

02. RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO:

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DEL CENTRO POBLADO DE CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783




CHONGOS ALTO - HUANCAYO - JUNIN
2024




MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221089




YANHUI VELASQUEZ ESCOBAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 260038

CONTENIDO

I.	NOMBRE DEL PROYECTO	3
II.	INTRODUCCIÓN	3
III.	ANTECEDENTES.....	4
IV.	CODIGO CUI.....	5
V.	UBICACIÓN	5
VI.	OBJETIVOS.....	7
•	OBJETIVOS GENERALES	7
•	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
VII.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES	8
VIII.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	9
IX.	METAS	9
•	METAS FINANCIERAS DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	9
•	METAS FISICAS DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO	9
X.	PLANTEAMIENTO HIDRAULICO	12
XI.	BENEFICIARIOS	13
XII.	DISPONIBILIDAD HIDRICA (OFERTA - DEMANDA).....	14
XIII.	DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE OBRAS A REALIZAR.....	17
XIV.	PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO.....	21
XV.	MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA	22
XVI.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	22



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080



NAHUI VELASQUEZ Rosco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 238038

RESUMEN EJECUTIVO

I. NOMBRE DEL PROYECTO

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DE CENTRO POBLADO CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN" CUI. 2617783

II. INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento de la población trae consigo un alto nivel de demanda del recurso agua, tanto para el consumo doméstico, riego, generar energía eléctrica, etc. Por otro lado, la oferta permanece estacionaria en promedio, variando significativamente en el tiempo y en el espacio.

El efecto de la distribución espacial de la precipitación conlleva a la existencia de regiones bien definidas dentro del Territorio Nacional, así se tiene zonas con abundante precipitación, con su consecuente problema de inundación, y zonas de escasa precipitación, con problemas de sequías.

Por otro lado, la distribución temporal de la precipitación no es regular, presentándose años húmedos y secos, con periodicidad no definida, cuyos efectos si no son controlados o previstos, causan grandes estragos en la economía regional y nacional.

En el caso particular de las Comunidades Campesinas Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto, se caracterizan por tener en un año promedio, abundante precipitación durante los meses de diciembre a marzo, siendo casi nulo el resto del año.

La cuenca del río Canipaco es considerado como fuentes hídricas para el proyecto, tienen pocas áreas de retención y se caracteriza por tener agotamiento mediano a rápido; por lo tanto, en promedio, existe flujo significativo de agua durante los meses de diciembre a abril, disminuyendo el resto del año.

Los terrenos agrícolas cuentan con infraestructura de riego a base de canales de tierra hechos artesanalmente. Estas infraestructuras son precarias y con baja eficiencia, tienen un bajo rendimiento de la producción agrícola, por lo que la agricultura se convierte básicamente de subsistencia y solo se realiza en épocas de lluvia.

En vista a tal situación, el presente proyecto consiste en la creación del sistema de riego en las comunidades de Chongos Alto, Llamapshillon y Palmayoc para regar



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080



ABEL VELASQUEZ BOSCHO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

óptimamente 150 hectáreas de las áreas de cultivo de dichas Comunidades Campesinas. El método de riego que utilizaran los beneficiarios después de la implementación del proyecto será por gravedad.

III. ANTECEDENTES

En el país, nuestras comunidades agrícolas han sido postergadas por las instituciones del Estado, especialmente en las Comunidades Campesinas Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto, ubicado dentro de la jurisdicción del distrito de Chongos Alto, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín; las cuales pese a tener tierras óptimas para la actividad agropecuaria no escapa de la realidad latente en nuestra serranía, donde debido a los precios irrisorios pagados por los comerciantes, han venido descapitalizándose constantemente y muchos se han visto obligados a abandonar la actividad agrícola, e incluso sus tierras, migrando a la ciudad.

Son muchos los factores técnicos que conllevan a la baja producción y productividad de los cultivos, pero el más importante en la actualidad es la falta de agua para riego permanente; motivo por el cual, el desarrollo del presente estudio se enmarca dentro de los lineamientos de política que plantea el gobierno, el de dotar al sector con una infraestructura de riego eficiente y permanente.

La idea del proyecto surge entre los pobladores del distrito de Chongos Alto, específicamente de los habitantes y autoridades de las Comunidades Campesinas Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto; identificando la necesidad de elaborar el Expediente Técnico, debido a al déficit hídrico en la zona y la poca producción agrícola que tienen en la zona del proyecto, pese a que las comunidades en mención cuentan con tierras aptas para el cultivo.

El río Canipaco es una fuente de aporte de recurso hídrico a la zona del proyecto, pero este recurso disminuye su caudal en los meses de junio, julio y agosto (existiendo un déficit de agua), y se incrementa durante los meses de lluvia (diciembre a abril).

En síntesis; la actual gestión, preocupada por el bienestar de su población y enmarcada dentro de los lineamientos de política de gobierno y a petición de los comuneros, ha visto por conveniente elaborar el presente Expediente Técnico sobre un Sistema de Riego que incluye la captación de agua del río Canipaco, el cual permita captar adecuadamente el recurso hídrico de las fuentes de agua existentes, con un óptimo volumen de agua que irrigue un mayor número de hectáreas y permita planificar la producción de dos campañas agrícolas al año.

En conclusión, el presente Proyecto tiene por finalidad la creación del sistema de riego, para poder irrigar las 150 Has de superficie con aptitud agrícola, beneficiando

a beneficiando a 126 familias usuarias de riego, dotándoles de agua para riego, que les permita desarrollar su producción agropecuaria, lo que favorecerá al incremento de sus ingresos económicos, generando empleo para los jóvenes con la reinstalación de su capacidad productiva; disminuyendo así la migración.

Teniendo la infraestructura de riego construida, para la sostenibilidad del presente proyecto se prevé la formación de comités de regantes, organizaciones para el uso y gestión del agua que, capacitadas y entrenadas conducirán, eficientemente el recurso hídrico disponible.

Las distintas gestiones realizadas con el objetivo de llevar adelante el anhelado Proyecto que busca incrementar las tierras de cultivo, aprovechando el recurso hídrico existente, y de esta forma no quedar supeditados a las estaciones climatológicas del año. Razones por las que se viene gestionando a través de la Municipalidad Distrital de Chongos Alto para su pronta ejecución.

IV. CODIGO CUI

CÓDIGO DE PROYECTO : 2617783
VIABILIDAD DEL PERFIL : 24/10/2023

V. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado:

La ubicación política del proyecto es la siguiente:

Comunidades Campesinas: Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto

Distrito : Chongos Alto

Provincia : Huancayo

Región : Junín

Geográficamente el proyecto se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

Comunidad Campesina	Coordenadas UTM-WGS84		
	Zona	18 L	Altitud
	Norte	Este	(m.s.n.m)
Llamapshillon	8639480	467249	3665
Palmayoc	8639572	464608	3763
Chongos Alto	863797	467360	3560

Geográficamente el Distrito de Chongos Alto, se ubica dentro de los paralelos 12°10'15" y 12°40'21" Latitud Sur, 12°10'15" y 75°30'29" de Longitud Oeste del Meridiano



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080

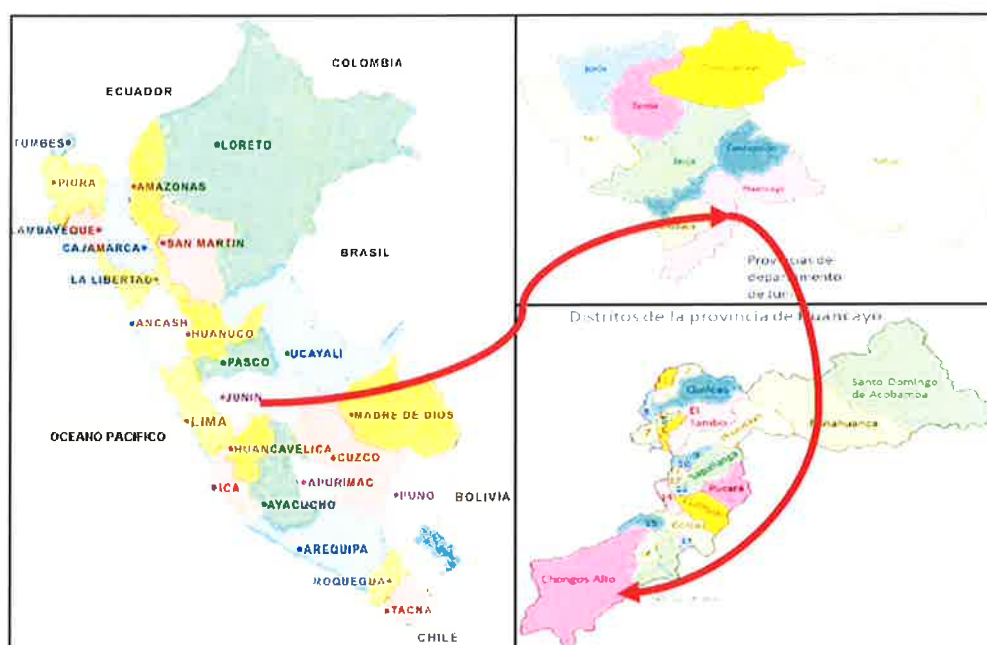


JUAN VELÁSQUEZ ROSCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

de Greenwich y una altitud que va desde una Altitud de 3544 metros sobre el nivel del mar.

El ámbito del Distrito de Chongos Alto se encuentra ubicado al Suroeste de la Provincia de Huancayo, extendiéndose en una superficie territorial de 701.8 km² sus límites se encuentran entre las Provincias de Chupaca y los departamentos de Lima y Huancavelica.

ILUSTRACIÓN N°1 MACROLOCALIZACIÓN



ILUSTRACION N°02


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 224000


NAHUI VELASQUE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

MACROLOCALIZACION ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO



VI. OBJETIVOS

• OBJETIVOS GENERALES

El objetivo central del Proyecto es lograr el riego de las áreas de cultivo en las comunidades campesinas de LLAMAPSHILLON, PALMAYOC Y CHONGOS ALTO mediante la captación de las aguas provenientes de la cuenca del río Canipaco.

Este objetivo se concreta con la elaboración del presente proyecto: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DE CENTRO POBLADO CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN" Asimismo, el proyecto comprende la infraestructura de captación, Línea de Conducción con una longitud de 5,360 metros lineales, reservorio de 113,842m³ de capacidad, laterales principales en 9,333 metros lineales con sus respectivas obras de arte.

Con la ejecución de la obra se logrará regar 150 hectáreas beneficiando a una población de 126 familias beneficiarias habitantes de las zonas de estudio.

• OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Optimización del uso del recurso hídrico con fines de riego, evitando las pérdidas por escorrentía, infiltración y percolación.



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221030



YELISQUE BOSCO ACUÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

- ✓ Producción agropecuaria más estable a lo largo del año.
- ✓ Aumento del rendimiento de producción tn/ha y de la calidad del producto que se va instalar.
- ✓ Convertir al área en un centro de producción agropecuario con transferencia de tecnología.
- ✓ Incrementar la eficiencia de riego en las Comunidades Campesinas de intervención.

VII. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES

El proyecto irrigará una extensión de 150 has de terreno de las Comunidades Campesinas, Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto, los cultivos que se instalará en esta área será de pastos cultivados.

Las características físicas generales, del área de estudio está definido por los siguientes aspectos: topografía, hidrología, geología-geotecnia, diseño, agrología, medio ambiente, análisis de riesgo.

Aspectos climáticos

El clima en la zona del proyecto está definido por sus principales variables meteorológicas y ellos son: Temperatura, humedad relativa y precipitación. De acuerdo a los análisis realizados en el estudio básico de Hidrología, los datos representativos para el ámbito del proyecto es la registrada en las estaciones de "Laive" y "Yauricocha".

Temperatura:

La temperatura es una variable importante porque está ligada estrechamente con los aspectos climatológicos y ecológicos de la zona, además en un proyecto de riego la temperatura es un factor importante en la determinación de la demanda de agua para el proyecto.

La variación promedio mensual que se tiene para el periodo registrado entre 2005-2022 la cual se presenta a continuación.

Humedad Relativa:

La época de menor humedad en el área del proyecto es durante el mes de agosto, y es húmeda durante los meses de diciembre hasta el mes de abril. En general, la humedad relativa en promedio es 73.6%

Precipitación:

La precipitación representativa para el área del proyecto de acuerdo con el método de Thiessen, es la registrada tanto en la estación "Laive" como en la estación



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221069



CARLOS VELASQUEZ BOSCO ABDEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

"Yauricocha". Después de realizar el respectivo análisis de consistencia se realizó el ajuste a los datos históricos a condiciones homogéneas y se determinó una precipitación a partir de la influencia de ambas estaciones anteriormente mencionadas, con el cual se realizó la evaluación hidrológica correspondiente.

En promedio mensual las precipitaciones son significativas durante los meses de diciembre a marzo, disminuyendo el resto del año.

VIII. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los Centros Poblados Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto, ubicados en el distrito de Chongos Alto, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín; tienen más del 27% de la PEA en el sector de la producción agrícola lo cual representa el 11% aprox. del PBI de la región. Los principales Cultivos son el cultivo de pastos, papa y cebada.

El proyecto irrigará una extensión de 150 Has de terreno de las comunidades Llamapshillon, Palmayoc y Chongos Alto, los cultivos que se instalarán en la zona de beneficio serán los pastos de pastoreo, papa, haba verde, alfalfa y cebada.

IX. METAS

• METAS FINANCIERAS DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO

PRESUPUESTO SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO: S/. 12,251,152.17

• METAS FÍSICAS DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO

INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN:

- Bocatoma "rio Canipaco"
- Canal aductor al desarenador
- Desarenador

LÍNEA DE CONDUCCIÓN:

- Tramo 01 del km 00+060 al km 05+420 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 Ø=200 mm L=5360 ml)
- Válvula de aire Ø=200 mm (13 und)
- Válvula compuerta - CRP(T6) Ø= 200 mm (01 und)
- Dren (L = 130 mts)
- Alcantarilla (l = 6 mts.) - (01 und)
- Canoa tipo II (l = 8 mts.) - (02 und)
- Dados de anclaje (19 und)
- Reservorio (cap.: 113,842 m3)


MICHAEL J. TOVAR
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


NAHUI VELASQUE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 26809A

LATERALES:

- Tramo 01 del km 00+000 al km 06+790 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=250$ mm L=6,790 ml)
- Tramo 02 del km 06+790 al km 09+140 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=200$ mm L=2,350 ml) (Se ubica un sifón desde el km 07+585 al km 07+752)
- Tramo 03 del km 09+140 al km 09+380 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=160$ mm L=240 ml)
- Tramo 04 del km 09+380 al km 09+500 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=110$ mm L=120 ml)
- Válvula de aire $\varnothing=250$ mm (16 und)
- Válvula de aire $\varnothing=200$ mm (05 und)
- Válvula compuerta $\varnothing=250$ mm (05 und)
- Válvula compuerta $\varnothing=200$ y 160 mm (05 und)
- Válvula compuerta - CRP(T6) $\varnothing=250$ mm (01 und)
- Válvula compuerta - CRP(T6) $\varnothing=200$ mm (01 und)
- Canoa tipo I (l = 5 mts.) - (03 und)
- Toma Lateral (32 und)
- Dados de anclaje (38 und)
- Sifón (01 und)
- Pase Aéreo (l = 20 mts.) - (01 und)

Nota: Respecto a la disponibilidad hídrica, se presentó la solicitud a la Autoridad Nacional del Agua Mantaro, quienes tras el procedimiento correspondiente emitieron la **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0177-2024-ANA-AAA.MAN**, según la cual existe déficit en los meses de junio, julio y agosto. Esto significaría que con el planteamiento del Estudio de Pre Inversión (considerando un reservorio nocturno), no se podría dotar de agua para riego a las 150 hectáreas beneficiarias en los centros poblados de Chongos Alto, Llamapshillon y Palmayoc. Por lo que se presentó una reconsideración de la acreditación hídrica emitida. Con fecha 19 de marzo de 2024, se emite la **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0214-2024-ANA-AAA.MAN**, en la cual pese a seguir existiendo déficit en los meses de estiaje, la Autoridad Nacional del Agua recomienda según su **ARTICULO QUINTO: Recomendar a la Municipalidad Distrital de Chongos Alto, considerar que el déficit mensual en 04 meses (jun -set) de - 255 326.10 m³, puede ser regulado por los volúmenes en meses de avenida para lo cual se contempla la construcción de un reservorio con geomembrana con una capacidad de 263 219.04 m³/año. Sin embargo, construir el volumen recomendado significaba costos muy elevados por lo que se optimizó dicho volumen y en consecuencia, para el planteamiento del Expediente Técnico se contempla la construcción de un reservorio de geo membrana con un volumen útil de 113,842.25 m³ (debido a la variación de demanda de 250 has a 150 has el volumen**

se redujo); el cual funcionará como un embalse, los cuales almacenarán agua de las avenidas en épocas de lluvia las cuales se utilizarán de manera regulada para cubrir el déficit. Para ello se solicitó la MODIFICATORIA A LA RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0214-2024-ANA-AAA.MAN (Artículo Segundo y Artículo Quinto), ante la Autoridad Nacional del Agua; emitiéndose la **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA.MAN** en la cual se especifica que el área de riego se modifica de 130 has a 150 has; existiendo un déficit de 110,469.17 m³/año el cual será regulado mediante un reservorio de geomembrana con una capacidad de 113,842,25 m³/año. POR LO QUE SEGÚN EL CITADO ANTERIOR SE CONSIDERARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO DE CAPACIDAD DE 113,842.00 M³. A DIFERENCIA DEL ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN QUE PROPONÍA LA CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO NOCTURNO (1,764 M³).

El proyecto contempla la construcción de obras de arte para el correcto funcionamiento del sistema, siendo los componentes de la infraestructura de riego los siguientes:

CUADRO N°01
INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.
INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN			
1	BOCATOMA Y CANAL ADUCTOR	UND	01
2	DESARENADOR	UND	01
INFRAESTRUCTURA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC UF C-5 Ø=200 MM	M	5,360.00
2	VALVULA DE AIRE Ø= 200mm	UND	13
3	VALVULA DE COMPUERTA – CRP (T6) Ø= 200mm	UND	01
4	DREN	M	130.00
5	ALCANTARILLA L= 6 m	UND	01
6	CANOA TIPO II L= 8 m	UND	02
7	DADOS ANCLAJE	UND	19
8	RESERVORIO (CAP=113,842 M3)	UND	01
INFRAESTRUCTURA DE LATERAL PRINCIPAL			
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC UF C-5 Ø=250 MM	M	6,790.00




MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080




INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.
2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC UF C-5 Ø=200 MM (INCLUYENDO TUBERIA DE SIFON KM 07+585 - KM 07+752)	M	2,350.00
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC UF C-5 Ø=160 MM	M	240.00
4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC UF C-5 Ø=110 MM	M	120.00
5	VALVULA DE AIRE Ø= 250mm	UND	16
6	VALVULA DE AIRE Ø= 200mm	UND	05
7	VALVULA DE COMPUERTA Ø= 250mm	UND	05
8	VALVULA DE COMPUERTA Ø= 200 y 160mm	UND	05
9	VALVULA DE COMPUERTA - CRP(T6) Ø= 250mm	UND	01
10	VALVULA DE COMPUERTA - CRP(T6) Ø= 200mm	UND	01
11	CANOA TIPO I L= 5 m	UND	03
12	TOMA LATERAL	UND	32
13	DADOS ANCLAJE	UND	38
14	SIFON	UND	01
15	PASE AEREO (L=20M)	UND	01

Fuente: Elaboración Propia

X. PLANTEAMIENTO HIDRAULICO

Para el proyecto se tiene como fuente de agua al río Canipaco. En este se ubicará la captación (bocatoma tipo convencional con compuerta de limpia), en la cual se captará un caudal de 59 l/s, y se transportará mediante el canal aductor hasta ingresar al desarenador. Desde la salida del desarenador inicia la línea de conducción principal en una longitud de 5360 metros lineales, la que acaba en la entrada del reservorio de geo membrana (capacidad útil de 113,842 m³) que funcionará como un embalse (almacenando agua durante los meses de avenida para ser utilizados en los meses de estiaje); cubriendo así el déficit existente en los meses de junio, julio, agosto y setiembre. A partir de la salida del reservorio inicia el lateral principal por el cual circulará un caudal de 87 l/s y permitirá irrigar las 150 hectáreas de beneficio.

EL PLANTEAMIENTO HIDRAULICO SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE PLANO:

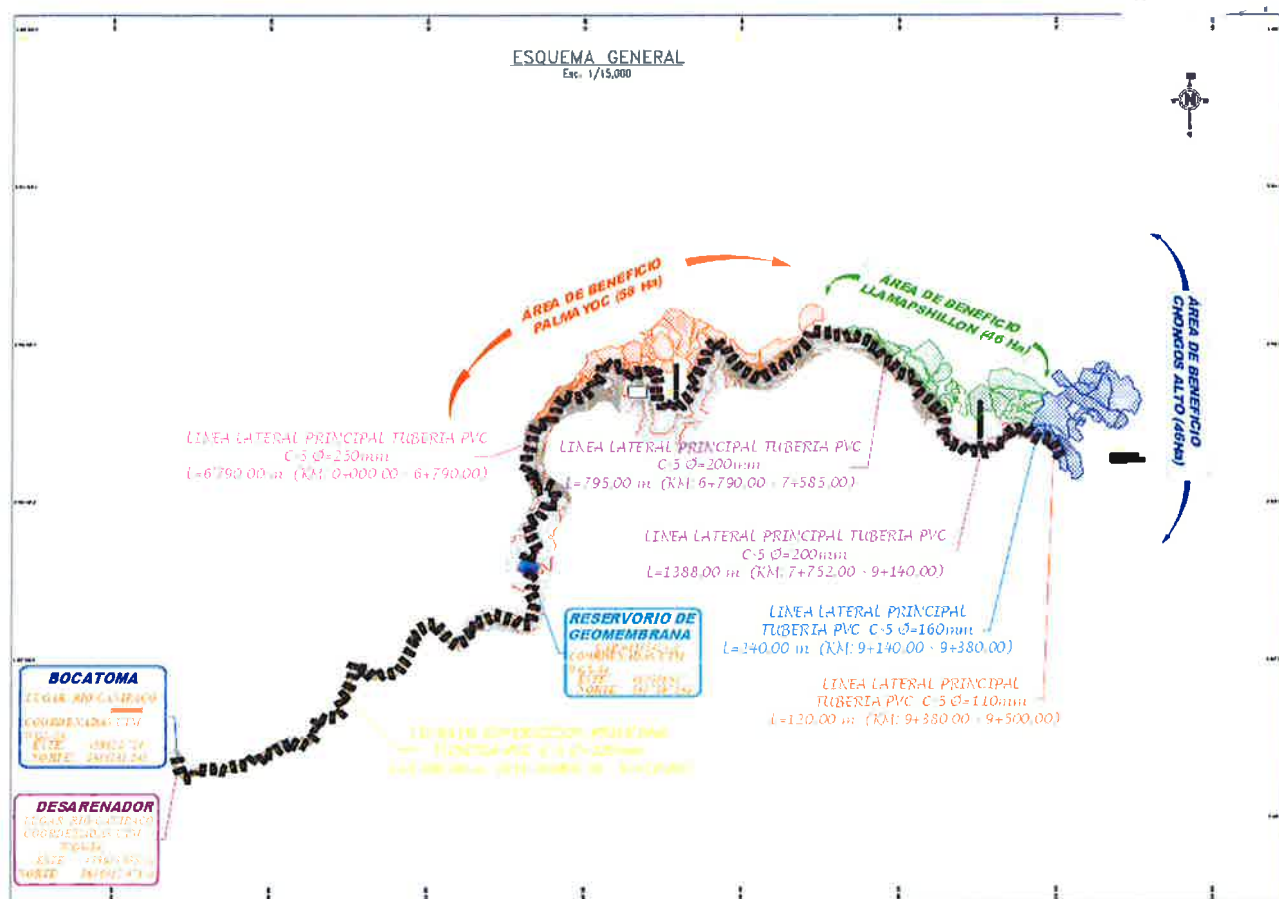


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221000



RAHUI VELASQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 268098

12



EL PLANO DEL ESQUEMA GENERAL QUE SE ENCUENTRA EN EL PLANTEAMIENTO HIDRAULICO Y EN EL PLANO (PG-02 (PP-01).-PLANTEAMIENTO GENERAL)

XI. BENEFICIARIOS

El número de beneficiarios directos del proyecto son como indica el siguiente cuadro:

CUADRO N°02

PADRÓN DE BENEFICIARIOS

N°	COMUNIDAD CAMPESINA	FAMILIAS BENEFICIARIAS EMPADRONADOS	POBLACIÓN ESTIMADA
01	Llamapshillon	31	124
02	Palmayoc	54	216
03	Chongos Alto	41	164
TOTAL		126	504

Fuente: Elaboración Propia



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221080



MAHUELASQUE Rosco Aguiar
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 268098

XII. DISPONIBILIDAD HIDRICA (OFERTA - DEMANDA)

DISPONIBILIDAD HIDRICA

Al no contar con estaciones hidrométricas en todas las cuencas, se optó para determinar la oferta de agua mensual que existe en la cuenca hasta el punto de captación proyectado, se utilizó el método de Lutz Scholz, combinado con un proceso Markoviano; para la generación de caudales y a partir de estos se calcularon los siguientes caudales netos:

CUADRO N°03

CAUDALES NETOS PARA EL PROYECTO

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Q - 75% (l/s)	6641.86	7977.68	6783.92	4307.62	2174.44	1411.91	1021.77	897.21	1109.09	1931.71	2192.21	4116.15
Q _{dispon} (l/s)	1315.77	1580.40	1343.71	853.35	430.76	279.70	202.41	177.74	219.71	382.68	434.28	815.42
Q _{neto} (l/s)	5326.09	6397.28	5439.21	3454.27	1743.68	1132.21	819.35	719.47	889.38	1549.03	1757.93	3300.73
Q _{neto} (m3/mes)	14285410.27	15476304.41	14568370.96	8953470.78	4870269.88	2934688.60	2194557.20	1927024.44	2305264.40	4148929.11	4556554.35	8846688.21

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el cuadro y la figura, la oferta mínima para el proyecto se presenta en el mes de agosto con 719.47 l/s, y la máxima oferta se presenta en el mes de febrero con 6397.28 l/s. Los caudales netos obtenidos serán los que se utilizarán en cálculos posteriores.

Los valores obtenidos fueron contrastados con los emitidos en la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA.MAN, en la cual se acredita la disponibilidad hídrica para el río Canipaco para el proyecto "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN LAS ZONAS MEDIA Y BAJA DE LAS LOCALIDADES DE CENTRO POBLADO CHONGOS ALTO, LLAMAPSHILLON Y PALMAYOC DISTRITO DE CHONGOS ALTO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN", CUI. 2617783; encontrándose la existencia de déficits en los meses de estiaje.

CUADRO N° 04

DISPONIBILIDAD HÍDRICA (M3) RIO CANIPACO - SEGÚN RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA.MAN



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 221080



JUAN VELASQUEZ ROSCO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 268098

DESCRIPCIÓN	Volumen mensual (m³)												VOLUMEN ANUAL (m³)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
OFERTA RÍO CANIPACO	6514071.71	9241029.28	10660032.00	3981842.86	2143962.64	1584245.57	1564185.60	1551512.88	1568532.41	1801403.12	2000835.76	2715027.19	45,326,681.02
DEMANDA POR OTROS USOS	1339200.00	1209600.00	1339200.00	1296000.00	1339200.00	1296000.00	1339200.00	1339200.00	1296000.00	1339200.00	1296000.00	1339200.00	15,768,000.00
DEMANDA Caudal ecológico	977110.76	1386154.39	1599004.80	597276.43	321594.40	237683.84	234627.84	232726.93	235279.86	270210.47	300125.36	407254.08	6,799,049.16
DISPONIBILIDAD HÍDRICA	4197760.95	6645274.89	7721827.20	2088566.43	483168.24	50608.73	0.00	0.00	37252.55	191992.65	404710.40	968573.11	22,789,735.16
DEMANDA Localidades: Chongos Altos, Llamapshillon y Palmayoc (150ha - 24 h/d)	0.00	0.00	0.00	52654.39	130834.80	55758.83	22795.32	31230.10	88546.20	155914.33	86479.53	0.00	624,213.49
BALANCE (SUPERAVIT o DEFICIT)	4197760.95	6645274.89	7721827.20	2035912.04	352333.44	-5150.10	-22795.32	-31230.10	-51293.65	36078.32	318230.87	968573.11	22,165,521.66

Según la resolución se evidencia que existe déficit en los meses de junio, julio agosto y setiembre. Por lo que, en el ARTÍCULO SEGUNDO, se recomienda que el déficit mensual en 04 meses puede ser regulado por los volúmenes en meses de avenida para lo cual se contempla la construcción de un reservorio con geomembrana con una capacidad de 113 842.25 m³/año.

DEMANDA HÍDRICA DEMANDA HÍDRICA - 24 HORAS DE RIEGO

La demanda de agua en situación con proyecto, calculado de acuerdo al manual N° 24 de la FAO (Requerimiento de Agua por los Cultivos), se presenta a continuación:

CUADRO N° 05 DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO (24 HORAS)

DESCRIPCIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic
Elev. Potencial (Eto - mm)	117.08	100.80	104.22	93.02	84.45	73.94	78.15	90.04	98.99	119.27	124.05	122.41
Kc (promedio)	0.48	0.69	0.93	0.89	0.79	0.77	0.40	0.33	0.68	1.01	0.72	0.47
Elev. Actual (Eta - mm)	53.88	69.48	96.92	82.75	68.72	56.69	31.26	29.56	67.65	120.06	89.73	57.53
Precipitación efectiva (75%)	129.00	129.38	114.70	64.78	21.97	9.28	11.77	18.17	40.99	67.14	59.74	110.28
Déficit de humedad	-75.14	-59.90	-17.65	18.01	44.75	47.43	19.45	10.41	26.66	52.93	29.99	-52.75
Area (Has)	150	140	150	150	150	60	60	140	150	150	150	150
Volumen Bruto (m³)	0	0	0	27,016	67,120	28,456	11,693	14,578	30,985	78,302	44,986	0
Eficiencia de Riego Ef=51.3%	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Volumen Neto (m³)	0	0	0	52,663	130,839	55,474	22,794	28,418	77,944	154,760	87,892	0
Caudal (Lps) -24 hrs Riego	0.00	0.00	0.00	20.32	48.85	21.40	8.51	10.81	30.07	57.78	33.83	0.00
variables:												
horas de riego =												24
Ef. de riego =												0.51

La máxima demanda de agua para el riego de los terrenos agrícolas, se produce durante el mes de octubre con 57.78 l/s (154,759.61 m³). Por otro lado, los meses de menor demanda son de diciembre a marzo donde los cultivos no necesitaran de riego ya que las precipitaciones cubren el requerimiento de agua solicitadas por los cultivos.

De acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA.MAN, se recomienda que el déficit pueda ser regulado por los volúmenes en meses de avenida para lo cual se contempla la construcción de un reservorio con geomembrana. Por lo que se propone la construcción de un embalse (reservorio con geomembrana)

El volumen que se empleará como caudal de aporte al embalse es de 249,696.00 m³/año, el cual es menor que la disponibilidad hídrica del río Canipaco (22,789,735.16 m³).

Por lo tanto, el caudal de captación será la suma del caudal de demanda y el caudal de aporte al embalse.

CUADRO N° 06
CAUDAL DE CAPTACIÓN

DESCRIPCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL (m3)
Demanda de Agua del proyecto (l/s)	0.00	0.00	0.00	20.32	48.85	21.40	8.51	11.59	34.54	57.76	33.83	0.00	
Demanda de Agua del proyecto (m3/mes)	0.00	0.00	0.00	52,662.57	130,839.04	55,473.57	22,794.15	31,050.77	89,521.73	154,759.61	87,691.73	0.00	624,793.16
Caudal de llenado de embalse (l/s)	0.00	0.00	30.00	35.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	
Caudal de llenado de embalse (m3/mes)	0.00	0.00	80,352.00	90,720.00	25,784.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51,840.00	0.00	249,696.00
Caudal total de captación (l/s)	0.00	0.00	30.00	55.32	58.85	21.40	8.51	11.59	34.54	57.76	53.83	0.00	
Caudal total de captación (m3/mes)	0.00	0.00	80,352.00	143,382.57	157,623.04	55,473.57	22,794.15	31,050.77	89,521.73	154,759.61	139,531.73	0.00	874,489.16

Del cuadro se tiene que el caudal máximo que será captado se presenta en el mes de mayo con un caudal de 58.85 l/s, por temas prácticos, para los cálculos posteriores, se considerará un caudal de captación de 59 l/s.

DEMANDA HÍDRICA - 16 HORAS DE RIEGO

De las 24 horas que disponen el recurso hídrico 16 horas riegan directamente a sus parcelas. Las horas de riego durante un día es 16 horas.

La demanda de agua en situación con y sin proyecto, calculado de acuerdo al manual N° 24 de la FAO (Requerimiento de Agua por los Cultivos), se presenta a continuación:

CUADRO N°07
DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

DESCRIPCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evap Potencial (E _p - mm)	117.09	100.80	104.22	93.02	84.45	73.94	78.15	90.04	98.99	119.27	124.05	122.41
Kc (promedio)	0.46	0.69	0.94	0.89	0.79	0.77	0.40	0.34	0.72	1.01	0.72	0.48
Evap Actual (E _a - mm)	53.86	69.48	98.31	82.79	66.72	56.69	31.26	30.55	71.60	120.06	89.73	59.76
Precipitación efectiva (75%)	129.00	129.38	114.78	64.78	21.97	9.26	11.77	19.17	40.99	67.14	59.74	110.28
Déficit de humedad	-75.14	-59.90	-16.46	18.01	44.75	47.43	18.49	11.38	30.62	52.93	29.99	-51.52
Área (H _{as})	150	140	150	150	150	60	60	140	150	150	150	150
Volumen Bruto (m ³)	0	0	0	27,016	67,120	28,458	11,693	15,829	45,825	79,392	44,886	0
Eficiencia de Riego: Ef=51.3%	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Volumen Neto (m ³)	0	0	0	52,863	130,839	55,474	22,794	31,051	89,522	154,760	87,692	0
Caudal (Lps) - 16 Hrs Riego	0.00	0.00	0.00	30.44	73.27	32.16	12.77	17.39	51.81	86.67	50.75	0.00
Módulo de Riego (L/s/Seg/Ha)	0.00	0.00	0.00	0.20	0.49	0.54	0.21	0.12	0.35	0.58	0.34	0.00
variables:												
horas de riego =										16		
Ef. de riego =										0.51		

Fuente: Elaboración Propia

La máxima demanda se da en el mes de octubre, el volumen de agua requerido en dicho mes es de 154,759.61 m³ que expresado en l/s es 86.67 l/s (por temas prácticos se considerará que el caudal a la salida del embalse será de 87 l/s).

A partir de este balance se calcula el módulo de riego que es 0.58 l/s/ha.

BALANCE HÍDRICO

Se realizará el balance hídrico mensualizado entre la disponibilidad del Río Canipaco (según RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA-MAN) y demanda de agua del proyecto.



20002000
MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221080



MANUEL VELASQUE ROSADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

16

CUADRO N° 08
BALANCE HIDRICO (24 HORAS DE RIEGO)

DESCRIPCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL (M3)
Demanda de Agua del proyecto (l/s)	0.00	0.00	0.00	20.32	48.85	21.40	8.51	11.59	34.54	57.78	33.83	0.00	
Demanda de Agua del proyecto (m3/mes)	0.00	0.00	0.00	52,662.57	130,839.04	55,473.57	22,794.15	31,050.77	89,521.73	154,759.61	87,691.73	0.00	624,793.16
Disponibilidad Rio Canipaco (l/s)	1,567.26	2,746.89	2,883.00	805.77	180.39	19.52	0.00	0.00	14.37	71.68	156.14	361.62	
Disponibilidad Rio Canipaco (m3/mes)	4,197,760.95	6,645,274.89	7,721,827.20	2,088,566.43	483,168.25	50,608.73	0.00	0.00	37,252.55	191,992.65	404,710.40	968,573.11	22,789,735.16
Caudal de llenado de embalse (l/s)	0.00	0.00	30.00	35.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	
Caudal de llenado de embalse (m3/mes)	0.00	0.00	80,352.00	90,720.00	26,784.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51,840.00	0.00	249,696.00
Caudal total de captación (l/s)	0.00	0.00	30.00	55.32	58.85	21.40	8.51	11.59	34.54	57.78	53.83	0.00	
Caudal total de captación (m3/mes)	0.00	0.00	80,352.00	143,382.57	157,623.04	55,473.57	22,794.15	31,050.77	89,521.73	154,759.61	139,531.73	0.00	874,489.16
Deficits ó Excedentes (l/s)	1,567.26	2,746.89	2,883.00	785.46	131.54					13.90	122.31	361.62	
Deficits ó Excedentes (m3/mes)	4,197,760.95	6,645,274.89	7,721,827.20	2,035,903.86	352,329.23	-4,864.84	-22,794.15	-31,050.77	-52,269.18	37,233.04	317,018.67	968,573.11	

Como se observa, la demanda de agua no es cubierta por la disponibilidad hídrica del Rio Canipaco por lo que se plantea un reservorio de geomembrana según recomendación de la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0460-2024-ANA-AAA.MAN, en el cual se almacenará agua durante los meses de lluvia específicamente durante los meses de marzo, abril, mayo, y noviembre. Para ser usado durante los meses de déficit que son los meses de junio, julio, agosto y setiembre.

Para el reservorio de geomembrana propuesto se realizó la simulación hidrológica y se observa que existen excedentes (columna VERTEDERO – CUADRO N° 59 – Estudio hidrológico), se demuestra que, con el volumen de almacenamiento útil de 113,842.24 m3 cubre en su totalidad los déficits existentes para la demanda en las localidades de Chongos Alto, Llamapshillon y Palmayoc.

XIII. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE OBRAS A REALIZAR

Para el componente de infraestructura de riego, se proyectó la construcción de una captación (bocatoma tipo convencional con compuerta de limpia), 01 desarenador, 01 reservorio de geo membrana (funcionará como embalse almacenando agua durante los meses de avenida para ser usado en los meses de déficit), línea de conducción principal y laterales, que conjuntamente con las obras de arte y especialmente mediante tomas laterales permiten llegar al área de beneficio.

- INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

CAPTACION:

La captación constará de una bocatoma tipo convencional (barraje con compuerta de limpia), en la cual se ubicará la ventana de captación, tendrá la función de captar



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



MIGUEL VELÁSQUEZ BASSO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

las aguas del rio Canipaco y derivarlos la margen derecha; para conducirlos al desarenador y posteriormente a la línea de conducción.

Para el diseño de la bocatoma, tenemos la siguiente información:

- Caudal de captación igual a 59 l/s.
- Caudal de máximas avenidas para un periodo de retorno de 100 años igual a 31.25 m³/s.
- Plano topográfico detallado del área en donde se construirá la bocatoma y lugares aledaños.
- Estudios geológicos y geotécnicos del área de estudio.
- Tirante máximo sobre el azud de 1.16 metros.

DESARENADOR

Los desarenadores, son obras hidráulicas que sirven para separar (decantar) y remover (evacuar) después, el material sólido que lleva el agua de un canal. Este material sólido que se transporta ocasiona perjuicios de las obras, por lo que se diseña el desarenador considerando que la cantidad de sedimentos que transporta el agua que fluye por el rio Canipaco es de 0.02 Kg/m³; valor considerado conservador, para darle más garantía al proyecto. Por otro lado, también con la finalidad de garantizar la funcionabilidad del proyecto, en los cálculos correspondientes se utilizó un factor de seguridad de 3.

Las dimensiones del desarenador en el diseño serán las siguientes:

- Largo 4.00 metros
- Ancho 0.60 metros
- Profundidad de recolección 0.60 metros

CONDUCCION PRINCIPAL:

Para el diseño de las tuberías de la línea de conducción principal, se proyecta construir un sistema de distribución a presión y debido a la topografía se plantea una conducción entubada.

La línea de conducción principal está comprendida por:

- Conducción principal inicia en el km 00+060 y termina en el km 05+420 (Suministro e instalación de Tubería PVC UF C-5.0 ϕ =200 mm L= 5,360.00 ml)

LATERALES:

Las líneas de los laterales están comprendidas por:


MICHAELU TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060


NAHUI VELASQUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

- Tramo 01 del km 00+000 al km 06+790 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=250$ mm L=6,790 ml)
- Tramo 02 del km 06+790 al km 09+140 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=200$ mm L=2,350 ml) (Se ubica un sifón desde el km 07+585 al km 07+752)
- Tramo 03 del km 09+140 al km 09+380 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=160$ mm L=240 ml)
- Tramo 04 del km 09+380 al km 09+500 (Suministro e instalación de tuberías PVC UF C-5.0 $\varnothing=110$ mm L=120 ml)

RESERVORIO

Se construirán 1 reservorio de geo membrana de 113,842 m³, el cual se almacenará agua durante los meses de lluvia específicamente durante los meses de marzo, abril, mayo y noviembre, para ser usado durante los meses de déficit que son los meses de junio, julio, agosto y setiembre., con lo cual se cubrirá los déficits existentes.

VÁLVULAS DE AIRE

Las válvulas de aire tienen la función de eliminar el aire existente en las tuberías para garantizar un buen funcionamiento del mismo. Las ubicaciones de estas válvulas serán de acuerdo a las recomendaciones de fábrica de este tipo de accesorios, se trabajó ubicando las válvulas de aire cada 400 metros de distancia en toda la línea de conducción. En la conducción principal se ubica un total de 13 válvulas de aire de $\varnothing = 200$ mm; y en el lateral principal se tiene 16 válvulas de aire de $\varnothing = 250$ mm y 5 válvulas de aire de $\varnothing = 200$ mm

CÁMARA ROMPE PRESIÓN T-6

La cámara rompe presión tipo 6 tiene la finalidad de regular la presión de agua transportada en la conducción, para que esta no produzca golpe de ariete en la tubería o pueda dañar algunos tramos de tubería. Se ubican en diferencias de altura menores a 50 o más metros (de acuerdo a la clase de la tubería a emplear).

En la línea de conducción principal se plantea 1 válvula de compuerta – CRP T-6 de $\varnothing = 200$ mm. En el lateral principal se tiene 1 válvula de compuerta – CRP T-6 de $\varnothing = 250$ mm y 01 válvula de compuerta – CRP T-6 de $\varnothing = 200$ mm.

DREN

Los drenes son sistemas de subdrenaje que tendrán la función de evacuar las aguas que circulan por debajo de terreno natural (bofedales) hacia un punto de disposición final para así evitar los daños de las tuberías dentro de la línea de conducción.



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268093

conducción, estos estarán conformados por una excavación, la colocación de un geotextil como medio de filtro, un medio drenante conformado por gravas o arenas y en la parte inferior una tubería para evacuar el agua captada. Para el proyecto se plantean 3 tramos en la línea de conducción en los cuales se ubicarán los drenes.

ALCANTARILLA

La alcantarilla se planteará en los cruces de carreteras, el cual servirá para la soportar las cargas vehiculares en dicho punto de encuentro, usualmente son de longitudes cortas. Para la conducción principal del proyecto se plantea una alcantarilla de 6.00 metros de longitud.

CANOAS

Son obras de arte que permiten conducir cursos de agua material de arrastre, sedimentos huaycos provenientes de una quebrada o presiones de mucha pendiente, sobre la tubería de la línea de conducción. Para el presente proyecto se plantean 2 tipos de canoas, las canoas Tipo I son de 5 metros de longitud y se proponen 3 de este tipo en el lateral principal. Las canoas tipo II son de 8 metros de longitud y se proponen 2 de este tipo en la línea de conducción principal.

DADOS DE ANCLAJE:

En conducciones entubadas y sobre todo en diámetros de tubos grandes se deben de tomar las precauciones necesarias para absorber los esfuerzos que en determinados puntos puedan producirse durante el funcionamiento de la instalación.

Cuando la tubería está bajo presión interna y tiene un extremo cerrado, se presenta un empuje axial igual al producto de la presión del agua por el área de la sección de la tubería. Esta fuerza aparece igualmente en accesorios como codos, derivaciones o reducciones. En general estos empujes se producen siempre que la línea de la tubería cambia de dirección, se reduce de diámetro o tiene algún extremo cerrado. Para evitar que estos empujes puedan alterar la linealidad de la conducción debemos anclar la tubería en estos puntos críticos adosando normalmente un dado de anclaje.

Para el proyecto se plantea la construcción de 19 dados de anclaje a lo largo de la conducción principal y 38 dados de anclaje en el lateral principal.

VÁLVULA COMPUERTA


MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221030


NAIRO VELASQUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

Las válvulas de compuerta se construirán para regular el flujo en las redes de distribución, esta estructura se utilizará para distribuir el agua equitativamente en todo el sistema de riego. En el lateral principal se tiene 5 válvulas compuerta de $\varnothing = 250\text{mm}$, 3 válvulas de aire de $\varnothing = 200\text{mm}$ y 2 válvulas de aire de $\varnothing = 160\text{mm}$.

SIFÓN

Los sifones invertidos son conductos cerrados que trabajan a presión, se utilizan para conducir el agua en el cruce de un canal con una depresión topográfica o quebrada, también para pasar por debajo de un camino, una vía de ferrocarril, un dren o incluso otro canal. Para el proyecto se ubica 1 sifón a lo largo del lateral principal.

PASE AÉREO

Los pases aéreos tienen la función de llevar a la conducción en el cruce de una quebrada en el recorrido de la línea de conducción, para el presente proyecto se un pase aéreo con longitud de 20 metros.

TOMAS LATERALES:

Las tomas laterales son estructuras hidráulicas que se proyectan para derivar el agua hacia las áreas de terrenos beneficiarios, ya sea de los laterales primarios o de los laterales secundarios que conforma el proyecto. Para el proyecto se plantea 32 tomas laterales.

XIV. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

El presupuesto referencial del proyecto es de acuerdo a los siguientes cuadros:

COSTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:

CUADRO N°09

COSTO DIRECTO	8,416,479.37
GASTOS GENERALES (8.00%)	673,318.35
UTILIDADES (7.00%)	589,153.56
SUB TOTAL	9,678,951.28
IGV(18.00%)	1,742,211.23
PRESUPUESTO DE REFERENCIAL	11,421,162.51



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221066



NANI VELASQUEZ Bosco Adiel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098

SUPERVISIÓN (5.00%)	571,058.13
EXPEDIENTE TECNICO	66,000.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	12,058,220.64
CONTROL CONCURRENTE (1.60%)	192,931.53
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	12,251,152.17

Fuente: Presupuesto del Expediente Técnico

VARIACION DEL PRESUPUESTO DE ACUERDO AL PERFIL TECNICO CON EL EXPEDIENTE TECNICO

La actualización en costos de insumos, mano de obra y servicios, ha variado sustancialmente debido a la variación del dólar y el incremento del costo de los materiales principales; así mismo, la consideración de metas no incluidas en el perfil técnico causó el incremento del presupuesto. Este presupuesto actualizado asciende a S/ 12,251,152.17, teniendo un aumento porcentual a 238.22% con respecto al costo del perfil viable y aprobado (S/5,142,747.91 de octubre del 2023); de acuerdo al cuadro siguiente:

CUADRO N°10

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO (S/)	PORCENTAJE DE VARIACIÓN (%)
1	Costo del perfil	5,142,747.91	100%
2	Costo de expediente técnico	12,251,152.17	238.22%

Fuente: Elaboración propia y Perfil Técnico

XV. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

La modalidad de ejecución será mediante CONTRATA.

XVI. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 300 días calendarios.



MICHAEL J. TOVAR MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 221060



NAHUI VELASQUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 268098