

“AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA”

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 0015-2026 EMUSAP S.A/Ama3

Chachapoyas, 05 de febrero de 2026

VISTO:

El INFORME N° 025-2026-EMUSAP S.A.-GO/IO/Ama3, emitido por el ingeniero de obras de la oficina de Ingeniería, Proyectos y Obras, adjuntando la documentación para aprobación de expediente Técnico de la IOARR: “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL (LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”, CON CUI N° 2702232; y,

CONSIDERANDO:

Que, la EPS EMUSAP S.A. es una empresa prestadora de servicios de saneamiento de accionariado municipal, constituida como empresa pública de derecho privado, bajo la forma societaria de sociedad anónima, cuyo accionariado esta suscrito y pagado en su totalidad por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, posee patrimonio propio y goza de autonomía administrativa, económica y de gestión. Su ámbito de competencia es la localidad de Chachapoyas, incorporado al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) por el Consejo Directivo del OTASS a través de su Sesión N° 013-2018 de fecha 19 de noviembre de 2018, acuerdo que fue ratificado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento - MVCS mediante Resolución Ministerial N° 375-2018-VIVIENDA de fecha 6 de noviembre de 2018;

Que, la EPS EMUSAP S.A. tiene por objeto realizar todas las actividades vinculadas a la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito de su administración y responsabilidad, aplicando políticas de desarrollo, control, operación, mantenimiento, planificación, normatividad, preparación de proyectos, ejecución de obras, supervisión, asesoría y asistencia técnica de conformidad con el Decreto Supremo N° 005-2020-VIVIENDA, que aprueba el Texto único ordenado del Decreto Legislativo N° 1280 que aprueba la “Ley Marco de la Gestión y Prestación de Saneamiento”; el Decreto Supremo N° 016-2021-VIVIENDA, que aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280; y su estatuto social;

Que, el Decreto Legislativo N° 1280 “Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento” en su artículo 3°, declara de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad (...);

Que, mediante **INFORME N° 025-2026-EMUSAP S.A.-GO/IO/Ama3**, de fecha 04 de febrero 2026, emitido por el ingeniero de obras de la oficina de Ingeniería, Proyectos y Obras, adjuntando la documentación para aprobación de expediente Técnico de la IOARR: “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”, CON CUI N° 2702232, por un monto de S/. 910,619.49 (Novecientos Diez Mil seiscientos diecinueve con 49/100 soles), en un plazo de 45 días calendarios;

Que, el proyecto ha sido desarrollado con el objetivo de garantizar la desinfección eficiente y segura del agua potable producida en la PTAP El Prado, asegurando su aptitud para consumo humano y contribuyendo a la protección de la salud pública;

Estando en aplicación de las facultades conferidas a esta Gerencia General en el Artículo 40° Numeral 1 y 3 del Estatuto de la Empresa, y demás normas concordantes, con los vistos del Gerente de Administración y Finanzas, Gerente de Operaciones, Gerente de Asesoría Jurídica, Ingeniero de Obras.

Estando a lo expuesto, y en el uso de las atribuciones conferidas:

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR, el Expediente Técnico de la IOARR: “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”, CON CUI N° 2702232, por el costo de inversión **S/. 910,619.49** (Novecientos Diez Mil seiscientos diecinueve con 49/100 soles), bajo la modalidad de ejecución por administración indirecta-contrata, con un plazo de ejecución de 45 días calendarios, conforme al siguiente resumen de presupuesto de obra:

DESCRIPCIÓN	MONTO
COSTO DIRECTO	625,747.16
GASTOS GENERALES (8.7%)	54,428.64
UTILIDAD (5%)	31,287.36
SUB TOTAL	711,463.16
IGV (18%)	128,063.37
VALOR REFERENCIAL	839,526.53
SUPERVISIÓN	48,261.18
UTILIDAD (5%)	2,413.06
IGV (18%)	9,121.36
SUB TOTAL SUPERVISIÓN	59,795.60
LIQUIDACIÓN DE OBRA	11,297.36
TOTAL SUPERVISIÓN	71,092.96
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	910,619.49

ARTÍCULO SEGUNDO. – ENCARGAR al Gerencia de Operaciones, en coordinación con el Ingeniero de Obras de la Oficina de Ingenierías, Proyectos y Obras, prever las acciones necesarias y convenientes para la Supervisión en la ejecución del Expediente Técnico de la IOARR: “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”, CON CUI N° 2702232, en su oportunidad, bajo responsabilidad.

ARTÍCULO TERCERO. – NOTIFIQUESE, a los órganos correspondientes de la Empresa y demás instancias competentes interesadas, para los fines pertinentes.

ARTÍCULO CUARTO. – DISPONER la publicación de la presente resolución y anexos en 24 folios en el portal institucional www.emusap.com.pe y en el Portal de Transparencia de la EPS EMUSAP S.A.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y PUBLÍQUESE


EMUSAP S.A.
 ABOG. JULITA PATRICIA FLORES PERDOMO
 GERENTE GENERAL

C.c

Archivo.

Registro de Resolución: 26409.003

INFORME N° 025-2026-EMUSAP S.A/GO/IO/Ama3

A : ABOG. JULITA PATRICIA FLORES PERDOMO
GERENTE GENERAL

ASUNTO : APROBACIÓN DE EXPEDIENTE TECNICO

REFERENCIA : IOARR: "CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS", CON CUI N° 2702232

FECHA : Chachapoyas, 04 de febrero del 2026

Por medio de la presente me dirijo a Ud. para saludarle cordialmente y al mismo tiempo para informar a su despacho que el área de obras cuenta con un expediente técnico de saneamiento el cual se detalla a continuación.

I. ANTECEDENTES

Se ha registrado en el sistema del INVIERTE P.E. el proyecto que lleva por denominación: "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS", CON CUI N° 2702232.

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre IOARR : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"

CUI N° : 2702232

UBICACIÓN:

Departamento : Amazonas
Provincia : Chachapoyas
Distrito : Chachapoyas
Sector : El Prado

Pliego : EMUSAP S.A.

Componentes de Proyecto:

El proyecto consiste en la construcción e implementación del sistema de desinfección en la PTAP El Prado, mediante infraestructura y equipamiento indispensable para asegurar la adecuada operación del proceso de desinfección del agua potable, conforme a los parámetros técnicos y normativos vigentes.

- Implementar un sistema de desinfección para 120 l/s
- Construir una caseta de cloración operativa y segura
- Instalar macromedidores para control de caudal.
- Asegurar la capacidad de producción del sistema hasta 120 l/s

Modalidad de Ejecución : Administración indirecta – Contrata

Plazo de Ejecución : 45 Días Calendarios

El expediente técnico del proyecto IOARR: "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS", ha sido elaborado por el monto de S/. 910,619.49 (Novecientos Diez Mil seiscientos diecinueve con 49/100 soles), bajo la Modalidad de Ejecución por Administración Indirecta – Contrata, desagregado de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN	MONTO
COSTO DIRECTO	625,747.16
GASTOS GENERALES (8.7%)	54,428.64
UTILIDAD (5%)	31,287.36
SUB TOTAL	711,463.16
IGV (18%)	128,063.37
VALOR REFERENCIAL	839,526.53
SUPERVISIÓN	48,261.18
UTILIDAD (5%)	2,413.06
IGV (18%)	9,121.36
SUB TOTAL SUPERVISIÓN	59,795.60
LIQUIDACIÓN DE OBRA	11,297.36
TOTAL SUPERVISIÓN	71,092.96
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	910,619.49

II. ANALISIS

2.1. El expediente técnico comprende con resumen ejecutivo, memoria descriptiva, estudios básicos de ingeniería, memoria de cálculo y diseño, especificaciones técnicas, planilla de metrados, presupuesto de obra, análisis de costos unitarios, relación de insumos, formula polinómica, cronograma de obra, anexos y planos.

III. CONCLUSIONES

- Aprobar mediante Acto resolutivo el expediente técnico del proyecto IOARR: "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS", - CUI N° 2702232, por el costo de inversión S/. S/. 910,619.49 (Novecientos Diez Mil seiscientos diecinueve con 49/100 soles), modalidad de ejecución por administración indirecta-contrata, plazo de ejecución 45 días calendarios.

Se adjunta 01 (copia del Resumen Ejecutivo y memoria Descriptiva del proyecto en mención)

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

EMUSAP SA.

Ing. CARLOS PEYNA HUAMAN
INGENIERO DE OBRAS
INGENIERO CIVIL CIP. N° 172458

GO/IO
N° DE TRAMITE: 26409.001
FOLIOS: 24

DIRECCIÓN JR. SOCIEGO N° 397 - CHACHAPOYAS

Hora: 16:08

Fecha: 04/02/26

Departamento - Área - Personal - Señor(a)(srta)

1. GAT. Proyectar Res.

2.

3.

GERENTE GENERAL



PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

RESUMEN EJECUTIVO

1.1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria Descriptiva corresponde al proyecto **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DESINFECCIÓN EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"**, identificado con CUI N.º 2702232.

El proyecto tiene como finalidad asegurar la adecuada desinfección del agua potable producida en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) El Prado, contribuyendo a la protección de la salud pública y al cumplimiento de la normativa sanitaria vigente aplicable al abastecimiento de agua para consumo humano.

La intervención comprende la **implementación de la cámara de contacto de cloro**, la **instalación de un macromedidor** y la **construcción de la caseta de cloración**, como componentes fundamentales del sistema de desinfección. Estas acciones permitirán garantizar una correcta dosificación del agente desinfectante, un adecuado tiempo de contacto y un control eficiente del caudal tratado.

El proyecto está orientado a **mejorar y asegurar la capacidad de producción del sistema de tratamiento de agua potable hasta un caudal de 120 litros por segundo (120 L/s)**, optimizando el proceso de desinfección como etapa final del tratamiento, sin afectar negativamente el esquema general de funcionamiento de la planta y asegurando su compatibilidad con la infraestructura existente.

La ejecución del proyecto permitirá fortalecer la confiabilidad operativa del sistema de tratamiento, reducir riesgos sanitarios asociados al consumo de agua no adecuadamente desinfectada y garantizar la continuidad del servicio de agua potable en beneficio de la población del distrito de Chachapoyas.



1.2. ANTECEDENTES

La Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Chachapoyas y constituye una infraestructura fundamental para la provisión del servicio a la población urbana.

Como resultado de las evaluaciones técnicas y operativas del sistema, se ha identificado la necesidad de fortalecer el proceso de desinfección, debido a su importancia como etapa final del tratamiento del agua potable, orientada a garantizar la calidad microbiológica del agua distribuida y el cumplimiento de la normativa sanitaria vigente.

En atención a esta situación, **se identifica la necesidad de implementar el proyecto bajo la modalidad de Inversión de Optimización, Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR)**, orientado a la optimización del sistema de desinfección de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado, a fin de asegurar condiciones adecuadas de operación, control y seguridad sanitaria del servicio de agua potable.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





1.3. CARACTERISTICAS GENERALES

1.3.1. OBJETIVOS

1.3.1.1. Objetivo General

- Garantizar la desinfección eficiente y segura del agua potable producida en la PTAP El Prado, asegurando su aptitud para consumo humano y contribuyendo a la protección de la salud pública.

1.3.1.2. Objetivos Específicos

- Implementar la cámara de contacto de cloro para asegurar el tiempo de contacto adecuado del agente desinfectante.
- Construir la caseta de cloración para la adecuada instalación y protección de los equipos de dosificación.
- Instalar un macromedidor que permita el control y monitoreo del caudal tratado.
- Mejorar la confiabilidad operativa del sistema de desinfección y asegurar la capacidad de producción hasta 120 L/s.

1.3.2. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Chachapoyas se ubica a una altitud de 2.334 msnm, en el Nororiente Peruano, cerca al río Utcubamba, Se encuentra a 56 km desde el distrito de Jazan (Pedro Ruiz Gallo), 236 km desde Moyobamba, 441 km desde Chiclayo y 1,222 km desde Lima vía Chiclayo, que se recorren en 21 h.

Cuadro 1: Ubicación Política.

UBICACIÓN POLÍTICA	
DEPARTAMENTO	AMAZONAS
PROVINCIA	CHACHAPOYAS
DISTRITO	CHACHAPOYAS

Tiene la siguiente ubicación geográfica:

Altitud : 2,334 m.s.n.m.
UTM Norte: 9 286 000N
UTM Este : 228 500E

LÍMITES

La zona de estudio limita con las siguientes comunidades:

Norte : Provincia de Bongara.
Sur : Provincia de Mariscal Cáceres.
Este : Provincia de Rodríguez de Mendoza.
Oeste : Provincia de Luya.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

1.4. DESCRIPCION Y METAS DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la **construcción e implementación del sistema de desinfección** en la PTAP El Prado, mediante infraestructura y equipamiento indispensable para asegurar la adecuada operación del proceso de desinfección del agua potable, conforme a los parámetros técnicos y normativos vigentes.

A. EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

1) Cámara de Contacto de Cloro

Construcción de una **cámara de contacto de cloro** diseñada para el caudal de operación de la PTAP (120 L/s), que asegure el tiempo de contacto requerido del agente desinfectante y la calidad microbiológica del agua producida.

SISTEMA DE CLORACIÓN GAS									
"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN: EN EL (LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS" CUI N° 2702232									
REGIÓN:	:	AMAZONAS							
PROVINCIA:	:	CHACHAPOYAS							
DISTRITO:	:	CHACHAPOYAS							
DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO									
ITEM	DATOS	CANTIDAD	UNIDAD	CRITERIOS	CALCULOS		RESULTADOS	UNIDAD	
1	Caudal de diseño	Q=	0.12	m³/s	$L_{t_{total}} = V / (a \times H)$		45.000	Longitud total de todos los tramos	m
	Tiempo	T=	30.00	min					
	Tiempo	T=	1800	s					
	Ancho	a=	1.50	m					
	Volumen de Canal	V=	216.00	m³					
2	Altura	H=	3.20	m	$N = L_{t_{total}} / L$		3.000	Número de compartimentos	und
	Longitud de la cámara de C.	L=	15.00	m					

Caudal de diseño 120 L/s
Dosis promedio (D) 2 mg/l
Concentración óptima C 3500 mg/l
Longitud del Difusor 1.00 m
Diámetro del Difusor 2.50 pulg
Diámetro de Orificio Difusores 1/2 pulg
Espaciamento de orificios 0.100 m
Número de orificios (N) 9.00 und
Sección del orificio (AO) 0.00012668 m²
Caudal de solución (q) 0.06857143 L/s
Velocidad en los orificios (Vo) 0.06014553 m/s
Sección del difusor 0.00316692 m²
Velocidad en la tubería (Vt) 0.02165239 m/s
R (Comprobación) = 0.42 0.360 Ok

2) Caseta de Cloración

La caseta alberga los cilindros de cloro de 68 kg, equipos de dosificación y control, sistema de bombeo booster y dispositivos de seguridad, como detectores de fugas de gas cloro. El sistema opera con reguladores de vacío, rotámetros, inyector y difusores, permitiendo una dosificación controlada y una adecuada mezcla del cloro en la cámara de contacto.

La infraestructura cuenta con muros de albañilería tarrajeados y pintados, techo de concreto, piso de concreto, puertas metálicas y ventanas perimetrales con rejas, garantizando seguridad, ventilación y condiciones adecuadas de operación. Las instalaciones hidráulicas se ejecutan con tuberías PVC Clase 10, válvulas y accesorios según diseño.

En conjunto, la Caseta de Cloración ha sido diseñada para una operación segura, eficiente y continua, cumpliendo las especificaciones técnicas y normativas vigentes, contribuyendo a la protección de la salud pública mediante el suministro de agua potable desinfectada.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

19

SISTEMA DE CLORACIÓN GAS							
"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL (LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS" CUI N° 2702232							
REGIÓN	:	AMAZONAS					
PROVINCIA	:	CHACHAPOYAS					
DISTRITO	:	CHACHAPOYAS					
ALMACEN DE CLORO							

PASO	DATOS	SIMBOLO		UND	CRITERIOS	CÁLCULOS		RESULTADOS	UNIDAD
1	Dosis máxima	DM =	3.0	mg/l	D = (DM + Dm) / 2	D =	2.00	Dosis promedio	mg/l
	Dosis mínima	Dm =	1.0	mg/l					
2	Tiempo de almacenamiento	T =	90	días	W = Q * T * D / 1000	W =	1244.16	Peso del cloro requerido en el periodo de almacenamiento	Kg
	Caudal de Diseño	Q =	120	l/s					
		Q =	10368	m3/d					
3	Peso de un cilindro	p =	68.0	Kg	N = W / p	N =	18.00	Número de cilindros que se almacenarán	und
	Area que ocupe cada cilindro	Ac =	0.971	m2	AT = 1.25 * Ac * N	AT =	1.60	Area ocupada por los cilindros	m2

DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS DE CLORACIÓN									
PASO	DATOS	SÍMBOLO	UND	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS	UNIDAD		
1	Caudal de diseño	Q =	120	l/s	$q = Q \cdot DM / C$	q =	0.000103	Caudal mínimo de agua requerido para la operación del inyector (q)	m3/s
	Dosis máxima	DM =	3.0	mg/l					
	Concentración de la solución	C =	3500	mg/l					
2				$W = Q \cdot DM$	W=	360.00	Capacidad requerida del equipo	mg/s	
					W=	1296		g/h	
					W=	31.104		Kg/d	
3	(CUADRO: tamaños comerciales de cloradores)	Wmax =	1400	g/h	Wmax =	386.89	Capacidad comercial máxima mas cercana	mg/s	
					Wmin = Wmax / 20	Wmin =	19.4	Capacidad mínima del clorador	mg/s
	Capacidad de extracción del cilindro	Ce=	18	kg/día	$Nc=W/Ce$	Nc=	2.0	Números de cilindros en simultáneo	Und
	Caudal de bombeo para dosificación								
4	Velocidad en la tubería de alimentación de agua	V =	0.9	m/s	$A = q / V$	A =	0.000114286	Área de la tubería	m2
				$d = (4 \cdot A / \pi)^{1/2}$	d =	0.0121	Diámetro de la tubería de alimentación de agua	m	
					d =	0.475		pulg	
					d comercial =	0.5		pulg	
5	Coefficiente de fricción	f =	0.030		$H_f = f \cdot L \cdot V^2 / (2 \cdot g \cdot D)$	Hf =	0.980	Pérdida de carga por fricción	m
	Longitud de la tubería de alimentación de agua	L =	10.00	m					
	Aceleración de la gravedad	g =	9.81	m/s2					
6	Coefficiente total de pérdida de carga por accesorios	SK =	15		$H_m = SK \cdot V^2 / (2 \cdot g)$	Hm =	0.619	Pérdida de carga menores	m
7	Presión requerida por el inyector	h =	30	m	$HT = h + H_0 + H_s + H_m$	HT =	32.599	Carga dinámica total	m
	altura de sumergencia	Hs =	1	m					
8	Peso específico del agua	Pe =	1000	Kg/m3	$Pot = P_e \cdot q \cdot HT / (75 \cdot E)$	Pot =	0.053	Potencia de la bomba	HP
	Eficiencia	E =	0.85					Potencia de la bomba	HP

COEFICIENTES DE PERDIDA DE CARGA MENORES

ACCESORIOS	Cant.	Kunt.	Kparc.
CODO	23	0.4	9.2
TEE	2	0.25	0.5
VALVULA DE COMPUERTA	4	0.3	1.2
VALVULA CHECK	2	0.3	0.6
FILTRO Y	1	3.5	3.5
TOTAL			15.00

Capacidad Clorador o Rotámetro	
gphr	lit/día
2000	100
1400	75
750	40
260	15
120	6
50	2



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

EMUSAP



PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

18

3) Macromedidores

Instalación de **macromedidores** en puntos estratégicos del sistema de tratamiento para el control y monitoreo del caudal tratado, optimizando la gestión operativa. Los diámetros de los accesorios serán de 200mm , dos casetas, además de micromedidores electromagnéticos

Metas del Proyecto

- Implementar un sistema de desinfección para **120 L/s**.
- Construir una caseta de cloración operativa y segura.
- Instalar macromedidores para control de caudal.
- Asegurar la capacidad de producción del sistema hasta **120 L/s**.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

ITEM	NOMENCLATURA	UND	METRADO
1	MEDIDOR DE CAUDAL MECANICO BB DN200mm HD PN16	Und	01
2	UNION AUTOPORTANTE DN200mm HD PN16	Und	01
3	TUBERIA DN200mm ACERO SCH40 GALVANIZADO/CALIENTE	M	2.24
4	BRIDA ROMPE AGUA P/SOLDAR DN200mm	Und	02
5	UNION DE AMPLIO RANGO DN200 mm	Und	02

1.5. INGENIERIA DEL PROYECTO.

1.5.1. DESCRIPCION TECNICA

Cámara de Contacto de Cloro

- La Cámara de Contacto de Cloro corresponde a una estructura hidráulica de concreto armado, diseñada para contener agua tratada y garantizar el tiempo de contacto requerido del agente desinfectante dentro del sistema de desinfección de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado.
- Estructuralmente, la cámara está conformada por muros perimetrales, losa de fondo y losa superior, configurando una estructura rígida, estanca y parcialmente enterrada. En el diseño se han considerado las solicitaciones producidas por empujes hidrostáticos, empujes de suelo, cargas propias y acciones sísmicas, asegurando las condiciones adecuadas de estabilidad estructural y durabilidad de la estructura.
- De acuerdo con la Memoria de Cálculo Estructural de la Cámara de Contacto, la estructura ha sido diseñada empleando concreto armado con resistencia característica a la compresión $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con límite de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a los criterios de diseño adoptados para estructuras contenedoras de líquidos.
- El diseño estructural se ha desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030, E.050 y E.060, así como lo establecido en el ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete y el ACI 350 – Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures, aplicable a estructuras contenedoras de líquidos. Los criterios de análisis y dimensionamiento se encuentran sustentados en la correspondiente Memoria de Cálculo Estructural, la cual forma parte integrante del Expediente Técnico.

Caseta de Cloración

- La Caseta de Cloración es una edificación destinada a albergar los equipos de dosificación de cloro y los sistemas de control asociados al proceso de desinfección del agua potable. Desde el punto de vista estructural, corresponde a una edificación de un nivel, con sistema estructural aporticado de concreto armado, diseñada para uso operativo permanente.
- La estructura está conformada por cimientos, columnas, vigas y losas de concreto armado, dimensionados para resistir las cargas muertas, cargas vivas y acciones sísmicas propias de





la zona, garantizando condiciones adecuadas de seguridad estructural y funcionalidad para la operación y mantenimiento del sistema.

- Según lo establecido en la Memoria de Cálculo Estructural de la Caseta de Cloración, el diseño considera el uso de concreto armado con resistencia característica a la compresión $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, valores adoptados para todos los elementos estructurales de la edificación.
- El diseño se ha desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030 y E.060, así como los criterios del ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete. El sustento técnico del diseño se encuentra desarrollado en la respectiva Memoria de Cálculo Estructural, la cual forma parte del Expediente Técnico.

Cámara de Macromedidor

- La Cámara de Macromedidor corresponde a una estructura de concreto armado, destinada a alojar y proteger los equipos de medición de caudal del sistema de tratamiento y distribución de agua potable. Se trata de una estructura enterrada, diseñada para permitir una adecuada operación, inspección y mantenimiento del equipamiento instalado.
- Estructuralmente, la cámara está conformada por muros, losa de fondo y losa superior de concreto armado, dimensionados para resistir empujes de suelo, cargas del relleno, cargas propias y acciones sísmicas, garantizando estabilidad estructural y protección del Macromedidor.
- De acuerdo con la Memoria de Cálculo Estructural de la Cámara de Macromedidor, la estructura ha sido diseñada empleando concreto armado con resistencia característica a la compresión $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a los criterios de diseño estructural adoptados para estructuras enterradas.
- El análisis y diseño estructural se han desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030, E.050 y E.060, así como los criterios del ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete y la AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, aplicables al diseño de estructuras enterradas. Los criterios de análisis y dimensionamiento estructural se encuentran sustentados en la correspondiente Memoria de Cálculo Estructural, que forma parte del Expediente Técnico.

1.6. CUADRO RESUMEN DE METAS.

De acuerdo a los trabajos de campo, la necesidad de ejecutar trabajos y los cálculos realizados, se obtiene el siguiente cuadro de metas:



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

Cuadro 4: Cuadro De Resumen de Metas

EXPEDIENTE TÉCNICO	
PROYECTO: "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232	
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)	
Módulo 1:	CAMARA DE CONTACTO DE CLORO
Módulo 2:	CASETA DE CLORACION
Módulo 3:	CAMARA Y MACROMEDIDORES





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

OTROS

Módulo 08: LINEAS DE DISTRIBUCION, ADUCCION

1.7. PRESUPUESTO DE OBRA:

El presupuesto de obra que demanda el presente proyecto, asciende a la suma de **S/ (839 526.53)** Y **00/100 SOLES**), con precios vigentes al mes de diciembre del 2025.

El desagregado de costos es de la siguiente manera:

Cuadro 5: Cuadro De Resumen de Presupuesto

PARTIDAS	PARCIAL
01 SISTEMA DE AGUA POTABLE	625 747.16
01.01 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	470 675.69
01.02 LINEA DE CONDUCCION	155 071.47
COSTO DIRECTO (CD)	625 747.16
GASTOS GENERALES (8.6981841% CD)	54 428.64
UTILIDAD (5% CD)	31 287.36
SUBTOTAL (ST)	711 463.16
IMPUESTO (IGV) (18% ST)	128 063.37
VALOR REFERENCIAL (VR)	839 526.53

Dentro del valor referencial de obras civiles se ha incluido todos los gastos de mano de obra, materiales, equipos, impuestos de ley, y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra.

Para una mejor concepción de la estructura de costos elaborado en el presente proyecto, se han considerado los costos de todos los materiales, equipos y agregados puestos en la ciudad de Chachapoyas, mas no en cada zona de trabajo, del mismo modo en relación a los precios de mano de obra de los trabajadores estos se han considerado de acuerdo a la ley incluido todos sus beneficios sociales.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

1.8. RESUMEN FINANCIERO Y COSTOS INDIRECTOS:

RESUMEN DE FINANCIAMIENTO Y COSTOS INDIRECTOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL(LA) (CAMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS* CON CUI N° 2702232

ENTIDAD: EPS - EMUSAP

UBICACION: CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA BASE: diciembre-25

CD: 625,747.16

DETALLE DE FINANCIAMIENTO		
DESCRIPCION		TOTAL
COSTO DIRECTO		625,747.16
GASTOS GENERALES DE OBRA	8.69818410%	54,428.64
UTILIDAD	5.00%	31,287.36
SUB TOTAL		711,463.16
IGV 18%		128,063.37
COSTO DE OBRA		839,526.53
GASTOS DE SUPERVISION		48,261.18
UTILIDAD SUPERVISION	5.00%	2,413.06
SUB TOTAL		50,674.24
IGV SUPERVISION (18%)		9,121.36
GASTOS TOTAL DE SUPERVISION	7.122538%	59,795.60
COSTO DE EXPEDIENTE TECNICO		15,000.00
LIQUIDACION DE OBRA		11,297.36
COSTO DEL PROYECTO		925,619.49



1.9. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución considerado para el presente proyecto es de (1.5) meses, es decir (45) días calendarios de acuerdo a lo previsto.

1.10. MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Se ha planteado ejecutar, por la modalidad de ADMINISTRACION INDIRECTA – Por Contrata.

1.11. SISTEMA DE CONTRATACIÓN:

Se plantea el Sistema de Contratación a Suma Alzada.





MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria Descriptiva corresponde al proyecto **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DESINFECCIÓN EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"**, identificado con CUI N.º 2702232.

El proyecto tiene como finalidad asegurar la adecuada desinfección del agua potable producida en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) El Prado, contribuyendo a la protección de la salud pública y al cumplimiento de la normativa sanitaria vigente aplicable al abastecimiento de agua para consumo humano.

La intervención comprende la **implementación de la cámara de contacto de cloro**, la **instalación de un macromedidor** y la **construcción de la caseta de cloración**, como componentes fundamentales del sistema de desinfección. Estas acciones permitirán garantizar una correcta dosificación del agente desinfectante, un adecuado tiempo de contacto y un control eficiente del caudal tratado.

El proyecto está orientado a **mejorar y asegurar la capacidad de producción del sistema de tratamiento de agua potable hasta un caudal de 120 litros por segundo (120 L/s)**, optimizando el proceso de desinfección como etapa final del tratamiento, sin afectar negativamente el esquema general de funcionamiento de la planta y asegurando su compatibilidad con la infraestructura existente.

La ejecución del proyecto permitirá fortalecer la confiabilidad operativa del sistema de tratamiento, reducir riesgos sanitarios asociados al consumo de agua no adecuadamente desinfectada y garantizar la continuidad del servicio de agua potable en beneficio de la población del distrito de Chachapoyas.

1.2. ANTECEDENTES

La Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Chachapoyas y constituye una infraestructura fundamental para la provisión del servicio a la población urbana.

Como resultado de las evaluaciones técnicas y operativas del sistema, se ha identificado la necesidad de fortalecer el proceso de desinfección, debido a su importancia como etapa final del tratamiento del agua potable, orientada a garantizar la calidad microbiológica del agua distribuida y el cumplimiento de la normativa sanitaria vigente.

En atención a esta situación, **se identifica la necesidad de implementar el proyecto bajo la modalidad de Inversión de Optimización, Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR)**, orientado a la optimización del sistema de desinfección de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado, a fin de asegurar condiciones adecuadas de operación, control y seguridad sanitaria del servicio de agua potable.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





1.3. CARACTERISTICAS GENERALES

1.3.1. OBJETIVOS

1.3.1.1. Objetivo General

- Garantizar la desinfección eficiente y segura del agua potable producida en la PTAP El Prado, asegurando su aptitud para consumo humano y contribuyendo a la protección de la salud pública.

1.3.1.2. Objetivos Específicos

- Implementar la cámara de contacto de cloro para asegurar el tiempo de contacto adecuado del agente desinfectante.
- Construir la caseta de cloración para la adecuada instalación y protección de los equipos de dosificación.
- Instalar un macromedidor que permita el control y monitoreo del caudal tratado.
- Mejorar la confiabilidad operativa del sistema de desinfección y asegurar la capacidad de producción hasta 120 L/s.

1.3.2. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Chachapoyas se ubica a una altitud de 2.334 msnm, en el Nororiente Peruano, cerca al río Utcubamba. Se encuentra a 56 km desde el distrito de Jazan (Pedro Ruiz Gallo), 236 km desde Moyobamba, 441 km desde Chiclayo y 1,222 km desde Lima vía Chiclayo, que se recorren en 21 h.

Cuadro 1: Ubicación Política.

UBICACIÓN POLÍTICA	
DEPARTAMENTO	AMAZONAS
PROVINCIA	CHACHAPOYAS
DISTRITO	CHACHAPOYAS

Tiene la siguiente ubicación geográfica:

Altitud : 2,334 m.s.n.m.
UTM Norte: 9 286 000N
UTM Este : 228 500E

LÍMITES

La zona de estudio limita con las siguientes comunidades:

Norte : Provincia de Bongara.
Sur : Provincia de Mariscal Cáceres.
Este : Provincia de Rodríguez de Mendoza.
Oeste : Provincia de Luya.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000



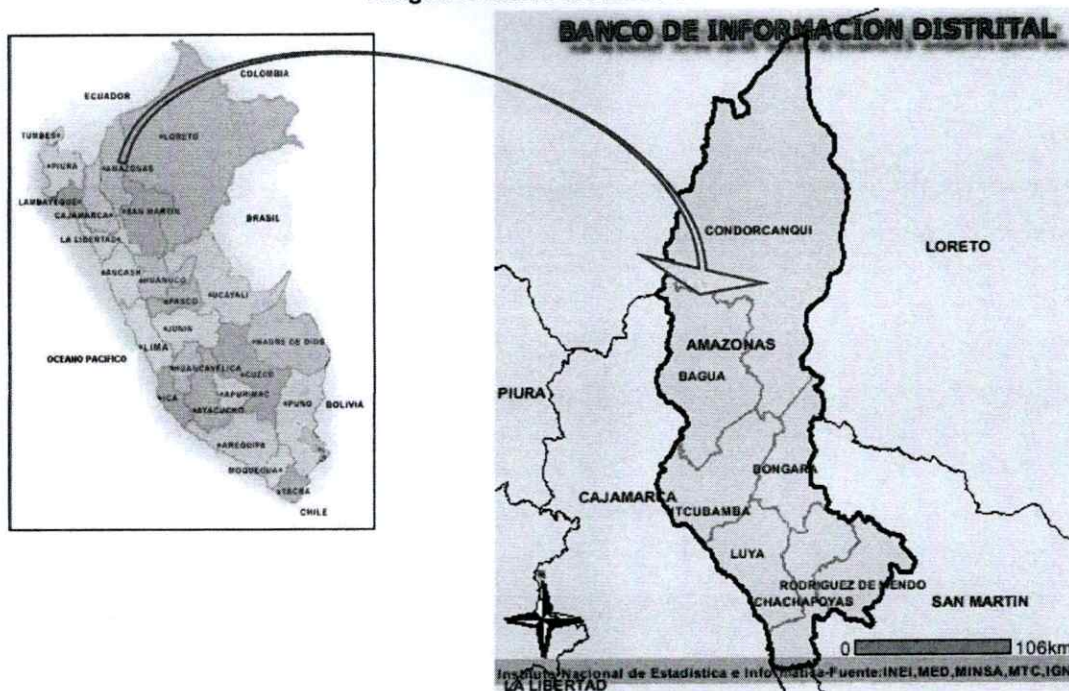


PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION: EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

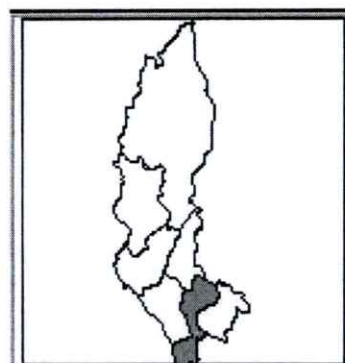
12

Imagen 1: Macro localización.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

Ubicación del proyecto



EMUSAP



Imagen 2: Micro localización.



Imagen 3: Foto GOOGLE de acuerdo a las coordenadas UTM WGS84

1.3.3. VIAS DE ACCESO A LA LOCALIDAD

Enlaza perfectamente por carretera con la costa (vía Cajamarca u Olmos) y por vía aérea con la capital de la República y el interior selvático.

La accesibilidad al ámbito del proyecto es a través de la carretera asfaltada desde Lima - Chiclayo – Chachapoyas a una distancia de 1,322 km, y un tiempo promedio a los diferentes sectores desde Chachapoyas de 20 min.

Cuadro 2: Accesibilidad desde la ciudad de Lima

Desde	Hacia	Vía	Distancia (km)	Tiempo (h/min)
Lima	Chiclayo	Asfaltada	770	11 h
Chiclayo	Pedro Ruiz	Asfaltada	500	9 h
Pedro Ruiz	Chachapoyas	Asfaltada	52	1 h
Lima	Chachapoyas		1,322.00	21 h

1.3.4. CLIMA

El clima de la zona del proyecto es variado, propio de la ceja de selva norte, con precipitaciones pluviales que se presentan con mayor intensidad en los meses de diciembre a abril; tiene una temperatura mínima de 16 °C y máxima de 23 °C.

El clima de la Región Amazonas es variado. Cálido, húmedo y lluvioso en su sector septentrional; cálido, húmedo y con largo período de sequía en la zona de Bagua; templado en altitudes intermedias, como la ciudad de Chachapoyas, donde la temperatura media anual es de 14° a 15°C.

Según la distribución climática (W. Köppen), el área se ubica en un clima templado moderadamente lluvioso (Cw), cuyas características principales son temperaturas medias



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000



10

anuales de 15.0° a 17.0° y con una Precipitación media anual que excede los 1000 mm, la máxima mensual (Marzo) de 250 mm y la mínima 145 mm. (Julio).

1.3.5. RELIEVE

La provincia de Chachapoyas está constituida básicamente por tres paisajes fisiográficos (aluvial, colonizo y montañoso), que en cada uno de ellos se encuentra diferentes y tipos de suelos.

La ciudad se encuentra ubicada a una altitud de 2340 m.s.n.m. instalada sobre una superficie de relieve plano ondulado, rodeado por cerros de poca altura (Atapillo y Pumauro) y con presencia de surcos naturales de inclinación suave que varían entre 10° a 6° tanto al Norte y Suroeste de la ciudad.

1.3.6. TOPOGRAFÍA

La topografía del terreno es poco accidentado y llana, predominando la primera, el tipo de suelo, es de tipo natural o de cultivo, de color oscuro con presencia de material orgánico. Los suelos predominantes en el área estudiada son arcillo arenosos tipo CL, variando a areno arcillosos tipo SC, los cuales engloban gravas y bloques de roca calcárea. Para contar con la información básica de la geografía de la zona donde se ejecutará la partida de Muro de contención, se ha realizado un levantamiento Topográfico del área, trazando poligonales de apoyo respectivamente, que ha servido para elaborar los planos correspondientes.

1.4. CARACTERISTICAS SOCIO ECONOMICAS

La Ciudad de Chachapoyas cuenta con Servicios Públicos de Educación, agua potable, desagüe, energía eléctrica, teléfono público, posta médica.

1.4.1. EDUCACION:

En este aspecto el distrito de Chachapoyas cuenta dentro de la EBR, con 7399 alumnos entre los niveles de inicial (1438 Alumnos), primaria (3055) y secundaria (2906), los cuales se dividen en:

- Gestión: Gestión pública y privada, en cuanto a la gestión pública encontramos un total de 6936 alumnos de los cuales 2933 son del nivel primaria y 2821 son del nivel secundario y 1182 en el nivel inicial, en la gestión privada encontramos que 463 de los cuales 256 son del nivel inicial, 122 del nivel primario y 85 del nivel secundario.
- Área de residencia: Del total de alumnos que asisten a estos tres niveles encontramos que 7299 son alumnos que cursan sus estudios en la zona urbana de los cuales 3007 son del nivel primario y 2906 son del nivel secundario, y 1386 del nivel inicial, en tanto en el área rural asisten a la EBR 100 alumnos de estos 48 pertenecen al sector primario y 52 al sector secundario.
- Variable sexo: Del total de alumnos el 3698 son varones, distribuidos en los tres niveles, inicial 752 alumnos, primaria 1590, secundaria 1366 alumnos, y encontramos 3701 mujeres, distribuidos en los tres niveles; inicial 696 alumnas, primaria 1475 alumnas y secundaria 1540 alumnas.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

1.4.2. SALUD

La población de Chachapoyas, en un 49.16% no cuenta con algún tipo de seguro de salud que les permita llevar una vida saludable, en tanto el 17.7% cuenta con el Seguro Integral de Salud, a Es Salud están afiliados 27.6% de la población local, en tanto el resto de la población, cuanta con ambos seguros, y otros seguros. Toda esta la población es atendida, en los establecimientos de salud que encontramos dentro del Distrito de Chachapoyas.

1.4.3. ALCANTARILLADO

El servicio de alcantarillado es brindado por la Empresa EMUSAP, la cual está encargada del funcionamiento de este servicio en toda la ciudad de Chachapoyas, y los datos estadísticos obtenidos en el INEI son los siguientes, el 63.89% cuenta con el servicio de desagüe dentro de la vivienda, en tanto el 19.12%, cuenta el servicio de desagüe fuera de la vivienda, y el resto de población cuenta con los otros tipos de eliminación de excretas.

1.4.4. AGUA POTABLE

El servicio de abastecimiento de agua potable es brindado por EMUSAP que es la misma institución que brinda el servicio de alcantarillado, y los datos estadísticos obtenidos por el INIE son los siguientes, el 70.99% cuenta con el servicio dentro de la vivienda, el 20.2% cuenta con el servicio fuera de la vivienda.

Este servicio viene brindándose por la empresa EMASUP, la cual se encarga de la operación y mantenimiento del servicio de saneamiento dentro del espacio urbano y este servicio de agua potable, tiene redes conectadas, a las viviendas, con material de tubo el estado del servicio es intermedio.

1.4.5. ELECTRIFICACIÓN

Este servicio es brindado por la empresa de ELECTRO ORIENTE, la cual brinda el servicio de luz en toda la provincia de Chachapoyas, los datos obtenidos en el INEI demuestran que el 90.89% de la población cuenta con el servicio de alumbrado eléctrico.

1.5. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

La sostenibilidad del proyecto se sustenta en la existencia y funcionamiento de la **Empresa Municipal de Saneamiento de Chachapoyas – EMUSAP**, entidad prestadora del servicio de agua potable, responsable de la administración, operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado, conforme a sus funciones establecidas y al marco normativo vigente.

El sistema de desinfección proyectado se integra a la infraestructura existente de la PTAP El Prado, sin generar incrementos significativos en la complejidad operativa ni requerimientos adicionales de personal especializado, lo que permite asegurar su sostenibilidad técnica y operativa en el tiempo. Las actividades de operación y mantenimiento del sistema serán asumidas por EMUSAP, utilizando los recursos provenientes de la prestación regular del servicio de agua potable.

Asimismo, el proyecto considera el fortalecimiento de las capacidades de gestión, operación y supervisión del prestador del servicio, en concordancia con los lineamientos y asistencia técnica del **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)**, orientados a garantizar la continuidad, eficiencia y sostenibilidad de los servicios de agua potable.



EMUSAP



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000



PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

1.6. IMPACTO AMBIENTAL

La ejecución de la obras, identificadas como complementarias a lo ejecutado actualmente no originará problemas de contaminación ambiental; y por lo contrario, contribuirá en mejorar la calidad de vida de la población y la no contaminación en el área del proyecto.

1.7. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

La desinfección del agua potable constituye una etapa crítica del proceso de tratamiento, siendo indispensable para la eliminación de microorganismos patógenos y la prevención de enfermedades de origen hídrico.

El presente proyecto se justifica técnicamente por la necesidad de fortalecer el sistema de desinfección de la PTAP El Prado, permitiendo asegurar la calidad sanitaria del agua tratada y optimizar la capacidad de producción del sistema hasta un caudal de 120 L/s, sin generar modificaciones estructurales que alteren el esquema general de funcionamiento de la planta.

1.8. DESCRIPCION Y METAS DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la **construcción e implementación del sistema de desinfección** en la PTAP El Prado, mediante infraestructura y equipamiento indispensable para asegurar la adecuada operación del proceso de desinfección del agua potable, conforme a los parámetros técnicos y normativos vigentes.

A. EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

1) Cámara de Contacto de Cloro

Construcción de una **cámara de contacto de cloro** diseñada para el caudal de operación de la PTAP (120 L/s), que asegure el tiempo de contacto requerido del agente desinfectante y la calidad microbiológica del agua producida.

SISTEMA DE CLORACIÓN GAS	
"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL (LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS" CUI N° 2702232	
REGIÓN	AMAZONAS
PROVINCIA	CHACHAPOYAS
DISTRITO	CHACHAPOYAS
DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO	

ITEM	DATOS	CANTIDAD	UNIDAD	CRITERIOS	CALCULOS	RESULTADOS	UNIDAD
1	Caudal de diseño	Q=	6.12	m ³ /s	$L_{total} = V / (a \times H)$	Longitud total de todos los tramos	m
	Tiempo	T=	30.00	min			
	Tiempo	T=	1800	s			
	Ancho	a=	1.50	m			
	Volumen de Canal	V=	216.00	m ³			
2	Altura	H=	3.20	m	$N = L_{total} / L$	Número de compartimientos	und
	Longitud de la cámara de C.	L=	15.00	m			

Caudal de diseño 120 L/s
Dosis promedio (D) 2 mg/l
Concentración óptima C 3500 mg/l
Longitud del Difusor 1.90 m
Diámetro del Difusor 2.50 pulg
Diámetro de Orificio Difusores 1/2 pulg
Espaciamento de orificios 0.100 m
Número de orificios (N) 9.00 und
Sección del orificio (A0) 0.00012668 m²
Caudal de solución (q) 0.06857143 L/s
Velocidad en los orificios (Vo) 0.06014553 m/s
Sección del difusor 0.00316692 m²
Velocidad en la tubería (Vt) 0.02165239 m/s
R (Comprobación) ≤ 0.42 0.360 13%





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

2) Caseta de Cloración

La caseta alberga los cilindros de cloro de 68 kg, equipos de dosificación y control, sistema de bombeo booster y dispositivos de seguridad, como detectores de fugas de gas cloro. El sistema opera con reguladores de vacío, rotámetros, inyector y difusores, permitiendo una dosificación controlada y una adecuada mezcla del cloro en la cámara de contacto.

La infraestructura cuenta con muros de albañilería tarrajeados y pintados, techo de concreto, piso de concreto, puertas metálicas y ventanas perimetrales con rejas, garantizando seguridad, ventilación y condiciones adecuadas de operación. Las instalaciones hidráulicas se ejecutan con tuberías PVC Clase 10, válvulas y accesorios según diseño.

En conjunto, la Caseta de Cloración ha sido diseñada para una operación segura, eficiente y continua, cumpliendo las especificaciones técnicas y normativas vigentes, contribuyendo a la protección de la salud pública mediante el suministro de agua potable desinfectada.



SISTEMA DE CLORACIÓN GAS

"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN; EN EL (LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS" CUI N° 2702232

REGIÓN : AMAZONAS
PROVINCIA : CHACHAPOYAS
DISTRITO : CHACHAPOYAS

ALMACEN DE CLORO

PASO	DATOS	SÍMBOLO	UND	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS	UNIDAD	
1	Dosis máxima	DM =	3.0	$D = (DM + Dm) / 2$	D =	2.00	Dosis promedio	mg/l
	Dosis mínima	Dm =	1.0					
2	Tiempo de almacenamiento	T =	60	$W = Q \cdot T \cdot D / 1000$	W =	1244.16	Peso del cloro requerido en el periodo de almacenamiento	Kg
	Caudal de Diseño	Q =	120					
		Q =	10368					
3	Peso de un cilindro	p =	68.0	$N = W / p$	N =	18.00	Número de cilindros que se almacenarán	und
	Area que ocupa cada cilindro	Ac =	0.071					
		AT =	1.60					



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS DE CLORACIÓN

PASO	DATOS	SÍMBOLO	UND	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS	UNIDAD
1	Caudal de diseño	Q =	120	$q = Q \cdot DM / C$	q =	0.000103	Caudal mínimo de agua requerido para la operación del inyector (q)
	Dosis máxima	DM =	3.0				
	Concentración de la solución	C =	3000				
2				$W = Q \cdot DM$	W =	360.00	Capacidad requerida del equipo
					W =	1296	
					W =	31.104	
3	(CUADRO: tamaños comerciales de cloradores)	Wmax =	1600	Wmin = Wmax / 20	Wmax =	388.89	Capacidad comercial máxima mas cercana
					Wmin =	19.4	Capacidad mínima del clorador
	Capacidad de extracción del cilindro	Ce =	10	$Nc = W/Ce$	Nc =	2.0	Números de cilindros en simultáneo
4	Velocidad en la tubería de alimentación de agua	V =	0.9	$A = q / V$	A =	0.000114286	Área de la tubería
5	Coeficiente de fricción	f =	9.836	$Ho = f \cdot L \cdot V^2 / (2 \cdot g \cdot D)$	Ho =	0.980	Pérdida de carga por fricción
6	Coeficiente total de pérdida de carga por accesorios	SK =	15	$Hm = SK \cdot V^2 / (2 \cdot g)$	Hm =	0.619	Pérdida de carga menores
7	Presión requerida por el inyector	h =	30	$HT = h + H0 + Hs + Hm$	HT =	32.599	Carga dinámica total
8	Peso específico del agua	Pe =	1000	$Pot = Pe \cdot q \cdot HT / (75 \cdot E)$	Pot =	0.053	Potencia de la bomba
	Eficiencia	E =	0.85			0.566	Potencia de la bomba

COEFICIENTES DE PERDIDA DE CARGA MENORES

ACCESORIOS	Cant.	Kunit	Kparc.
CODO	23	0.4	9.2
TEE	2	0.25	0.5
VALVULA DE COMPUERTA	4	0.3	1.2
VALVULA CHECK	2	0.3	0.6
FILTRO Y	1	3.5	3.5
TOTAL			15.00

Capacidad Clorador o Rotámetro	
g/hr	l/día
2000	100
1400	75
750	40
280	15
120	6
50	2

3) Macromedidores

Instalación de **macromedidores** en puntos estratégicos del sistema de tratamiento para el control y monitoreo del caudal tratado, optimizando la gestión operativa. Los diámetros de los accesorios serán de 200mm, dos casetas, además de micromedidores electromagnéticos

Metas del Proyecto

- Implementar un sistema de desinfección para 120 L/s.
- Construir una caseta de cloración operativa y segura.
- Instalar macromedidores para control de caudal.
- Asegurar la capacidad de producción del sistema hasta 120 L/s.

JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

ITEM	NOMENCLATURA	UND	METRADO
1	MEDIDOR DE CAUDAL MECANICO BB DN200mm HD PN16	Und	01
2	UNION AUTOPORTANTE DN200mm HD PN16	Und	01
3	TUBERIA DN200mm ACERO SCH40 GALVANIZADO/CALIENTE	M	2.24
4	BRIDA ROMPE AGUA P/SOLDAR DN200mm	Und	02
5	UNION DE AMPLIO RANGO DN200 mm	Und	02



1.9. INGENIERIA DEL PROYECTO.

1.9.1. DESCRIPCION TECNICA

Cámara de Contacto de Cloro

- La Cámara de Contacto de Cloro corresponde a una estructura hidráulica de concreto armado, diseñada para contener agua tratada y garantizar el tiempo de contacto requerido del agente desinfectante dentro del sistema de desinfección de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Prado.
- Estructuralmente, la cámara está conformada por muros perimetrales, losa de fondo y losa superior, configurando una estructura rígida, estanca y parcialmente enterrada. En el diseño se han considerado las solicitaciones producidas por empujes hidrostáticos, empujes de suelo, cargas propias y acciones sísmicas, asegurando las condiciones adecuadas de estabilidad estructural y durabilidad de la estructura.
- De acuerdo con la Memoria de Cálculo Estructural de la Cámara de Contacto, la estructura ha sido diseñada empleando concreto armado con resistencia característica a la compresión $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con límite de fluencia $f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a los criterios de diseño adoptados para estructuras contenedoras de líquidos.
- El diseño estructural se ha desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030, E.050 y E.060, así como lo establecido en el ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete y el ACI 350 – Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures, aplicable a estructuras contenedoras de líquidos. Los criterios de análisis y dimensionamiento se encuentran sustentados en la correspondiente Memoria de Cálculo Estructural, la cual forma parte integrante del Expediente Técnico.

Caseta de Cloración

- La Caseta de Cloración es una edificación destinada a albergar los equipos de dosificación de cloro y los sistemas de control asociados al proceso de desinfección del agua potable. Desde el punto de vista estructural, corresponde a una edificación de un nivel, con sistema estructural aporticado de concreto armado, diseñada para uso operativo permanente.
- La estructura está conformada por cimientos, columnas, vigas y losas de concreto armado, dimensionados para resistir las cargas muertas, cargas vivas y acciones sísmicas propias de la zona, garantizando condiciones adecuadas de seguridad estructural y funcionalidad para la operación y mantenimiento del sistema.
- Según lo establecido en la Memoria de Cálculo Estructural de la Caseta de Cloración, el diseño considera el uso de concreto armado con resistencia característica a la compresión $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con $f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$, valores adoptados para todos los elementos estructurales de la edificación.
- El diseño se ha desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030 y E.060, así como los criterios del ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete. El sustento técnico del diseño se encuentra desarrollado en la respectiva Memoria de Cálculo Estructural, la cual forma parte del Expediente Técnico.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





Cámara de Macromedidor

- La Cámara de Macromedidor corresponde a una estructura de concreto armado, destinada a alojar y proteger los equipos de medición de caudal del sistema de tratamiento y distribución de agua potable. Se trata de una estructura enterrada, diseñada para permitir una adecuada operación, inspección y mantenimiento del equipamiento instalado.
- Estructuralmente, la cámara está conformada por muros, losa de fondo y losa superior de concreto armado, dimensionados para resistir empujes de suelo, cargas del relleno, cargas propias y acciones sísmicas, garantizando estabilidad estructural y protección del Macromedidor.
- De acuerdo con la Memoria de Cálculo Estructural de la Cámara de Macromedidor, la estructura ha sido diseñada empleando concreto armado con resistencia característica a la compresión $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, así como acero de refuerzo con $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a los criterios de diseño estructural adoptados para estructuras enterradas.
- El análisis y diseño estructural se han desarrollado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando las normas E.020, E.030, E.050 y E.060, así como los criterios del ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete y la AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, aplicables al diseño de estructuras enterradas. Los criterios de análisis y dimensionamiento estructural se encuentran sustentados en la correspondiente Memoria de Cálculo Estructural, que forma parte del Expediente Técnico.

1.9.2. OTRAS CONSIDERACIONES.

1.9.2.1. Operación y Mantenimiento

a. Consideraciones Generales

La operación y mantenimiento de los componentes del sistema de desinfección de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) El Prado estarán a cargo de la **Entidad Prestadora del Servicio – EMUSAP Chachapoyas**, conforme a sus funciones de administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Las actividades de operación y mantenimiento se orientan a garantizar la **continuidad del servicio**, la **seguridad operativa** y la **durabilidad de la infraestructura**, sin alterar el esquema general de funcionamiento de la PTAP.

Las principales consideraciones generales son las siguientes:

- La **cámara de contacto de cloro** deberá mantenerse en condiciones adecuadas de limpieza y estanqueidad, realizándose inspecciones periódicas para verificar el estado de los muros, losas y juntas, así como la ausencia de fisuras o filtraciones.
- La **caseta de cloración** deberá mantenerse limpia, ventilada y en condiciones seguras para la operación del sistema de dosificación, verificando periódicamente el estado de la estructura, cerramientos, puertas, ventanas e instalaciones eléctricas.
- Los **macromedidores** deberán mantenerse operativos, asegurando su correcta lectura y protección frente a agentes externos, golpes o humedad.
- Los trabajos de mantenimiento rutinario deberán ser realizados por personal técnico capacitado, siguiendo los procedimientos establecidos por la Entidad Prestadora del Servicio.
- Las labores de mantenimiento no deberán interrumpir el servicio de agua potable, salvo en casos estrictamente necesarios y debidamente programados.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





b. Plan de Mantenimiento

El Plan de Mantenimiento propuesto contempla acciones **preventivas y correctivas menores**, orientadas a preservar la operatividad y funcionalidad de los componentes del sistema de desinfección, de acuerdo con las capacidades técnicas y económicas de la Entidad Prestadora del Servicio.

Las principales actividades del plan de mantenimiento incluyen:

- **Inspección periódica** de la cámara de contacto de cloro, verificando condiciones estructurales, limpieza interna y correcto funcionamiento hidráulico.
- **Revisión y mantenimiento de la caseta de cloración**, incluyendo limpieza general, verificación de cerramientos, ventilación, iluminación y estado de las instalaciones.
- **Revisión periódica de los macromedidores**, asegurando su correcta instalación, funcionamiento, lectura y protección.
- **Mantenimiento correctivo menor**, que comprenda reparaciones puntuales en acabados, sellos, accesorios o elementos no estructurales, cuando sea necesario.
- **Registro de actividades de operación y mantenimiento**, como parte del control operativo del sistema.

El plan de mantenimiento es de carácter **simple y operativo**, adecuado a las condiciones del sistema existente, y su correcta aplicación permitirá prolongar la vida útil de la infraestructura y asegurar la continuidad del servicio de agua potable.

1.9.2.2 Capacitación para la Operación y Mantenimiento

La capacitación está orientada al **personal operativo de la Entidad Prestadora del Servicio**, responsable de la operación y mantenimiento del sistema de desinfección de la PTAP El Prado.

Dicha capacitación comprende:

- Instrucción en la **operación del sistema de desinfección**, incluyendo el funcionamiento de la cámara de contacto y el sistema de cloración.
- Capacitación en **procedimientos básicos de mantenimiento preventivo**, inspección visual y control operativo de los componentes.
- Capacitación en **medidas de seguridad** para la manipulación de equipos e insumos del sistema de desinfección.
- Entrega de información técnica básica necesaria para la correcta operación y mantenimiento de la infraestructura.

La capacitación se realizará durante la etapa de ejecución del proyecto y previo a la puesta en operación del sistema, asegurando que el personal encargado cuente con los conocimientos necesarios para la adecuada gestión del sistema de desinfección implementado.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000





PROYECTO : "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232

2025

1.10. CUADRO RESUMEN DE METAS.

De acuerdo a los trabajos de campo, la necesidad de ejecutar trabajos y los cálculos realizados, se obtiene el siguiente cuadro de metas:

Cuadro 4: Cuadro De Resumen de Metas

EXPEDIENTE TÉCNICO	
PROYECTO: "CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DESINFECCION; EN EL(LA) (CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO) EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - EL PRADO, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO AMAZONAS"; CON CUI N° 2702232	

EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

Módulo 1:	CAMARA DE CONTACTO DE CLORO
Módulo 2:	CASETA DE CLORACION
Módulo 3:	CAMARA Y MACROMEDIDORES

OTROS

Módulo 08:	LINEAS DE DISTRIBUCION, ADUCCION
-------------------	----------------------------------



1.11. PRESUPUESTO DE OBRA:

El presupuesto de obra que demanda el presente proyecto, asciende a la suma de **S/ (839 526.53) Y 00/100 SOLES**, con precios vigentes al mes de diciembre del 2025.

El desagregado de costos es de la siguiente manera:

Cuadro 5: Cuadro De Resumen de Presupuesto

PARTIDAS	PARCIAL
01 SISTEMA DE AGUA POTABLE	625 747.16
01.01 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	470 675.69
01.02 LINEA DE CONDUCCION	155 071.47
COSTO DIRECTO (CD)	625 747.16
GASTOS GENERALES (8.6981841% CD)	54 428.64
UTILIDAD (5% CD)	31 287.36
SUBTOTAL (ST)	711 463.16
IMPUESTO (IGV) (18%ST)	128 063.37
VALOR REFERENCIAL (VR)	839 526.53



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

Dentro del valor referencial de obras civiles se ha incluido todos los gastos de mano de obra, materiales, equipos, impuestos de ley, y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra.



Para una mejor concepción de la estructura de costos elaborado en el presente proyecto, se han considerado los costos de todos los materiales, equipos y agregados puestos en la ciudad de Chachapoyas, mas no en cada zona de trabajo, del mismo modo en relación a los precios de mano de obra de los trabajadores estos se han considerado de acuerdo a la ley incluido todos sus beneficios sociales.

1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución considerado para el presente proyecto es de (1.5) meses, es decir (45) días calendarios de acuerdo a lo previsto.

1.13. MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Se ha planteado ejecutar, por la modalidad de ADMINISTRACION INDIRECTA – Por Contrata.

1.14. SISTEMA DE CONTRATACIÓN:

Se plantea el Sistema de Contratación a Suma Alzada.

1.15. PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

La obra se ejecutará en estricto cumplimiento de los planos y detalles para la correcta ejecución de los diferentes elementos constructivos.

Si se modifica un plano, las correspondientes correcciones deben ser efectuadas en todos los planos correlacionados, precisando los datos complementarios.

1.16. METRADOS

Los metrados considerados son las unidades propias de medición para cada partida específica, se adjunta planillas en las cuales se encuentra el cálculo correspondiente.

1.17. CUADERNO DE OBRA

El Cuaderno de Obra contendrá todas las anotaciones referentes al desarrollo de los trabajos, el uso y control de los materiales, el avance físico, consultas, absoluciones y modificaciones; éste permanecerá en obra y a disposición de la Supervisión cuando lo requiera.



JIMMY C. DURANGO GUERRA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 107000

