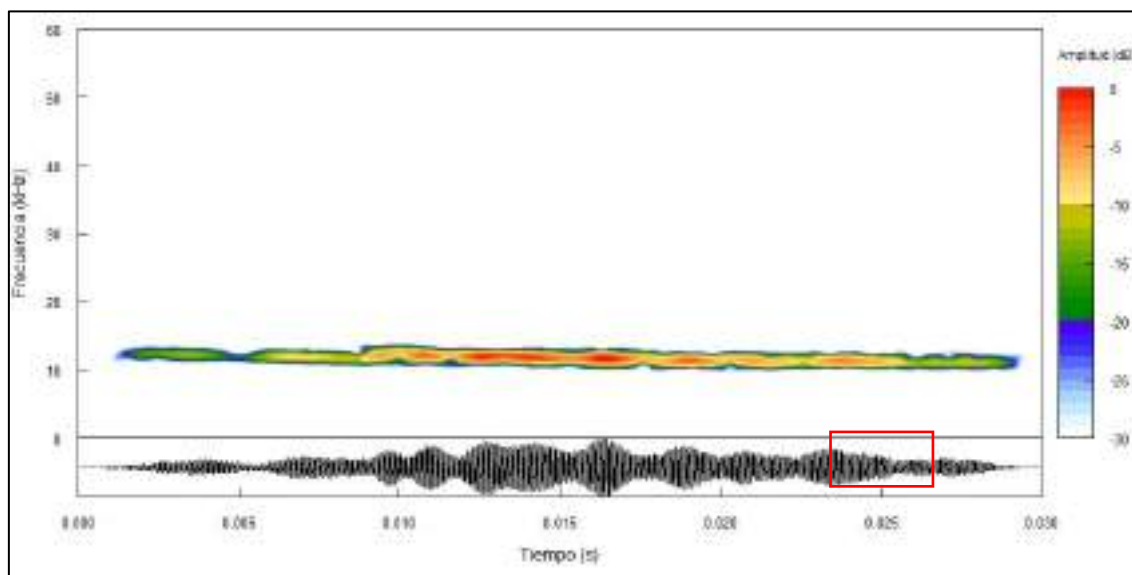
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-3 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Tomopeas ravus*



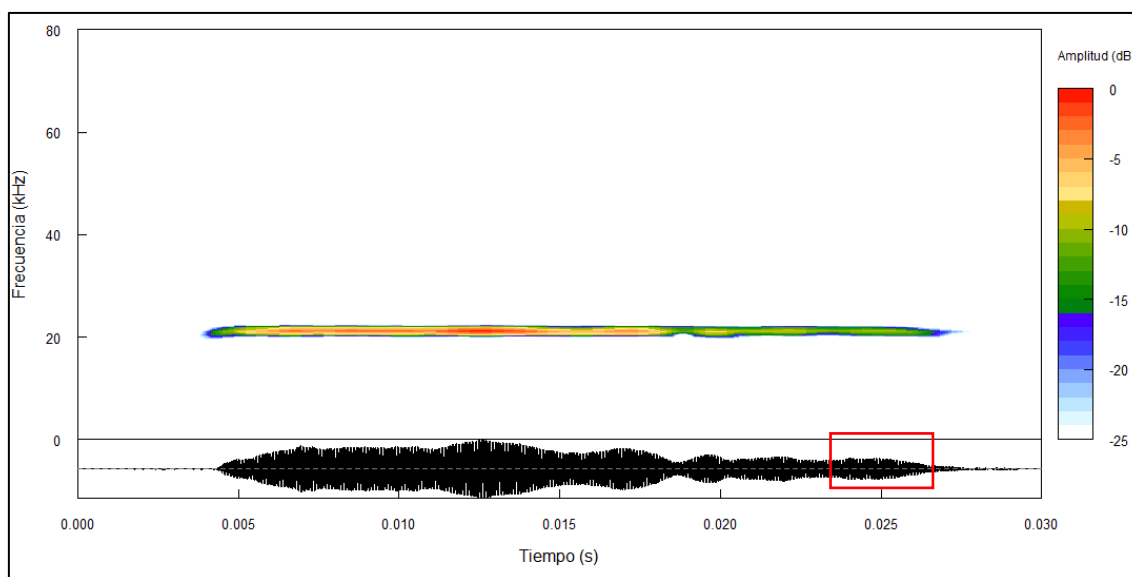
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-4 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Eumops perotis*



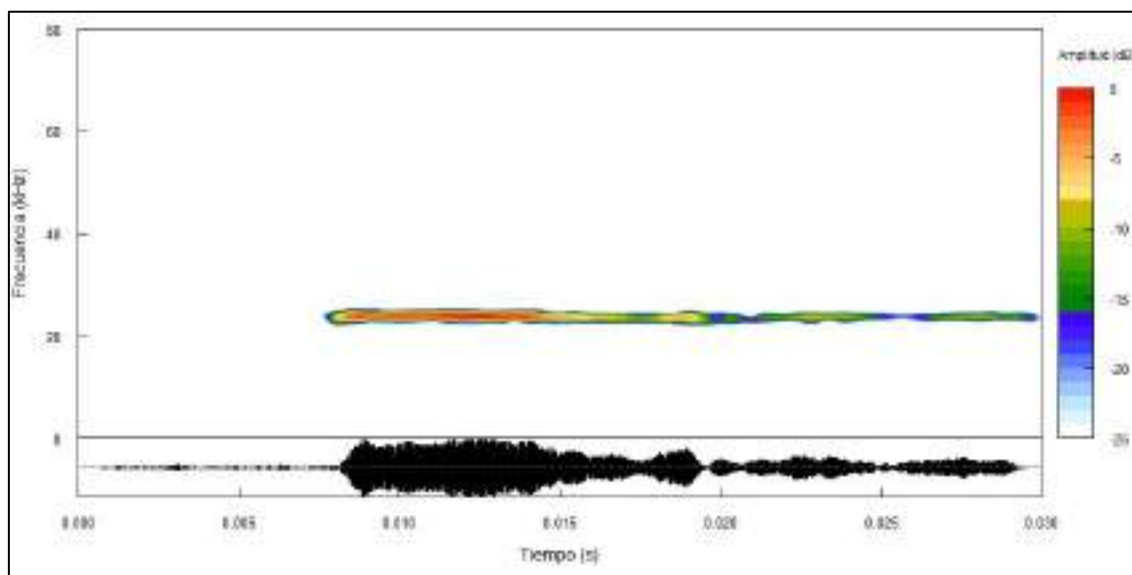
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-5 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Nyctinomops aurispinosus*



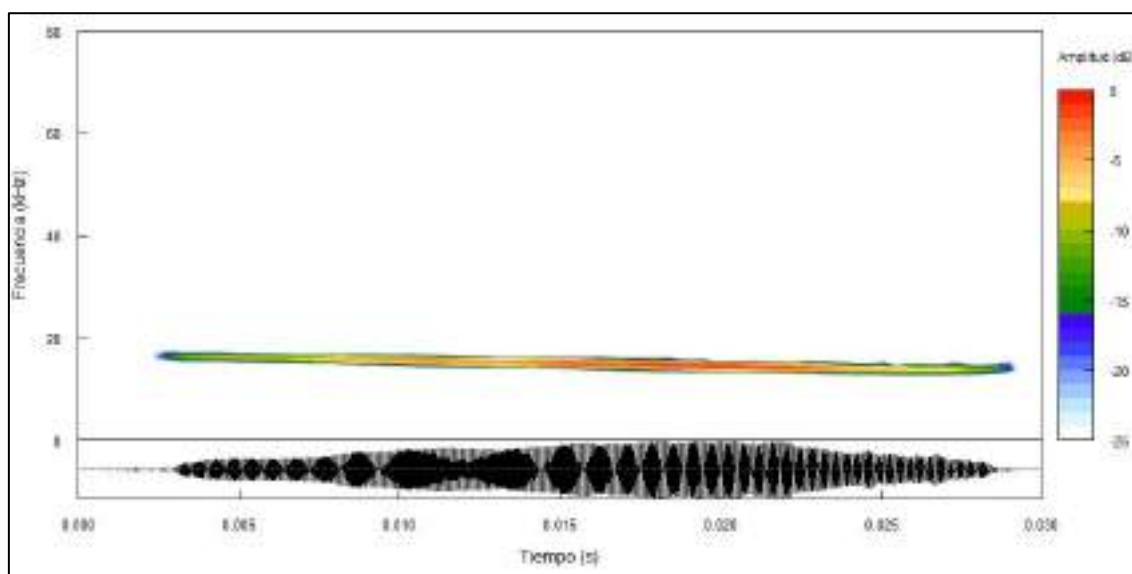
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-6 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Nyctinomops laticaudatus*



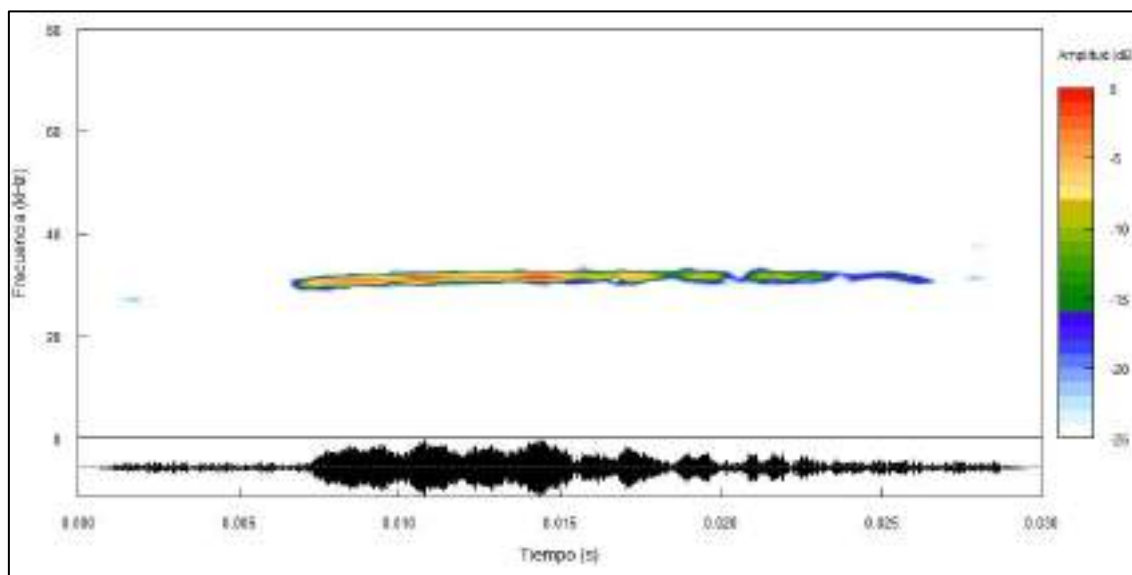
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-7 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Nyctinomops macrotis*



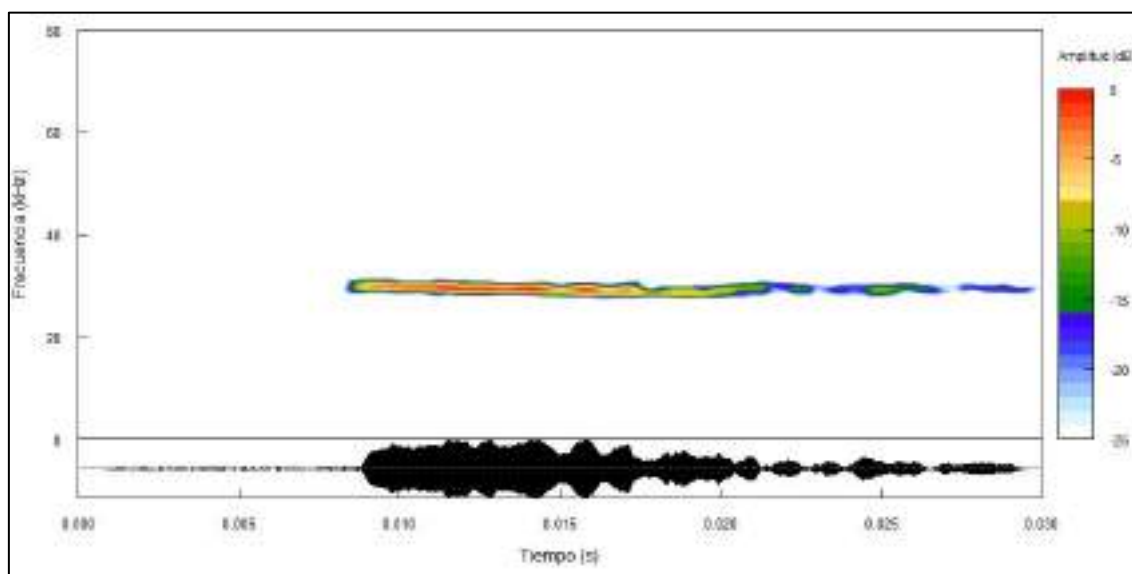
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-8 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Promops davisoni*



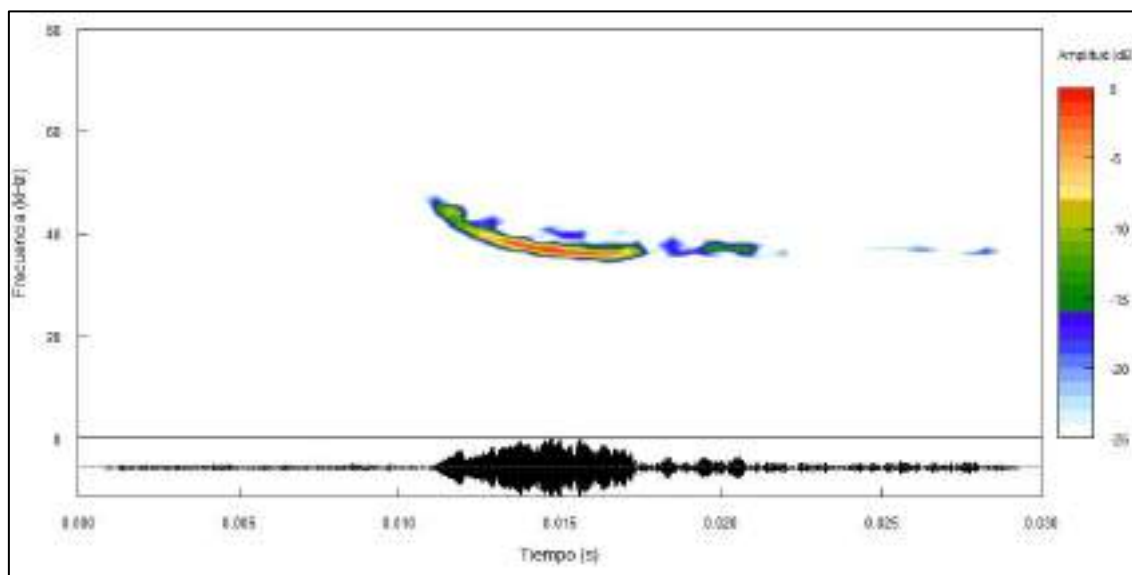
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-9 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Tadarida brasiliensis*



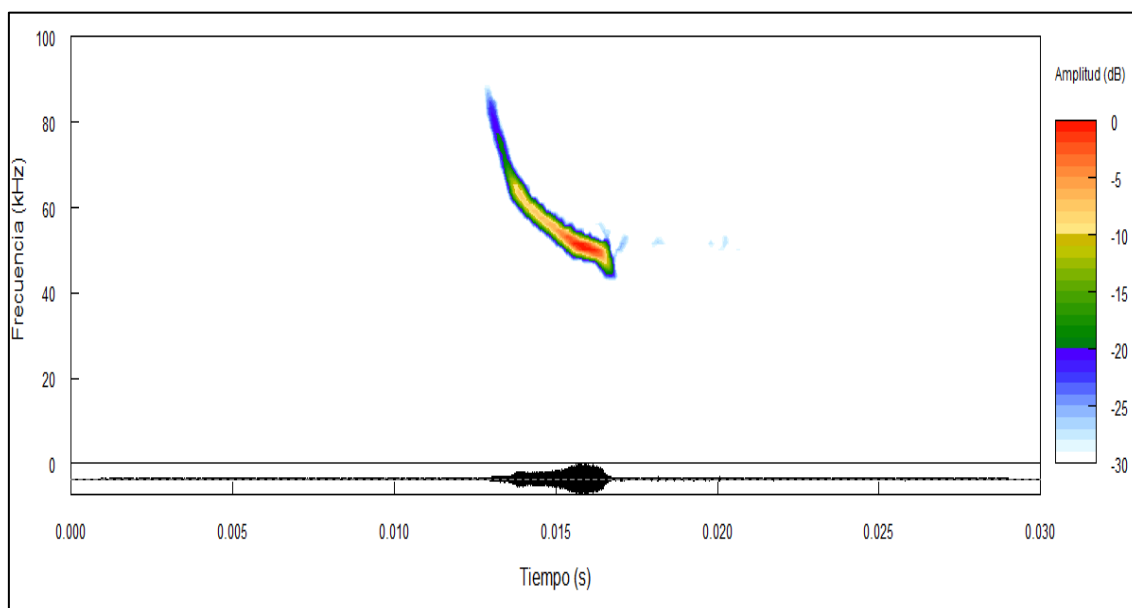
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-10 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Eptesicus innoxius*



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.2-11 Espectrograma de pulsos de ecolocación de *Myotis bakeri*



Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.8.3 Conservación y sensibilidad

Especies en alguna categoría de conservación nacional

Se registró cuatro (4) especies en dos (2) categoría de conservación *Tomopeas ravus* “Murciélago de orejas romas” y *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison” en la categoría “Vulnerable” (VU), mientras que, *Lycalopex sechurae* “zorro costeno” y *Eptesicus innoxius* “Murciélago café inofensivo” en la categoría “Casi amenazado” (NT) según el D.S. N.º 004-2014-MINAGRI, (ver Cuadro 6.2-18).

Especies incluidas en alguna Categoría de Conservación Internacional

De las 15 especies registradas, dos (2) especies se encuentran en la categoría de “Casi amenazado” (NT) *Lycalopex sechurae* “zorro costeño” y *Eptesicus innoxius* “Murciélago café inofensivo”. Es importante mencionar que, *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison” se encuentra en la categoría “Datos insuficientes” debido a la falta de información para poder ubicarlo en algunas de las categorías existentes.

Asimismo, nueve (9) especies se encuentran en la categoría de “Preocupación Menor” (LC) dentro de la Lista Roja de la IUCN (2022-1), debido a tener poblaciones estables a nivel mundial y amplia distribución. Por otro lado, no se encuentran especies dentro de los Apéndice I, II y III de Cites (Cites, 2022), (ver Cuadro 6.2-18).

Especies endémicas

Se registro una (1) especie considerada endémica nacional *Myotis bakeri* “Murciélago de Baker”.

Cuadro 6.2-18 Especies de mamíferos registrados dentro de alguna categoría de conservación

N.º	Familia	Especie	Nombre común	D.S. N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-1	CITES 2022	Endemismo
1	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro costeño	NT	NT	II	-
2	Mephitidae	<i>Conepatus sp.</i>	Zorrino	-	-	-	-
3	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	Venado de cola blanca	-	LC	-	-
4	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma	-	LC	-	-
5	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	-	LC	-	-
6	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas	VU	LC	-	-
7	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	LC	-	-
8	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	LC	-	-
9	Molossidae	<i>Nyctinomops aursipinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	LC	-	-
10	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	LC	-	-
11	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	LC	-	-
12	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	VU	DD	-	-
13	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre de Brasil	-	LC	-	-
14	Vespertilionidae	<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo	NT	NT	-	-
15	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	Murcielaguito de Baker	-	-	-	Si

UICN, 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. CR: En peligro crítico, LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; VU: Vulnerable, DD: Datos insuficiente; E= Endémico.

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.9 Anfibios y reptiles

Las especies que pertenecen a los órdenes Anura y Squamata conforman un solo grupo denominado herpetofauna. El conocimiento sobre estos órdenes es de importancia zoológica, tanto para el descubrimiento de especies, como para la obtención de datos sobre ecología, dieta, etología, enfermedades, factores no naturales que pueden estar afectándolos, entre otros. Este grupo se encuentra distribuido por todo el Perú, aunque en distinto grado de diversidad y abundancia.

El Perú presenta el 10 % de las especies de anfibios conocidos en el mundo, esta alta diversidad sitúa al país entre los cinco (5) más ricos en diversidad de anfibios, aun cuando todavía falta inventariar cerca del 40 % del territorio (Rodríguez et al. 1993). En el caso de los reptiles, los datos son más escasos; sin embargo, se han registrado alrededor de 400 especies (Lehr & Duellman, 2009). La herpetofauna que se encuentran en hábitats desérticos y altoandinos es particularmente abundante por su adaptabilidad a factores extremos como las temperaturas, humedad, acceso alimentario, competencia por nichos, entre otros índices, pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del ambiente en localidades perturbadas, debido a sus características como la alta densidad, baja movilidad y susceptibilidad a los cambios producidos en el entorno.

6.2.4.9.1 Metodología

Evaluación por VES

Se empleará la metodología conocida como Búsqueda por Encuentro Visual o VES (Visual Encounter Surveys) elaborada por Crump & Scott (1994). Esta técnica consiste en la búsqueda de individuos de anfibios y reptiles por un tiempo límite de 30 minutos por VES, donde cada individuo es capturado, fotografiado y analizado para su identificación. Se realizará un mínimo de cinco (5) VES por cada estación referencial y estará condicionado al área de estudio. Los horarios de evaluación serán entre las 09:00 a 14:00 horas, priorizando el horario diurno debido a la mayor probabilidad de avistamiento de individuos de reptiles debido al aumento de radiación solar y por lo tanto mayor actividad de reptiles.

Considerando que existe ciertas restricciones de trabajo nocturno por temas de seguridad. Se considerará la evaluación cualitativa nocturna de anfibios de no evidenciarse registros en las evaluaciones diurnas considerando el horario de 6-7 pm.

Esta metodología consta de la búsqueda con desplazamiento lento y constantes, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Cada VES estará espaciada de otra como mínimo de 50 m con la finalidad de mantener independencia muestral en la evaluación. Este método es útil para registrar especímenes acuáticos, terrestres y arborícolas, anfibios, salamandras, lagartijas, culebras, etc. (Crump y Scott, 2001; Minam, 2015).

Registros oportunos

Finalmente, los registros oportunos (RO), u oportunistas o casuales, las cuales se realizan en cualquier momento del día, sin ningún parámetro establecido, serán

únicamente incluidas en los análisis a nivel cualitativo, lo cuales contribuyen al conocimiento sobre la ocurrencia de anfibios y reptiles en una localidad (Manzanilla et al. 2000).

Para la evaluación de anfibios y reptiles terrestres se realizó cinco (5) VES por estación de muestreo (GC-BIO-01 y GC-BIO-02). Sin embargo, debido a la presencia de la unidad de vegetación “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” en la estación GC-BIO-02 se realizó un (1) VES para su caracterización teniendo en cuenta su limitada extensión en el área de estudio (ver Cuadro 6.2-19).

Cuadro 6.2-19 Coordenadas de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles en el área de estudio de la CH Gallito Ciego

Estación de muestreo	Unidad de vegetación y Otras coberturas	Unidad de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur Inicial		Altitud (m s. n. m.)	Coordenada UTM WGS 84 Zona sur - Final		Altitud (m s. n. m.)
			Este	Norte		Este	Norte	
GC-BIO-01	Área intervenida	VES 1	697 336	9 199 533	314	697 400	9 199 540	314
		VES 2	697 401	9 199 529	314	697 429	9 199 475	314
		VES 3	697 349	9 199 522	317	697 394	9 199 485	317
		VES 4	697 442	9 199 452	317	697 391	9 199 444	317
		VES 5	697 371	9 199 439	313	697 355	9 199 495	313
GC-BIO-02	Área intervenida	VES 6	697 247	9 199 597	313	697 240	9 199 545	314
		VES 7	697 240	9 199 533	310	697 265	9 199 466	314
		VES 8	697 284	9 199 477	309	697 343	9 199 494	317
		VES 9	697 258	9 199 563	310	697 317	9 199 537	317
		VES 10	697 306	9 199 480	310	697 354	9 199 437	313
	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	VES 11	697 311	9 1199 450	319	697 317	9 199 445	317

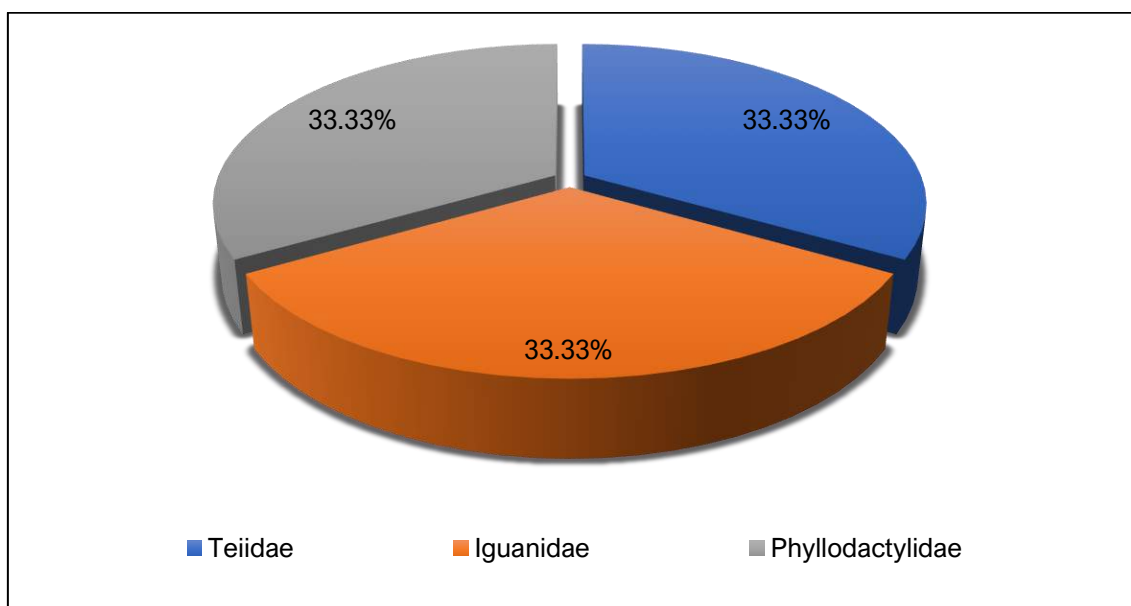
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.9.2 Riqueza y composición

Para el área de estudio se registró un total de tres (3) especies de anfibios y reptiles; distribuidas en tres (3) familias Teiidae, Iguanidae y Phyllodactylidae todas de ellas pertenecen al orden Squamata (100 %).

Para el caso de las familias Teiidae, Iguanidae y Phyllodactylidae fueron las más representativas con una (1) especie en cada caso (33.33 %), (ver Gráfico 6.2-36).

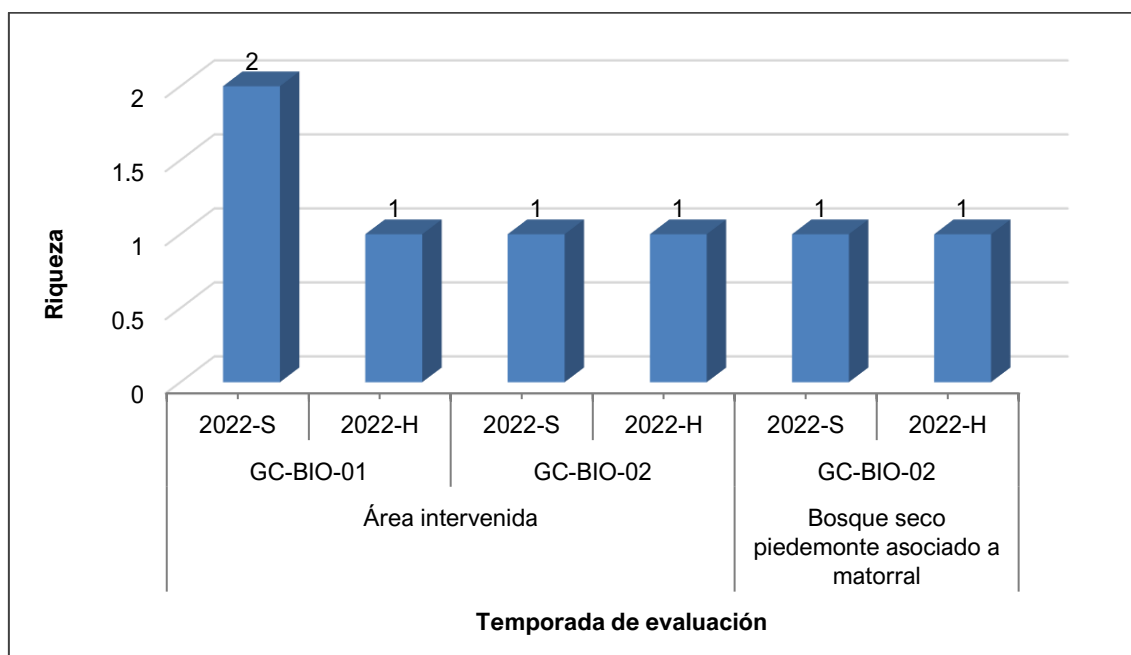
Gráfico 6.2-36 Composición de las especies de anfibios y reptiles por familia taxonómica en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, es importante mencionar que, el mayor registro de riqueza fue realizado en la temporada seca (2022-S) para la estación GC-BIO-01 (Área intervenida) con dos (2) especies. Por el contrario, los menores registros fueron realizados en las evaluaciones restantes con una (1) especie registrada en cada estación de muestreo, (ver Gráfico 6.2-37).

Gráfico 6.2-37 Riqueza de las especies de anfibios y reptiles por temporada de evaluación durante el 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Así mismo, “Área intervenida” obtuvo un registro de tres (3) especies y un menor registro en “Bosque seco de piedemonte asociado a matorral” con dos (2) especies. Es importante mencionar, que de las tres (3) especies registrados, la especie *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada” es endémica; dicha especie se conoce de la costa norte peruana desde Piura hasta Ica, en elevaciones desde los 0 hasta los 850 msnm la extensión de ocurrencia es de aproximadamente 32 000 km². (Peters y Donoso Barros 1970, Lehr 2002) Habita en bosques secos, en áreas cerca a los manglares, cerca de bordes de áreas de cultivo y en valles. Es una especie diurna cuya dieta incluye artrópodos (Lehr, 2002).

Cuadro 6.2-20 Lista de anfibios y reptiles registrados por unidad de vegetación y otra cobertura en el área de estudio

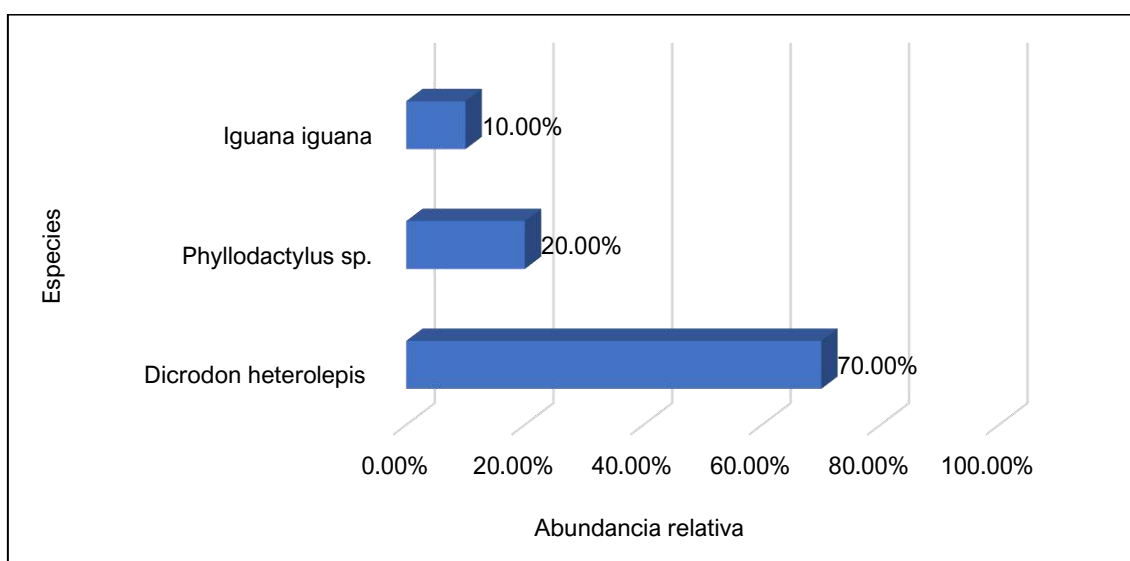
N.º	Orden	Familia	Especie	Área intervenida	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
1	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	X	X
2	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	X	X
3	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus</i> sp.	X	-
Total				3	2

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.9.3 Abundancia y diversidad

En cuanto a la abundancia, 30 individuos correspondiente a tres (3) especies, de los cuales *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada” obtuvo un mayor registro con el 70.00 % (21 individuos), seguido por *Phyllodactylus* sp. con el 20.00 % (6 individuos). Por el contrario, *Iguana iguana* “Iguana verde” registró la menor abundancia con el 10.00 % (3 individuos), (ver Gráfico 6.2-38).

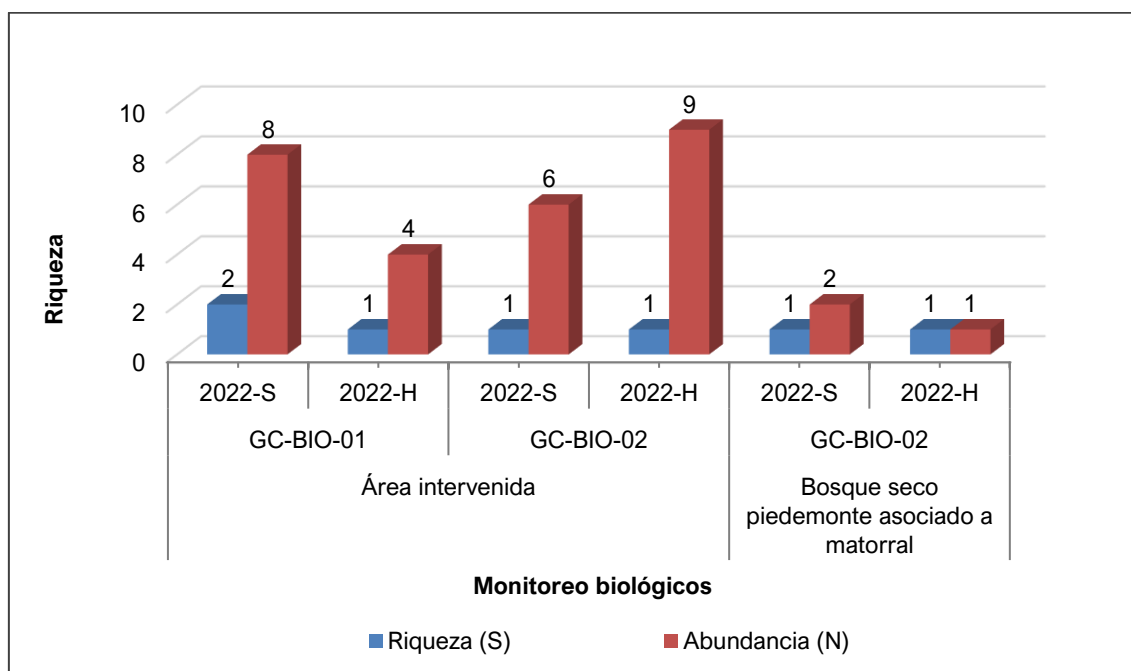
Gráfico 6.2-38 Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registradas en el área de estudio



Elaboración: JCI, 2022.

Para el caso de las unidades de vegetación un mayor registro se la estación GC-BIO-02 (Área intervenida) con nueve (9) individuos durante el 2022-H, mientras que, para la estación GC-BIO-01 un mayor registro se obtuvo en el 2022-S con ocho (8) individuos, (ver Gráfico 6.2-39).

Gráfico 6.2-39 Abundancia de anfibios y reptiles registrados por estación y unidad de vegetación durante el 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Los índices comunitarios de diversidad fueron obtenidos únicamente en la temporada seca del 2022-S para la GC-BIO-01 (Área intervenida) mientras que, para el resto no fue posible obtener resultados para los índices comunitarios debido a la baja o nula presencia de especies. La estación GC-BIO-01 obtuvo un mayor valor de diversidad con $H' = 0.54$ bits/individuo y $1-D = 0.22$ probits/individuo para el 2022-S es decir una diversidad baja y una dominancia en la abundancia de al menos una especie (*Dicrodon heterolepis*). (ver Cuadro 6.2-21).

Cuadro 6.2-21 Parámetros ecológicos registrados por estación y temporada de evaluación 2022

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Temporada	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índices de diversidad		
					H'	1-D	J'
Área intervenida	GC-BIO-01	2022-H	1	4	-	-	-
		2022-S	2	8	0.54	0.22	0.54
	GC-BIO-02	2022-H	1	9	-	-	-
		2022-S	1	6	-	-	-
Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	GC-BIO-02	2022-H	1	1	-	-	-
		2022-S	1	2	-	-	-

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.9.4 Conservación y sensibilidad

Especies protegidas por la Legislación Nacional

De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI, de las tres (3) especies registradas solo una (1) especie se encuentra dentro de la categoría de amenaza “Casi amenazado” (NT) *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada” la cual fue registrada durante ambas temporadas de evaluación (húmeda y seca) (ver Cuadro 8.2-22).

Especies incluidas en alguna Categoría de Conservación Internacional

- Lista Roja de la IUCN

A nivel global, ninguna de las especies registradas se encuentra dentro de la categoría alta de conservación según IUCN (2022-1) (ver Cuadro 6.2-22).

- Apéndices de la Cites

Una (1) de las especies de registradas *Iguana iguana* “Iguana verde” se encuentra dentro del Apéndice II de Cites (2022). En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio (ver Cuadro 6.2-22).

- Especies endémicas

Una de las especies identificadas a nivel de especie fue determinada como endémica nacional *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada”.

Cuadro 6.2-22 Lista de especies categorizadas en las áreas de estudios

N.º	Familia	Especie	Nombre común	DS N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-1)	CITES (2022)	Endemismo
1	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	Lagartija de cabeza roja o colorada	NT	LC	-	X
2	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	-	LC	II	-
3	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus</i> sp.	-	-	-	-	-

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. CR: En peligro crítico, LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; VU: Vulnerable
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5 Conclusiones

Aves

- Un total de Un total de 43 especies, 23 familias y 15 órdenes fueron registrados en el área de estudio para el periodo anual 2022.

- El orden Passeriformes obtuvo la mayor representación con el 51.16 % (22 especies).
- La familia con mayor riqueza fue Tyrannidae con ocho (8) especies registradas (18.60 %).
- Una mayor riqueza de especies fue registrada durante la temporada seca (40 especies).
- La cobertura “Área intervenida” presentó la mayor riqueza con 36 especies, 19 familias y 14 órdenes.
- La mayor abundancia se registró en la cobertura “Área intervenida” con 358 individuos y 36 especies.
- La especie más abundante fue *Phalacrocorax brasilianus* “Cormorán neotropical” con el 14.25 % de abundancia relativas (51 individuos).
- Según la temporalidad una mayor abundancia se registró en la temporada húmeda con 186 individuos.
- Un mayor valor de diversidad se registró en el 2022-S con un valor de 4.76 bits/ind. debido al alto registro de especies y de sus abundancias (23 especies y 102 individuos).
- Se registró una (1) especie de aves en la lista de categoría de especies de amenazada a nivel nacional (DS N°004-2014-MINAGRI) *Jabiru mycteria* “jabirú” en la categoría “Casi amenazado” (NT).
- Una (1) especie fue registrada como endémica nacional el “Carpintero de cuello negro” *Colaptes atricollis*.
- Se identificaron cuatro (4) especies indicadoras del EBA 045 (Región Tumbesina) *Thamnophilus bernadii* “Batará acollarado”, *Myiodynastes bairdii* “Mosquero de Baird”, *Forpus coelestis* “Periquito esmeralda” e *Icterus graceannae* “Bolsero de filos blancos”.
- Se registraron cinco (5) especies incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas, que pertenecen a la familia Trochilidae como *Amazilia amazilia*, *Myrtis fanny*, *Thaumastura cora* (Trochilidae), *Falco sparverius* (Falconidae) y *Glaucidium peruanum* (Strigidae).

Mamíferos

- Un total de 15 especies fueron registrados en el área de estudio, tres (3) correspondieron a mamíferos mayores y 12 especies a mamíferos menores voladores.
- No se registró especies de mamíferos menores terrestres.
- El orden Chiroptera fue le mayor representatividad con el 80.00 % (12 especies).
- La familia registrada Molossidae registró ocho (8) especies.
- La estación GC-BIO-02 (Área intervenida) registro 13 especies durante la temporada seca.

- A través del índice de Ocurrencia (IO) se confirmó la presencia de *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño” en ambas temporadas evaluadas en el 2022 (Húmeda y seca).
- Para el Índice de Actividad (IA) un mayor puntaje se obtuvo durante la temporada húmeda con 54 puntos correspondientes a las especies *Lycalopex sechurae* “Zorro costeño” y *Odocoileus peruvianus* “Venado de cola blanca”.
- Cuatro (4) especies fueron registradas dentro de dos (2) categorías de amenaza *Tomopeas ravus* “Murciélago de orejas romas” y *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison” en la categoría “Vulnerable” (VU), mientras que, *Lycalopex sechurae* “zorro costeño” y *Eptesicus innoxius* “Murciélago café inofensivo” en la categoría “Casi amenazado” (NT).
- De las 15 especies registradas, dos (2) especies se encuentran en la categoría de “Casi amenazado” (NT) *Lycalopex sechurae* “zorro costeño” y *Eptesicus innoxius* “Murciélago café inofensivo”.
- Una (1) especie se encuentra en el Apéndice II de Cites “zorro costeño” *Lycalopex sechurae*.
- Se registró una (1) especie endémica nacional *Myotis bakeri* “Murciélago de Baker”.

Anfibios y reptiles

- Un total de tres (3) especies fueron registrados en el área de estudio, todas corresponden a reptiles, distribuidos en tres (3) familias y al Orden Squamata.
- Las tres (3) familias registradas Teiidae, Iguanidae y Phyllodactylidae registraron una (1) especie cada uno (33.33 %).
- La estación GC-BIO-01 (Área intervenida) registró dos (2) especies durante la temporada seca (2022-S).
- La cobertura “Área intervenida” registró una mayor riqueza de especies (3 especies).
- Un total de 30 individuos correspondientes a tres (3) especies fueron registrados en el área de estudio.
- La especie con mayor abundancia fue *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada” con una abundancia relativa del 70.00 % (21 individuos).
- Un mayor registro se realizó en la estación GC-BIO-02 con nueve (9) individuos durante el 2022-H.
- El mayor valor de diversidad se registró en la estación GC-BIO-01 con $H' = 0.54$ bits/individuo y $1-D = 0.22$ probits/individuo para el 2022-S.
- Una (1) especie fue registrada dentro de la categoría de amenaza “casi amenazado” (NT) *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada” según el D.S. N.º 004-2014-MINAGRI.
- Una (1) especie se encuentra en el Apéndice II de CITES *Iguana iguana* “iguana verde”.
- Se registró una (1) especie endémica nacional *Dicrodon heterolepis* “Lagartija de cabeza roja o colorada”.

6.3 Medio socioeconómico y cultural

6.3.1 Introducción

Este acápite presenta información que servirá de base para la identificación de impactos sociales (positivos y/o negativos) a raíz de las actividades en curso, así mismo, permitirá la formulación de medidas de mitigación o prevención.

La presente línea de base consta de una descripción de las variables socioeconómicas y culturales más relevantes de la población vinculada al área del proyecto, entre las cuales se tiene a la: demografía, vivienda y servicios básicos, educación, salud, transporte y comunicaciones, institucionalidad local, aspectos culturales, economía, y pobreza.

El contenido aborda los siguientes puntos: antecedentes del proyecto, los objetivos, la metodología utilizada, delimitación del ámbito geográfico en estudio, la caracterización socioeconómica y cultural, luego se detallan las percepciones de los actores sociales entrevistados y se finaliza con las conclusiones a las que se ha llegado.

6.3.2 Antecedentes

El Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), que antecede al presente documento es el Estudio de Impacto Ambiental de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, siendo este el que se aprueba la construcción de dicha hidroeléctrica. Es importante aclarar que el estudio concluye en que los efectos socioeconómicos serán esencialmente positivos, sin embargo, dicho estudio es del año 1995 y la información consignada en ese entonces, ha cambiado por la propia dinámica social.

Por ello, el presente estudio aportará con datos actualizados para el medio socioeconómico y cultural, lo que permitirá realizar posteriormente, un adecuado análisis del impacto del proyecto en su fase operativa.

6.3.3 Objetivo

El objetivo principal es disponer de información sobre el medio socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, para el análisis y la identificación de impactos sociales (positivos y/o negativos) generados por las actividades operativas del proyecto, así como para la formulación de acciones de manejo social y ambiental necesarios.

Los objetivos específicos son:

- Caracterizar las variables sociales, económicas y culturales de la población del área de influencia del proyecto.
- Conocer a los actores sociales y sus percepciones con relación al proyecto.
- Conocer la problemática local de la población del área de influencia, para identificar algunas acciones que contribuyan con su desarrollo social y económico.

6.3.4 Área de influencia

El área de influencia de la central hidroeléctrica Gallito Ciego se encuentra ubicada geopolíticamente en el distrito de Yonán, provincia de Contumazá y departamento de Cajamarca; este ámbito se rodea del espacio territorial perteneciente a la Comunidad Campesina Trinidad. Asimismo, al interior del área de influencia del PAD no existe algún grupo poblacional.

Es importante aclarar que la comunidad campesina de Trinidad tiene su sede comunal en el distrito de Cupisnique, el cual también es la capital distrital. Para fines del presente estudio, no se ha considerado a la comunidad campesina de Trinidad (salvo para algunas precisiones) y sí al ámbito distrital de Yonán (cuya sede es Tembladera) y al Caserío de Gallito Ciego.

Cuadro 6.3-1 Ámbito geográfico del área de influencia del proyecto (AIP)

Poblado al interior del AIP	Poblados en el entorno cercano del AIP	Distrito	Provincia	Departamento
-	Caserío Gallito Ciego	Yonán	Contumazá	Cajamarca

Elaboración: JCI, 2022.

Según la información de campo sobre el entorno inmediato al área de influencia del Proyecto (AIP) se corroboró la existencia de la población del Caserío Gallito Ciego como el poblado más cercano, con algunos habitantes comuneros de la comunidad campesina Trinidad; un poco más distantes se encontraron otros poblados aledaños y que pertenecen al distrito Yonán, tal como se verá más adelante.

El detalle del AIP del PAD Gallito Ciego y los poblados más cercanos se puede visualizar en el Mapa LBS-01: Ámbito social de las áreas de influencia del proyecto.

6.3.5 Metodología

La metodología implementada para el presente estudio responde a un diseño descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto.

Para ello se ha realizado un estudio sobre la base de información secundaria y proveniente de fuentes oficiales de instituciones del Estado, como también, se ha realizado un trabajo de campo para disponer de información primaria de nivel cuantitativo y cualitativo.

- **Información primaria**

La información primaria para el presente estudio responde al trabajo de campo realizado del 15 al 18 de marzo de 2022, que tuvo como objetivo la obtención de información cualitativa y cuantitativa de los aspectos socioeconómicos, y culturales de las zonas aledañas al área de influencia de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego. Esto se hizo

mediante la aplicación de entrevistas estructuradas y observación social. La sistematización de la información recabada en campo se encuentra en el Anexo 6.3.1: Informe de resultados de trabajo de campo-tema social y se complementa con el Anexo 6.3.2 Panel fotográfico.

Observación social

La observación social estuvo enfocada en la identificación de viviendas cercanas a la ubicación de los componentes del PAD, como servicios básicos, principales instituciones, actividades económicas, acceso vial y de otros que tuviesen relevancia.

Dicha observación fue realizada en el entorno del área de influencia del proyecto que comprende el Caserío de Gallito Ciego y en el Caserío Pay Pay; este último fue tomado en cuenta en el trabajo de campo, debido a su estrecha relación con el primero, en cuanto a servicios médicos, educativos y de riego. La ficha de observación conforma el Anexo 6.3.3 del presente estudio.

Adicionalmente se pudo actualizar la ubicación del Caserío Gallito Ciego, el cual se ubica a 1245 m, aproximadamente, de los componentes que conforman la Zona I (ver Mapa 01), anteriormente ocupaba un sector del territorio de la comunidad campesina Trinidad. Los habitantes del caserío señalaron que anteriormente para gestiones administrativas, debían acudir hasta la sede de la comunidad campesina (centro poblado Trinidad), pero en la actualidad, debido a que cuentan con registro en la municipalidad del distrito de Yonán, toda coordinación administrativa es realizada en Tembladera (poblado - sede distrital).

Entrevistas estructuradas

Fueron realizadas para obtener información sobre los aspectos generales del distrito Yonán-Tembladera (reconocido así localmente), y de los poblados más cercanos a los componentes PAD, como: vivienda, servicios básicos, educación, salud, actividades económicas, organizaciones, transporte, comunicación, cultura, problemas locales, conocimiento y percepciones del proyecto. La guía de entrevistas se puede visualizar en el Anexo 6.3.4.

Se aplicaron 11 entrevistas, distribuidas en la sede distrital (3), Caserío Gallito Ciego (5) y en el Caserío de Pay Pay (3), las entrevistas aplicadas en este último se llevaron a cabo debido a que la población del Caserío Gallito Ciego acude aquí para atenderse en el centro de salud, para continuar con sus estudios secundarios o para conformar la junta de riego.

A continuación, se detallan los datos de las personas entrevistadas:

Cuadro 6.3-2 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Fecha de entrevista
1	Huber Montenegro Sagasti*	Encargado de la Jefatura de la Oficina de Planeamiento de la Municipalidad de Yonán -	Centro poblado Tembladera	15/03/2022

Cuadro 6.3-2 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Fecha de entrevista
		Tembladera		
2	Carlos Alfredo Jiménez Vásquez	Jefe de Recursos Humanos del Centro de Salud I Tembladera	Centro poblado Tembladera	15/03/2022
3	Walter Alejandro Camacho Yovera	Director del Colegio San Isidro de Tembladera	Centro poblado Tembladera	15/03/2022
4	Edward Walter Tejada Saldaña	Teniente Gobernador del Caserío Gallito Ciego	Caserío Gallito Ciego	16/03/2022
5	Clarisa Eli Romero Mendoza	Directora de la I.E. 821563 Gallito Ciego	Caserío Gallito Ciego	17/03/2022
	Normal Violeta Aguilar Caján	Docente Nombrada de la I.E. 821563 Gallito Ciego	Caserío Gallito Ciego	
6	Edwin Edgardo Ramírez Castillo	Subagente Municipal del Caserío Gallito Ciego	Caserío Gallito Ciego	17/03/2022
7	Orlando Villa Obando	Representante y líder local del Caserío Gallito Ciego, ex presidente de la Comisión de Regantes Pay Pay y ex tesorero de la Junta de Regantes del Valle Jequetepeque	Caserío Gallito Ciego	17/03/2022
8	Rita Sáenz Guarniz*	Presidenta de la Asociación de Padres de Familia de la I.E. 821563	Caserío Gallito Ciego	17/03/2022
9	Daniel Sánchez Aguinaga	Licenciado en Enfermería y Coordinador del Área Niños del Centro de Salud I Pay Pay	Caserío Pay Pay	18/03/2022
10	César Augusto Plascencia Terrones	Director encargado de la Institución Educativa Pública Daniel Alcides Carrión del Caserío de Pay Pay	Caserío Pay Pay	18/03/2022
11	Lorenzo Espinoza Obando	Presidente de la Comisión de Usuarios de Pay Pay	Caserío Pay Pay	18/03/2022

* Actores no dieron su autorización para que se grabe la entrevista.

Fuente: Trabajo de campo realizado del 15 al 18 de marzo de 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

• Información secundaria

La información secundaria fue recopilada en gabinete y se basó en aspectos y hechos cuantificables, y algunos cualitativos; entre los aspectos tomados en cuenta, se encuentran: demografía, educación, salud, vivienda, servicios básicos, organización, aspectos culturales y economía.

Algunas de las fuentes de donde se ha obtenido la información son las siguientes:

- Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

- Estadísticas de la Calidad Educativa de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (Escale-Minedu).
- Estadísticas de los establecimientos de salud locales del Minsa.
- Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital (INEI).
- Directorio nacional de Centro Poblados (INEI)
- Directorio Nacional de Comunidades Campesinas (INEI)
- Otras fuentes.

El detalle de todas las fuentes secundarias empleadas para la presente línea de base se encuentra en la sección de Bibliografía, la cual forma parte del presente documento.

6.3.6 Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico

La caracterización socioeconómica y cultural del ámbito geográfico donde se encuentra el AIP, se desarrollará principalmente con información secundaria a nivel del distrito y se complementará con los datos recabados en campo. Considerando este último, los resultados de información primaria han sido consignados en el Anexo 6.3.1 Informe de resultados de trabajo de campo-tema social.

Se abordará aspectos sobre demografía, vivienda, servicios básicos, educación, salud, transporte, comunicaciones, institucionalidad local, cultura, economía, pobreza y desarrollo, referentes al distrito Yonán, perteneciente a la provincia Contumazá y departamento de Cajamarca.

Sin embargo, también se tratará algunas variables referentes a los poblados cercanos al AIP, según datos procedentes de las fuentes secundaria y algunas de la fuente primaria, para los poblados Gallito Ciego y Pay Pay, principalmente, y que forman parte del distrito Yonán.

Las características de la comunidad campesina Trinidad, salvo excepciones, no han sido desarrollados, en vista que la intervención en el ámbito de su territorio por parte del Proyecto tiene una data de hace más de dos décadas, por lo que los arreglos dados para los temas de servidumbre o similares, fueron resueltos en el pasado.

El análisis de las variables a nivel del distrito, han permitido posteriormente, la evaluación de los impactos de dimensión macro respecto a los cambios que puede estar generando la operación de los componentes PAD CH Gallito Ciego, sobre el ámbito humano.

6.3.6.1 Aspectos demográficos

La composición de una población de acuerdo con el número o proporción de hombres y mujeres en cada categoría de edades es el resultado acumulado de las tendencias retrospectivas de la fecundidad, mortalidad y migración. para describir y analizar muchas de las otras clases de datos demográficos es esencial disponer antes de información sobre la composición de la población por edad y sexo¹⁹.

¹⁹ <http://Proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0944/glosario.pdf> Consulta: 25-03-22

- **Población y tasa de crecimiento**

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, se puede apreciar que el departamento de Cajamarca tiene una población de 1 341 012 personas, la provincia de Contumazá 27 693 personas y el distrito de Yonán 6726 personas. Es importante señalar que se observa una tasa de crecimiento poblacional negativa a nivel distrital y provincial, mostrando un decrecimiento de -0.01 %, mientras que a nivel departamental es de -0.003 %.

Cuadro 6.3-3 Población intercensal y tasa de crecimiento poblacional

Lugar	Población intercensal		Tasa de crecimiento poblacional 2007 - 2017
	2017	2007	
Departamento Cajamarca	1 341 012	1 387 809	0.003
Provincia Contumazá	27 693	31 369	-0.01
Distrito Yonán	6726	7735	-0.01

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Directorio Nacional de Comunidades Campesinas 2017. Directorio Nacional de Centros Poblados 2017.

Elaboración: JCI, 2022

Por otro lado, se tiene que la Comunidad Campesina de Trinidad, abarca los territorios del Distrito de Yonán y Cupisnique, en este último se encuentra su sede central y tiene una población de 32 520 personas.

- **Densidad poblacional**

Respecto a la densidad poblacional, se puede observar que en el departamento de Cajamarca son de 40.27 hab./km², en la provincia de Contumazá es de 13.37 hab./km² y en el distrito de Yonán es de 12.29 hab./km².

Cuadro 6.3-4 Densidad poblacional

Ámbito	Población	Superficie (km ²)	Densidad (Hab./Km ²)
Departamento Cajamarca	1 341 012	33 304.32	40.27
Provincia Contumazá	27 693	2 071.38	13.37
Distrito Yonán	6 726	547.25	12.29

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

²⁰ Información obtenida del Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y II de Comunicaciones: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/censos/> . Consulta: 25/03/2022.

- **Composición de la población según sexo**

El Censo Nacional 2017 XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas, revela que en el distrito de Yonán, la población femenina es ligeramente mayor (0.71 %), esta ligera mayoría se mantiene tanto a nivel provincial (0.20 %) como distrital (0.96 %).

Cuadro 6.3-5 Composición de la población según sexo

Ámbito	Sexo				Total
	Hombre		Mujer		
	N.º	%	N.º	%	
Departamento Cajamarca	657 634	49.04	683 378	50.96	1 341 012
Provincia Contumazá	13 792	49.80	13 901	50.20	27 693
Distrito Yonán	3 315	49.29	3 411	50.71	6 726

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Población según grupos de edad quinquenales**

Respecto a los grupos poblacionales, el INEI 2017 permite conocer que en el distrito de Yonán existen dos grupos poblacionales bien definidos. La población de 0 a 29 años es el grupo mayoritario con el 42.13 %, es seguido por la población de 30 a 59 años con el 8.6 %, a partir de allí, en la población de 60 a más años se observa un decrecimiento constante.

Cuadro 6.3-6 Población total por grupos de edad quinquenales y por sexo

Distrito Yonán	Sexo			
	Hombre	Mujer	Total	
	Casos	Casos	Casos	%
De 0 a 4 años	268	235	503	7.48
De 5 a 9 años	302	251	553	8.22
De 10 a 14 años	285	260	545	8.10
De 15 a 19 años	238	232	470	6.99
De 20 a 24 años	190	215	405	6.02
De 25 a 29 años	158	200	358	5.32
De 30 a 34 años	220	232	452	6.72
De 35 a 39 años	213	209	422	6.27
De 40 a 44 años	194	249	443	6.59
De 45 a 49 años	212	228	440	6.54

Cuadro 6.3-6 Población total por grupos de edad quinquenales y por sexo

Distrito Yonán	Sexo			
Categorías	Hombre	Mujer	Total	
	Casos	Casos	Casos	%
De 50 a 54 años	187	209	396	5.89
De 55 a 59 años	218	225	443	6.59
De 60 a 64 años	159	197	356	5.29
De 65 a 69 años	152	125	277	4.12
De 70 a 74 años	106	104	210	3.12
De 75 a 79 años	82	104	186	2.77
De 80 a 84 años	79	73	152	2.26
De 85 a 89 años	33	43	76	1.13
De 90 a 94 años	16	13	29	0.43
De 95 a más años	3	7	10	0.15
Total	3 315	3 411	6 726	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- Distribución de la población por lugar de residencia**

Según la información obtenida del Censo Nacional 2017, se puede apreciar que la población a nivel departamental (59.31 %) y provincial (55.02 %) es mayoritariamente rural, sin embargo, esta tendencia no se repite en el distrito de Yonán donde el 66.85 % de su población se encuentra en el área urbana.

Cuadro 6.3-7 Distribución de la población por lugar de residencia

Ámbito geográfico	Urbano		Rural		Total
	Casos	%	Casos	%	
Departamento Cajamarca	545 649	40.69	795 363	59.31	1 341 012
Provincia Contumazá	12 455	44.98	15 238	55.02	27 693
Distrito Yonán	4496	66.85	2230	33.15	6726

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- Migración poblacional**

Respecto a la migración en el distrito de Yonán, el INEI 2017 señala que en el distrito se encuentran 133 personas que no viven permanentemente ahí y que hace cinco años tampoco, 113 personas que hace cinco años vivían en el distrito ya no viven allí de

manera permanente. Por otro lado, se puede observar que 267 personas viven permanentemente en el distrito, sin embargo, hace cinco años no lo hacían.

Ello muestra que, en la actualidad el 88 % de la población distrital son originarios de la zona o viven más permanentemente en el distrito y pueden ser inmigrantes, mientras que el 5.95 % de su población son inmigrantes de los últimos cinco años.

Cuadro 6.3-8 Migración poblacional en el distrito Yonán

¿Vive permanentemente en este distrito? (Hab.)	¿Hace 5 años vivía en este distrito? (Hab.)			
	Aún no había nacido	Sí, vivía hace 5 años en este distrito	No vivía hace 5 años en este distrito	Total
Sí, vive permanentemente en este distrito	486	5710	267	6463
No vive permanentemente en este distrito	17	113	133	263
Total	503	5823	400	6726

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

6.3.6.2 Vivienda y servicios básicos

Se ha realizado una caracterización tomando en cuenta los siguientes criterios: cantidad y tipo de vivienda, condición de ocupación de la vivienda, régimen de tenencia de la vivienda, material de las paredes de la vivienda, material de los pisos de la vivienda, abastecimiento de agua en la vivienda, eliminación de excretas y energía eléctrica.

Dichas características tienen una valiosa utilidad para el análisis de las condiciones y las carencias básicas de la población, es decir, mostrarán el nivel de inversión en términos físicos en el hogar, como también de las limitaciones en los servicios públicos que brinda como servicio el gobierno local, todo lo cual, tiene que ver con la expresión de algunas variables de la calidad de las familias u hogares.

- **Cantidad y tipo de vivienda**

En referencia al tipo de vivienda, de acuerdo con el Censo Nacional 2017, se puede observar que en el distrito de Yonán el 99.09 % de las viviendas son independientes, mientras que el 0.91 % lo conforman departamentos en edificio, viviendas colectivas, chozas o cabañas, viviendas en casa de vecindad, viviendas improvisadas y locales no destinados para habitación humana.

Cuadro 6.3-9 Tipo de vivienda a nivel distrital del AIP

Tipo de vivienda	Casos	%
Casa Independiente	3 251	99.09
Departamento en edificio	13	0.40

Cuadro 6.3-9 Tipo de vivienda a nivel distrital del AIP

Tipo de vivienda	Casos	%
Viviendas colectivas	8	0.24
Chozo o cabaña	4	0.12
Vivienda en casa de vecindad (Callejón, solar o corralón)	2	0.06
Vivienda improvisada	2	0.06
Local no destinado para habitación humana	1	0.03
Total	3281	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el INEI 2017, se conoce que en la sede distrital (poblado Tembladera), existen 1451 viviendas, en Pay Pay se registran 314 viviendas y en el Caserío de Gallito Ciego, de acuerdo con la información obtenida en campo (Anexo 6.3.1), se conoce que en el lugar no habrían más de 80 viviendas, aproximadamente.

- **Condición de ocupación y régimen de tenencia de la vivienda**

De acuerdo con INEI 2017, la información de condición de ocupación es exclusiva de las viviendas particulares entre las cuales se distinguen las siguientes categorías: con ocupantes presentes, con ocupantes ausentes y desocupada. De esta manera, las viviendas colectivas quedan exentas de la clasificación aquí descrita.

En ese sentido, se aprecia que en el distrito de Yonán existen 2748 casas ocupadas, de las cuales 2231 se encuentran con personas presentes, 326 con personas ausentes y 191 son de uso ocasional. Por otro lado, se tienen 525 casas desocupadas, de las cuales 381 se encuentran abandonadas o cerradas, 97 en construcción o reparación, 15 en alquiler o venta y 32 por otra causa.

Cuadro 6.3-10 Viviendas del distrito de Yonán por condición de ocupación

Condición de ocupación de la vivienda	Casos	%
Ocupada		
Con personas presentes	2 231	68.16
Con personas ausentes	326	9.96
Uso ocasional	191	5.84
Desocupada		
En alquiler o venta	15	0.46
En construcción o reparación	97	2.96
Abandonada o cerrada	381	11.64
Otra causa	32	0.98
Total	3 273	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

El régimen de tenencia de la vivienda es la forma en que el hogar principal ejerce la posesión de la vivienda, la cual contribuye a un mejor conocimiento de la situación habitacional de los hogares y, por ende, del estatus de sus ocupantes.

Por ello, el INEI toma como base la cantidad de viviendas ocupadas con personas presentes y, de acuerdo con los resultados del Censo Nacional 2017, en el distrito de Yonán, el 44.33 % de las viviendas son propias, pero no cuentan con título de propiedad, el 36.75 % son propias y cuentan con título de propiedad, el 12.77 % son alquiladas, el 6.10 % son cedidas y el 0.04 % responde a otras formas.

Cuadro 6.3-11 Viviendas del distrito de Yonán por régimen de tenencia

La vivienda que ocupa es	Casos	%
Propia sin título de propiedad	989	44.33
Propia con título de propiedad	820	36.75
Alquilada	285	12.77
Cedida	136	6.10
Otra forma	1	0.04
Total	2231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- Material de las paredes y pisos de las viviendas**

El INEI 2017, indica que el material de las paredes de las viviendas del distrito de Yonán son predominantemente de adobe (83.01 %), es seguido, pero muy de lejos, por las paredes de ladrillo o bloque de cemento (16.18 %), mientras que el restante 0.80 % corresponde a paredes de quincha, triplay/calamina/estera, piedra con barro y tapia.

Cuadro 6.3-12 Material predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Yonán

Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%
Adobe	1 852	83.01
Ladrillo o bloque de cemento	361	16.18
Quincha (caña con barro)	10	0.45
Triplay / calamina / estera	3	0.13
Piedra con barro	2	0.09
Madera (pona, tornillo etc.)	2	0.09
Tapia	1	0.04
Total	2 231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, el material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Yonán es el cemento (56.21 %), es seguido por el piso de tierra (39.67 %) y por último se encuentran las viviendas con pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares (0.04 %).

Cuadro 6.3-13 Material predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Yonán

Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%
Cemento	1 254	56.21
Tierra	885	39.67
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	91	4.08
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	1	0.04
Total	2 231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Servicios básicos en o fuera de la vivienda**

El abastecimiento de agua en el distrito de Yonán, de acuerdo con las información obtenida del INEI 2017, permite conocer que el 74.90 % se abastece de agua mediante red pública dentro de la vivienda, el 12.33 % lo hace mediante red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, el 4.57 % a través de pilón o pileta de uso público, mientras que el restante 8.20 % acceden al líquido elemento mediante un río, acequia, lago, laguna, pozo (agua subterránea), manantial o puquio, camión cisterna (u otro similar), a través de un vecino u otra manera.

Cuadro 6.3-14 Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas del distrito de Yonán

Abastecimiento de agua en la vivienda	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	1671	74.90
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	275	12.33
Pilón o pileta de uso público	102	4.57
Río, acequia, lago, laguna	67	3.00
Pozo (agua subterránea)	53	2.38
Manantial o puquio	30	1.34
Vecino	22	0.99
Camión - cisterna u otro similar	3	0.13
Otro	8	0.36
Total	2231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

En cuanto a la eliminación de excretas en el distrito de Yonán, el Censo Nacional 2017, refiere que el 45.09 % cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 36.84 % tienen un pozo ciego o negro y el restante 18.06 % utilizan el campo abierto, letrina (con tratamiento), pozo séptico, tanque séptico, biodigestor o cuentan con acceso a una red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación.

Cuadro 6.3-15 Servicio higiénico de las viviendas del distrito de Yonán

Servicio higiénico que tiene la vivienda	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 006	45.09
Pozo ciego o negro	822	36.84
Campo abierto o al aire libre	139	6.23
Letrina (con tratamiento)	129	5.78
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	85	3.81
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	32	1.43
Río, acequia, canal o similar	4	0.18
Otro	14	0.63
Total	2 231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

Respecto al alumbrado eléctrico por red pública de las viviendas del distrito de Yonán, el INEI-2017 señala que el 85.84 % si cuenta con alumbrado público, mientras que el 14.16 % no cuenta con dicho servicio.

Cuadro 6.3-16 Alumbrado eléctrico de las viviendas del distrito de Yonán

Alumbrado eléctrico por red pública	Casos	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	1 915	85.84
No tiene alumbrado eléctrico	316	14.16
Total	2 231	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

Respecto a los servicios básicos, de acuerdo con el Anexo 6.3.1, los entrevistados señalaron que el agua que se utiliza para el consumo proviene del Caserío Santa Clara y que en el reservorio donde se almacena se le da tratamiento. Por otro lado, el representante de la Jefatura de la Oficina de Planeamiento de la Municipalidad de Yonán, indicó que a nivel urbano los servicios básicos se encuentran cubiertos al 100 %, sin embargo, en los caseríos la realidad es otra.

En el caso del caserío de Gallito Ciego, los entrevistados indicaron obtener agua mediante un sistema de electro bombeo desde la Filtración de la Represa Gallito Ciego, el servicio es brindado por 1 hora, tres veces por semana; en cuanto al desagüe,

señalaron utilizar pozo ciego o silo y, respecto al alumbrado eléctrico, se pudo conocer que es brindado por Hidrandina.

6.3.6.3 Educación

La situación educativa de la población se puede exponer bajo diversos indicadores vinculados a la oferta educativa, nivel educativo y analfabetismo, principalmente.

- **Características de los servicios educativos**

La unidad de Estadística de la Calidad Educativa (Escale) 2021, muestra que la provincia de Contumazá cuenta con 263 instituciones de Educación Básica Regular (EBR), dos (2) de Básica Alternativa, cuatro (4) de Básica Especial, dos (2) Técnico Productiva y cuatro (4) Superior no Universitaria.

Cuadro 6.3-17 Instituciones educativas a nivel provincial y distrital

Etapa, modalidad y nivel educativo	Provincia Contumazá	Distrito Yonán
Básica Regular	263	39
Inicial	101	16
Primaria	135	18
Secundaria	27	5
Básica Alternativa	2	2
Básica Especial	4	1
Técnico-Productiva	5	2
Superior No Universitaria	4	2
Total	278	46

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021) – Ministerio de Educación.

Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, el distrito de Yonán cuenta con 46 instituciones educativas, todas son de gestión pública, 14 se encuentran en el área urbana y 31 en el área rural.

Cuadro 6.3-18 Instituciones educativas del distrito de Yonán por tipo de gestión y área

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Básica Regular	39	39	0	8	31
Inicial	16	16	0	3	13
Primaria	18	18	0	3	15

Cuadro 6.3-18 Instituciones educativas del distrito de Yonán por tipo de gestión y área

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Secundaria	5	5	0	2	3
Básica Alternativa	2	2	0	2	0
Básica Especial	1	1	0	1	0
Técnico-Productiva	2	2	0	1	1
Superior No Universitaria	2	2	0	2	0
Total	46	46	0	14	32

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021) – Ministerio de Educación.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con la información obtenida en las entrevistas realizadas, se indica que el poblado de Tembladera (sede distrital), cuenta con tres (3) instituciones del nivel primaria, dos (2) de secundaria y dos (2) institutos tecnológicos. Asimismo, se señala que los estudiantes que culminan sus estudios secundarios, por lo general, van a Cajamarca, Trujillo y Chiclayo para continuar con sus estudios superiores. El caserío de Gallito Ciego posee una (1) institución educativa que brinda sus servicios en los niveles de inicial y primaria, y de acuerdo con el Informe de resultados de trabajo de campo-tema social (Anexo 6.3-1), los estudiantes que desean continuar con sus estudios secundarios suelen acudir a la I.E. Daniel Alcides Carrión del Caserío Pay Pay.

• Alumnos matriculados según sexo

De acuerdo con la información obtenida por Escala 2021, respecto a los estudiantes del distrito de Yonán, se aprecia que, 1813 estudiantes corresponden a la Educación Básica Regular; además, se puede visualizar que en esta modalidad la población masculina es ligeramente mayor (1.30 %), sin embargo, a nivel general, la población femenina es ligeramente mayor (1.92 %).

A partir de los datos de INEI, se aprecia que el 21.42 % ha concluido estudios primarios, mientras, el 14.16 % ha concluido estudios secundarios. Asimismo, se observa que, aproximadamente, 4 de cada 100 pobladores desarrollan estudios superiores no universitarios y 3 de cada 100 realizan estudios en instituciones técnico-productivas.

Cuadro 6.3-19 Alumnos matriculados del distrito de Yonán según sexo

Etapa, modalidad y nivel educativo	Sexo				Total	%
	Masculino		Femenino			
	Casos	%	Casos	%		
Básica Regular	930	51.30	883	48.70	1 813	45.91
Inicial	189	52.79	169	47.21	358	9.07
Primaria	449	53.07	397	46.93	846	21.42
Secundaria	292	52.24	267	47.76	559	14.16
Básica Alternativa	30	38.46	48	61.54	78	1.98
Básica Especial	5	55.56	4	44.44	9	0.23
Técnico-Productiva	5	4.17	115	95.83	120	3.04
Superior No Universitaria	57	34.34	109	65.66	166	4.20
Total	1 957	49.56	1 992	50.44	3 949	100.00

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021) – Ministerio de Educación.

Elaboración: JCI, 2022.

- Docentes según tipo de gestión**

La unidad de Estadística y Calidad Educativa 2021, indica que el distrito de Yonán cuenta con 194 docentes, de los cuales 163 corresponden a la Educación Básica Regular (29 de inicial, 77 de primaria y 57 de secundaria), siete (7) a Educación Básica Alternativa, cuatro (4) a Educación Básica Especial, cuatro (4) a instituciones Técnico-productivas y dieciséis (16) a Educación Superior no Universitaria.

Cuadro 6.3-20 Docentes de las instituciones educativas de Yonán, según gestión

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión	
		Pública	Privada
Básica Regular	163	163	0
Inicial	29	29	0
Primaria	77	77	0
Secundaria	57	57	0
Básica Alternativa	7	7	0
Básica Especial	4	4	0
Técnico-Productiva	4	4	0
Superior No Universitaria	16	16	0
Total	194	194	0

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021) – Ministerio de Educación.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Nivel educativo de la población**

El Censo 2017, en cuanto a la población de tres años a más y el nivel educativo alcanzado, se muestra que el nivel más alcanzado es el de primaria con el 35.12 %, es seguido por secundaria con un 31.81 %, en tercer lugar, se encuentra la categoría de educación superior no universitaria con el 10.02 %.

Cuadro 6.3-21 Nivel educativo de la población de Yonán

Categoría	Casos	%
Primaria	2 264	35.12
Secundaria	2 051	31.81
Superior no universitaria completa	646	10.02
Sin Nivel	495	7.68
Inicial	300	4.65
Superior universitaria completa	299	4.64
Superior no universitaria incompleta	210	3.26
Superior universitaria incompleta	118	1.83
Maestría / Doctorado	57	0.88
Básica especial	7	0.11
Total	2 132	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Analfabetismo**

El INEI 2017, muestra que la población que sabe leer y escribir es la mayoría tanto a nivel del departamento de Cajamarca (85.23 %), de la provincia de Contumazá (91.53 %), como del distrito de Yonán (92.51 %). Asimismo, se puede observar que el porcentaje de población femenina analfabeta es mayor que es el de la población masculina, este hecho se puede vislumbrar en el departamento (21.27 %), provincia (12.11 %) y en el distrito (10.62 %).

Cuadro 6.3-22 Nivel de analfabetismo de la población de Yonán

Ámbito	Sexo/	Varón		Mujer		Total*	
	Categorías	Población	%	Población	%	Población	%
Departamento Cajamarca	Sí sabe leer y escribir	421 310	92.17	384 119	78.73	805 429	85.23
	No sabe leer y escribir	35 810	7.83	103 745	21.27	139 555	14.77
	Total	457 120	100.00	487 864	100.00	944 984	100.00
Provincia	Sí sabe leer y	9540	95.21	8916	87.89	18 456	91.53

Cuadro 6.3-22 Nivel de analfabetismo de la población de Yonán

Ámbito	Sexo/	Varón		Mujer		Total*	
	Categorías	Población	%	Población	%	Población	%
Contumazá	escribir						
	No sabe leer y escribir	480	4.79	1228	12.11	1708	8.47
	Total	10 020	100.00	10 144	100.00	20 164	100.00
Distrito Yonán	Sí sabe leer y escribir	2359	95.89	2382	89.38	4741	92.51
	No sabe leer y escribir	101	4.11	283	10.62	384	7.49
	Total	2 460	100.00	2665	100.00	5125	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

(*) Población total de 15 años a más.

6.3.6.4 Salud

Se ha realizado una caracterización de salud tomando en cuenta los siguientes criterios: características de la oferta de salud, población afiliada a seguros de salud e indicadores de salud (morbilidad y mortalidad).

- Características de la oferta de salud**

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, se puede observar que la oferta de salud en el distrito de Yonán es pequeña, cuentan con cinco (5) unidades médicas, todos del primer nivel de atención, tres (3) son del nivel I-1, uno (1) de nivel I-2 y uno (1) de nivel I-4.

Cuadro 6.3-23 Establecimientos de salud del distrito de Yonán

Establecimiento de salud	Clasificación	Gestión	Nivel	Dirección
Cafetal	Puestos de Salud o Postas de Salud	Gobierno Regional	I-1	Comunidad de Cafetal, Yonán, Contumazá, Cajamarca
Ventanilla	Puestos de Salud o Postas de Salud	Gobierno Regional	I-1	Comunidad de Ventanilla, Yonán, Contumazá, Cajamarca
Pay Pay	Puestos de Salud o Postas de Salud	Gobierno Regional	I-1	Comunidad de Pay Pay, Yonán, Contumazá, Cajamarca
Posta Médica Tembladera	Puestos de Salud o Postas de Salud	EsSalud	I-2	Jr. Cajamarca N° 211, Yonán, Contumazá, Cajamarca
Tembladera	Centro de Salud con camas de internamiento	Gobierno Regional	I-4	Jr. San Martín N°340 - Tembladera, Yonán, Contumazá, Cajamarca

Fuente: Listado de Establecimientos Registrados en el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con la información obtenida en el trabajo de campo (Anexo 6.3-1), se puede conocer que el Centro de Salud Tembladera es el más importante del distrito, su jefe de recursos humanos indicó que esta unidad médica ya cuenta con 78 años en funcionamiento y que su adecuado desempeño se desarrolla con el trabajo de 61 personas (6 médicos, 12 enfermeras, 7 obstetras, 24 técnicos y 12 administrativos y personal de seguridad). El Caserío de Gallito Ciego no cuenta con un centro de atención médica, por lo que su población debe acudir al Centro de Salud Ubicado en Pay Pay.

- **Población afiliada a seguros de salud**

En cuanto a la población del distrito de Yonán afiliada a algún seguro de salud, de acuerdo con la información obtenida del INEI 2017, se encuentra que el 62.47 % cuenta con el Seguro Integral de Salud (SIS), es seguido por 23.25 % que cuenta con EsSalud, el 1.57% cuentan con un seguro de las fuerzas armadas o policiales, seguro privado de salud, alguna combinación de los seguros ya mencionados u otro tipo de seguros, mientras que el 12.70 % no cuenta con ningún tipo de seguro. Se puede señalar que, en el distrito, la provincia y departamento la población afiliada al SIS es la que predomina.

Cuadro 6.3-24 Población del distrito de Yonán afiliada a seguros de salud

Población afiliada a seguros de salud	Departamento Cajamarca		Provincia Contumazá		Distrito Yonán	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Seguro Integral de Salud (SIS)	947 623	70.665	20 575	74.297	4 202	62.47
EsSalud	162 013	12.081	3 737	13.494	1 564	23.25
Seguro de fuerzas armadas o policiales	6 930	0.517	219	0.791	45	0.67
Seguro privado de salud	10 863	0.810	79	0.285	33	0.49
Otro seguro	4 229	0.315	61	0.220	21	0.31
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	165	0.012	2	0.007	-	-
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	201	0.015	3	0.011	2	0.03
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	148	0.011	-	-	-	-
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	351	0.026	8	0.029	1	0.01
EsSalud y Seguro privado de salud	2 547	0.190	12	0.043	4	0.06
EsSalud y Otro seguro	516	0.038	3	0.011	-	-
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	7	0.001	-	-	-	-
EsSalud, Seguro de fuerzas	3	0.0002	-	-	-	-

Cuadro 6.3-24 Población del distrito de Yonán afiliada a seguros de salud

Población afiliada a seguros de salud	Departamento Cajamarca		Provincia Contumazá		Distrito Yonán	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
armadas o policiales y Otro seguro						
EsSalud, Seguro privado de salud y Otro seguro	28	0.002	-	-	-	-
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	61	0.005	1	0.004	-	-
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	75	0.006	1	0.004	-	-
Seguro privado de salud y Otro seguro	49	0.004	-	-	-	-
No tiene ningún seguro	205 203	15.302	2992	10.804	854	12.70
Total	1 341 012	100.00	27 693	100.00	6726	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- Indicadores de salud**

Entre los principales indicadores de salud consideramos a la morbilidad, mortalidad y desnutrición.

Morbilidad

Se comprende a la morbilidad como la frecuencia con la que se presentan las enfermedades en una población en determinado espacio geográfico y tiempo. Según el Ministerio de Salud 2021, en el distrito de Yonán, el grupo de morbilidad que más casos presentó fue el de infecciones agudas en las vías respiratorias superiores (36.74 % de los casos), sobre todo en personas de 30 a 59 años (1092 casos), este es seguido por otras enfermedades del sistema urinario (26.24 % de los casos), en este grupo, al igual que en el anterior, se tiene una mayor incidencia en personas de 30 a 59 años (1139 casos).

Cuadro 6.3-25 Tasa de morbilidad del distrito de Yonán, según grupos de morbilidad y etapa de vida

Distrito Yonán		Etapa de Vida					Total	
Grupo Morbilidad		00-11a	12-17a	18-29a	30-59a	60a>	Casos	%
A00-A09	Enfermedades infecciosas intestinales	359	40	57	132	94	682	7.67
D50-D53	Anemias nutricionales	36	0	3	7	14	60	0.67

Cuadro 6.3-25 Tasa de morbilidad del distrito de Yonán, según grupos de morbilidad y etapa de vida

Distrito Yonán		Etapa de Vida					Total	
Grupo Morbilidad		00-11a	12-17a	18-29a	30-59a	60a>	Casos	%
E65-E68	Obesidad y otros de hiperalimentación	0	1	60	147	29	237	2.66
J00-J06	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	989	244	434	1092	509	3 268	36.74
K00-K14	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	207	77	232	283	115	914	10.27
K20-K31	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	10	23	100	379	321	833	9.36
N30-N39	Otras enfermedades del sistema urinario	55	49	277	1139	814	2334	26.24
O20-O29	Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	0	13	109	64	0	186	2.09
R50-R69	Síntomas y signos generales	29	24	43	173	113	382	4.29

Fuente: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Morbilidad. Año 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

Mortalidad

Según la fuente del MINSA, en el año 2021 se registraron un total de 7394 defunciones en la región Cajamarca, de los cuales 191 casos provienen de la provincia de Contumazá y, específicamente, 66 casos pertenecen al distrito de Yonán. En el distrito, las defunciones correspondieron principalmente a personas de 60 años a más.

Cuadro 6.3-26 Casos registrados de mortalidad a nivel distrital, provincial y departamental

Rango de edad	Departamento Cajamarca	Provincia Contumazá	Distrito Yonán
0 a 11 años	289	4	-
12 a 17 años	84	1	-
18 a 29 años	246	3	-
30 a 59 años	1 574	32	11
60 a más años	5 201	151	55
Total	7 394	191	66

Fuente: Repositorio Único Nacional de Información en Salud – Sistema Informático Nacional de Defunciones (SINADEF). Año 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

Desnutrición

En cuanto a la desnutrición, el INEI refiere que en el departamento de Cajamarca es de 24.4 para el año 2020, dicha estimación corresponde a información de dos años (2019 – 2020).

6.3.6.5 Transporte y comunicaciones

En esta sección se presenta las características del transporte terrestre, transporte aéreo y principales medios de comunicación.

• **Transporte terrestre**

Por el departamento de Cajamarca pasan dos de las vías más importantes del país, las cuales son la longitudinal de la sierra norte (Ruta Nacional PE-3N) y la longitudinal de la selva (Ruta Nacional PE-5N), asimismo, posee otras como las rutas nacionales PE-02B, PE-06A, PE-06B, PE-04C, PE-3ND, PE-3NC y PE-08.

Entre los accesos viales utilizados para llegar a la provincia y distrito de Contumazá se tiene a la Ruta Nacional PE-08 y a la Ruta Nacional PE-1NF. Para llegar al Distrito de Yonán se utiliza la Ruta Nacional PE-08, la cual va desde Cajamarca hasta la Panamericana Norte.

De acuerdo con la información puesta disposición por la Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018) se encuentra que la infraestructura vial existente en el Sistema Nacional de Carreteras en Cajamarca recorre 14 649.2 km, de las cuales 1 738.9 km forman parte de las vías nacionales, 886.4 km corresponde a vías departamentales y 12 023.8 km a vías vecinales.

• **Transporte aéreo**

El departamento Cajamarca cuenta con el aeropuerto Armando Revoredo Iglesias, y de acuerdo con la información de CORPAC S.A., cuenta con una pista asfaltada de 2500 metros de largo y 45 metros de ancho, en la actualidad se encuentra bajo la administración de la Empresa Aeropuertos del Perú (AdP), la cual, se adjudicó la concesión desde el año 2006.

• **Medios de comunicación**

El distrito de Yonán, de acuerdo con el mapa de cobertura del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel), se conoce que cuenta con cuatro operadores de telefonía móvil, los cuales son Movistar, Claro, Bitel y Entel, sin embargo, la cobertura de estos operadores no se da de manera simultánea en todo el distrito. Respecto a la tecnología móvil, se encuentra que los operadores ofrecen red 2G, 2.5G, 3G, 3.5G y 4G dependiendo de la zona.

La información recabada en el trabajo de campo (Anexo 6.3.1), a través de las entrevistas, permite conocer que las principales emisoras de radio captadas en el poblado Tembladera son: Radio Municipal y Radio Santa Rosa. Asimismo, se señaló que para poder acceder a canales de televisión se debía contar con servicio de cable satelital.

Por otro lado, los medios de prensa escrita, tiene a varios periódicos que circulan en la zona como: La República, Expreso, Trome y El Popular.

6.3.6.6 Institucionalidad/organización local

En esta parte se detallarán algunos aspectos de la institucionalidad como la organización, organizaciones sociales presentes y programas sociales que se vienen implementando en el distrito de Yonán.

- **Organización**

Los ámbitos geográficos del área de influencia del proyecto comprenden entidades representativas que participan en la gestión local, provincial y regional, a continuación, describen las instituciones más relevantes:

Gobierno Regional de Cajamarca: La región y su gobierno tiene a su cargo los diversos sectores del Gobierno Central, como el desarrollo social, cultural y económico en la región. Esta entidad tiene persona jurídica de derecho público, por lo tanto, tiene autonomía política, económica y administrativa. Actualmente, el Gobierno Regional está representado por el señor Mesías Guevara Amasifuén²¹.

Municipalidad Provincial de Contumazá: Tiene como función promover una adecuada prestación de los servicios públicos, fomentar el bienestar de los vecinos, el desarrollo integral de la localidad. Actualmente, la autoridad máxima de la entidad es el señor Oscar Suárez Aguilar²².

Municipalidad Distrital de Yonán: Administración de Gobierno Local, que busca promover el desarrollo de su localidad a través de su gestión y en colaboración con otras instituciones. El alcalde electo para el periodo 2019-2022 es el señor César Terán López²³.

De acuerdo con la información obtenida durante el trabajo de campo (Anexo 6.3.1), se conoce que en el distrito de Yonán se identifican, esencialmente a instituciones del Estado como son la municipalidad distrital, la Policía Nacional del Perú, el Banco de la Nación, el Poder Judicial, el Ministerio Público y las oficinas del Minedu, Minsa y Minagri. Por otro lado, en el caserío de Gallito Ciego se identifica al teniente gobernador (Edward Tejada Saldaña), al Agente Municipal (Dixón Tejada Saldaña), a la Asociación de Padres de Familia (Apafa) (Rita Sáenz Guarniz) y a la comisión de usuarios de Pay Pay. (Lorenzo Espinoza Obando) En relación con el trabajo de campo, a continuación, se muestra un cuadro con los actores sociales identificados:

²¹ Jurado Nacional de Elecciones, Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipales. Obtenido de: <https://cej.jne.gob.pe/Autoridades>. Consulta: 25/03/2022.

²² Ídem.

²³ Ídem

Cuadro 6.3-27 Actores sociales

N.º	Institución / Organización	Nombre del representante a cargo	Cargo	Poblado
1	Municipalidad de Yonán - Tembladera	Huber Montenegro Sagasti	Encargado de la Oficina de Planeamiento	Tembladera
2	Municipalidad de Yonán - Tembladera	Dixón Tejada Saldaña	Agente municipal	Caserío Gallito Ciego
3	Municipalidad de Yonán - Tembladera	Edwin Edgardo Ramírez Castillo	Subagente municipal	Caserío Gallito Ciego
4	Centro de Salud Tembladera	Carlos Alfredo Jiménez	Jefe de Recursos Humanos	Tembladera
5	I.E. San Isidro	Walter Alejandro Camacho Yovera	Director	Tembladera
6	I.E. 821563	Clarisa Eli Romero Mendoza	Directora	Caserío Gallito Ciego
7	I.E. 821563	Norma Violeta Aguilar Caján	Docente	Caserío Gallito Ciego
8	Oficina Nacional de Gobierno Interior	Edward Tejada Saldaña	Teniente gobernador	Caserío Gallito Ciego
9	Asociación de Padres de Familia	Rita Sáenz Guarniz	Presidenta	Caserío Gallito Ciego
10	Líder local	Orlando Villa Obando	Poblador	Caserío Pay Pay
11	Centro de Salud Pay Pay	Daniel Sánchez Aguinaga	Coordinador del área de niños	Caserío Pay Pay
12	I.E. Daniel Alcides Carrión	César Augusto Plasencia Terrones	Director	Caserío Pay Pay
13	Comisión de Usuarios	Lorenzo Espinoza Obando	Presidente	Caserío Pay Pay

Fuente: Trabajo de campo, marzo 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

• Programas sociales

Los programas sociales son recursos del Estado dirigidos a la lucha contra la pobreza, apoyo a poblaciones en situación de vulnerabilidad o el desarrollo de una mejor infraestructura social para mejorar las condiciones de vida de la población.

Desde el 2011, mediante la Ley N.º 29911, la selección de usuarios de los programas sociales o subsidios del Estado se realiza a través del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), administrado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

En el distrito de Yonán, de acuerdo con la Plataforma de Datos Georreferenciados Geo Perú, se cuentan con los siguientes programas sociales: Qali Warma, Juntos, Pensión 65, Contigo y País.

6.3.6.7 Cultura

En esta sección se realizará una caracterización partiendo de una mención histórica, festividades, idioma y religión del distrito de Yonán.

- **Historia**

El departamento de Cajamarca estuvo ocupado por los Caxamarcas, los Marañones, los Cuismangos y una serie de familias étnicas a largo de su territorio. De acuerdo con el Informe Económico y Social: Región Cajamarca del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) - 2007, la dominación inca no fue extensa, sucedió entre los años 1460 y 1532, año en que llegan los españoles. Durante la colonia, se desarrolló la industria textil a base de lana de ovino, se introdujeron para el cultivo algunas menestras, el trigo y otros cultivos europeos. Es en 1855 en que se formaliza la declaración de departamento de Cajamarca.

El Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Contumazá (2013), señala que, en esta provincia, las tribus que se encontraban tenían contacto con el señorío de los Caxamarcas, pero también tuvieron gran influencia de los Chimú. En 1872, se crea la provincia de Contumazá con su capital y distrito del mismo nombre.

Por otro lado, el distrito de Yonán es uno de los ocho distritos de la provincia de Contumazá, su capital es el pueblo de Tembladera, fue creado el 5 de junio de 1964 mediante la Ley N.º 15046. En la actualidad el distrito tiene dieciséis caseríos, los cuales son: Yubed, Yatahual, El Pongo, Pampa Larga, Yonán Nuevo, Yonán Viejo, Huacas, Gallito Ciego, Pay Pay, El Mango, Ventanillas, La Florida, El Prado, Tolón, Cafetal y Pitura.

- **Festividades**

De acuerdo con el Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital del INEI (2013), se encuentra que en el distrito de Yonán se celebran tres festividades durante el año, las cuales son: la fiesta patronal del pueblo, en honor de San Isidro, esta se realiza el 1 de mayo; la festividad en honor al señor de los milagros, se lleva a cabo el 15 de octubre y la celebración por San Martín de Porres, que se desarrolla el 23 de octubre; cabe resaltar que cada una de las festividades mencionadas duran siete días.

- **Idioma**

Respecto al idioma con el que aprendieron a hablar las personas del distrito de Yonán, el INEI 2017, refiere que el 70.60 % aprendieron con el castellano, el 21.09 % aprendieron con el quechua, el 0.20 % lo hizo mediante el aimara, lengua de señas peruanas u otra lengua nativa/originaria, mientras que el 8.01 % no sabe/no responde. Asimismo, el idioma más hablado tanto en la provincia como en la región es el castellano con el 99.12 % y 98.60 %²⁴, respectivamente.

²⁴ Información obtenida del Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y II de Comunicaciones: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/censos/> . Revisado el 28/03/2022.

Cuadro 6.3-28 Idioma o lengua con la que aprendió a hablar la población del distrito Yonán

Idioma o lengua con el que aprendió hablar	Casos	%
Castellano	1419	70.60
Quechua	424	21.09
Otra lengua nativa u originaria	2	0.10
Aimara	1	0.05
Lengua de señas peruanas	1	0.05
No escucha, ni habla	2	0.10
No sabe / No responde	161	8.01
Total	2010	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, según la información recabada en campo (Anexo 6.3.1) se conoce que, en el Caserío de Gallito Ciego, la población únicamente habla castellano.

• Religión

En cuanto a la religión que se profesa en el distrito de Yonán, el Censo Nacional 2017, permite conocer que el 74.80 % son católicos, el 16.84 % son evangélicos, el 4.05 % no profesa ninguna religión y el restante 4.31 % corresponde a otras religiones (adventista, testigo de jehová, cristianos, mormones y otros). A nivel provincial y departamental se puede apreciar que también la mayor parte de la población profesa la religión católica con el 70.90 % y el 75.43 %, respectivamente y también es seguida por la religión evangélica con el 12.77 % y el 17.77 %²⁵ respectivamente.

Cuadro 6.3-29 Religión que profesa la población del distrito de Yonán

Religión que profesa	Casos	%
Católica	4063	74.80
Evangélica	915	16.84
Ninguna	220	4.05
Adventista	175	3.22
Testigo de Jehová	34	0.63
Cristiano	12	0.22
Mormones	2	0.04
Otra	11	0.20
Total	5 421	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

²⁵ Ídem.

6.3.6.8 Economía

En este apartado se realizará una caracterización tomando en cuenta los siguientes criterios: Población Económicamente Activa, Principales actividades económicas de la Población Económicamente Activa, Población Económicamente Activa según categoría de desempeño y actividades económicas (agricultura, minería y comercio, y servicios).

- **Población Económicamente Activa (PEA)**

En referencia a la Población Económicamente Activa (PEA), de acuerdo con la información del INEI 2017, se observa que la Población en Edad de Trabajar (PET) representa el 77.62 % de la población total del distrito de Yonán. Asimismo, a nivel distrital, la Población Económicamente Activa es proporcionalmente inferior a la Población Económicamente inactiva.

Es importante precisar que, según datos de INEI 2017, el 89.29 % de la PEA se encuentra ocupada (PEAO), mientras el 10.71 % se encuentra desocupada (PEAD). Al respecto, se aprecia que la proporción departamental y provincial es menor a la presentada en el distrito de Yonán respecto a la PEA Desocupada.

Cuadro 6.3-30 Población económicamente activa a nivel distrital, provincial y departamental

Ámbito geográfico	Departamento Cajamarca		Provincia Contumazá		Distrito Yonán	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Población en edad de trabajar (PET)	971 105	72.42	20 698	74.74	5221	77.62
Población económicamente activa (PEA)	485 508	50.00	9365	45.25	2306	44.17
PEA Ocupada (PEAO)	461 312	95.02	8814	94.12	2059	89.29
PEA Desocupada (PEAD)	24 196	4.98	551	5.88	247	10.71
Población económicamente inactiva (PEI)	485 597	50.00	11 333	54.75	2915	55.83
Población total	1 341 012	100.00	27 693	100.00	6726	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **PEA según actividades económicas**

En referencia en las actividades económicas que se practican en el distrito de Yonán, el Censo Nacional 2017, permite observar que la principal actividad según la PEA ocupada es la agricultura, silvicultura y pesca con el 37.98 % y seguida, de manera rezagada, por el comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas (12.58 %) y la enseñanza (12.58 %).

Cuadro 6.3-31 Composición y distribución de la PEA ocupada según actividades en el distrito de Yonán

Actividad Según Agrupación	Distrito Yonán	
	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	782	37.98
Explotación de minas y canteras	23	1.12
Industrias manufactureras	71	3.45
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2	0.10
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	3	0.15
Construcción	124	6.02
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	259	12.58
Transporte y almacenamiento	132	6.41
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	102	4.95
Información y comunicaciones	5	0.24
Actividades financieras y de seguros	2	0.10
Actividades profesionales, científicas y técnicas	35	1.70
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	67	3.25
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	75	3.64
Enseñanza	259	12.58
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	51	2.48
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	2	0.10
Otras actividades de servicios	14	0.68
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	51	2.48
Total	2059	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

• **Población Económicamente Activa según categoría de desempeño**

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, se tiene que en el distrito de Yonán, el 47.61 % de la PEA ocupada se desempeña como trabajador(a) independiente o por cuenta propia, el 24.80 % lo hace como empedado(a), el 22.24 % se desenvuelven como obreros(as) y el restante 5.36 % se desempeñan como empleador(a)/patrono(a), trabajador(a) en un negocio familiar o trabajador(a) del hogar. Por otro lado, se puede apreciar que el grupo mayoritario de mujeres (41.94 %) y de varones (50.34) se desempeñan como trabajadores(as) independientes o por cuenta propia.

Cuadro 6.3-32 PEA según cargo desempeñado en el distrito de Yonán

Categoría del cargo desempeñado	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Empleador(a) o patrono(a)	27	2.59	11	2.87	38	2.68
Trabajador(a) independiente o por cuenta propia	394	50.34	192	41.94	586	47.61
Empleado(a)	271	18.97	280	36.92	551	24.80
Obrero(a)	729	26.38	76	13.62	805	22.24
Trabajador(a) en negocio de un familiar	15	1.72	13	3.23	28	2.21
Trabajador(a) del hogar	2	0.001	49	1.43	51	0.47
Total	1 438	100.00	621	100.00	2 059	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- Actividades económicas**

De acuerdo con la información del INEI (2020), respecto a la estructura económica a nivel departamental, se tiene que Cajamarca aportó el 2.58 % al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional durante el 2020. Entre las actividades económicas más representativas se puede visualizar a la extracción de petróleo, gas, y minerales, con una representación porcentual del 21.26 %, a la agricultura, ganadería, silvicultura y caza, con un aporte del 13.31 % y a otros servicios con el 17.59 %.

Cuadro 6.3-33 Estructura económica de Cajamarca según el Valor Agregado Bruto

Actividades	VAB	Estructura %
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2 230 300	13.31
Pesca y acuicultura	495	0.003
Extracción de petróleo, gas, minerales	3 562 197	21.26
Manufactura	804 018	4.80
Electricidad, gas y agua	357 157	2.13
Construcción	1 881 296	11.23
Comercio	1 244 504	7.43
Transporte, almacén, correo y mensajería	636 008	3.80
Alojamiento y restaurantes	245 488	1.47
Telecom. y otros servicios de información	274 237	1.64
Administración pública y defensa	1 468 466	8.76

Cuadro 6.3-33 Estructura económica de Cajamarca según el Valor Agregado Bruto

Actividades	VAB	Estructura %
Servicios financieros, seguros y pensiones	424 722	2.54
Servicios prestados a empresas	677 449	4.04
Otros servicios	2 947 668	17.59
Valor Agregado Bruto	16 754 005	100.00

Fuente: INEI. Perú en Cifras, 2020.

Elaboración: JCI, 2022.

Agricultura

La agricultura es una de las actividades importantes a nivel departamental y de acuerdo con la información vertida por INEI, esta representa el 13.31 % del Valor Agregado Bruto (VAB) de Cajamarca, y el 0.34 % del VAB nacional. El informe Caracterización del Departamento de Cajamarca, elaborado por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), indica que los principales cultivos de la región son el café, cacao, arroz, papa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo y frijol en grano seco, asimismo, señala que los dos primeros productos están orientados al mercado externo y el resto para el mercado interno.

De acuerdo con el IV Censo Agropecuario 2012, se encuentra que en Cajamarca se destinan a la agricultura un total de 522 665.21 hectáreas de terreno. A nivel del distrito de Yonán, el 50.46 % de las tierras son destinadas para el cultivo de maíz amarillo duro, el 15.71 % se destina para sembrar arroz, el 11.95 % se destina para el cultivo de alfalfa y en el restante 21.88 % se cultivan otros productos como vergel frutícola, tara, yuca, frijol, mango, entre otros. Asimismo, de acuerdo con el informe de resultados de trabajo de campo (tema social) (Anexo 6.3.1), se pudo conocer que, en la actualidad, a nivel distrital destacan los cultivos de arroz y frutales, mientras que en el caserío de Gallito Ciego y Pay Pay destacan el arroz, maíz y frejol.

Minería

De acuerdo con la información obtenida del INEI (2020), en la estructura económica del departamento de Cajamarca, la actividad extractiva es la más importante en la región con el 21.26 %. De acuerdo con el informe Caracterización del Departamento de Cajamarca del BCRP, Cajamarca desarrolla de manera importante la minería metálica (oro, cobre y plata) y la minería no metálica en menor medida (caolín, marmolina, entre otras). Asimismo, en el informe anteriormente mencionado, se indica que el departamento en el 2020 se ubicó como el segundo productor de oro a nivel nacional con el 25.9 % de la producción.

Comercio y servicios

De acuerdo con el valor agregado bruto de la producción, obtenido del INEI (2020), se encuentra que el comercio representa el 7.43 % de la estructura departamental y las actividades como: Servicios financieros, seguros y pensiones; servicios prestados a

empresas y otros servicios alcanzan en conjunto el 24.17 % del VAB de la región. Asimismo, el comercio, de acuerdo con el informe Caracterización del Departamento de Cajamarca del BCRP, entre los años 2011 y 2020 muestra un crecimiento anual del 1.00 %.

De acuerdo con el informe de resultados de trabajo de campo (tema social) (Anexo 6.3.1), se conoce que los cultivos son destinados tanto para el consumo como para la venta. Asimismo, los entrevistados señalaron que por la venta del arroz no recibían pagos justos y que debido a que solo pueden venderlo con cáscara no pueden conseguir mejores precios.

6.3.6.9 Pobreza y desarrollo

A continuación, se detallará aspectos relacionados con la pobreza monetaria y necesidades básicas insatisfechas, y el Índice de Desarrollo Humano (IDH), considerando los ámbitos geográficos.

Pobreza monetaria

Según el Mapa de Pobreza Provincial y Distrital del INEI 2018, tiene una población proyectada de 1 453 711 para el departamento de Cajamarca, 29357 para la provincia de Contumazá y 6993 para el distrito de Yonán. A nivel distrital, dicha fuente muestra que la pobreza monetaria tiene un límite inferior de 45.57 y superior de 33.9 respecto de la población del distrito Yonán.

Cuadro 6.3-34 Pobreza monetaria según ámbitos geográficos en evaluación

Ámbito geográfico	Población proyectada 2020	Pobreza monetaria	
		Inferior	Superior
Departamento Cajamarca	1 453 711	45.57	49.3
Provincia Contumazá	29 357	41.7	49
Distrito Yonán	6 993	18.8	33.9

Fuente: INEI. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital, 2018.
Elaboración: JCI, 2022.

Necesidades Básicas Insatisfechas

En cuanto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el Sistema de Indicadores de Consulta de Indicadores de Pobreza del INEI 2017, muestra que en el distrito de Yonán el 15.8 % tiene al menos una NBI, una cifra inferior con respecto a la provincia (28.9 %) y departamento (31.9 %), Asimismo, a nivel distrital destaca la población en viviendas sin desagüe de ningún tipo / sin servicios higiénicos (6.5 %).

Cuadro 6.3-35 Necesidades básicas Insatisfechas según ámbitos geográficos en evaluación

Descripción	Departamento Cajamarca	Provincia Contumazá	Distrito Yonán
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas			
Con al menos una NBI	31.9	28.9	15.8
Con 2 o más NBI	7.8	6	1.6
Población en hogares por tipo de Necesidades Básicas Insatisfechas			
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	6.8	1.6	0.6
Población en viviendas con hacinamiento	18.8	8.5	4.1
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo/ sin servicios higiénicos	4.6	17	6.5
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela	2.5	2.8	1.4
Población en hogares con alta dependencia económica	8.3	6.7	5.1
Hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)			
Con al menos una NBI	25.2	24.9	12.6
Con 2 o más NBI	5.2	4	1
Hogares por tipo de Necesidades Básicas Insatisfechas			
Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas	6.7	1.6	0.6
Hogares en viviendas con hacinamiento	12.5	4.9	2.5
Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo/ sin servicios higiénicos	5.2	17.6	6.8
Hogares con niños que no asisten a la escuela	1.8	1.8	1
Hogares con alta dependencia económica	5	3.8	2.9

Fuente: INEI. Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza. 2017.

Elaboración: JCI, 2022.

Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), es un indicador basado en información estadística oficial del país. Este indicador clasifica a la población en cuatro niveles de desarrollo, que van de cero a uno, siendo los siguientes: Muy alto (0.793 a 0.943), alto (0.698 a 0.783), medio (0.522 a 0.698) y bajo (0.286 a 0.510).

El IDH cuenta con los siguientes indicadores básicos:

- La longevidad o esperanza de vida al nacer.
- El nivel de alfabetización en los adultos y el promedio de años de escolaridad.
- El Nivel de Vida o ingreso familiar per cápita.

De acuerdo con la Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD 2019, en el distrito de Yonán, la esperanza de vida al nacer es de 73.07 años. La población que cuenta con secundaria completa representa el 65.26 %, esta cifra se encuentra por encima del promedio provincial (46.74 %) y promedio departamental (51.20 %).

Asimismo, la población mayor de 25 años de este distrito ha logrado estudiar, en promedio, 7.78 años, lo que indica que no han llegado a culminar la etapa escolar, que en el Perú es de 14 años de estudio.

En cuanto al ingreso familiar per cápita, se tiene que en el distrito de Yonán es de S/ 1045.7 al mes, monto que se encuentra muy por encima al promedio provincial (S/ 657.4 al mes) y departamental (S/ 620.5 al mes).

Tales características determinan un Índice de Desarrollo Humano en el Distrito de Yonán, que se sitúa en 0.5564 puntos y lo ubica en el nivel medio, mientras que, a nivel provincial y departamental, el nivel de IDH es bajo. Esto indica que el distrito Yonán y su población presenta ventajas ganadas o menor incidencia de la pobreza monetaria y no monetaria respecto a su provincia y departamento.

6.3.6.10 Problemas locales

De acuerdo con la información presentada de fuentes secundarias, se observa que el distrito de Yonán cuenta con una oferta educativa reducida respecto a educación superior o técnica-productiva, lo cual supone el desplazamiento de la población a otros distritos. Asimismo, respecto a la oferta de atención de salud, el distrito de Yonán posee cinco (5) centros de atención médica del primer nivel de atención. Es decir, no cuenta con centros de atención médica especializada, motivo por el cual la población debe trasladarse a las ciudades de Cajamarca, Chepén o Guadalupe.

Respecto a la información obtenida por medio de fuentes primarias, Anexo 6.3.1, uno de los problemas presentes en el caserío Gallito Ciego está relacionado con la calidad del agua. Según fue indicado por los entrevistados, el agua de consumo humano que llega a los domicilios de las familias del mencionado caserío proviene de la represa Gallito Ciego en la cual desemboca el desagüe proveniente de Tembladera. En ese sentido, los entrevistados mencionaron que la calidad del agua que consumen no es buena. Asimismo, indicaron que, a través de la Municipalidad Distrital de Yonán, se buscó mejorar el problema del agua; sin embargo, no han existido progresos.

Por otro lado, los entrevistados pertenecientes al caserío Gallito Ciego enfatizaron la necesidad de contar con un puesto de salud, además de construir mejores pozos ciegos y letrinas para las viviendas. También se resaltó el desinterés de las autoridades respecto a la educación y el cuidado medioambiental, además del desempleo, en la población del caserío Gallito Ciego.

Finalmente, uno de los problemas más relevantes del caserío Gallito Ciego, dado que es la actividad económica principal desarrollada en el mencionado espacio, es el aumento del precio de la urea ya que esto dificulta la siembra del arroz, principal producto de la agricultura.

6.3.6.11 Percepciones y recomendaciones vinculadas al proyecto

En esta sección se detallan los aspectos favorables, desfavorables y las recomendaciones brindadas por los actores entrevistados en el marco de la elaboración del PAD de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, acontecido entre el 15 y 18 de marzo de 2022.

Percepciones sobre el proyecto

- Aspectos favorables

Se señala que la elaboración del PAD de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego es favorable por las condiciones ambientales que se toman en cuenta. Asimismo, se indica que la actividad de la central hidroeléctrica es beneficiosa para el distrito, puesto que no implica la extracción de recursos y que por consiguiente no genera problemas de tipo ambiental.

En cuanto a Statkraft, es conocida por la población, principalmente por los que se encuentran en los alrededores del área de influencia, se tiene una percepción positiva debido esta ha brindado apoyo a instituciones educativas.

- Aspectos desfavorables

Uno de los aspectos desfavorables señalados es el de la idiosincrasia de las personas del distrito, quienes, en algunas ocasiones, en lugar de proponer soluciones, generan dificultades.

Otro aspecto desfavorable, en este caso percibido por la autoridad municipal entrevistada, es que los impuestos que la empresa Statkraft venía pagando han disminuido y ello ha afectado a algunos proyectos que el municipio ya había planificado.

Asimismo, se percibe como desfavorable el constante cambio de gerentes, lo que ocasiona que no haya una buena comunicación, afectándose ciertas coordinaciones sobre el control del agua respecto a los sembríos aledaños al área de influencia del proyecto.

Acciones para solucionar los aspectos desfavorables

- Invocar y mantener un mayor diálogo con la población. Asimismo, que la empresa debería realizar una mayor difusión de los proyectos que ejecuta.
- La empresa debe explicar del por qué ha disminuido el impuesto que usualmente pagaba.

6.3.7 Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH Gallito Ciego

Al no encontrarse población en el área de influencia social del proyecto (AIP), se adjunta una ficha de caracterización social considerando el entorno cercano de la misma, además de otras características generales que se obtuvo bajo observación (trabajo de campo y gabinete), y que involucra a las zonas de Gallito Ciego 1 y Gallito Ciego 2.

Ello, a fin de enfatizar las características existentes en el entorno inmediato al AIP de los componentes PAD y que permita un mejor análisis para la determinación de impactos en un capítulo posterior.

Cuadro 6.3-36 Ficha de caracterización del entorno del AIP PAD Central Hidroeléctrica Gallito Ciego

Área de influencia del Proyecto (AIP)	CH Gallito Ciego 1 y CH Gallito Ciego 2	
Componentes PAD	CH Gallito Ciego 1 (Zona 1): Caseta de control 2, Pararrayos 1 y 2, acopio RR.SS. 3 CH Gallito Ciego 2 (Zona 2): Almacenes, caseta de control, estaciones de telecomunicaciones, pozo séptico, acopio RR.SS. 1, puntos de acopio de RR.SS., talleres, tanque de combustible, pararrayos 1 y 2.	
Ámbito geográfico	Distrito Yonán, provincia Contumazá, departamento Cajamarca	
Ámbito comunal involucrado	El AIP no involucra ámbito comunal	
Imagen satelital del AIP y entorno		
		
Zona y características naturales del entorno del AIP	Poblaciones/actividades sociales y económicas	Principales accesos y comunicación
El espacio donde se ubica el AIP se ubica a 7.2 kilómetros, aproximadamente de la sede capital del distrito. Según piso altitudinal, la región natural del AIP es Chala, con una altitud aproximada de 400 msnm. Asimismo, inmediato al AIP pasa el río Jequetepeque el cual es el afluente de la Represa Gallito Ciego y forma parte de la cuenca del pacífico.	Por encontrarse en una zona intervenida y de propiedad privada de Statkraft Perú S.A, el AIP no registra poblaciones en su interior ni el entorno inmediato. El poblado más cercano es el Caserio Gallito Ciego, el cual se encuentra a 1245 m aproximadamente de los componentes de CH Gallito Ciego 1, es seguido por el Caserio de Pay Pay (el cual guarda una estrecha relación con el primero en cuanto a servicios médicos, educativos y de riego), el cual se ubica a 2726 m. de la CH Gallito Ciego 1. Los habitantes de ambos caseríos se dedican, esencialmente, a la agricultura (cultivan arroz, maíz y frejol).	El principal acceso para llegar al AIP es la Ruta Nacional PE-08, esta vía es conocida por los lugareños como carretera Ciudad de Dios – Cajamarca, esta vía también conecta con la capital distrital y caseríos como Gallito Ciego y Pay Pay. En la cobertura telefónica en el entorno del proyecto se indica la captación de la señal Bitel y Claro. Se puede acceder a la TV por medio del servicio de cable, el cual es prestado, principalmente, por DIRECTV. Asimismo, en el entorno del del AIP no se cuenta con distribución de periódicos locales o departamentales. Las emisoras radiales captadas por la población del entorno del AIP son pocas: RPP, Radio Chepén o Radio Santa Rosa (Tembladera).

6.3.8 Conclusiones

- No se ubican poblaciones en el área de influencia social de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego. La población más cercana al área de influencia del proyecto es el Caserío de Gallito Ciego, el cual se ubica a 1290 m, aproximadamente, de los componentes denominados Gallito Ciego 2, las personas de este lugar se dedican, esencialmente, a la agricultura, cultivan arroz, maíz, frejol, entre otros.
- La población tanto a nivel del departamento de Cajamarca, como de la provincia de Contumazá y el distrito de Yonán, presentan una tasa de crecimiento negativa pequeña tomando en cuenta los censos de 2007 y 2017.
- La población femenina del distrito de Yonán es ligeramente mayor que la población masculina y sigue la tendencia provincial y departamental.
- Las viviendas del distrito de Yonán son predominantemente de adobe.
- En cuanto a servicios básicos como luz, agua y desagüe en el distrito de Yonán, la mayor parte de la población urbana cuenta con acceso a dichos servicios, sin embargo, en los caseríos la situación es distinta.
- La oferta educativa es amplia, se cuenta con todos los niveles de la Educación Básica Regular, Básica Alternativa, Básica Especial, Técnico-Productiva y Superior No Universitaria; sin embargo, en el nivel secundario de la EBR, se observa pocas instituciones comparando con el número de instituciones enfocadas en los niveles de inicial y primaria.
- En cuanto a la población de 15 años a más del distrito de Yonán, se puede apreciar que la tasa de analfabetismo es muy baja y se encuentra por debajo de la media provincial y departamental.
- La oferta de salud no es muy amplia, en el distrito de Yonán solo se cuentan con cinco (5) unidades médicas y todos son centros de atención de baja complejidad, ocasionando que, ante casos de mayor gravedad, los pacientes tengan que ser trasladados a Cajamarca.
- El principal acceso para llegar al AIP es la Ruta Nacional PE-08, esta vía es conocida por los lugareños como carretera Ciudad de Dios-Cajamarca, esta vía también conecta con la capital distrital y caseríos como Gallito Ciego y Pay Pay. Asimismo, esta vía conduce a la capital departamental (Cajamarca) y también conecta con la vía que lleva a la capital provincial (Contumazá).
- Con relación a la cobertura de telefonía móvil, a nivel del distrito de Yonán, se observa la presencia de las cuatro operadoras nacionales (Movistar, Claro, Entel y Bitel), sin embargo, el alcance de su señal varía dependiendo la ubicación geográfica, es así como, en el entorno al AIP se observa que Bitel y Claro son las operadoras que mantienen cobertura.
- El castellano es hablado por la mayor parte de la población del distrito de Yonán, asimismo, la mayoría también profesa la religión católica.
- La principal actividad económica que se desempeña en el distrito está dentro de las actividades agrupadas por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Se cultiva, esencialmente, arroz, maíz, frejol, entre otros.

- Respecto a las percepciones que se tiene tanto de la empresa como del proyecto, se evidencia que la empresa es conocida por la población y mantiene una imagen positiva. En cuanto a la realización del Plan Ambiental Detallado, es tomado como favorable.

6.3.9 Bibliografía

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ – BCRP

- 2020 Caracterización del Departamento de Cajamarca. Obtenido en: <https://cutt.ly/DDJZj8b>. Consulta: marzo 2022.
- 2007 Informe Económico y Social: Región Cajamarca. Obtenido en: <https://cutt.ly/vDJLrdl>. Consulta: marzo 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA – INEI

- 2020 Perú en Cifras.
- 2018 Mapa de Pobreza Monetaria provincial y distrital 2018. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf . Consulta: marzo 2022.
- 2017 Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y II de Comunidades Indígenas.
- 2017 Directorio Nacional de Centros Poblados. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm . Consulta: marzo 2022.
- 2017 Directorio Nacional de Comunidades Nativas y Campesinas. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1597/ . Consulta: marzo 2022.
- 2017 Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/. Consulta: marzo 2022.
- 2017 Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/libro.pdf. Consulta: marzo 2022.
- 2013 Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital. Obtenido en: <https://cutt.ly/MDJVOxN>. Consulta: marzo 2022.
- 2012 Censo Nacional Agropecuario.
- 2007 Censo Nacional 2007 XI de Población y VI de Vivienda.

JURADO NACIONAL DE ELECCIONES (JNE)

- 2022 Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipales. Obtenido en: <https://cej.jne.gob.pe/Autoridades> . Consulta: marzo 2022.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDU)

- 2021 Estadística de la Calidad Educativa.

MINISTERIO DE SALUD (MINSA)

- 2021 Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.
- 2021 Repositorio Único Nacional de Información en Salud, Morbilidad.
- 2021 Repositorio Único Nacional de Información en Salud, Sistema Informático Nacional de Defunciones.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)

2018 Informe y publicaciones sobre Transportes – Oficina de Estadística. Obtenido en:
<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html> . Consulta: marzo 2022.

ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN PRIVADA EN TELECOMUNICACIONES
(OSIPTEL)

2022 Mapa de Cobertura Móvil. Obtenido en:
<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/> . Consulta: marzo 2022.

ANEXO CAP. 6

LINEA BASE

- Anexo 6.1 Línea base física
 - Anexo 6.1.1 Información meteorológica
 - Anexo 6.1.2 Calidad ambiental
 - Anexo 6.1.3 Mapas
- Anexo 6.2 Línea base biológica
 - Anexo 6.2.1 Mapas
 - Anexo 6.2.2 Lista de especies
 - Anexo 6.2.3 Panel fotográfico
- Anexo 6.3 Línea base social
 - Anexo 6.3.1 Informes de resultados de trabajo de campo.
 - Anexo 6.3.2 Informes de resultados de trabajo de campo social.
 - Anexo 6.3.3 Ficha de observación
 - Anexo 6.3.4 Guías de entrevistas
 - Anexo 6.3.5 Mapas



ANEXO 6.1

LÍNEA BASE FÍSICA

Anexo 6.1.1 Información meteorológica

Anexo 6.1.2 Calidad ambiental

Anexo 6.1.3 Mapas



ANEXO 6.1.1

Información meteorológica

ANEXO 6.1.1

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

ESTACIÓN MONTEGRANDE

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	0.0	17.7	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	41.8
1995	2.3	13.3	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	31.6
1996	7.9	14.1	21.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.7	47.2
1997	0.0	15.9	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	2.4	10.4	113.5	166.9
1998	102.6	328.4	472.0	9.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	917.3
1999	17.0	84.1	0.0	12.0	4.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	12.9	131.8
2000	0.0	7.5	24.9	5.6	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	62.7
2001	3.8	2.7	167.2	21.8	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	202.7
2002	0.0	22.8	39.7	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	75.5
2003	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	15.1
2004	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
2005	2.9	8.3	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2
2006	12.5	19.3	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	15.4	79.7
2007	7.5	0.0	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.6
2008	6.2	44.7	21.6	24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.6
2009	69.1	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	77.8
2010	0.0	19.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
2011	4.6	3.0	2.8	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	33.5
2012	1.8	34.0	28.3	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	4.0	76.8
2013	0.0	4.2	71.3	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.7
2014	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	9.0
2015	2.5	13.9	73.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.4	99.4
2016	7.3	78.2	12.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.1
2017	38.2	206.2	498.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	748.1
2018	3.7	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	6.2	25.0
2019	0.0	39.3	10.1	6.4	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	1.1	0.2	17.3	75.6
2020	0.0	1.8	0.0	5.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.6	0.2	5.9	16.7
2021	12.8	0.0	51.4	8.4	0.8	0.0	0.1	1.8	0.9	17.5	0.0	2.8	96.5
MEDIA	10.8	36.1	57.0	5.1	1.2	0.0	0.0	0.1	0.8	1.3	0.6	8.4	121.4
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
MAX	102.6	328.4	498.7	24.1	15.0	0.2	0.1	1.8	9.0	17.5	10.4	113.5	917.3

Fuente: SENAMHI
 Elaboración: JCI, 2022.

TEMPERATURA MÁXIMA MENSUAL (°C)
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	29.3	33.2	32.7	30.7	29.0	26.2	24.4	26.1	27.1	26.6	28.1	29.2	28.6
1995	30.8	31.8	31.7	30.1	29.0	27.6	26.1	27.0	29.0	28.4	28.8	29.3	29.1
1996	30.5	31.1	30.7	30.7	28.9	28.2	25.5	26.3	27.6	27.5	28.4	29.1	28.7
1997	30.3	31.5	32.1	31.9	31.6	30.1	29.2	28.6	29.7	29.9	30.2	30.5	30.5
1998	30.9	31.3	30.5	29.9	29.7	28.3	27.7	26.8	27.1	27.5	28.3	28.1	28.8
1999	28.8	29.4	30.6	29.3	27.9	26.3	25.3	25.8	26.8	28.0	27.8	28.6	27.9
2000	28.9	29.6	30.0	29.0	27.5	25.1	24.9	25.7	26.8	27.8	27.5	28.0	27.6
2001	29.4	30.1	29.3	28.9	27.3	24.4	25.2	25.1	26.1	26.8	27.6	29.2	27.4
2002	30.6	29.3	30.0	29.9	29.9	27.9	26.7	26.8	27.2	27.4	27.7	28.3	28.5
2003	29.1	29.2	30.2	29.6	28.0	26.6	26.2	25.8	25.7	27.3	27.5	29.5	27.9
2004	30.0	30.0	31.3	30.1	27.9	25.6	25.5	25.8	26.7	27.4	28.1	29.6	28.1
2005	30.1	30.3	29.6	30.7	26.6	25.9	24.8	25.6	25.6	26.1	26.6	28.4	27.5
2006	30.1	30.1	29.7	29.4	28.1	25.7	25.5	26.0	26.4	27.1	28.1	28.6	27.9
2007	29.8	30.3	29.9	29.7	27.4	25.5	25.1	24.8	25.5	25.1	26.4	27.7	27.3
2008	28.3	29.3	29.1	28.4	26.6	25.3	24.9	25.0	25.9	26.4	26.8	28.2	27.0
2009	28.7	29.3	29.6	29.2	27.9	25.5	24.7	25.6	26.0	26.8	26.9	28.5	27.4
2010	28.6	29.6	30.0	29.9	27.6	25.7	25.1	24.9	25.4	25.9	26.6	28.0	27.3
2011	29.1	29.7	29.8	29.1	27.3	26.3	25.1	24.7	26.4	26.5	27.9	28.4	27.5
2012	29.4	29.9	29.9	30.3	29.0	27.6	27.0	25.8	26.4	26.7	27.9	28.6	28.2
2013	29.3	29.7	28.7	28.5	26.8	25.0	25.0	25.2	25.8	26.5	26.6	28.8	27.2
2014	29.1	30.1	30.5	29.8	28.6	27.7	26.5	26.1	27.1	27.9	27.8	29.3	28.4
2015	29.6	30.2	30.5	30.2	28.8	27.4	27.0	26.5	28.0	28.6	28.5	29.5	28.7
2016	29.6	30.0	31.6	30.3	29.4	27.6	26.7	26.9	27.8	27.7	28.6	29.6	28.8
2017	31.3	29.9	28.8	29.2	28.9	26.5	25.8	26.5	26.7	27.0	26.6	28.9	28.0
2018	30.1	29.8	29.6	28.8	27.1	25.6	26.1	27.5	27.1	28.3	28.4	29.1	28.1
2019	29.8	30.0	31.2	31.0	29.1	27.5	25.3	26.4	26.9	27.7	28.3	29.0	28.5
2020	30.9	31.6	32.2	31.2	29.8	28.2	26.4	26.4	27.1	29.2	28.4	30.1	29.3
2021	30.6	31.2	31.0	30.3	29.3	28.3	27.4	28.1	28.4	30.3	31.2	31.4	29.8
MEDIA	29.7	30.3	30.4	29.8	28.4	26.7	25.9	26.1	26.9	27.4	27.9	29.0	28.2
MIN	28.3	29.2	28.7	28.4	26.6	24.4	24.4	24.7	25.4	25.1	26.4	27.7	27.0
MAX	31.3	33.2	32.7	31.9	31.6	30.1	29.2	28.6	29.7	30.3	31.2	31.4	30.5

Fuente:

- Negro: Información Meteorológica del Senamhi, 2022.
- Completado: Completado mediante correlación múltiple – Cutoff (Feng et al, 2014)

Elaboración: JCI, 2022.

TEMPERATURA MÍNIMA MENSUAL (°C)
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	18.1	24.8	24.2	24.6	19.7	15.4	13.3	13.9	15.7	15.1	17.6	19.5	18.5
1995	21.3	22.3	21.2	16.7	14.8	16.2	15.6	14.5	15.6	15.4	16.8	16.7	17.3
1996	17.4	16.5	18.9	19.0	16.7	15.1	15.4	15.4	15.1	15.5	16.1	17.6	16.6
1997	17.8	17.9	18.1	16.7	17.7	17.7	16.4	15.5	16.5	17.4	18.3	18.0	17.3
1998	18.1	18.6	18.9	17.7	17.0	17.0	16.6	15.7	16.0	16.6	17.0	17.3	17.2
1999	18.4	18.0	17.3	16.9	16.7	16.2	15.2	15.2	15.8	16.4	17.1	17.9	16.7
2000	18.1	18.4	18.6	17.3	15.9	15.4	15.0	15.4	15.8	15.5	12.2	16.6	16.2
2001	17.9	18.9	19.8	17.8	15.8	15.1	15.2	15.2	15.4	15.2	16.0	16.4	16.6
2002	17.4	19.0	19.7	18.6	18.0	16.9	15.8	15.8	15.8	16.7	16.7	18.1	17.4
2003	19.0	19.0	17.6	18.2	17.1	16.2	15.6	15.3	15.2	16.2	16.4	17.5	16.9
2004	17.9	19.2	19.7	17.5	15.1	14.4	15.3	12.2	16.0	16.4	17.1	17.6	16.5
2005	18.0	19.3	19.2	17.8	15.0	15.2	13.9	15.1	17.1	16.1	15.3	18.1	16.7
2006	17.8	19.8	19.7	17.1	14.7	15.6	16.3	17.1	17.1	17.1	18.2	17.7	17.3
2007	19.6	19.0	19.7	17.8	15.7	14.1	14.8	14.5	14.3	12.5	16.0	14.9	16.1
2008	18.1	18.6	19.8	17.5	15.3	16.6	15.9	16.9	16.9	16.1	16.7	16.1	17.0
2009	18.1	19.2	19.0	17.8	16.3	16.1	14.8	14.7	14.9	16.0	16.8	17.6	16.8
2010	17.6	17.8	17.8	17.5	15.5	15.4	11.9	14.7	15.5	15.8	16.4	17.9	16.1
2011	18.5	18.5	18.5	18.4	17.4	16.4	15.1	14.9	15.6	15.4	16.4	17.5	16.9
2012	17.8	18.2	17.8	18.3	17.8	17.4	16.9	15.7	15.9	16.1	17.0	17.8	17.2
2013	18.1	18.1	16.2	15.2	16.4	16.0	15.2	15.0	15.6	16.0	16.4	18.4	16.4
2014	18.8	19.9	19.9	19.9	19.8	19.1	16.9	15.8	16.1	17.1	17.6	18.3	18.3
2015	16.4	16.4	16.6	15.8	15.0	14.0	14.5	15.1	16.7	17.5	17.3	15.9	15.9
2016	16.1	16.9	17.6	16.3	14.8	13.5	11.9	11.7	12.6	12.2	13.3	14.9	14.3
2017	16.6	17.0	16.3	15.8	14.7	12.2	10.9	14.4	15.5	16.9	16.1	18.1	15.4
2018	19.0	19.2	18.5	16.8	16.2	14.6	15.4	15.7	12.3	15.6	17.7	18.7	16.7
2019	19.3	20.1	20.4	19.8	18.8	16.6	15.1	14.5	15.2	15.3	16.2	18.0	17.4
2020	19.3	19.6	19.4	18.4	15.0	12.1	15.2	15.7	15.5	16.1	16.3	17.6	16.7
2021	18.9	20.4	19.2	17.8	16.2	16.3	15.6	14.6	14.5	14.3	14.2	14.1	16.3
MEDIA	18.2	18.9	18.9	17.8	16.4	15.6	15.0	15.0	15.5	15.8	16.4	17.3	16.7
MIN	16.1	16.4	16.2	15.2	14.7	12.1	10.9	11.7	12.3	12.2	12.2	14.1	14.3
MAX	21.3	24.8	24.2	24.6	19.8	19.1	16.9	17.1	17.1	17.5	18.3	19.5	18.5

Fuente:

- Negro: Información Meteorológica del Senamhi, 2022.
- Completado: Completado mediante correlación múltiple – Cutoff (Feng et al, 2014)

Elaboración: JCI, 2022.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	23.7	29.0	28.4	27.6	24.4	20.8	18.9	20.0	21.4	20.9	22.9	24.3	23.5
1995	26.1	27.1	26.4	23.4	21.9	21.9	20.9	20.8	22.3	21.9	22.8	23.0	23.2
1996	23.9	23.8	24.8	24.8	22.8	21.6	20.5	20.8	21.3	21.5	22.3	23.4	22.6
1997	24.1	24.7	25.1	24.3	24.6	23.9	22.8	22.1	23.1	23.6	24.2	24.2	23.9
1998	24.5	24.9	24.7	23.8	23.3	22.6	22.2	21.2	21.6	22.0	22.7	22.7	23.0
1999	23.6	23.7	23.9	23.1	22.3	21.2	20.2	20.5	21.3	22.2	22.5	23.2	22.3
2000	23.5	24.0	24.3	23.2	21.7	20.3	20.0	20.6	21.3	21.7	19.9	22.3	21.9
2001	23.6	24.5	24.6	23.3	21.5	19.8	20.2	20.2	20.7	21.0	21.8	22.8	22.0
2002	24.0	24.2	24.9	24.2	23.9	22.4	21.3	21.3	21.5	22.0	22.2	23.2	22.9
2003	24.0	24.1	23.9	23.9	22.5	21.4	20.9	20.5	20.4	21.8	22.0	23.5	22.4
2004	23.9	24.6	25.5	23.8	21.5	20.0	20.4	19.0	21.3	21.9	22.6	23.6	22.3
2005	24.1	24.8	24.4	24.2	20.8	20.5	19.4	20.4	21.3	21.1	20.9	23.2	22.1
2006	24.0	24.9	24.7	23.3	21.4	20.7	20.9	21.6	21.7	22.1	23.1	23.1	22.6
2007	24.7	24.7	24.8	23.7	21.5	19.8	19.9	19.6	19.9	18.8	21.2	21.3	21.7
2008	23.2	23.9	24.5	22.9	20.9	20.9	20.4	21.0	21.4	21.3	21.7	22.1	22.0
2009	23.4	24.2	24.3	23.5	22.1	20.8	19.7	20.1	20.4	21.4	21.9	23.0	22.1
2010	23.1	23.7	23.9	23.7	21.6	20.6	18.5	19.8	20.5	20.8	21.5	22.9	21.7
2011	23.8	24.1	24.2	23.8	22.3	21.3	20.1	19.8	21.0	20.9	22.1	22.9	22.2
2012	23.6	24.0	23.9	24.3	23.4	22.5	21.9	20.7	21.1	21.4	22.4	23.2	22.7
2013	23.7	23.9	22.4	21.9	21.6	20.5	20.1	20.1	20.7	21.2	21.5	23.6	21.8
2014	23.9	25.0	25.2	24.8	24.2	23.4	21.7	20.9	21.6	22.5	22.7	23.8	23.3
2015	23.0	23.3	23.6	23.0	21.9	20.7	20.8	20.8	22.4	23.0	22.9	22.7	22.3
2016	22.9	23.5	24.6	23.3	22.1	20.5	19.3	19.3	20.2	19.9	20.9	22.2	21.6
2017	23.9	23.4	22.6	22.5	21.8	19.3	18.3	20.4	21.1	22.0	21.4	23.5	21.7
2018	24.6	24.5	24.1	22.8	21.7	20.1	20.7	21.6	19.7	22.0	23.0	23.9	22.4
2019	24.6	25.0	25.8	25.4	23.9	22.0	20.2	20.4	21.1	21.5	22.3	23.5	23.0
2020	25.1	25.6	25.8	24.8	22.4	20.1	20.8	21.0	21.3	22.7	22.3	23.8	23.0
2021	24.7	25.8	25.1	24.0	22.8	22.3	21.5	21.3	21.4	22.3	22.7	22.7	23.1
MEDIA	24.0	24.6	24.6	23.8	22.4	21.1	20.4	20.6	21.2	21.6	22.1	23.1	22.5
MIN	22.9	23.3	22.4	21.9	20.8	19.3	18.3	19.0	19.7	18.8	19.9	21.3	21.6
MAX	26.1	29.0	28.4	27.6	24.6	23.9	22.8	22.1	23.1	23.6	24.2	24.3	23.9

Fuente:

- Negro: Información Meteorológica del Senamhi, 2022.
- Completado: Completado mediante correlación múltiple – Cutoff (Feng et al, 2014)

Elaboración: JCI, 2022.

EVAPOTRANSPIRACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	107.8	163.2	169.3	149.5	109.6	69.8	56.1	66.0	77.4	76.0	94.9	115.8	1255.5
1995	138.5	136.6	139.6	96.6	83.1	79.4	72.8	72.6	85.8	86.2	94.1	99.7	1185.1
1996	110.5	97.7	118.3	112.9	91.9	77.2	69.3	73.4	76.7	82.4	88.5	104.0	1102.8
1997	112.0	107.6	122.2	107.0	112.9	100.0	91.4	85.1	94.1	105.4	110.0	114.2	1262.1
1998	117.4	109.9	117.3	101.0	97.6	87.1	85.1	77.0	78.8	87.8	92.4	96.7	1148.0
1999	106.8	96.3	107.9	93.4	86.7	73.6	67.1	70.3	76.7	89.1	90.5	102.7	1061.2
2000	105.6	99.4	112.0	94.3	80.6	65.1	64.9	70.9	76.4	84.1	65.7	92.5	1011.4
2001	107.1	105.4	115.2	95.9	79.3	61.0	66.8	67.2	71.2	77.7	83.4	97.6	1027.8
2002	111.7	101.4	119.1	106.2	104.4	84.5	76.7	77.5	78.3	87.4	87.5	101.9	1136.5
2003	111.4	100.7	107.1	102.0	89.3	75.0	73.0	70.6	68.5	84.9	85.1	105.8	1073.4
2004	110.2	106.3	126.7	101.3	78.6	63.0	68.3	57.3	76.9	86.1	91.6	106.7	1073.0
2005	112.5	108.3	113.2	105.8	72.6	67.2	59.8	69.0	76.8	78.6	75.1	102.3	1041.3
2006	110.8	110.0	117.1	95.2	78.0	68.5	73.2	80.4	80.6	88.2	97.7	101.1	1100.9
2007	120.4	107.3	118.6	100.5	79.2	61.2	64.5	62.6	64.0	57.8	77.7	81.8	995.5
2008	101.5	99.1	114.4	91.6	73.7	70.9	68.7	74.5	77.3	79.9	82.9	90.3	1024.9
2009	104.2	102.1	111.7	98.1	84.9	69.8	63.0	67.1	68.6	81.5	84.3	100.3	1035.6
2010	100.7	96.7	107.2	99.9	79.5	67.5	53.1	63.9	68.9	75.5	80.3	99.1	992.3
2011	109.0	100.7	110.5	100.5	87.1	74.5	65.9	64.0	73.4	76.7	86.8	99.3	1048.6
2012	106.6	99.9	107.2	106.5	98.4	85.2	82.8	72.4	75.0	81.2	90.1	102.1	1107.3
2013	107.6	98.5	91.2	81.2	79.9	67.2	66.1	66.5	70.8	79.8	80.9	106.7	996.4
2014	110.6	110.8	123.0	112.8	107.6	94.8	80.4	74.2	79.2	92.5	92.9	109.7	1188.7
2015	99.4	92.0	103.6	92.6	82.9	68.5	71.9	72.8	86.8	98.5	95.2	97.1	1061.2
2016	98.3	94.0	115.6	95.3	84.8	67.4	59.4	59.8	66.4	67.6	75.3	91.6	975.5
2017	110.7	93.7	92.6	87.2	81.7	57.4	51.9	69.8	74.2	87.1	79.3	105.5	991.1
2018	118.5	105.0	109.3	90.6	80.5	63.7	71.6	80.8	62.4	87.0	96.4	110.4	1076.2
2019	118.4	111.4	131.3	119.8	104.8	81.1	66.6	69.7	74.2	82.3	88.5	106.1	1154.1
2020	125.3	118.0	131.3	112.6	87.7	64.0	72.3	75.3	76.3	94.7	89.2	109.9	1156.7
2021	120.4	120.1	122.4	103.4	91.7	83.9	78.8	78.0	77.7	90.3	92.6	97.2	1156.5
MEDIA	111.2	106.9	117.0	101.9	88.2	73.2	69.3	71.0	75.5	83.8	87.5	101.7	1087.1
MIN	98.3	92.0	91.2	81.2	72.6	57.4	51.9	57.3	62.4	57.8	65.7	81.8	975.5
MAX	138.5	163.2	169.3	149.5	112.9	100.0	91.4	85.1	94.1	105.4	110.0	115.8	1262.1

Fuente: Elaborado bajo la metodología de Thornthwaite.

Elaboración: JCI, 2022.

HUMEDAD RELATIVA MENSUAL (%)
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación: Montegrande **Altitud:** 431 m s. n. m **Departamento:** Cajamarca
Cuenca: Jequetepeque **Este:** 703 914 **Provincia:** Contumaza
Administración: SENAMHI **Norte:** 9 200 966 **Distrito:** Yonán

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
1995	70.0	72.3	68.5	66.8	69.2	67.3	73.7	71.7	67.7	70.9	66.0	62.7	68.9
1996	62.4	69.4	76.0	68.6	68.8	71.7	71.5	72.0	71.6	71.7	73.0	72.6	70.8
1997	66.6	70.2	65.8	70.9	66.9	69.8	69.6	71.4	70.8	66.8	73.0	79.0	70.1
1998	82.7	85.6	86.9	81.1	78.0	75.3	75.1	75.3	71.3	74.7	76.2	75.4	78.1
1999	75.3	76.1	68.7	77.5	76.6	78.7	80.0	85.4	82.3	82.0	81.0	80.9	78.7
2000	79.6	77.5	79.1	78.4	81.7	84.2	85.4	83.3	81.4	80.2	80.8	84.2	81.3
2001	80.5	80.2	85.1	86.3	84.5	86.1	83.5	82.8	77.9	79.1	78.9	79.4	82.0
2002	71.4	78.0	81.2	81.0	78.7	79.5	80.8	80.1	77.8	77.6	76.9	77.3	78.4
2003	78.5	79.3	81.9	81.8	81.5	83.8	85.6	82.9	83.7	78.3	71.2	71.6	80.0
2004	72.2	73.7	67.7	71.2	74.5	76.5	76.0	76.4	76.9	75.5	74.0	72.6	73.9
2005	74.9	72.6	75.4	74.8	79.5	79.5	81.3	80.3	73.9	76.0	76.8	74.5	76.6
2006	77.0	80.3	83.6	80.2	82.0	82.0	85.2	79.1	76.1	76.4	73.8	82.5	79.8
2007	82.5	79.7	84.3	88.5	81.4	81.4	83.8	83.2	83.2	86.2	84.2	81.6	83.3
2008	84.4	83.5	86.5	85.6	85.0	85.0	88.3	87.7	85.9	84.1	85.0	83.0	85.3
2009	83.7	81.3	86.0	78.4	68.4	81.3	76.2	71.8	66.3	76.2	79.0	72.7	76.8
MEDIA	76.1	77.3	78.5	78.1	77.1	78.8	79.7	78.9	76.4	77.0	76.7	76.7	77.6
MIN	62.4	69.4	65.8	66.8	66.9	67.3	69.6	71.4	66.3	66.8	66.0	62.7	68.9
MAX	84.4	85.6	86.9	88.5	85.0	86.1	88.3	87.7	85.9	86.2	85.0	84.2	85.3

Fuente:

- Negro: Información Meteorológica del Senamhi, 2022.
- Completado: Completado mediante regresión simple.

Elaboración: JCI, 2022.

ANEXO 6.1.2

Calidad Ambiental

6.1.2.1 Monitoreos Ambientales

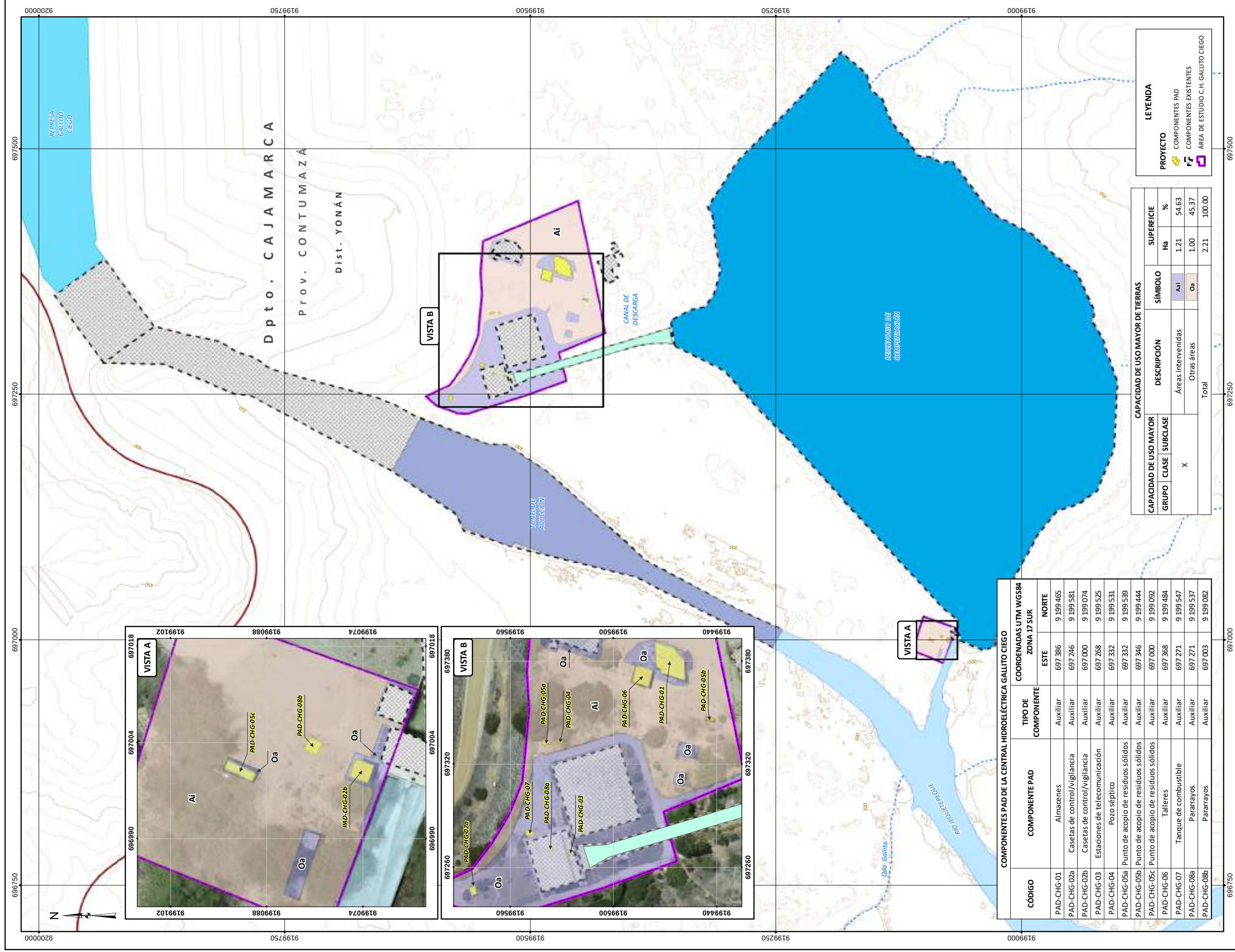
6.1.2.2 Carta SKP

6.1.2.3 Calidad de suelos

https://drive.google.com/drive/folders/1-cv5MmwWeg1bQ8hmMEauv4RuQfz-dWtN?usp=share_link

ANEXO 6.1.3

Mapas



CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS						
CAPACIDAD DE USO MAYOR			DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
GRUPO	CLASE	SUBCLASE			Ha	%
X			Áreas intervenidas	Aal	1.21	54.63
			Otras áreas	Oa	1.00	45.37
			Total		2.21	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ZONA 17 SUR	NORTE
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003	9 199 082

FIRMA :



EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 1061

ESCALA = 1:3,500

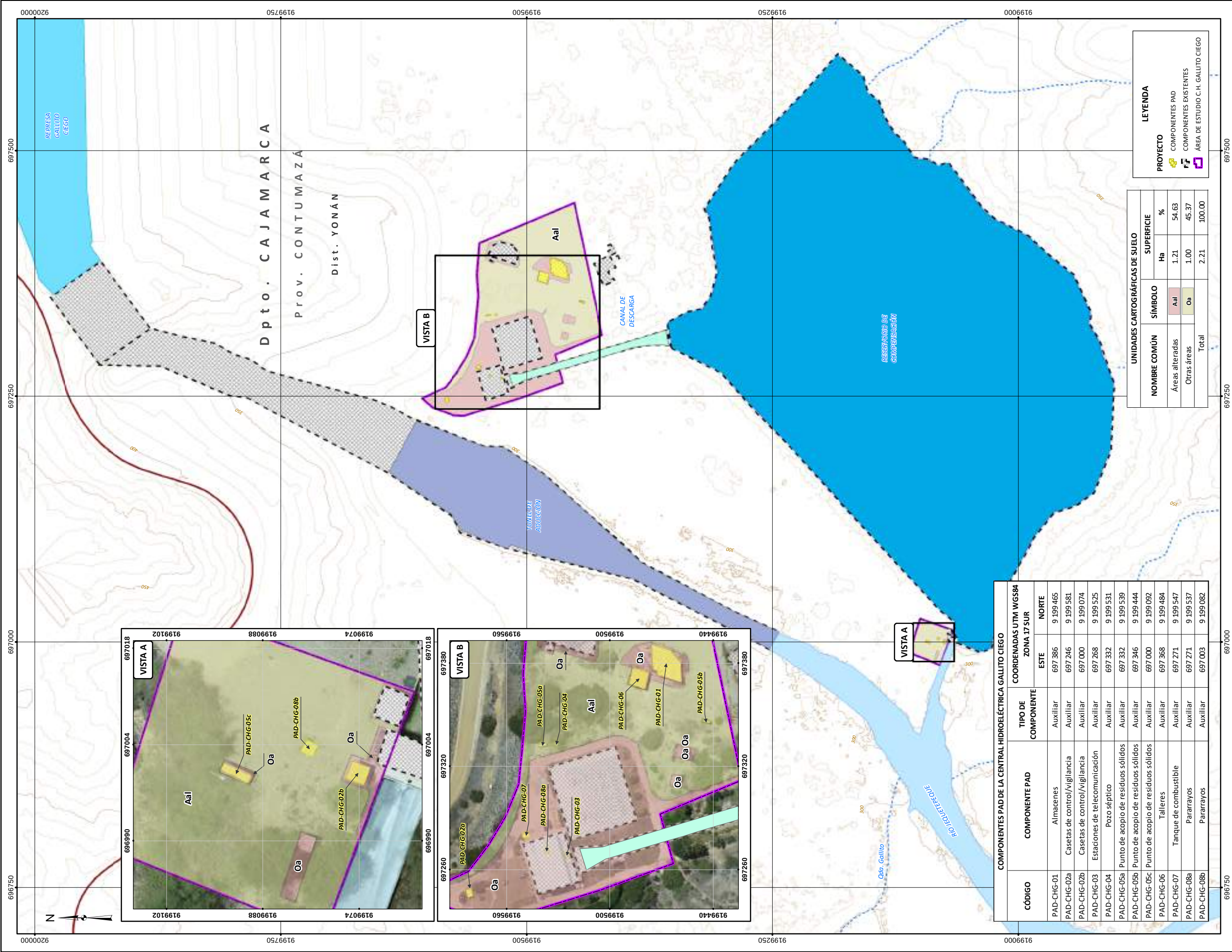
0 50 100 150 m



Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

HIROGRAFIA  RÍO  QUEBRADAS	TOPOGRAFIA  CURVAS PRINCIPALES  CURVAS SECUNDARIAS	VÍAS  NACIONALES
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA  CANAL DE DESCARGA  REPRESA GALLITO CIEGO  RESERVOIR DE COMPENSACIÓN  TUNEL DE ADUCCIÓN		

CLIENTE :				
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
TÍTULO :	MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS			
	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL IGIN -2017. LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO. ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1:100 000. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL. ESCALA 1:100 000. -TRABAJO DE CAMPO, MARZO 2022 STATKRAFT PERU S.A.	ÁREA: ENERGÍA MAPA 6-6 REV. 0		
	FECHA: JUN., 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: J.B.	REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386 9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000 9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268 9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 000 9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368 9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 537
		Auxiliar	697 003 9 199 082

UNIDADES CARTOGRAFICAS DE SUELO		
NOMBRE COMÚN	SÍMBOLO	SUPERFICIE
		Ha %
Áreas alteradas	Aal	1.21 54.63
Otras áreas	Oa	1.00 45.37
Total		2.21 100.00

PROYECTO

COMPONENTES PAD

COMPONENTES EXISTENTES

ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALITO CIEGO

HIDROGRAFÍA

RIO

QUEBRADAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALITO CIEGO

RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN

TUNEL DE ADUCCIÓN

SIGNOS CONVENCIONALES

TOPOGRAFÍA

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

NACIONALES

FECHA: JUN. 2022

DISENADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.B.

REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

FRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ

GEÓMETRA

Reg. COP N° 981

ESCALA = 1:3.500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur

Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO :

TÍTULO :

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO

MAPA DE SUELOS

FUENTE:

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN

-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.

-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

-2016 VIAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.

-TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022

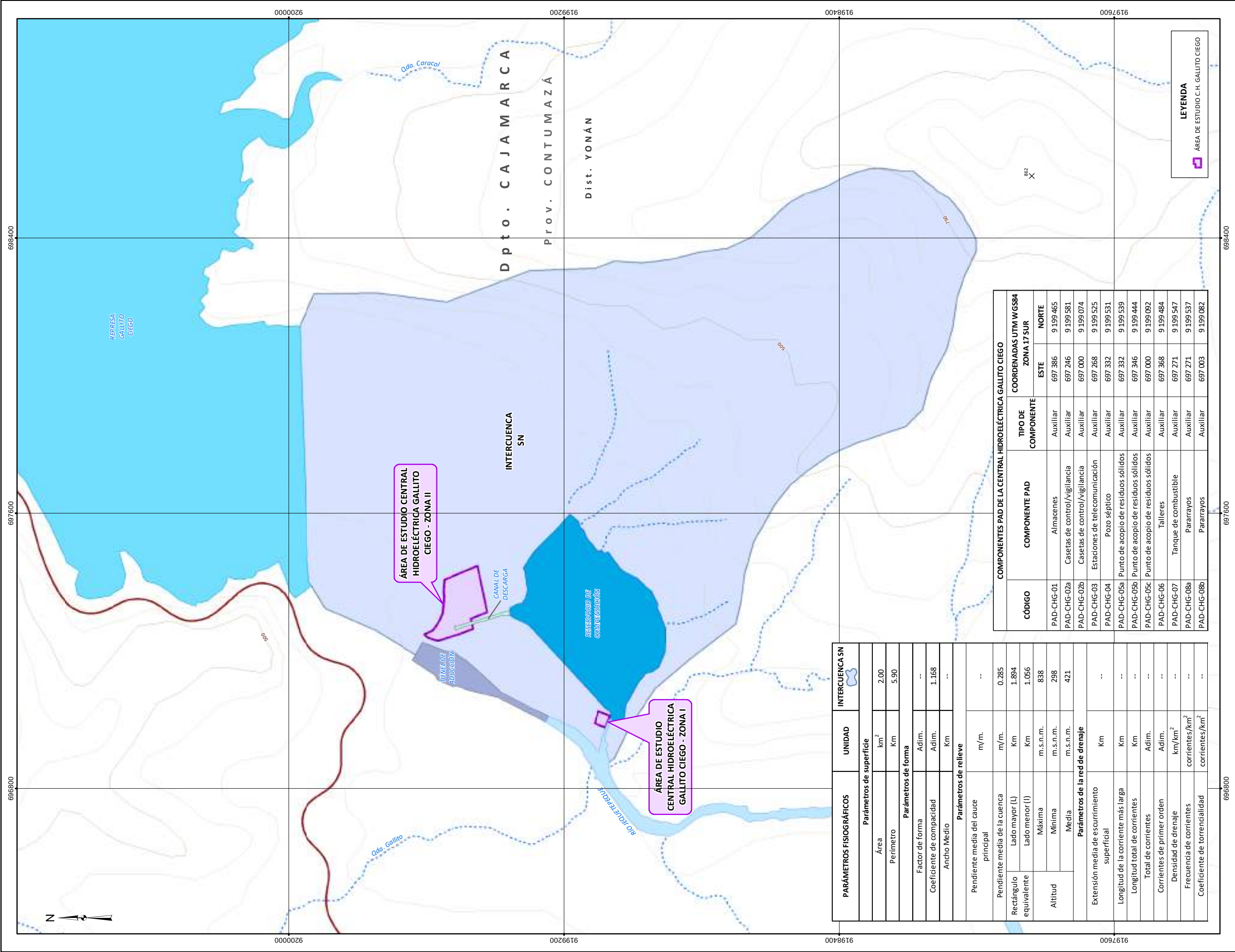
STRATRAFFERO S.A.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-5

REV. 0





LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALLITO CIEGO

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ZONA 17 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003	9 199 082

PARÁMETROS FISIográficos		UNIDAD	INTERCUENCA SN
Parámetros de superficie			
Área		km ²	2.00
Perímetro		Km	5.90
Parámetros de forma			
Factor de forma		Adim.	--
Coeficiente de compacidad		Adim.	1.168
Ancho Medio		Km	--
Parámetros de relieve			
Pendiente media del cauce principal		m/m.	--
Pendiente media de la cuenca		m/m.	0.285
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	Km	1.894
	Lado menor (l)	Km	1.056
Altitud	Máxima	m.s.n.m.	838
	Mínima	m.s.n.m.	298
	Media	m.s.n.m.	421
Parámetros de la red de drenaje			
Extensión media de escurrimiento superficial		Km	--
Longitud de la corriente más larga		Km	--
Longitud total de corrientes		Km	--
Total de corrientes		Adim.	--
Corrientes de primer orden		Adim.	--
Densidad de drenaje		km/km ²	--
Frecuencia de corrientes		corrientes/km ²	--
Coeficiente de torrencialidad		corrientes/km ²	--

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

RÍO

QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA

COTAS

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALLITO CIEGO

RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN

TUNEL DE ADUCCIÓN

VÍAS

NACIONALES

FRMA :

DARWIN ESPINOZA HUAYTA CALUSAYA
INGENIERO EN GEOMÁTICA
Reg. CIP N° 100284

ESCALA = 1:10,000

0 150 300 450 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE HIDROGRAFIA LOCAL

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022
STATKRAFT S.A.

ÁREA: ENERGÍA
MAPA 6-4
REV. 0

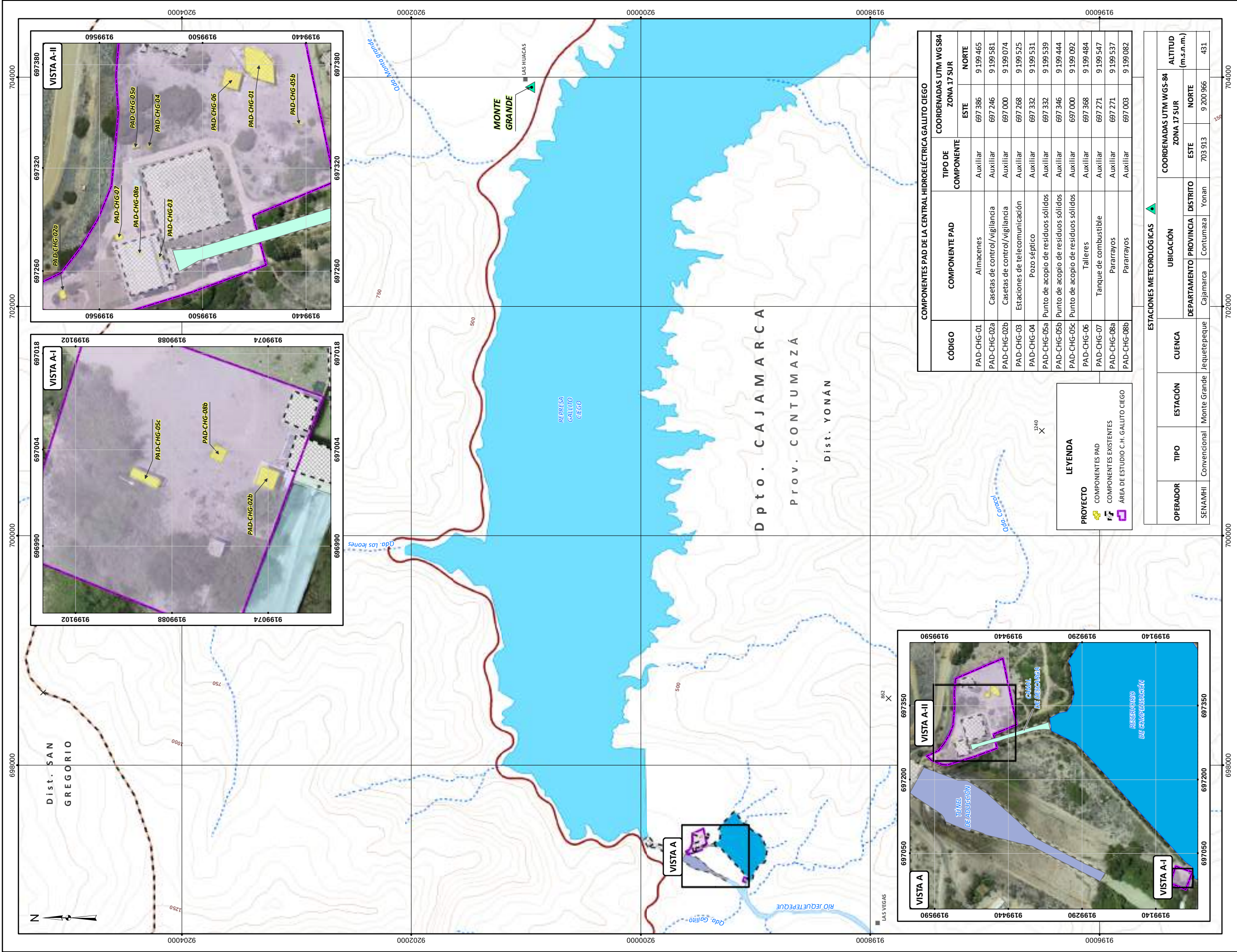
FECHA: JUN. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.B.

REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386 9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000 9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268 9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 000 9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368 9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 537
			697 003 9 199 082

LEYENDA

PROYECTO

COMPONENTES PAD

COMPONENTES EXISTENTES

ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALITO CIEGO

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		
OPERADOR	TIPO	ESTACIÓN
SENAMHI	Convencional	Monte Grande
UBICACIÓN		
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
Cajamarca	Contumaza	Yonan
COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 17 SUR		
ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
703 913	9 200 966	431

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

CENTRO POBLADO

HIDROGRAFÍA

QUEBRADAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALITO CIEGO

RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

TUNEL DE ADUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

COTAS

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

VÍAS

NACIONALES

FRMA :

DARWIN ESPIN HUANTA CALSAVA

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 105294

ESCALA = 1:30,000

0 500 1,000 1,500 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur

Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

FECHA: JUN. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.B.

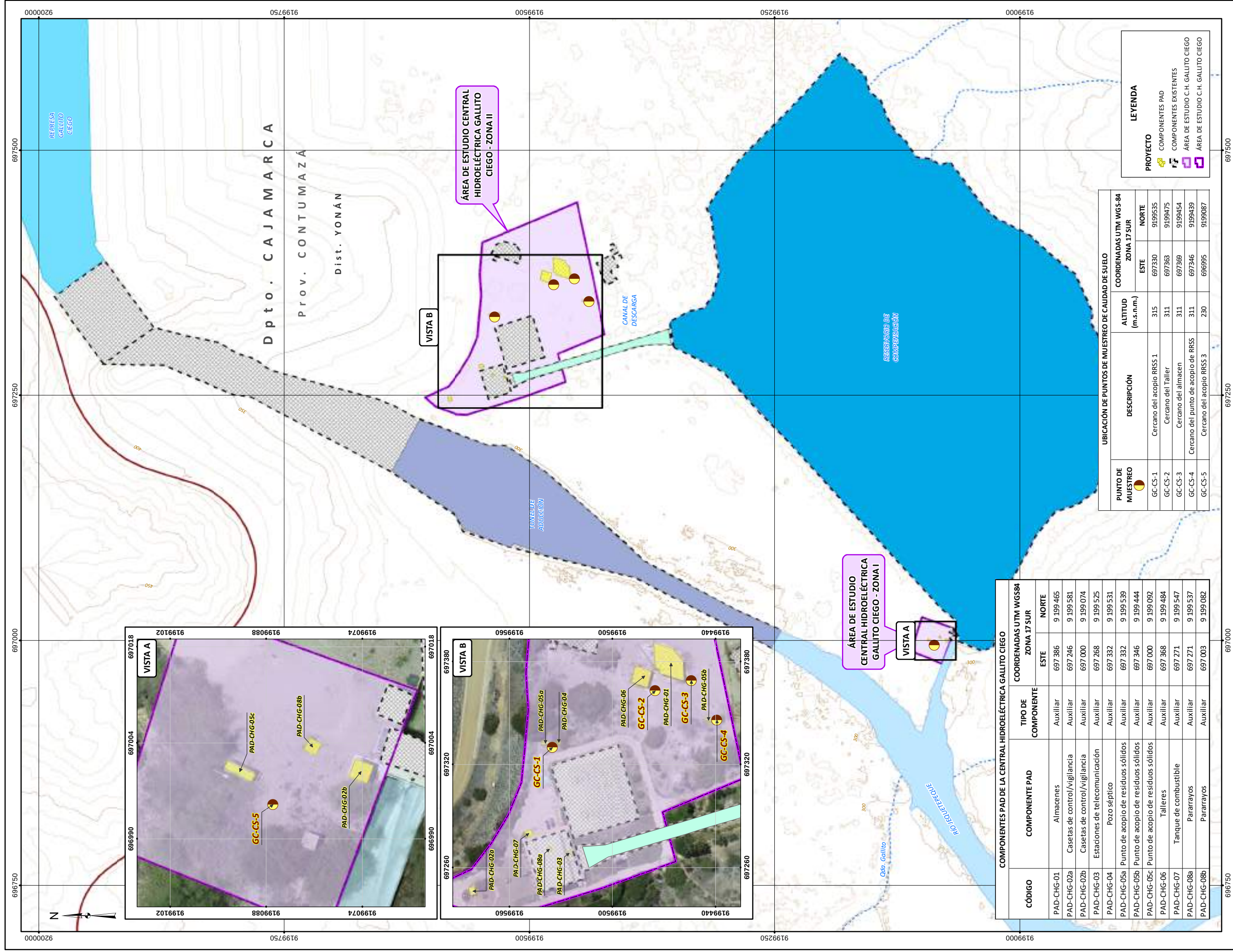
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-1

REV. 0



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA GALLITO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ESTE	NORTE
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003	9 199 082

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO				
PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	ALTITUD (m.s.n.m.)	COORDENADAS UTM WGS-84	
			ESTE	NORTE
GC-CS-1	Cercano del acopio RRSS 1	315	697330	9199535
GC-CS-2	Cercano del Taller	311	697363	9199475
GC-CS-3	Cercano del almacén	311	697369	9199454
GC-CS-4	Cercano del punto de acopio de RRSS	311	697346	9199439
GC-CS-5	Cercano del acopio RRSS 3	230	696995	9199087

SIGNOS CONVENCIONALES	
HIDROGRAFÍA	TOPOGRAFÍA
 RÍO  QUEBRADAS	 CURVAS PRINCIPALES  CURVAS SECUNDARIAS
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	VÍAS
 CANAL DE DESCARGA  REPRESA GALLITO CIEGO  RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN  TUNEL DE ADUCCIÓN	 NACIONALES

FIRMA :


JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:3,500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

 Statistik

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO**

127

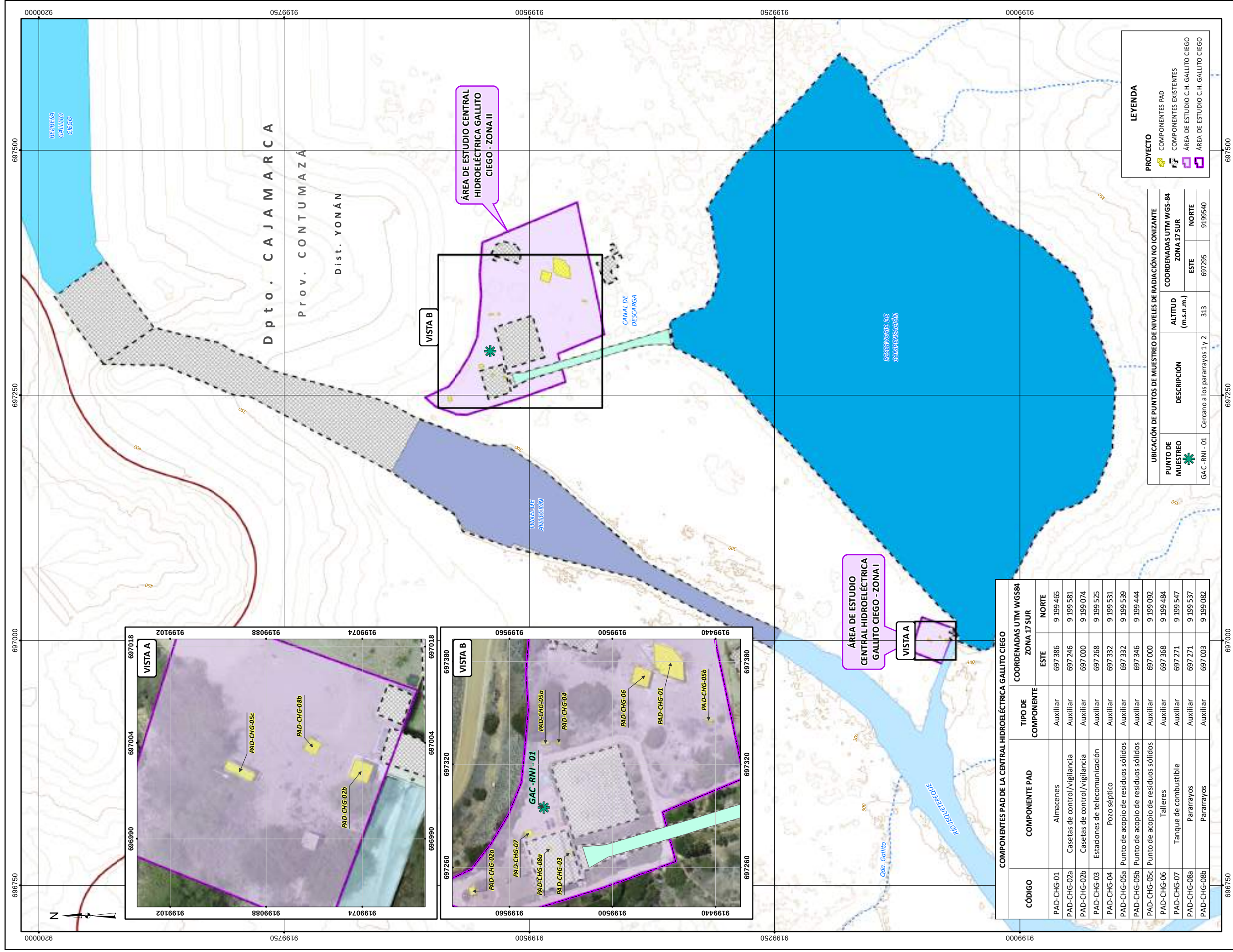
FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:30 000.
-TRABAJO DE CAMPO, MARZO 2022

FECHA: JUN. 2022

REVISADO POR: P.R.	R: J.B.
--------------------	---------

REV. 0	
APROBADO POR: E.L.	

REV. 0	
APROBADO POR: E.L.	



FIRMA :


JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:3,500

0 50 100 150 m

sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

- CANAL DE DESCARGA
- REPRESA GALLITO CIEGO
- RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN
- TÚNEL DE ADUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

- HIDROGRAFÍA**
 - RIO
 - QUEBRADAS
- CURVAS PRINCIPALES**
- CURVAS SECUNDARIAS**
- NACIONALES**

VÍAS

CLIENTE:

PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO
------------	---

TÍTULO :
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RADIACIÓN NO IONIZANTE

FUENTE: INSTITUTO GE OGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTALES Y VECINALES, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJO DE CAMPO, MARZO 2022

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-10



UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO			COORDENADAS UTM WGS-84	
PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA 17 SUR	
			ESTE	NORTE
GAC- RUI- 01	 Cercano a la caseta de control	311	697258	9199562
GAC- RUI- 02	Cercano a las estaciones de telecomunicación	308	697260	9199477

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ZONA 17 SUR	NORTE
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003	9 199 082

FIRMA: 

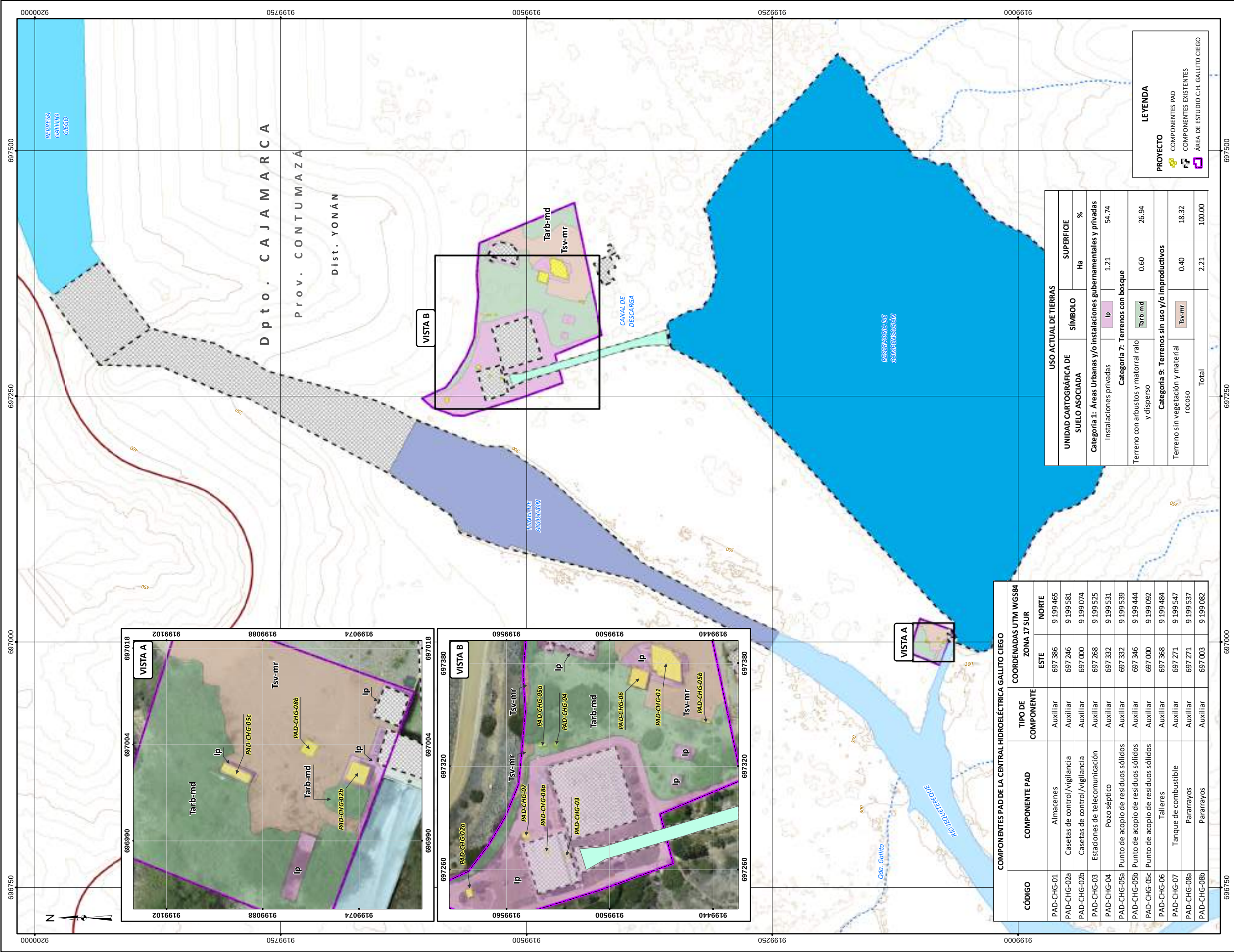
JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:3,500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM. Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :		
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO	
TÍTULO :	MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL	
		FUENTE: -INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO. ESCALA 1:100 000. -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO. ESCALA NACIONAL. ESCALA 1:100 000. -MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2018 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTALES Y VECINALES. ESCALA 1:100 000. -TRABAJO DE CAMPO, MARZO 2022 -STARKRAFT PERÚ S.A.
FECHA : JUN. 2022	DISEÑADO POR : JCI	DIBUJADO POR : J.R.
		REVISADO POR : P.A.
		APPROBADO POR : E.L
		REV. 0
		MAPA 6-8
		ÁREA: ENERGÍA



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	9 199 386 9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	9 199 746 9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	9 199 000 9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	9 199 268 9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	9 199 332 9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	9 199 332 9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	9 199 346 9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	9 199 000 9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	9 199 368 9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	9 199 271 9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	9 199 271 9 199 537
		Auxiliar	9 199 003 9 199 082

USO ACTUAL DE TIERRAS			
UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADA	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
		Ha	%
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Instalaciones privadas	Ip	1.21	54.74
Categoría 7: Terrenos con bosque			
Terreno con arbustos y matorral ralo y disperso	Tarb-md	0.60	26.94
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Terreno sin vegetación y material rocoso	Tsv-mr	0.40	18.32
Total		2.21	100.00

LEYENDA	
PROYECTO	
COMPONENTES PAD	
COMPONENTES EXISTENTES	
ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALITO CIEGO	

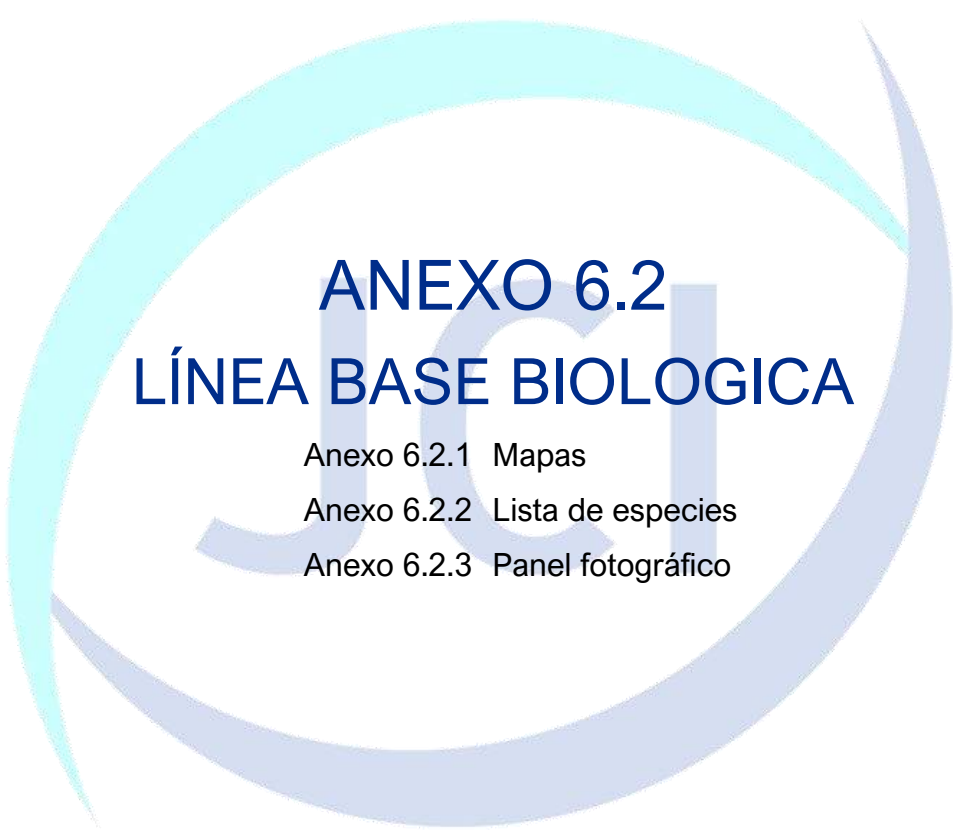
SIGNOS CONVENCIONALES			
HIDROGRAFÍA	TOPOGRAFÍA		
	RÍO	CURVAS PRINCIPALES	CURVAS SECUNDARIAS
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	QUEBRADAS	NACIONALES	
	CANAL DE DESCARGA		
RESERVOIR DE COMPENSACIÓN	REPRESA GALITO CIEGO		
	TUNEL DE ADUCCIÓN		

FRMA :	
EINWILGZACIA VALDEZ Geógrafo Reg. CGP N° 081	
ESCALA = 1:3.500	
0 50 100 150 m	
Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur Datum Vertical: Nivel medio del mar	

CLIENTE :				
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITO CIEGO				
TÍTULO : MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA				
	FUENTE:	ÁREA: ENERGÍA/A		
	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2016 VIAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. -TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022 STANLEY ZEDO S.A.			
FECHA: JUN. 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: J.B.	REVISADO POR: P.R.	APROBADO POR: E.L.



00518



ANEXO 6.2

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

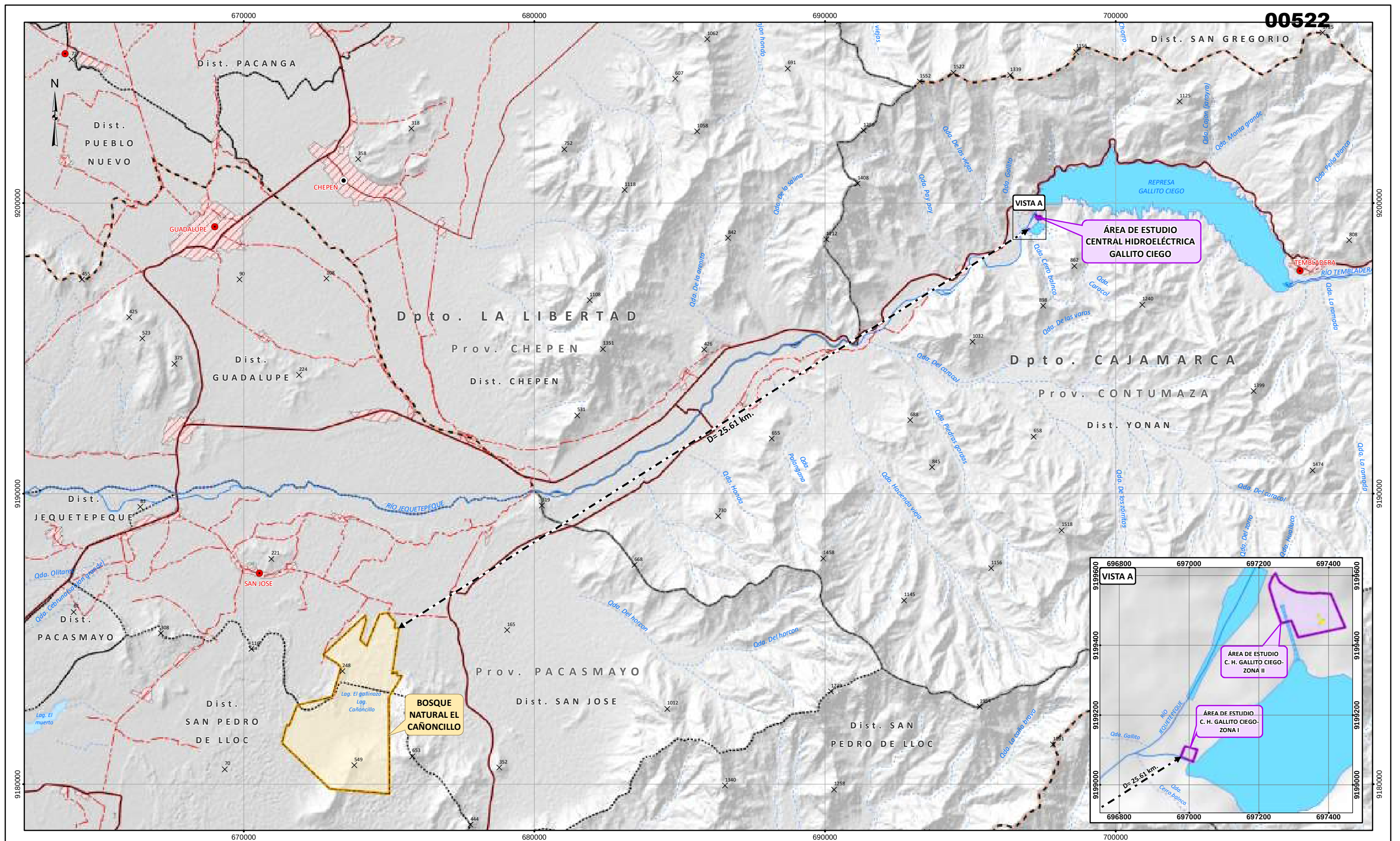
Anexo 6.2.1 Mapas

Anexo 6.2.2 Lista de especies

Anexo 6.2.3 Panel fotográfico

ANEXO 6.2.1

Mapas



SIGNOS CONVENCIONALES

CAPITAL PROVINCIAL  CAPITAL PROVINCIAL  CAPITALES DISTRITALES  CASCO URBANO	HIDROGRAFÍA  RÍOS  QUEBRADAS  LAGOS	LÍMITES  DEPARTAMENTALES  PROVINCIALES  DISTRITALES
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA  REPRESA	VÍAS  NACIONALES  DEPARTAMENTALES  VECINALES	
TOPOGRAFÍA  COTAS		

LEYENDA

PROYECTO

 ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

COMPONENTES

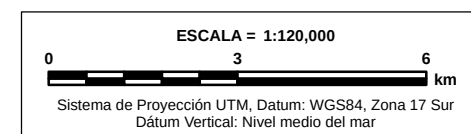
 COMPONENTES PAD

ÁREA NATURAL PROTEGIDA PRIVADA

 BOSQUE NATURAL EL CAÑONCILLO

FIRMA :


Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775



CLIENTE :					
					
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO					
TÍTULO : MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS					
	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. STATKRAFT PERÚ S.A.				ÁREA: BIOLOGÍA MAPA 01 REV. 0
FECHA: OCT.2022	DISEÑO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: M.D.	APROBADO POR: M.H.	



SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

- RIO
- QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

- CANAL DE DESCARGA
- REPRESA GALLITO CIEGO
- RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN
- TUNEL DE ADUCCIÓN

VÍAS

- NACIONALES

FRMA :

María Hilman Maldonado
BIÓLOGA
CBP : 8775

ESCALA = 1:3500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES - TEMPORADA HÚMEDA

FECHA: OCT. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

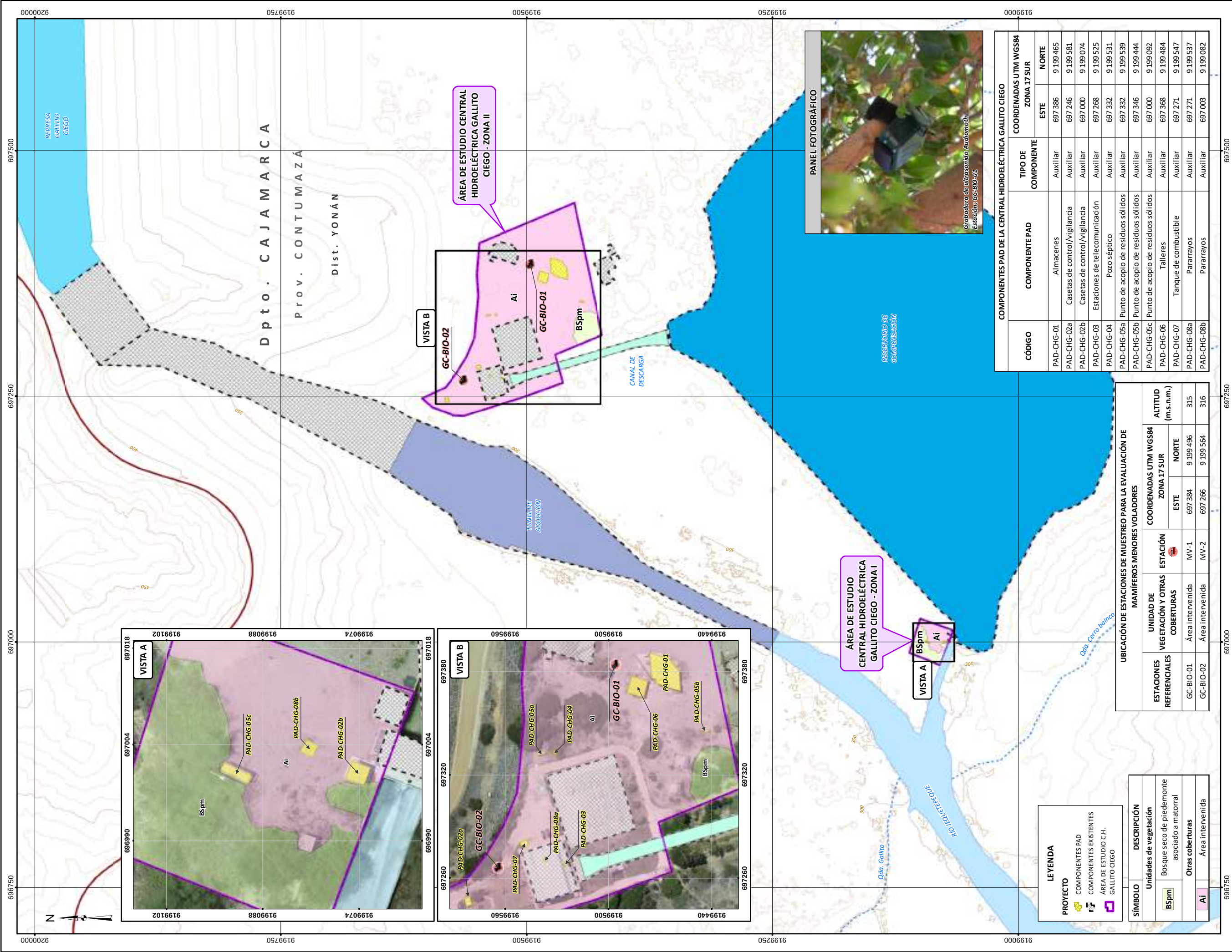
REVISADO POR: M.D.

APROBADO POR: N.H.

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 09

REV. 0



LEYENDA	
PROYECTO	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES EXISTENTES
	ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALLITO CIEGO

DESCRIPCIÓN	
Unidades de vegetación	
	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
Otras coberturas	
	Área intervenida

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTRO PARA LA EVALUACIÓN DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES			
ESTACIONES REFERENCIALES	UNIDAD DE VEGETACIÓN Y OTRAS COBERTURAS	ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
GC-BIO-01	Área intervenida	MV-1	ESTE NORTE
		697 384	9 199 496
GC-BIO-02	Área intervenida	MV-2	697 266 9 199 564
			315
			316

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
			697 386 9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000 9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268 9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332 9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000 9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368 9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271 9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003 9 199 082

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

RÍO

QUEBRADAS

INFRASESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALLITO CIEGO

TUNEL DE ADUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

VÍAS

NACIONALES

FRMA :

Mariela Huamán Maldonado

BIOLOGA

CBP : 8775

ESCALA = 1:3500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur

Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTRO PARA LA EVALUACIÓN DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - TEMPORADA HÚMEDA

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022
STATKRAFT S.A.

FECHA: OCT. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

REVISADO POR: M.D.

APROBADO POR: M.H.

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 08

REV. 0



SEÑALES	SEÑALES CONVENCIONALES
HIDROGRAFÍA	TOPOGRAFÍA
 RIO	 CURVAS PRINCIPALES
 QUEBRADAS	 CURVAS SECUNDARIAS
	 NACIONALES
	 VÍAS
	INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA
	 CANAL DE DESCARGA
	 REPRESA GALLITO CIEGO
	 RESERVORIO DE COMPENSACIÓN
	 TUNEL DE ADUCCIÓN

FIRMA :

.....
Manuel Maldonado
 Manispa Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 CBP- 8775

ESCALA = 1:3500

50 100 150 m

Proyección UTM. Datum: WGS84, Zona 17 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:				
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
TÍTULO:	MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE MAMÍFEROS MENORES - TEMPORADA HÚMEDA			
		FUENTE:	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOPEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. -2018 VÍAS NACIONALES, ESCALA 1:100 000. -2018 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. -TRABAJO DE CAMPO, MARZO 2022 STATKRAFT PERÚ S.A.	
FECHA: OCT. 2022		DISEÑADO POR: JCJ	DIBUJADO POR: J.M	REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.
				REV. 0
				MAPA 07
				ÁREA: BIOLOGÍA



SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

- RIO
- QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

- CANAL DE DESCARGA
- REPRESA GALLITO CIEGO
- RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN
- TUNEL DE ADUCCIÓN

VÍAS

- NACIONALES

RRMA :

María Huamán Maldonado
BIOLOGA
CBP - 8775

ESCALA = 1:3500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE MAMÍFEROS MAYORES - TEMPORADA HÚMEDA

FECHA: OCT. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

REVISADO POR: M.D.

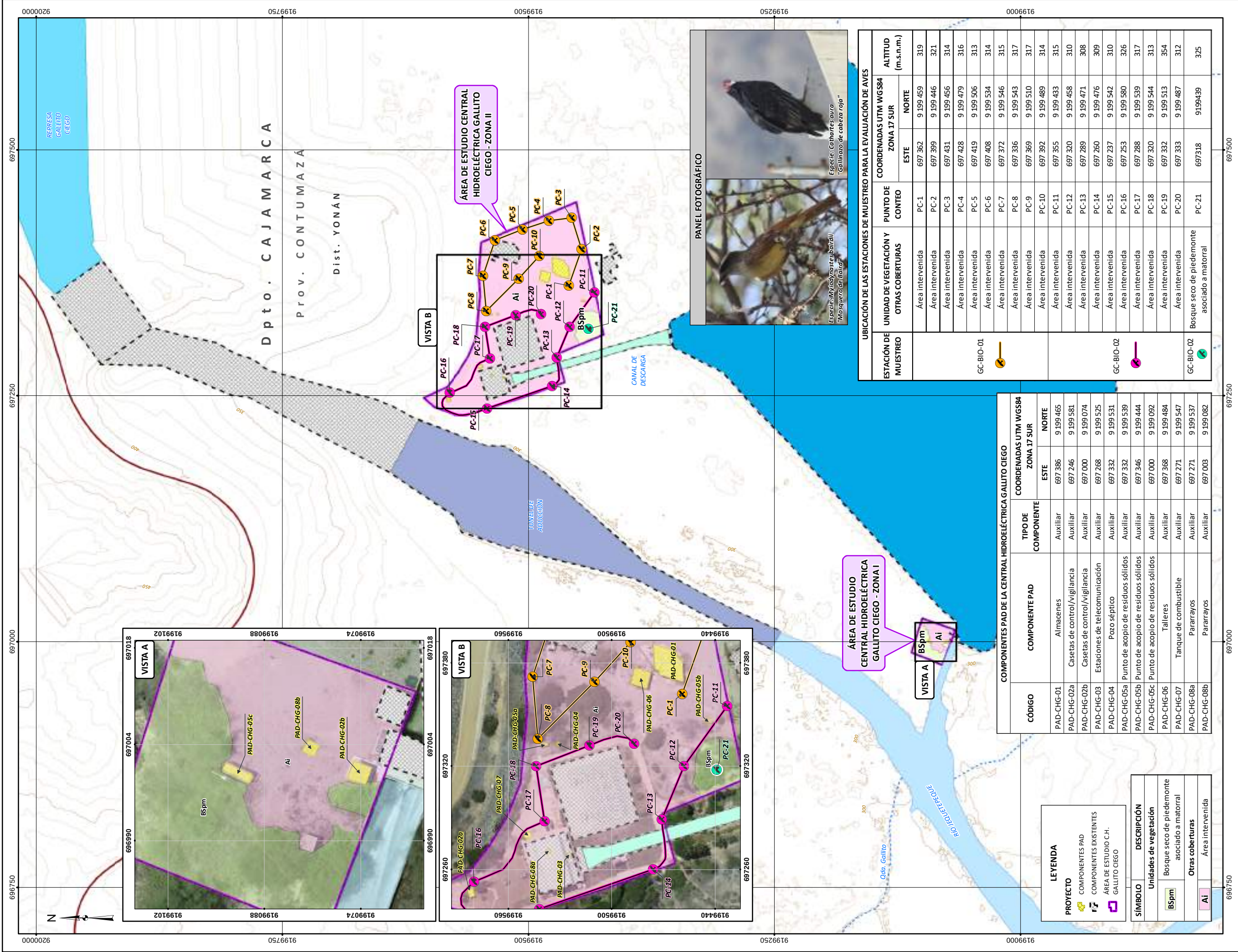
APROBADO POR: N.H.

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 06

REV. 0

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VIAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022
STATKRAFT S.A.



UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTRO PARA LA EVALUACIÓN DE AVES			
ESTACIÓN DE MUESTRO	UNIDAD DE VEGETACIÓN Y OTRAS COBERTURAS	PUNTO DE CONTEO	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
GC-BIO-01	Área intervenida	PC-1	ESTE NORTE
	Área intervenida	PC-2	697 362 9 199 459
	Área intervenida	PC-3	697 399 9 199 446
	Área intervenida	PC-4	697 431 9 199 456
	Área intervenida	PC-5	697 428 9 199 479
	Área intervenida	PC-6	697 419 9 199 506
	Área intervenida	PC-7	697 408 9 199 534
	Área intervenida	PC-8	697 372 9 199 546
GC-BIO-02	Área intervenida	PC-9	697 336 9 199 543
	Área intervenida	PC-10	697 369 9 199 510
	Área intervenida	PC-11	697 392 9 199 489
	Área intervenida	PC-12	697 355 9 199 433
	Área intervenida	PC-13	697 320 9 199 458
	Área intervenida	PC-14	697 289 9 199 471
	Área intervenida	PC-15	697 260 9 199 476
	Área intervenida	PC-16	697 237 9 199 542
GC-BIO-03	Área intervenida	PC-17	697 253 9 199 580
	Área intervenida	PC-18	697 288 9 199 539
	Área intervenida	PC-19	697 320 9 199 544
	Área intervenida	PC-20	697 332 9 199 513
	Área intervenida	PC-21	697 333 9 199 487
	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	PC-22	697 318 9 199 439

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386 9 199 465
	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000 9 199 074
	Pozo séptico	Auxiliar	697 268 9 199 525
	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 531
	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-02a	Talleres	Auxiliar	697 000 9 199 092
	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368 9 199 484
	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 547
	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 537
	Pararrayos	Auxiliar	697 003 9 199 082

LEYENDA

PROYECTO

COMPONENTES PAD

COMPONENTES EXISTENTES

ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALLITO CIEGO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
BSpm	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
Otras coberturas	
AI	Área intervenida

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

RÍO

QUEBRADAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALLITO CIEGO

RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN

TUNEL DE ADUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

VÍAS

NACIONALES

FRMA :

Matilda Huamán Maldonado

BIOLOGA

CBP. 8775

ESCALA = 1:3500

0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur

Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTRO PARA LA EVALUACIÓN DE AVES - TEMPORADA HUMEDA

FECHA: OCT. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

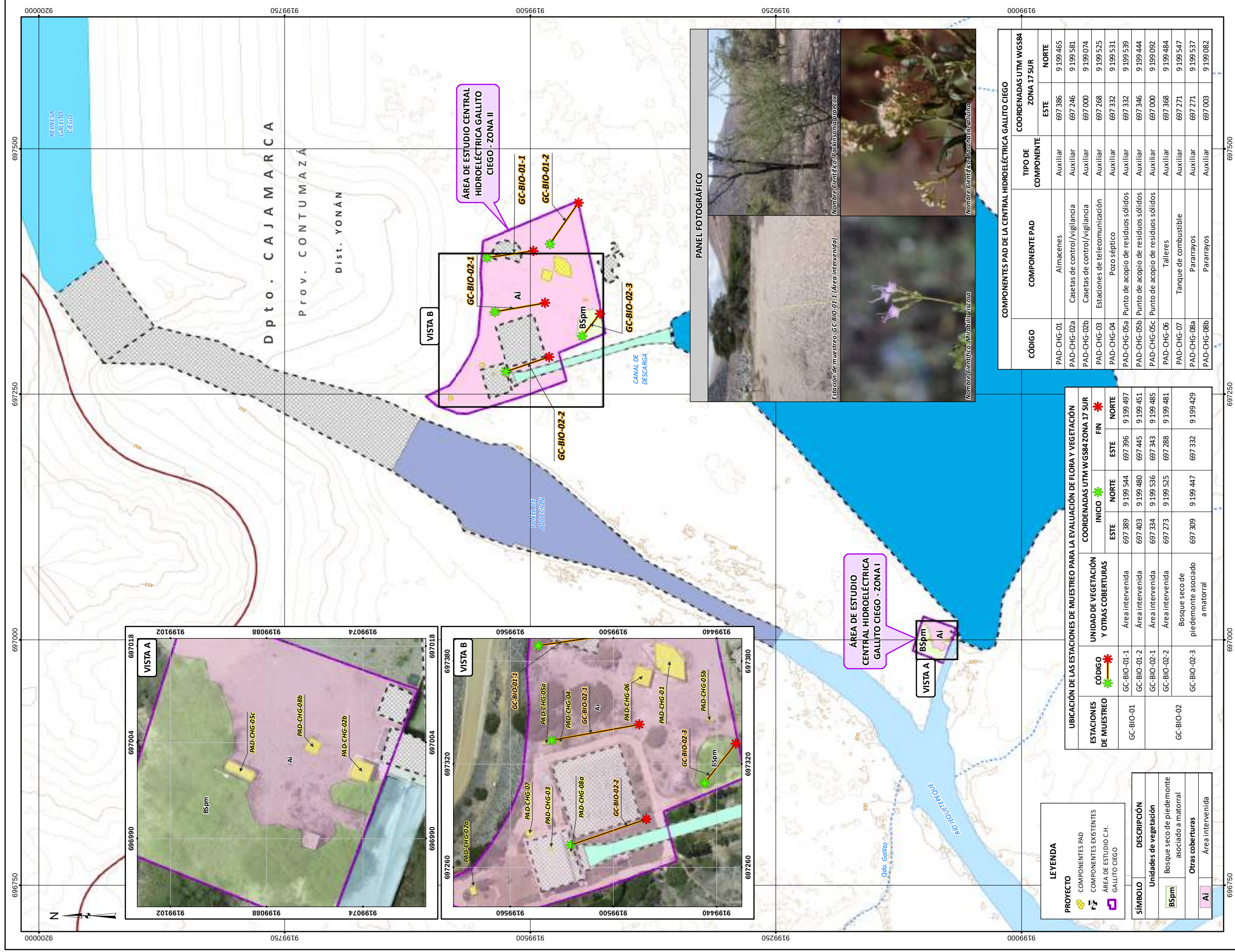
REVISADO POR: M.D.

APROBADO POR: N.H.

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 05

REV. 0



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ZONA 17 SUR	
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE	NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
		Auxiliar	697 003	9 199 082

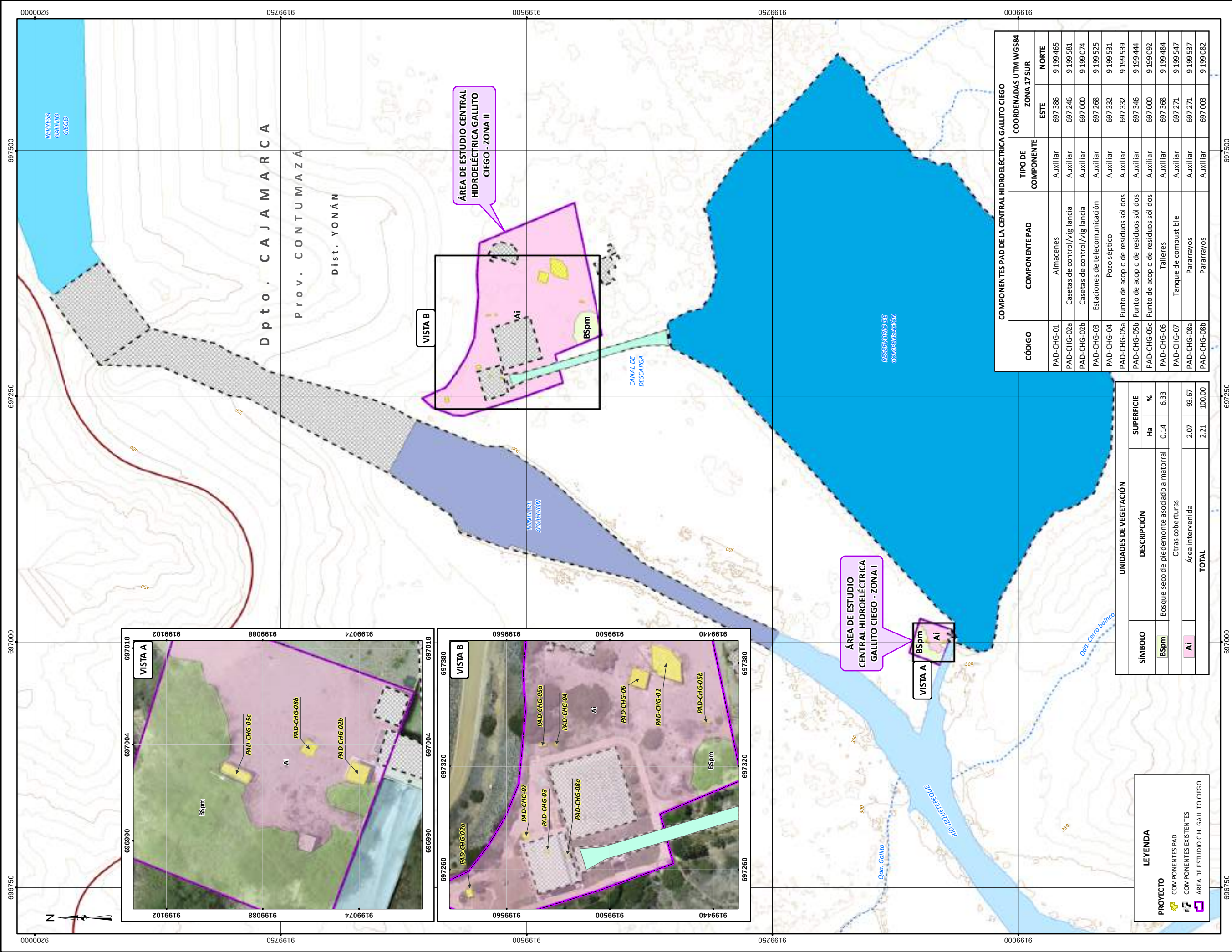
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN						
ESTACIONES DE MUESTREO	CÓDIGO  	UNIDAD DE VEGETACIÓN Y OTRAS COBERTURAS	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 17 SUR			
			INICIO 		FIN 	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
GC-BIO-01	GC-BIO-01-1	Área intervenida	697 389	9 199 544	697 396	9 199 497
	GC-BIO-01-2	Área intervenida	697 403	9 199 480	697 445	9 199 451
	GC-BIO-02-1	Área intervenida	697 334	9 199 536	697 343	9 199 485
	GC-BIO-02-2	Área intervenida	697 273	9 199 525	697 288	9 199 481
GC-BIO-02	GC-BIO-02-3	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	697 309	9 199 447	697 332	9 199 429

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bspm	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
Otras coberturas	
Ai	Area intervenida

CLIENTE : 				
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
TÍTULO :	MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN - TEMPORADA HÚMEDA			
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. -MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. -MAPA DE CLIMA DEL PAÍS, MARZO 2022 STATKRAFT PERÚ S.A.				
ÁREA: BIOLOGÍA				
MAPA 04				
FECHA: OCT. 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: M.D.	APROBADO POR: M.D.

BRMA :	 Marisol Huamán Maidonado BIOLOGA GBP. 8775
ESCALA = 1:3500 0 50 100 150 m Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur Datum Vertical: Nivel medio del mar	

SIGNOS CONVENCIONALES	
HIDROGRAFIA	TOPOGRAFIA
 RIO	 CURVAS PRINCIPALES
 QUEBRADAS	 CURVAS SECUNDARIAS
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	VÍAS
 CANAL DE DESCARGA	 NACIONALES
 REPRESA GALLITO CIEGO	
 RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN	
 TUNEL DE ADUCCIÓN	



LEYENDA

PROYECTO

COMPONENTES PAD

COMPONENTES EXISTENTES

ÁREA DE ESTUDIO C.H. GALLITO CIEGO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha	%
BSpm	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	0.14	6.33
	Otras coberturas		
Ai	Área intervenida	2.07	93.67
	TOTAL	2.21	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84
			ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386 9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000 9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268 9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 000 9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368 9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 537
			697 003 9 199 082

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA

RÍO

QUEBRADAS

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CANAL DE DESCARGA

REPRESA GALLITO CIEGO

RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN

TUNEL DE ADUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

CURVAS PRINCIPALES

CURVAS SECUNDARIAS

VÍAS NACIONALES

FRMA :

BIOLOGA

GBP - 8775

ESCALA = 1:3500

0

50

100

150

m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur

Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO :

TÍTULO :

FECHA : OCT. 2022

REVISADO POR: M.D.

DISEÑADO POR: JCI

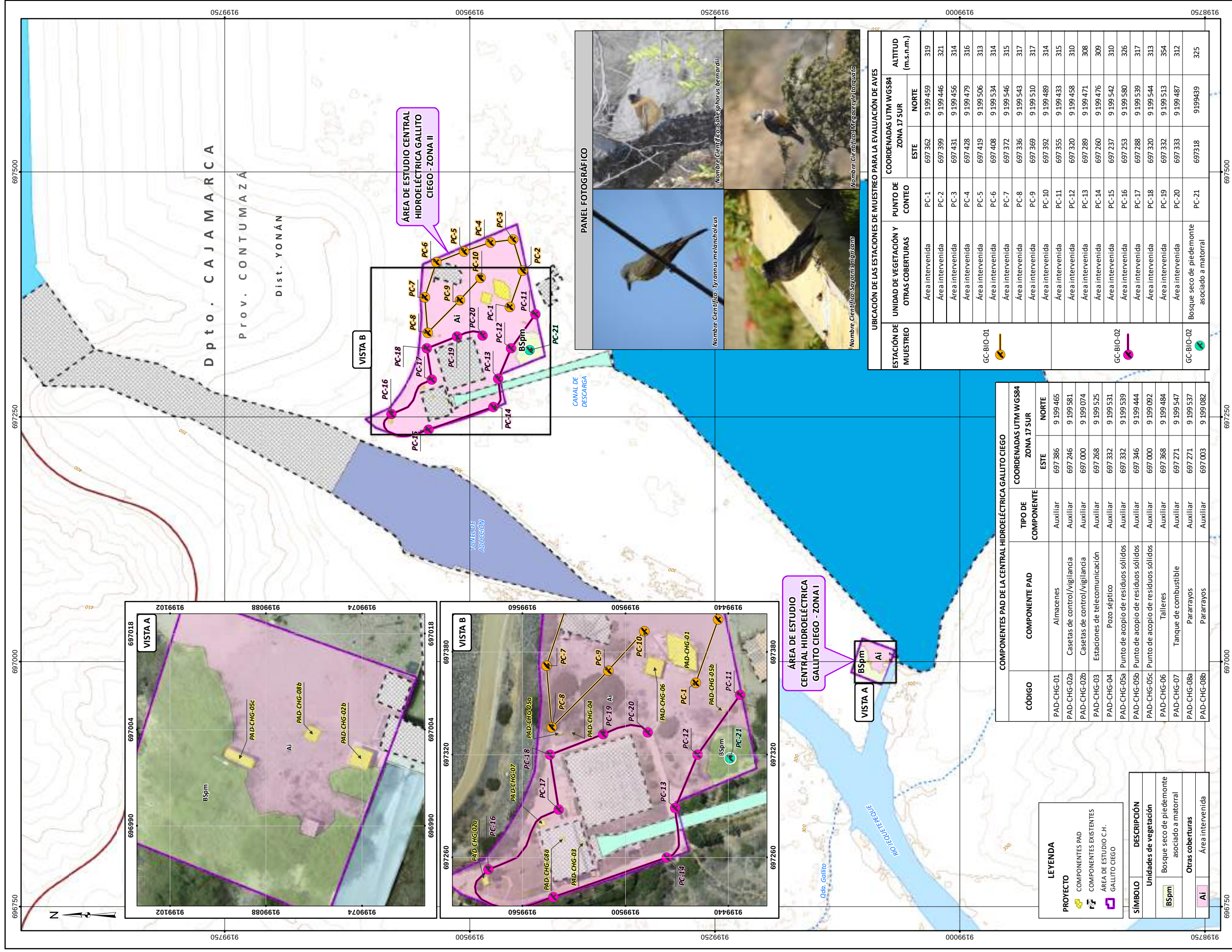
DIBUJADO POR: L.M.

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 03

REV. 0

APROBADO POR: N.H.



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALIUTO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 17 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 003	9 199 082

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE AVES					
ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN Y OTRAS COBERTURAS	PUNTO DE CONTEO	COORDENADAS UTM WGS84		ALTITUD (m.s.n.m.)
			ESTE	NORTE	
GC-BIO-01	Área intervenida	PC-1	697 362	9 199 459	319
	Área intervenida	PC-2	697 399	9 199 446	321
	Área intervenida	PC-3	697 431	9 199 456	314
	Área intervenida	PC-4	697 428	9 199 479	316
	Área intervenida	PC-5	697 419	9 199 506	313
	Área intervenida	PC-6	697 408	9 199 534	314
	Área intervenida	PC-7	697 372	9 199 546	315
	Área intervenida	PC-8	697 336	9 199 543	317
	Área intervenida	PC-9	697 369	9 199 510	317
	Área intervenida	PC-10	697 392	9 199 489	314
GC-BIO-02	Área intervenida	PC-11	697 355	9 199 433	315
	Área intervenida	PC-12	697 320	9 199 458	310
	Área intervenida	PC-13	697 289	9 199 471	308
	Área intervenida	PC-14	697 260	9 199 476	309
	Área intervenida	PC-15	697 237	9 199 542	310
	Área intervenida	PC-16	697 253	9 199 580	326
	Área intervenida	PC-17	697 288	9 199 539	317
	Área intervenida	PC-18	697 320	9 199 544	313
	Área intervenida	PC-19	697 332	9 199 513	354
	Área intervenida	PC-20	697 333	9 199 487	312
GC-BIO-02	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	PC-21	6973.18	9199439	325

El diagrama está dividido en dos secciones principales: **HIROGRAFÍA** y **TOPOGRAFÍA**.

HIROGRAFÍA:

- RÍO:** Representado por una línea azul ondulada.
- QUEBRADAS:** Representado por una línea azul punteada.
- INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA:** Incluye:
 - CANAL DE DESCARGA:** Representado por un rectángulo verde.
 - REPRESA GALLITO CIEGO:** Representado por un rectángulo azul.
 - RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN:** Representado por un rectángulo azul.
 - TUNEL DE ADUCCIÓN:** Representado por un rectángulo morado.

TOPOGRAFÍA:

- CURVAS PRINCIPALES:** Representado por una línea amarilla ondulada.
- CURVAS SECUNDARIAS:** Representado por una línea amarilla ondulada.
- VÍAS:** Incluye:
 - NACIONALES:** Representado por una línea roja en zigzag.

FIRMA :

.....
Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:3500



0 50 100 150 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO :
**MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO
PARA LA EVALUACIÓN DE AVES - TEMPORADA SECA**

ESTADO DE GUATEMALA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
CALLE 10-10, ZONA 10, C.A. 10000, GUATEMALA
TEL: (502) 2440 0000 FAX: (502) 2440 0001
WWW.INEC.GU
CORREO ELECTRONICO: INEC@INEC.GU

FECHA: OCT. 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: M.D.	APROBADO POR: M.H.
------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

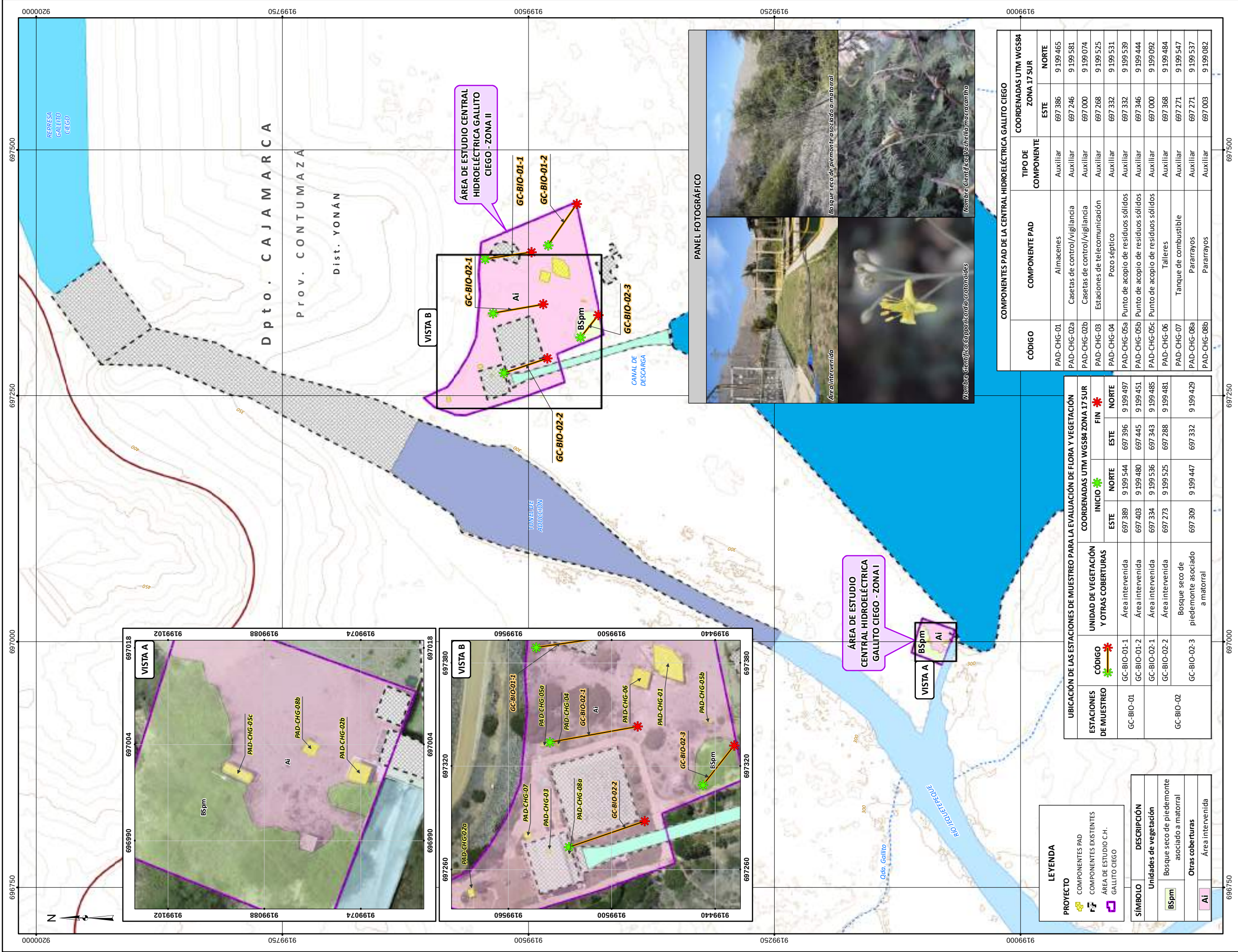
 Statistik

00530

ÁREA: BIOLOGÍA

MAPA 05

BRITA: Y-6, IC, GIS100, SATKRAETIP, PY-210/26-AKD, ZONA NORTEICH GAL, IT0, CEGOMINFORME, V001R, 01/01/2014, V00001T-SIM, PA.05, mod



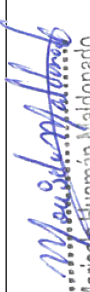
COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO			
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 17 SUR
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386 9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246 9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000 9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268 9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332 9 199 539
PAD-CHG-06	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346 9 199 444
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 000 9 199 092
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 368 9 199 484
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271 9 199 547
			697 271 9 199 537
			697 003 9 199 082

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN			
ESTACIONES DE MUESTREO	CÓDIGO	UNIDAD DE VEGETACIÓN Y OTRAS COBERTURAS	
		INICIO	FIN
GC-BIO-01	GC-BIO-01-1	Área intervenida	Área intervenida
	GC-BIO-01-2	Área intervenida	Área intervenida
	GC-BIO-02-1	Área intervenida	Área intervenida
	GC-BIO-02-2	Área intervenida	Área intervenida
GC-BIO-02	GC-BIO-02-3	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
BSpm	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral
AI	Área intervenida



SIGNOS CONVENCIONALES	
HIDROGRAFÍA	TOPOGRAFÍA
RIO	CURVAS PRINCIPALES
QUEBRADAS	CURVAS SECUNDARIAS
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	VÍAS NACIONALES
CANAL DE DESCARGA	
REPRESA GALLITO CIEGO	
RESERVORIO DE COMPENSACIÓN	
TUNEL DE ADUCCIÓN	

FRMA : 
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:3500
0 50 100 150 m
Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : 

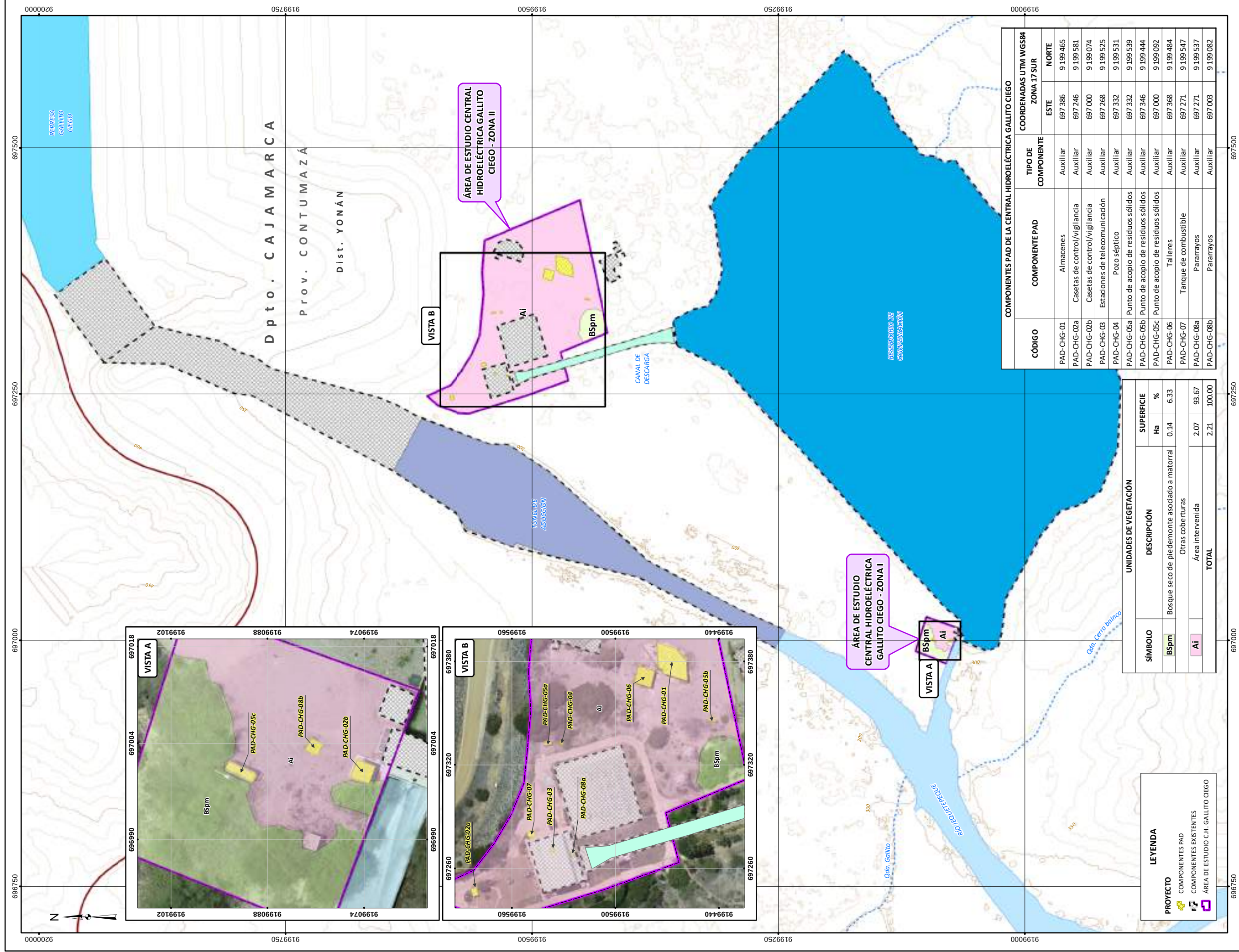
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN - TEMPORADA SECA

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VIAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJOS DE CAMPO, MARZO 2022
STATKRAFT S.A.

FECHA: OCT. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.M. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: N.H.

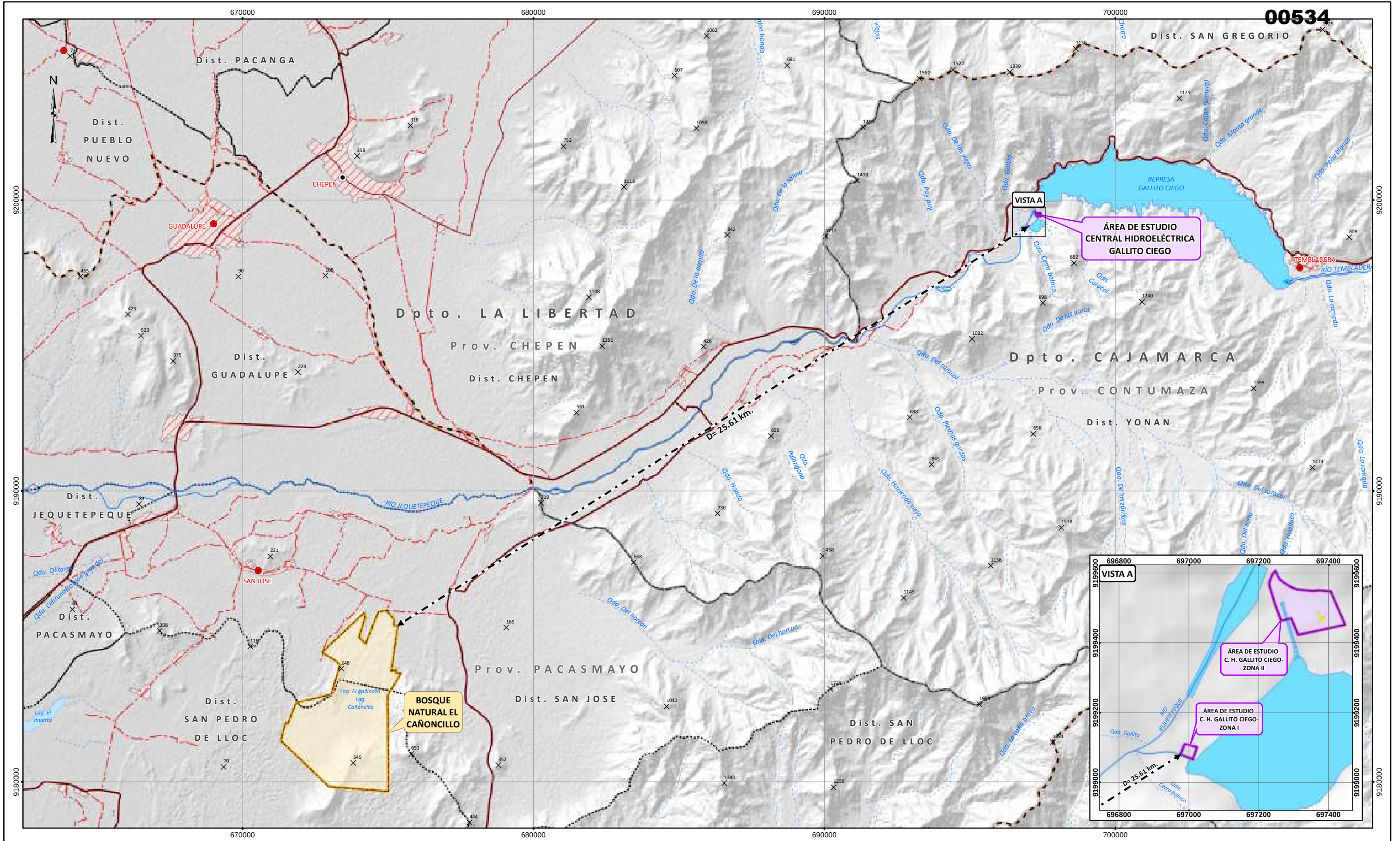
ÁREA: BIOLOGÍA
MAPA 04
REV. 0



UNIDADES DE VEGETACIÓN			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha	%
BSpm	Bosque seco de piedemonte asociado a matorral	0.14	6.33
Otras coberturas			
Ai	Área intervenida	2.07	93.67
TOTAL		2.21	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALITIO CIEGO				
CÓDIGO	COMPONENTE PAD	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84	
			ZONA 17 SUR	
PAD-CHG-01	Almacenes	Auxiliar	ESTE	NORTE
PAD-CHG-02a	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 386	9 199 465
PAD-CHG-02b	Casetas de control/vigilancia	Auxiliar	697 246	9 199 581
PAD-CHG-03	Estaciones de telecomunicación	Auxiliar	697 000	9 199 074
PAD-CHG-04	Pozo séptico	Auxiliar	697 268	9 199 525
PAD-CHG-05a	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 531
PAD-CHG-05b	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 332	9 199 539
PAD-CHG-05c	Punto de acopio de residuos sólidos	Auxiliar	697 346	9 199 444
PAD-CHG-06	Talleres	Auxiliar	697 000	9 199 092
PAD-CHG-07	Tanque de combustible	Auxiliar	697 368	9 199 484
PAD-CHG-08a	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 547
PAD-CHG-08b	Pararrayos	Auxiliar	697 271	9 199 537
		Auxiliar	697 003	9 199 082

SIGNOS CONVENCIONALES HIDROGRAFÍA  RÍO  QUEBRADAS TOPOGRAFÍA  CURVAS PRINCIPALES  CURVAS SECUNDARIAS INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA  CANAL DE DESCARGA  REPRESA GALLITO CIEGO  RESERVOIRIO DE COMPENSACIÓN  TUNEL DE ADUCCIÓN VÍAS  NACIONALES		FRMA :  Marisela Huamán Maldonado BIÓLOGA CBP. 8775 ESCALA = 1:3500  0 50 100 150 m Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 17 Sur Dátum Vertical: Nivel medio del mar	
--	--	---	--



SIGNOS CONVENCIONALES

CAPITAL PROVINCIAL	HIDROGRAFÍA	LÍMITES
● CAPITAL PROVINCIAL	— RÍOS	— DEPARTAMENTALES
● CAPITALES DISTRITALES	- - - QUEBRADAS	— PROVINCIALES
■ CASCO URBANO	■ LAGOS	- - - DISTRITALES
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	VÍAS	
■ REPRESA	— NACIONALES	
TOPOGRAFÍA	— DEPARTAMENTALES	
× COTAS	— VECINALES	

LEYENDA

PROYECTO

■ ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

COMPONENTES

■ COMPONENTES PAD

ÁREA NATURAL PROTEGIDA PRIVADA

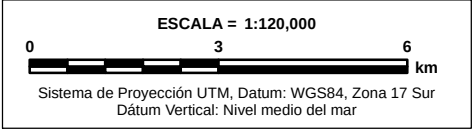
■ BOSQUE NATURAL EL CAÑONCILLO

FIRMA :

Marisela Huamán Maldonado

BIÓLOGA

CBP. 8775



CLIENTE : Statkraft

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO

TÍTULO : MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

JCI	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. STATKRAFT PERÚ S.A.	ÁREA: BIOLOGÍA
	MAPA 01	REV. 0

FECHA: OCT. 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: M.D.	APROBADO POR: M.H.
------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------