

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Informe de supervisión de la obra “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa”

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Abraham Luis Matencio Caja

Asesor:

Ing. José Antonio Martínez Tejada

Lima, junio de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo José Antonio Martínez Tejada, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe titulado: **“Informe de supervisión de la Obra Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en San Martín de Pangoa”** del autor Abraham Luis Matencio Caja tiene un índice de similitud de 9% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de lima, a los 21 días del mes de octubre del año 2025.



JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ TEJADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 94615

José Antonio Martínez Tejada



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En Lima, Naña, Villa Unión, a 16 día(s) del mes de junio del año 2025, siendo las 19:00 horas, se

reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtra. Fiorella Maira Zapata Antezana, el (la) secretario(a): Ing. Luis Eduardo

Suarez Muedas y los demás miembros: Ing. José Miguel

Vega Aranda y el (la) asesor(a) Mg. José Martínez

Tejada con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de

suficiencia profesional titulado:

"Informe de supervisión de la obra mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa-Satipo-Junín" del(los) bachiller(es): a) Abraham Luis Matencio Caja

b)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Civil

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Abraham Luis Matencio Caja

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	15	B-	Bueno	Muy bueno

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a



Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

INDICE GENERAL

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
CAPÍTULO I.....	9
1. EMPRESA O INSTITUCION LABORAL.....	9
1.1. CONSORCIO SUPERVISOR PANGO.....	9
1.1.1. Datos generales:.....	9
1.1.2. Actividad económica:	12
1.1.3. Reseña histórica:	12
1.1.4. Misión y visión:.....	13
1.1.5. Área laboral:	13
1.2. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO.....	13
1.2.1. Datos generales:.....	13
1.2.2. Actividad económica:	16
1.2.3. Reseña histórica:	16
1.2.4. Misión y visión:.....	16
1.2.5. Área laboral:	16
CAPÍTULO II.....	17
2. PRINCIPALES LOGROS DEL BACHILLER.....	17
2.1. PROYECTOS EJECUTADOS.....	17
2.2. UTILIDAD GENERADA	17
2.3. DOCUMENTOS TÉCNICOS	17
2.4. INNOVACIONES	17
2.5. PREMIOS O RECONOCIMIENTOS	18
2.6. FUNCIONES O CARGOS.....	19
2.7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	19
CAPITULO III.....	22
3. RESIDENCIA Y EJECUCION DE OBRA	22
3.1. ESTUDIO DE ANTECEDENTES.....	22
3.2. MARCO NORMATIVO.....	23
3.3. ESTRATEGIA PROYECTUAL	24
3.4. MARCO TEÓRICO.....	24
3.5. PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	26
3.5.1. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA.....	27

3.5.2. PREPUESTO DE OBRA	28
3.6. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	29
3.6.1. Captación (rio san Ramón)	29
3.6.2. Línea de conducción lc-01 (c-01 a ptap-01)	31
3.6.3. Planta de tratamiento de agua potable ptap-01 (bolivar).....	32
3.6.4. Sistema de utilización en media tensión para infraestructura de ptap ...	34
3.6.5. Reservorio r-02 v=2400 m3	35
3.6.6. Líneas de adicción la-01, la-02, la-03, la-04 y la-05.....	35
3.6.7. Redes de agua potable	36
3.6.8. Conexiones domiciliarias de agua potable.....	39
3.6.9. Colectores de alcantarillado sanitario	40
3.6.10. Conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario.....	43
3.6.11. Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.....	43
3.6.12. Sistema de utilización en media tensión para infraestructura de PTAR	46
3.7. VIABILIDAD DEL PROYECTO	46
3.8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES.....	47
3.8.1. FICHA TÉCNICA	47
CAPITULO IV	57
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
4.1. CONCLUSIONES.....	57
4.2. RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Datos de la empresa. Fuente: elaboración propia.....	9
Tabla N°02: Datos de la empresa Municipalidad Distrital Pangoa. Fuente: Elaboración Propia.....	13
Tabla N°03: Proyectos ejecutados. Fuente: Elaboración Propia.....	17
Tabla N°04: Funciones o cargos. Fuente: Elaboración propia.	19
Tabla N°05: Monto del contrato modificado por deductivos. Fuente: Elaboración Propia. ..	51
Tabla N°06: Resumen de incidencia de variación del monto contractual. Fuente: Elaboración propia.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Organigrama del Consorcio Supervisor Pangoa. Fuente: Elaboración Propia.	9
Figura N°02 Ubicación de la oficina técnica y administrativa. Fuente Google Earth.....	10
Figura N°03: Ubicación del domicilio legal de la empresa. Fuente: Google Earth	11
Figura N°04: Ubicación geográfica de la Municipalidad Distrital de Pangoa. Fuente Google earth.	14
Figura N°5: Organigrama de la Municipalidad Distrital de Pangoa. Fuente: https://www.gob.pe/munipangoa	15
Figura N°06: Calendario de Obra Valorizado. Fuente: Expediente Técnico	27
Figura 7 Presupuesto de Obra. Fuente: Expediente técnico	29
Figura 8 Captación río San Ramón Vilcabamba	31
Figura N°09: Tuberías SCH-40 ASTM A-53 DN=14" para el cruce aéreo. Fuente: Elaboración Propia.	32
Figura N°10: Planteamiento general de planta de tratamiento de agua potable. Fuente: Expediente Técnico.	33
Figura N°11: Planta de tratamiento de agua potable Bolívar. Fuente: Elaboración Propia	34
Figura N°12: Vista panorámica del Reservorio R-02 V=2400m ³ . Fuente: Elaboración Propia.	35
Figura N°13: Cámara de sectorización CS-01. Fuente: Elaboración Propia.....	36
Figura N°14: Sectores de abastecimiento de agua potable. Fuente: Elaboración Propia. .	38
Figura N°15: Instalación de tubería PVC UF DN=90MM, TEE 90x90. En el sector 01	39
Fuente: Elaboración Propia	39
Figura N°16: Instalación de tubería HDPE 1/2" para conexión domiciliaria de agua.	40
Fuente Elaboración Propia.	40
Figura N°17: Plano de sectorización de áreas de drenaje en las redes de alcantarillado. .	41
Fuente: Expediente Técnico.	41
Figura N°18: Instalación de tubería PVC UF DN=250MM Serie 20. Para tramos profundos mayor a 3m.....	42
Fuente: Elaboración Propia.	42
Figura N°19: Instalación de tubería PVC UF DN=160MM Serie 25. Para conexión de desagüe.....	43
Fuente: Elaboración Propia.	43
Figura N°20: Ubicación de la PTAR en el punto más bajo de las redes de alcantarillado .	44
Fuente: Expediente Técnico.	44
Figura N°21: Planteamiento general de la planta de tratamiento de aguas residuales.	

Fuente: Expediente técnico.....	45
Figura N°22: Vista panorámica del lecho de secados de lodos de la PTAR Pangoa.....	46
Fuente: Expediente Técnico.	46

INDICE DE SIGLAS

Siglas	: Descripción
LC	: Línea de Conducción
LA	: Línea de Aducción
CA	: Cruce Aéreo
PTAP	: Planta de Tratamiento de Agua Potable
PTAR	: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
RLCE	: Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
MDP	: Municipalidad Distrital de Pangoa
PVC UF	: Policloruro de vinilo con sistema Unión Flexible
HFD	: Hierro Fundido Ductil
HDPE	: Polietileno de alta densidad
SCH 40	: Schedule 40
AD	: Área de drenaje
S	: Sector

RESUMEN

El presente informe detalla la participación como profesional bachiller en los trabajos de Supervisión de obra del proyecto "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo - Junín" con una inversión de S/. 67'255,404.52. El proyecto se inició el 20 de febrero 2018 con un plazo contractual de 600 días calendarios (20 meses) donde se tuvo la participación como asistente de oficina técnica y asistente en metrados y valorización. Este proyecto a lo largo de su ejecución ha sufrido modificaciones al contrato a continuación se pasa a detallar:

- 04 adicionales de obra
- 01 deductivo de obra
- 04 deductivos vinculante de obra
- 27 ampliaciones de plazo solicitadas (18 ampliaciones plazo aprobadas)
- 03 valorizaciones por mayores metrados
- 05 suspensiones de ejecución de plazo

Dicha obra se ejecutó por la empresa contratista Consorcio Saneamiento Pangoa y supervisada por la empresa Consorcio Supervisor Pangoa financiada por la entidad ejecutora Municipalidad Distrital de Pangoa en convenio con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Con el objetivo de dotar agua potable y un sistema de alcantarillado moderno y de calidad a la localidad de San Martín de Pangoa que beneficiara a una población actual de 12,831 habitantes con un horizonte de diseño al año 2038 de 24,300 habitantes según el cálculo de la población futura del expediente técnico.

En esta obra se participó en la empresa supervisora realizando los trabajos de elaboración de valorizaciones y control de calidad en los componentes de redes de agua y redes de alcantarillado, de la misma manera un mínimo porcentaje de participación en los componentes de Captación, Línea de Conducción, Planta de tratamiento de Agua Potable, Reservorio, Línea de Aducción, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Palabras clave: Supervisión de obra, agua y alcantarillado, control de calidad, valorizaciones, adicional y deductivo de obra, ampliaciones de plazo, mayores metrados.

ABSTRACT

This report details the participation as a high school professional in the work of construction supervision of the project "Improvement of the drinking water and sewage system in San Martín de Pangoa, district of Pangoa - Satipo - Junín" with an investment of S/. 67'255,404.52. The project began on February 20, 2018 with a contractual period of 600 calendar days (20 months) where we participated as technical office assistant and measurement and valuation assistant. This project throughout its execution has undergone modifications to the contract, which are detailed below:

- 04 additional work
- 01 deductive work
- 04 binding deductive work
- 27 requested deadline extensions 18 deadline extensions approved)
- 03 valuations for higher meters
- 05 suspensions of deadline execution

This work was carried out by the contractor company Consorcio Saneamiento Pangoa and supervised by the company Consorcio Supervisor Pangoa financed by the executing entity Pangoa District Municipality in agreement with the Ministry of Housing, Construction and Sanitation. With the objective of providing drinking water and a modern and quality sewage system to the town of San Martín de Pangoa that will benefit a current population of 12,831 inhabitants with a design horizon for the year 2038 of 24,300 inhabitants according to the population calculation future of the technical file.

In this work, the supervisory company participated in the work of preparing valuations and quality control in the components of water networks and sewage networks, in the same way a minimum percentage of participation in the components of Collection, Conduction Line, Drinking Water Treatment Plant, Reservoir, Adduction Line, Wastewater Treatment Plant.

Keywords: Work Construction supervision, water and sewage, quality control, valuations, additional and deductive work, deadline extensions, larger meters.

CAPÍTULO I

1. EMPRESA O INSTITUCION LABORAL

1.1. CONSORCIO SUPERVISOR PANGO

1.1.1. Datos generales:

Mediante Novena Adenda al CONTRATO DE CONSULTORÍA DE OBRA N°001-2018-GM/MDP, se aprueba el cambio de Representante Legal siendo designado el Sr. Eleazar Galloza Ramírez con DNI N°40007422.

RUC	Razón social	Dirección	Contacto
206027787 80	CONSORCIO SUPERVISOR PANGO	calle Santa Victoria N°119 – Urb. Santa Victoria – Huánuco	Cel: 979340351 Email: egalloza72@hotmail.c om

Tabla N°01: Datos de la empresa (3). Fuente: elaboración propia

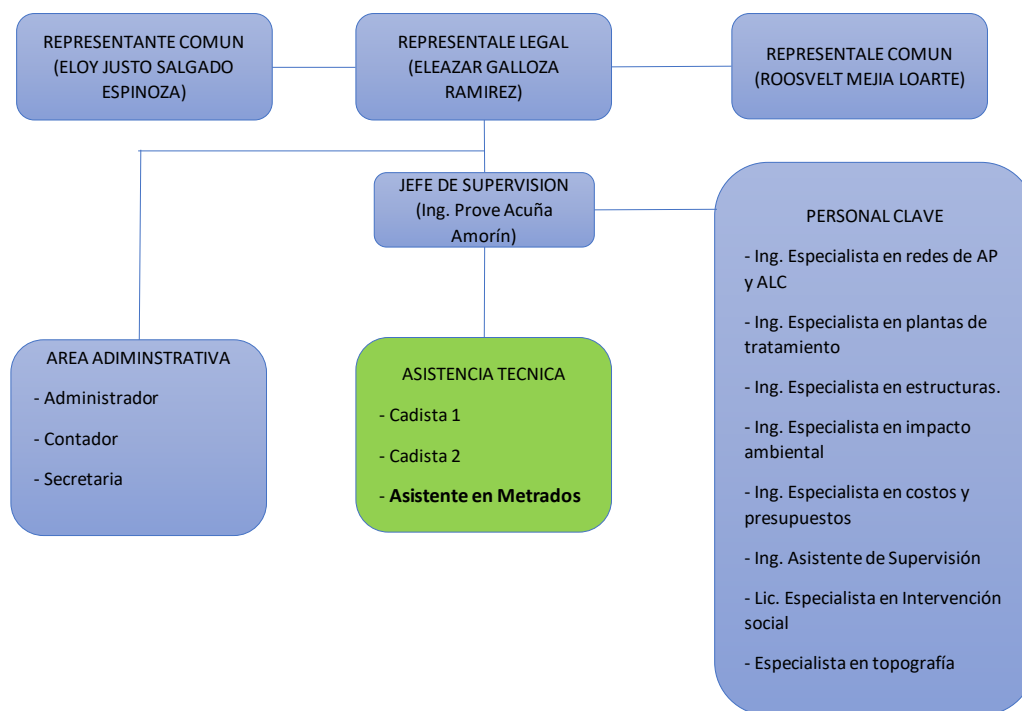


Figura N°01: Organigrama del Consorcio Supervisor Pango. Fuente: Elaboración Propia.

- Ubicación Geográfica:

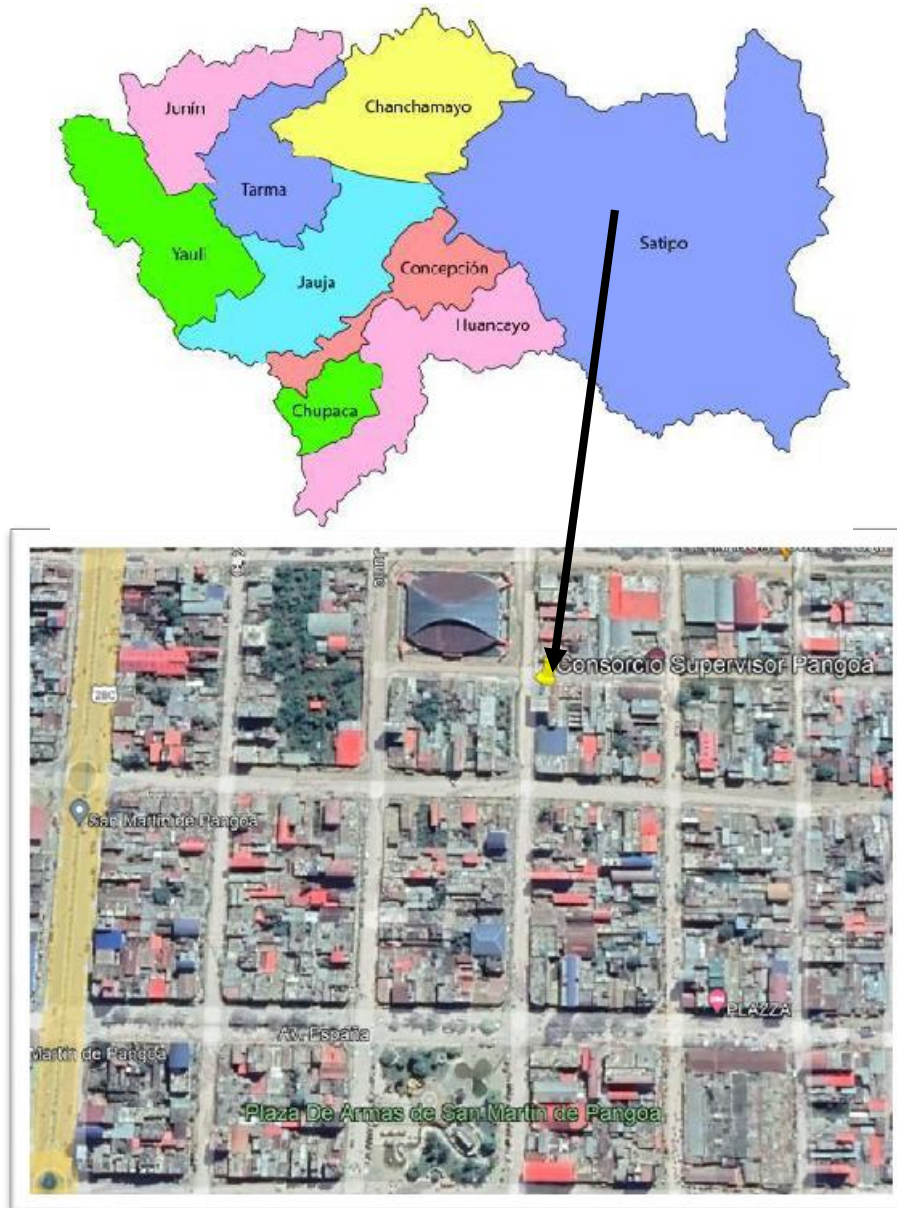


Figura N°02 Ubicación de la oficina técnica y administrativa. Fuente Google Earth

- Ubicación Geográfica (domicilio legal):

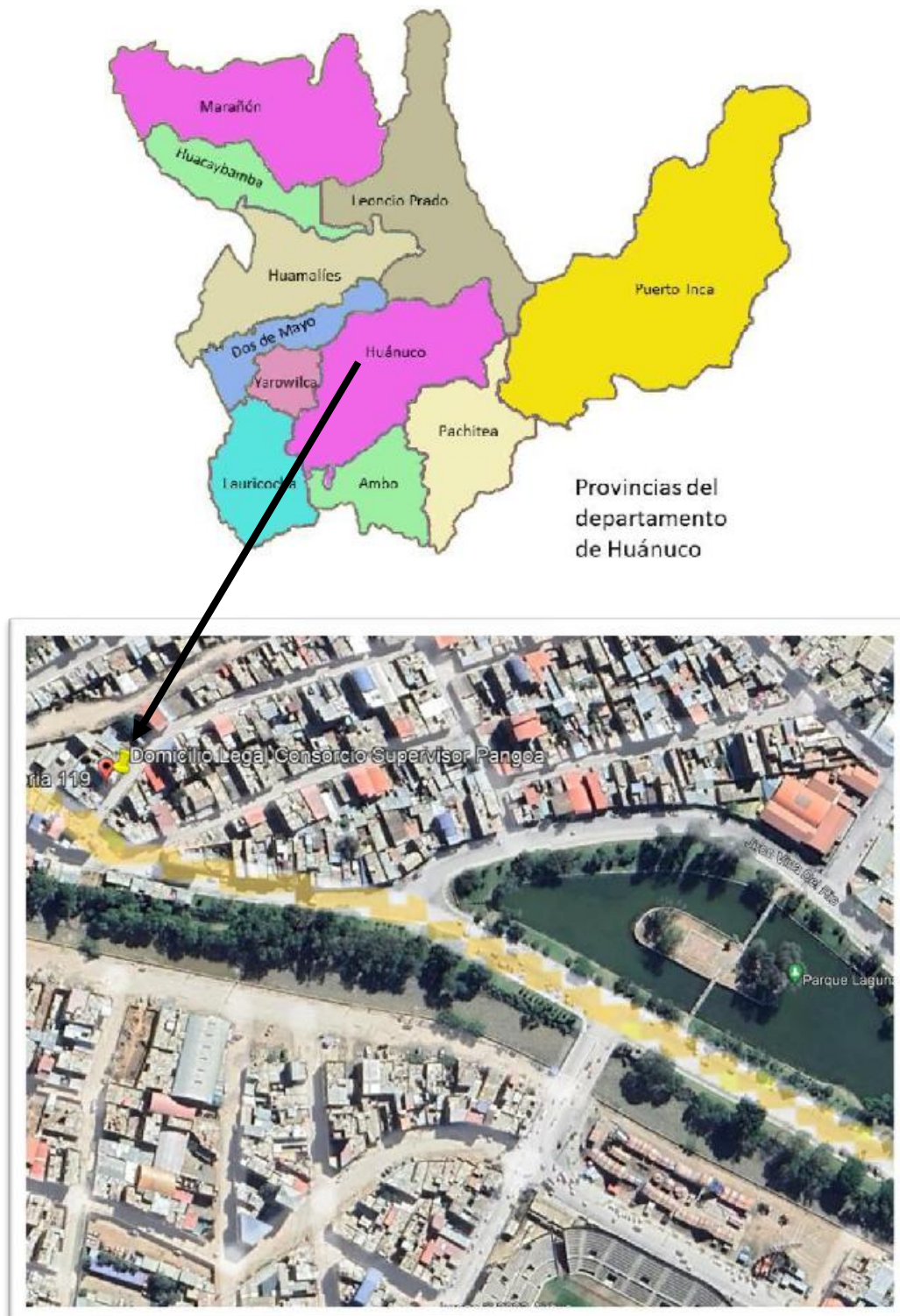


Figura N°03: Ubicación del domicilio legal de la empresa. Fuente: Google Earth

1.1.2. Actividad económica:

La Empresa de acuerdo con los datos consignado a la SUNAT se dedica al rubro de "Actividades de arquitectura e Ingeniería y actividades conexas de consultoría técnica".

1.1.3. Reseña histórica:

Constitución del Consorcio. - El consorcio denominado "CONSORCIO SUPERVISOR PANGO" fue establecido el 2 de enero de 2018 a través de un contrato privado, ante el Notario de Huánuco, Miguel Ángel Espinoza Figueroa. Este consorcio está compuesto por los siguientes participantes:

Espinoza Salgado Eloy Justo, identificado con DNI N°22510436, con RUC N° 10225104366, con domicilio legal en calle santa victoria N°119 Urb. Santa victoria (laguna viña del rio) Huánuco.

Mejía Loarte Roosevelt Niguert, identificado con DNI N°41198243, con RUC N°10411982438, con domicilio legal en Mz. 0 Lote 9-A Urb. Leoncio Prado (2 piso a 50 metros de Fovani II) Huánuco.

Objetivos. – En virtud del contrato privado de consorcio, los participantes, como resultado de la adjudicación el 28 de diciembre de 2017 mediante el proceso de CONCURSO PUBLICO-SM-1-2017-MDP-C.S.-1, tienen como principal objetivo la contratación para la supervisión de la obra del proyecto "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín". Esto incluye los adicionales y/o deducciones relacionadas con dicho servicio, así como otras actividades complementarias vinculadas al objetivo principal durante la ejecución de la supervisión.

Duración del Consorcio. – Según el contrato privado firmado el 2 de enero de 2018 ante el Notario de Huánuco, Miguel Ángel Espinoza Figueroa, los representantes de las empresas que integran el Consorcio Supervisor Pangoa establecen que la viabilidad y duración del consorcio están condicionadas a la duración del contrato de consultoría, el cual se firma una vez obtenida la adjudicación. Por lo tanto, el periodo de vigencia abarcará desde la fecha de suscripción del contrato hasta la fecha de liquidación de la obra y la conformidad de la entidad convocante.

1.1.4. Misión y visión:

La misión del Consorcio Supervisor Pangoa consiste en garantizar que la obra denominada "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo - Junín" se realice con los estándares de calidad adecuados, se complete dentro del plazo establecido y se cumpla la seguridad de los trabajadores involucrados.

La visión de la empresa es finalizar y cerrar el proyecto dentro de los plazos establecidos, además de poner en marcha su operación para beneficiar a la comunidad de San Martín de Pangoa.

1.1.5. Área laboral:

Los cargos como Asistente de Oficina técnica y Asistente en Metrados y Valorizaciones se llevaron a cabo en el área de oficina técnica de obra en la empresa Consorcio Supervisor Pangoa, cuya empresa estuvo a cargo de la supervisión de la obra "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo - Junín".

1.2. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

1.2.1. Datos generales:

Actualmente la Municipalidad Distrital de Pangoa se encuentra representado por el alcalde Oscar Villazana Rojas durante la gestión edil 2022 al 2026.

RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	CONTACTO
20146673776	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA	Ca. 7 de junio N°641 – San Martín de Pangoa	Tel: (064)543182

Tabla N°02: Datos de la empresa Municipalidad Distrital Pangoa (7). Fuente: Elaboración Propia

- ubicación geográfica:



Figura N°04: Ubicación geográfica de la Municipalidad Distrital de Pangoa. Fuente Google earth.

• Organigrama de la Municipalidad Distrital de Pangoa

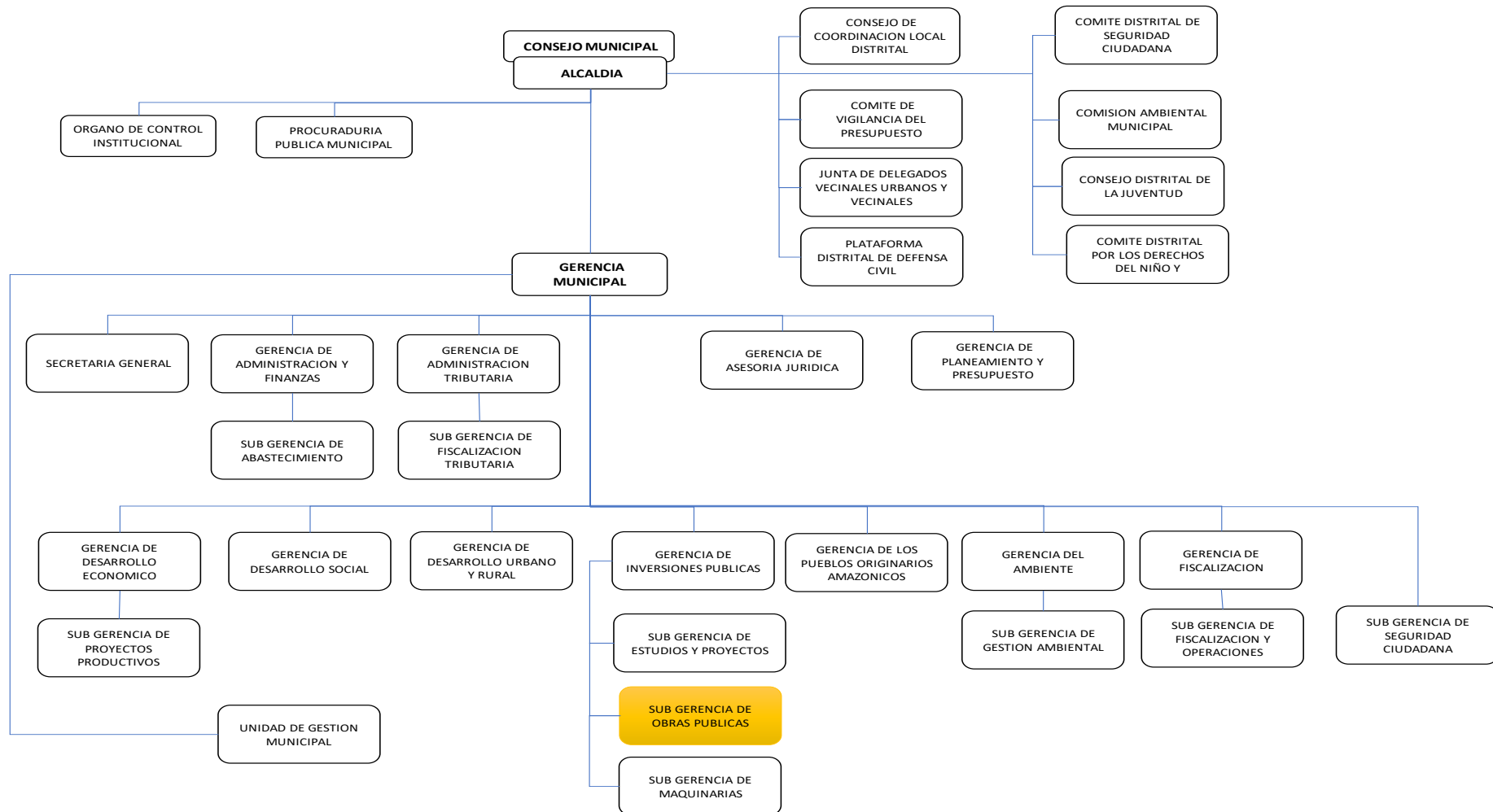


Figura N°5: Organigrama de la Municipalidad Distrital de Pangoa. Fuente:

1.2.2. Actividad económica:

La Municipalidad de acuerdo a los datos consignado en la SUNAT se dedica al rubro de actividades de la administración pública en general.

1.2.3. Reseña histórica:

La historia colonial documenta la intervención de misioneros franciscanos, jesuitas y dominicos, quienes fueron los primeros exploradores en el valle de Pangoa, donde se encontraron con los nativos shipibos y ashaninkas el cual se interesaron en aprender sus idiomas y su convivencia para posteriormente dedicarse a las actividades religiosas. Dado a ello se funda el pueblo de Pangoa en 1984 por el Padre Tomas Hernández.

El 26 de marzo de 1965, durante el primer gobierno del presidente Fernando Belaunde Terry, se estableció la provincia de Satipo mediante la Ley N°15481, junto con sus distritos: Satipo, Rio Negro, Coviriali, Pampa Hermosa, Mazamari, Llaylla, Rio Tambo y Pangoa. Emilio Morales Bravo fue designado como el primer alcalde y Horacio Merino Salazar como el primer gobernador. Pangoa, con una extensión de 6197.41 km² y situado a 510 m.s.n.m tiene un clima cálido, húmedo y tropical.

1.2.4. Misión y visión:

La misión de la Municipalidad Distrital de Pangoa consiste en ser una entidad que fomenta de manera democrática y concertada el desarrollo integral, proporcionando servicios de alta calidad. Esto se logra gestionando de manera responsable los recursos públicos, administrando el territorio del distrito y cumpliendo con los objetivos establecidos en el plan de desarrollo concertado, con el propósito de satisfacer las necesidades de los residentes de Pangoa.

La visión de la Municipalidad Distrital de Pangoa es convertirse en una entidad líder y moderna, ofreciendo servicios de alta calidad a la comunidad. Esto implica demostrar una gestión pública transparente y segura, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los ciudadanos del distrito de Pangoa.

1.2.5. Área laboral:

El cargo como ayudante de cuadrilla 2 se desempeñó en el área de la Sub Gerencia de Obras Públicas de la Municipalidad Distrital de Pangoa.

CAPÍTULO II

2. PRINCIPALES LOGROS DEL BACHILLER

2.1. PROYECTOS EJECUTADOS

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	TIPO DE PROCESO	MONTO
1	Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín (Actualmente en ejecución)	Licitación Pública N°002-2017-MDP/C.S	S/ 64'052,766.22
2	Mantenimiento y acondicionamiento de la losa deportiva de la asociación de vivienda pacifico, del distrito de Pangoa, provincia de Satipo, departamento de Junín	Administración Directa por parte de la sub gerencia de obras de la Municipalidad Distrital de Pangoa	S/ 98,482.58

Tabla N°03: Proyectos ejecutados. Fuente: *Elaboración Propia.*

2.2. UTILIDAD GENERADA

EMPRESA N°01: Al término de la obra la empresa contratista tiene proyectada recibir una utilidad del 4% del costo directo del presupuesto de obra equivalente al monto de S/ 1'888,069.75. Como beneficio de la ejecución y liquidación de la obra "Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín".

EMPRESA N°02: En este caso no hubo utilidad debido a que la obra ejecutada fue por administración directa por parte de la Municipalidad Distrital de Pangoa.

2.3. DOCUMENTOS TÉCNICOS

EMPRESA N°01: Se realizó expediente técnico del adicional de obra N°02 y deductivo vinculante N°03, expediente técnico del adicional de obra N°03 y deductivo vinculante N°04, valorización mensual de obra, valorización por mayores metrados, informe de ampliaciones de plazo, acta de suspensión de ejecución de plazo.

EMPRESA N°02: en esta empresa se realizó informe de valorización mensual, acta de recepción de obra, liquidación final de obra.

2.4. INNOVACIONES

EMPRESA N°01: Las tuberías utilizadas para las redes de alcantarillado son de la tecnología policloruro de vinilo de unión flexible (PVC-UF) de acuerdo a la NTP ISO 4435, esta aplicación de tuberías es muy propagada en los estados unidos, Europa y algunos países de Latinoamérica debido a sus múltiples ventajas: fácil operación de ensamblaje, mayor rendimiento de instalación en comparación con los sistemas tradicionales, la unión flexible permite un movimiento axial a

través de cada empalme que se comporta como una junta de dilatación, disponibilidad de trabajo inmediato debido a que no utiliza pegamento que tiene tiempo de espera para el secado.

Las tuberías para las conexiones domiciliarias de agua son de la tecnología polietileno de alta densidad (HDPE) de acuerdo a la NTP ISO 4427, esta tubería es muy utilizada en la industria debido a las ventajas: gran resistencia frente a la radiación UV, elevada resistencia a la presión, gran flexibilidad y resistencia al impacto que permite adaptarse a topografías de terreno muy difíciles, resistente a la corrosión y productos químicos.

Según el expediente técnico se tiene un tramo de alcantarillado proyectado que cruza una vía nacional sin pavimentar en 2018, el cual debió ser priorizado en su ejecución porque en el 2019 Provias a través de la empresa contratista Construcción y administración S.A "CASA" pavimento a nivel de asfalto dicha vía nacional, posterior a ello para poder ejecutar el tramo de alcantarillado que cruza por la vía asfaltada se necesita cortar el pavimento el cual requiere solicitar un permiso por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por lo que el supervisor señala que este proceso lleva tiempo para obtener la autorización, lo que podría resultar en una extensión del plazo y, por ende costos adicionales para la entidad. Debido a esto, el supervisor decide implementar una innovación en la instalación de las tuberías de alcantarillado mediante el método de "colocación sin zanja", que implica perforaciones horizontales subterráneas utilizando equipos innovadores.

EMPRESA N°02: Respecto a esta empresa por tratarse de una obra mantenimiento y acondicionamiento de una losa deportiva no se tuvo innovaciones, solo actividades y partidas de obras comunes.

2.5. PREMIOS O RECONOCIMIENTOS

Se obtuvo un reconocimiento por parte del Representante Legal de la Empresa Consorcio Supervisor Pangoa con un incentivo económico extra a cada uno de los profesionales que participaron en la elaboración del Expediente Técnico del Adicional de Obra N°02 y Deductivo Vinculante N°03 de la obra "Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín". Dado que fue aprobado mediante Resolución de N°374-2021-A/MDP.

2.6. FUNCIONES O CARGOS

N°	EMPRESA	CARGO	PERIODO
1	CONSORCIO SUPERVISOR PANGO A	Asistente de oficina técnica	Octubre 2019 hasta octubre 2020
		Asistente de oficina técnica	Marzo 2021 hasta enero 2022
		Asistente en metrados y valorizaciones	Febrero 2022 hasta marzo 2023
2	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO A	Ayudante de cuadrilla 2	Noviembre 2020 hasta diciembre 2020

Tabla N°04: Funciones o cargos. Fuente: Elaboración propia.

2.7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

EMPRESA N°01: En los inicios del 2020 la Supervisión fue designada como consultor para la elaboración del expediente técnico del adicional de obra N°02 y deductivo vinculante N°03. Donde se tuvo la participación en la elaboración de los metrados, análisis de precios unitarios, presupuestos, cronograma de obra valorizado.

Elaboración de planos de replanteo en las redes de agua y alcantarillado para ser adjuntadas en cada valorización. Así como también planos de propuestas de cambio de trazo por interferencias en la ejecución.

Elaboración de metrados de las redes de agua y alcantarillado que comprende la cuantificación de señalización, trazo y replanteo inicial, excavación de zanjas, buzones, refine y nivelación de zanjas, cama de apoyo, instalación de tuberías, pruebas de nivelación, primer relleno compactado, segundo relleno compactado, pruebas hidráulicas, eliminación de material excedente; cada fin de mes para la elaboración de la valorización mensual.

Utilización del software delphin express para la elaboración de presupuestos, análisis de precios unitarios, lista de insumos, fórmula polinómica, gastos generales.

Elaboración del cronograma Gantt y el calendario de obra valorizado para el expediente técnico del adicional de obra N°02 y deductivo vinculante N°03 generando un plazo de 60 días calendario y un monto de S/. 6'075,328.03.

Asistente técnico de supervisión en campo verificando que se ejecuten de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas y con la calidad que corresponde e informando anomalías en el acto al supervisor.

Apoyo al equipo técnico de valorizaciones en la elaboración planos de replanteo, planilla de metrados debidamente sustentado, control de avance, protocolos, certificados de pruebas de control de calidad, documentos administrativos en los anexos.

Pruebas de nivelación y alineamiento en las redes de alcantarillado con el equipo topográfico nivel de ingeniero, verificando que error permisible entre la vista teórica y la vista real se encuentre por debajo de los $\pm 2\text{mm}$, de lo contrario se insta al contratista a corregir la nivelación hasta llegar lo recomendado en las especificaciones técnicas. Para el alineamiento de tuberías se realizó a través de un cordel o en otros casos con la prueba del espejo.

Pruebas de estanqueidad en tramos de alcantarillado que consiste en colocar un tapón en los buzones y llenar el agua a la tubería que se encuentra entre dos buzones tomar la medida de la altura del agua y dejarlo reposar por 24 horas y volver a tomar la media el cual no debe disminuir para que pase dicha prueba de lo contrario significa que hay fugas en las uniones producto de una mala instalación, por ende, se manda a corregir al contratista.

Pruebas hidráulicas en las redes de agua, para este caso se trabajó con las tuberías PVC-UF Clase 7.5, el procedimiento consiste en colocar tapones en los extremos en una longitud de tubería no mayor a 200 metros luego llenar con agua la tubería después ser inyectar agua a presión a través de una bomba manual hidráulica hasta llegar una presión de 150 psi en donde este no debe disminuir por un periodo de dos horas como mínimo, si disminuye la presión significa que existe fugas en las uniones debido a una mala instalación en los emboques. Al final esto se manda a corregir al contratista hasta llegar una presión constante.

Pruebas de compresión de probetas de concreto, este procedimiento se realizó enmarcado en la norma ASTM C-39, el cual consiste en sacar muestras de las estructuras que se encuentran en etapa de vaciado como son la captación (barraje $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, muros de encauzamientos $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, canal de desripador $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, caseta de guardianía $f'c=210\text{ kg/cm}^2$), redes de alcantarillado (cruces especiales y buzones $f'c=210\text{ kg/cm}^2$), Ptar (módulo de pre tratamiento $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, tanque de homogenización $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, rafas $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, lecho de secado de lodos $f'c=280\text{ kg/cm}^2$). Estas muestras en moldes cilíndricas son desencofradas en 24 horas y se llevan a una poza de curado hasta la fecha requerida para su rotura en laboratorio enseguida ser verificada que cumplan con la resistencia a la compresión ($f'c$) requerida en los planos y especificaciones técnicas.

Para las pruebas de Proctor modificado se tomó muestras de diferentes tramos de agua y alcantarillado para ser llevadas al laboratorio y ser ensayadas de acuerdo a la norma ASTM D1557 por lo tanto obtener el valor de la máxima densidad seca, el cual nos servirá para calcular el grado de compactación requerida.

Para la compactación de los rellenos en zanjas se realizó el método de cono de arena con el fin

de obtener la densidad del terreno in situ y ser comparadas con la densidad del Proctor modificada obtenida en laboratorio el cual esta debe llegar al 95% tal como lo requiere las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico.

EMPRESA N°02: Se realizo mantenimiento de las áreas verdes de la losa deportiva asociación de vivienda pacifico, comprende el desbroce de malezas, refine y nivelación, acarreo de tierra de cultivo, sembrado de Grass natural y sembrado de 2000 plantas ornamentales y 6 plántones de árboles.

En obras de concreto se realizó el vaciado de cunetas al borde de la losa deportiva con una longitud de 30 metros y construcción de 4 bancas de concreto.

Mantenimiento de los arcos y señalización de la losa deportiva con pinturas de alto tráfico. Además, se suministró mallas de nylon para la red de voleibol.

Se realizo el reporte diario del ingreso y salida de los materiales, herramientas, así como también cantidad de trabajadores para la ejecución de cada partida, en seguida ser anotados en cuaderno de obra.

CAPITULO III

3. RESIDENCIA Y EJECUCION DE OBRA

El tema central del informe de suficiencia profesional se centra en la experiencia obtenida en la empresa CONSORCIO SUPERVISOR PANGOYA con el cargo de Asistente técnico, el cual esta empresa estuvo a cargo de la supervisión de la obra "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo - Junín". Este proyecto lo ejecuta la empresa contratista Consorcio Saneamiento Pangoa y lo financia la entidad ejecutora la Municipalidad Distrital de Pangoa en convenio con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

3.1. ESTUDIO DE ANTECEDENTES

Respecto al proyecto de agua y alcantarillado se presenta investigaciones similares de otros autores en ejecución de obras en este rubro.

Mesones (2022) en su tesis "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del sector cristo rey del distrito de huarmaca, Huancabamba, Piura". Realizo el proyecto en la ciudad de huarmaca con el objetivo de mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado existente y en beneficio de mejorar la calidad de vida de los usuarios. El cual comprendió de una captación de manantial, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable (PTAP), reservorio, red de distribución de agua, red de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Moreno (2018) en su tesis "Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío pampa hermosa alta, distrito de usquil, Otuzco, la libertad". Realizo un diseño hidráulico para el abastecimiento de agua potable y diseño de una red de alcantarillado debido a que esta localidad no cuenta con los servicios básicos de calidad. Dicho proyecto beneficiara a una población actual de 415 habitantes conformado por 83 viviendas y para una población futura de 508 habitantes con 102 viviendas.

Berrocal (2019) en su tesis "Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de palcas, distrito de ccochas casa, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población". Realizo la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de palcas con el objetivo de mejorar la condición sanitaria de la población, elaborando diseños hidráulicos para el sistema de agua y saneamiento, así como también concluida el proyecto realizo encuestas a los beneficiarios sobre el servicio puesta en marcha en cual obtuvo como resultado una población satisfecha de haber logrado la ampliación y mejoramiento de los servicios de agua y

alcantarillado.

3.2. MARCO NORMATIVO

- Ley N°30225 – Ley de Contrataciones del Estado y su modificación D.L. 1341.
- Decreto supremo N°350-2015-EF, Reglamento de la ley de Contrataciones del Estado en adelante el reglamento modificado por el D.S N°056-2017-EF.
- Reglamento Nacional de edificaciones.
- Ley N°29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto supremo N°005-2012-TR – Reglamento de la Ley N°29783 Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para tuberías, accesorios y piezas especiales de hierro dúctil

- Norma Técnica Peruana ISO 2531.- Tubos de Fierro Fundido Dúctil
- Norma Técnica peruana ISO 10221.- Tubos de Fierro Fundido Dúctil, anillos de cauchos para juntas de tuberías que transportan agua potable.

Para tuberías de acero

- Norma ASTM A-53 Grado B Tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW)
- Norma ASTM A-106 Tubos sin costura
- Norma ASTM A-120 Tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW)

Para tuberías de sistema de abastecimiento de agua a presión

- NTP ISO 4422 - Tuberías a presión de Policloruro de vinilo No plastificado (PVC-U) y accesorios.
- NTP ISO 4427 – Tuberías y conexiones de polietileno de alta densidad (HDPE).
- NTP ISO 4452 - Para tuberías de PVC-U.

Para conducción de líquidos sin presión (alcantarillado)

- NTP ISO 4435 – Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) sin presión.
- NTP ISO 7186 – Tubos de Fierro Fundido Dúctil.
- NTP 339.111 – Marco de fierro fundido y tapa de concreto armado (buzones).
- Caja prefabricada de concreto para registro (desagüe).
- NTP ISO 8772 – Tubos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD).

3.3. ESTRATEGIA PROYECTUAL

Para llevar a cabo este proyecto el Contratista Consorcio saneamiento Pangoa conformada por tres empresas consorciadas se dividieron los componentes a ejecutar de acuerdo a la logística y experiencia que tiene cada empresa de la siguiente manera:

SINCONMAQ S.R.L: Interviene lo que es PTAR, redes de agua (sector 01 y sector 02), redes de alcantarillado (AD-01, AD-02, AD-03, AD-07), conexiones domiciliarias.

CORPORACION YAREVAL S.A.C: Esta empresa interviene los componentes PTAP, redes de agua (sector 04, sector 03 y sector 05), redes de alcantarillado (AD-04, AD-05, AD-06, AD-8, AD-09). Actualmente esta empresa dejo de participar en el proyecto y se declaró en banca rota y suspendió sus actividades temporalmente.

MURGUISA SERVICIOS GENERALES S.R.L: Interviene el Reservorio R-02, Captación, línea de conducción, línea de aducción.

Por parte de la supervisión con su staff de profesionales se tiene un ingeniero especialista para cada área estructurado de la siguiente manera: 01 gerente de supervisión, 01 Jefe de Supervisión, 01 Asistente de Supervisión, 01 especialista en redes de agua y alcantarillado, 01 especialista en plantas de tratamiento, 01 especialista en estructuras, 01 especialista en mecánica de suelos, 01 especialista en impacto ambiental, 01 especialista en intervención social, 01 especialista en arqueología, 01 especialista en costos y presupuestos, 01 especialista en topografía todo ello con el objetivo llevar un control estricto de la correcta ejecución, control de calidad y seguridad de la obra y la culminación en el plazo establecido.

3.4. MARCO TEÓRICO

PROBLEMÁTICA DE SERVICIOS SANITARIOS A NIVEL NACIONAL Y MUNDIAL

Según el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, elaborado por entidades mexicanas, uno de los grandes desafíos hídricos a nivel global es dotar de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población. Según el manual anteriormente mencionado, los servicios hídricos representan una problemática debido al constante y exponencial crecimiento demográfico y por dificultades técnicas que pueden presentarse para realizar el proyecto.

Serrano (2009) señala que muchos países aún no se encuentran en condiciones de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con el agua, afectando así, su seguridad, desarrollo y sostenibilidad medioambiental. Serrano (2009) también enfatiza que millones de personas mueren cada año debido a enfermedades transmitidas por el agua lo cual es posible

evitar; sin embargo, esto surge por la contaminación del agua y la destrucción de los ecosistemas. A modo de reflexión, Serrano (2009) expresa que el cambio climático, los desastres naturales, la pobreza, las guerras, la globalización, el crecimiento de la población, la urbanización y las enfermedades, son problemas conscientes por todos, pero que lamentablemente no se toman las acciones suficientes para combatirlos.

Alcántara & Briones (2019) mencionan que en el Perú el problema de abastecimiento de agua potable, afecta a muchos pueblos, lo cual pone en peligro la salud de la población; por tanto, se hace indispensable contar con servicios de saneamiento, para de esta forma reducir índices de morbilidad y mortalidad y mejorar el nivel socio-cultural de la población. Según Jiménez (s.f.), parte de los objetivos de la hidráulica urbana, se centran en la parte sanitaria, debido a su importancia en enfermedades de tipo hídrico, surgidas por falta de distribución del agua potable y recolección del agua residual, por lo que se interpreta que tanto el sistema de agua potable como el de alcantarillado son necesarios.

CONCEPTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Jiménez (s.f), conceptualiza el sistema de agua potable de la siguiente manera:

- Sistema que tiene como fin primordial abastecer a los habitantes de una localidad de agua en cantidad y calidad adecuada, de tal manera que satisfaga sus necesidades, siendo este líquido vital para la supervivencia del hombre. Se considera como agua potable a aquella que cumple con los estándares establecidos por la normativa de la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se indica entre los parámetros a cumplirse, la cantidad de sales minerales disueltas que debe contener el agua para adquirir la calidad de potable. Una definición simple y generalizada es aquella que dice que el agua potable es toda aquella que es apta para consumo humano, siendo posible beberla sin que ésta cause daños o enfermedades al consumidor. La contaminación del agua es la principal causa de enfermedades de tipo hídrico, las cuales son causadas por virus, bacterias y otros agentes biológicos, es por ello que es indispensable conocer la calidad del agua que será de abastecimiento para una población.

Respecto a un sistema de alcantarillado, Jiménez (s.f), lo conceptualiza de la siguiente manera:

- **Sistema de alcantarillado:** Es un sistema que tiene como función el retiro de las aguas que ya han sido utilizadas en una población y por ende se encuentran contaminadas, estas aguas son llamadas “aguas residuales”. El sistema de alcantarillado también puede cumplir la función de retirar aguas pluviales. El sistema se compone de conductos enterrados llamados alcantarillas, los cuales generalmente

se instalan en el centro de las calles.

Como complemento de información sobre alcantarillado, se puede tomar lo mencionado por Alcántara & Briones (2019), quienes mencionan que las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta. Según Alcántara & Briones (2019), las redes de alcantarillado funcionan a presión atmosférica, por gravedad; sin embargo, en raras ocasiones y por cortos tramos puede haber tuberías que trabajan bajo presión o por vacío.

ASPECTOS PARA CONSIDERARSE EN SISTEMAS SANITARIOS

Según el manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, elaborado por entidades mexicanas, se deben tener en cuenta todos los factores, características y posibles riesgos que pueden presentarse en cada proyecto, no de forma general, sino de forma particular. Dicho manual menciona que se debe establecer adecuadamente el período de vida útil de cada una de las partes de los sistemas sanitarios, dependiendo la vida útil de los siguientes factores:

- Calidad de la construcción y de los materiales utilizados
- Calidad de los equipos
- Diseño del sistema
- Calidad del agua
- Operación y mantenimiento
- Condiciones ambientales

Es también muy importante considerar lo expuesto por Alcántara & Briones (2019), quienes enfatizan que los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable y del sistema de alcantarillado sanitario, deben contar una debida justificación de los especialistas responsables de su elaboración y revisión.

3.5. PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO

En un principio, la planificación del proyecto contemplaba un lapso de 600 días calendario, comenzando el 20 de febrero de 2018. No obstante, se han producido extensiones en el plazo, y el cronograma se ajusta conforme a la última ampliación aprobada por la Entidad.

Del mismo modo, el presupuesto inicial del proyecto ascendía a s/. 64,052,766.22, incluido el IGV, y ha experimentado modificaciones con la aprobación de deducciones y adiciones. Los detalles adicionales se presentarán en el siguiente capítulo.

3.5.2. PREPUESTO DE OBRA

PRESUPUESTO DE OBRA

FECHA: FEBRERO - 2017

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGOA, DISTRITO DE PANGOA - SATIPO - JUNIN"

Departamento : JUNIN Provincia : SATIPO Distrito : PANGOA

PLAZO DE EJECUCION 600 DIAS CALENDARIOS
 Ejecución de Obras

Presup	Descripción	Parcial	Sub Total	Total
A.1	COSTO DIRECTO DE LAS OBRAS A EJECUTARSE (CD.)			47,201,743.70
C-100	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS TEMPORALES GENERALES		167,910.46	
C-101	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS TEMPORALES GENERALES	167,910.46		
C-200	SISTEMA DE AGUA POTABLE		22,871,454.58	
C-201	CONST. CAPTACION C-01 (RIO SAN RAMON)	2,249,474.00		
C-202	INST. LINEA DE CONDUCCION LC-01 (C-01 a PTAP-01)	2,815,604.50		
C-203	CONST. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP-01 (BOLIVAR)	6,573,248.13		
C-204	CONST. DE RESERVORIO R-02 V=2400 M3	1,434,833.24		
C-205	MEJ. DE RESERVORIO R-01 V=425 M3	488,231.31		
C-206	INST. LINEAS DE ADUCCION LA-01, LA-02, LA-03, LA-04 y LA-05	2,705,452.24		
C-207	INST. DE REDES DE AGUA POTABLE	5,485,571.04		
C-208	INST. DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	1,119,040.12		
C-300	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		23,168,683.60	
C-301	INST. COLECTORES DE ALCANTARILLADO SANITARIO	10,956,759.79		
C-302	INST. DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	1,024,925.89		
C-303	CONST. DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR-01	11,186,997.92		
C-400	SISTEMAS DE MEDIA TENSION		454,369.81	
C-401	INST. SIST. DE MEDIA TENSION 10KV PARA PTAP	323,921.83		
C-402	INST. SIST. DE MEDIA TENSION 10 KV PARA PTAR	130,447.98		

Presup	Descripción	Parcial	Sub Total	Total
C-500	VARIOS		539,325.25	
C-501	SEGURIDAD Y MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	378,025.25		
C-502	MONITOREO DE PRESERVACION DE RESTOS ARQUEOLOGICOS	35,200.00		
C-503	INTERVENCION SOCIAL Y EDUCACION SANITARIA	125,500.00		
A.2	COSTOS INDIRECTOS DE OBRA (CI₁)			16,851,022.51
02.01.00	GASTOS GENERALES DE OBRA (GG = % CD)	11.00 (% del CD)	5,192,191.81	
02.02.00	UTILIDAD (UT = % CD)	4.00 (% del CD)	1,888,069.75	
	SUB TOTAL (ST = CD+GGUU)		54,282,005.26	
02.03.00	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00 (% del ST)	9,770,760.95	
A.	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA (CD₁ + CI₁)		S/. 64,052,766.21	
B.	COSTOS DE SUPERVISION DE OBRA			3,202,638.31
B.1.	COSTO DE SUPERVISION DE OBRA		3,202,638.31	
C.	TOTAL INVERSION		S/. 67,255,404.52	

SON: SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CUATRO CON 52/100 SOLES

Figura 7 Presupuesto de Obra. Fuente: Expediente técnico

3.6. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto cuenta con 12 componentes el cual se encuentra en un 82.50% de ejecución física, y se encuentra estructurado de la siguiente manera:

3.6.1. Captación (rio san Ramón)

La ubicación proyectada para la captación se encuentra en la margen derecha del Río San Ramón, a una distancia de 200 m. río arriba desde la pasarela que cruza el río cerca del poblado de Nueva Betania, a unos 11 kilómetros de la zona urbana de San Martín de Pangoa.

El volumen de agua a ser recogido por esta estructura es de Qmd=130.97 l/s. Además de la captación, se planea construir un desarenador para eliminar la arena antes de que el agua sea conducida a través de la tubería.

La captación está situada en las siguientes coordenadas UTM:

ZONA = 18L

ESTE = 549410 m

NORTE= 8728558 m

COTA=1325 msnm

Para el diseño de la captación, ha sido necesaria la estimación de los caudales máximos y mínimos que pueda conducir el cauce del Río San Ramón, para esto se ha definido la cuenca correspondiente al Río San Ramón en el punto elegido como punto de captación, la cual tiene una extensión total de 84.896 km², con una longitud de cauce de 14.190 kms. La línea de cumbres de esta cuenca bordea hasta los 3,550 msnm. y desciende hasta los 1,350 m.s.n.m. en la parte inferior. La pendiente promedio del cauce es de 63.31%.

Para llevar a cabo la construcción de la CAPTACION C-01 se ejecutó las siguientes actividades:

- ✓ **Trabajos Preliminares:** Se llevaron a cabo las labores de transporte y retirada de maquinaria y equipos, así como el transporte terrestre (10 km), la trazo y replanteo inicial, y la limpieza y eliminación de la deforestación.
- ✓ **Obras Provisionales:** Se realizo trabajos de campamento provisional, cerco perimétrico provisional, servicio higiénico y oficina del residente.
- ✓ **Construcción de Canal de Encauzamiento Provisional del Rio (Desvío Provisional):** Se realizo trabajos de construcción de un dique de desvió, excavación en lecho de rio y eliminación de material excedente.
- ✓ **Construcción de Captación:** Se realizo la construcción de muros de contención para encauzamiento del rio, de barraje con concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$, losa de aproximación y canal de limpia, toma lateral canal desripador y canal de conducción y pruebas de control y calidad.
- ✓ **Desarenador y Canal de Derivación:** Se realizo los trabajos de movimiento de tierras, obras de concreto simple, obras de concreto armado, carpintería metálica y equipamiento hidráulico.
- ✓ **Almacén:** Se realizo los trabajos de movimiento de tierras, obras de concreto simple, concreto armado, muros y tabiquería, carpintería metálica, pintura y cobertura metálica.
- ✓ **Cerco Perimétrica:** Consiste en la instalación de alambre de púas con columnas de concreto y portón principal metálico.
- ✓ **Tratamiento de Áreas Verdes y Drenaje Pluvial:** se realizó los trabajos de sembrado y riego de Grass natural, los drenajes pluviales se encuentran a un 50%.
- ✓ **Camino de Acceso:** se realizó los trabajos de habilitación de una vía de ingreso y maniobras a nivel de afirmado con material granular, además de instalación de una alcantarilla TMC D=36" al ingreso.



Figura 8 Captación río San Ramón Vilcabamba

3.6.2. Línea de conducción lc-01 (c-01 a ptap-01)

La línea de conducción inicia su recorrido en el desarenador que está ubicado en la captación proyectado en la cota 1326.181 msnm y recorre 7.25 km hasta la PTAP Proyectada en el Centro Poblado Bolívar; para llevar a cabo su construcción se ejecutó las siguientes actividades.

- ✓ **LINEA DE CONDUCCION LC-01:** Se instalo tuberías PVC UF DN = 355 mm. Una longitud de 6,865.82 metros y PVC UF DN = 400 mm. Una longitud de 250.00 metros. Además, instalación de válvulas de purga, válvula de aire y cámaras rompe presión.
- ✓ **CRUCE AEREO CA-01 (RIO SAN RAMON) EN LC-01:** se realizó la construcción de un cruce aéreo de 68 metros de longitud con tubería de acero SCH-40 ASTM A-53 DN = 14".



Figura N°09: Tuberías SCH-40 ASTM A-53 DN=14" para el cruce aéreo.
Fuente: Elaboración Propia.

3.6.3. Planta de tratamiento de agua potable ptap-01 (bolivar)

La planta de tratamiento de agua potable PTAP-01 (Bolívar) se encuentra ubicado en el paraje denominado Bolívar a unos 4.00 km de la ciudad de San Martín de Pangoa.

Esta Planta de tratamiento de agua potable se encuentra ubicado en las coordenadas UTM siguientes:

X: 554,554.012 E.

Y: 8,730,551.681 S.

Z: 1,050.00 msnm.

La planta ha sido proyectada para un horizonte de 20 años. La primera etapa hasta el año 10 del proyecto (año 2028) y la segunda etapa hasta el año 20 del proyecto (año 2038).

En el año 1 del proyecto la planta empezará a operar con un caudal de 73.26 L/s, al año 10 operará con un caudal de 96.37 L/s y al año 20 con 131 L/s.

Los caudales de diseño de la planta corresponden a los máximos diarios más un 3.9 % adicional por concepto de pérdidas en la operación de la planta (lavado de filtros, purga de lodos de decantadores y limpieza eventual de unidades).

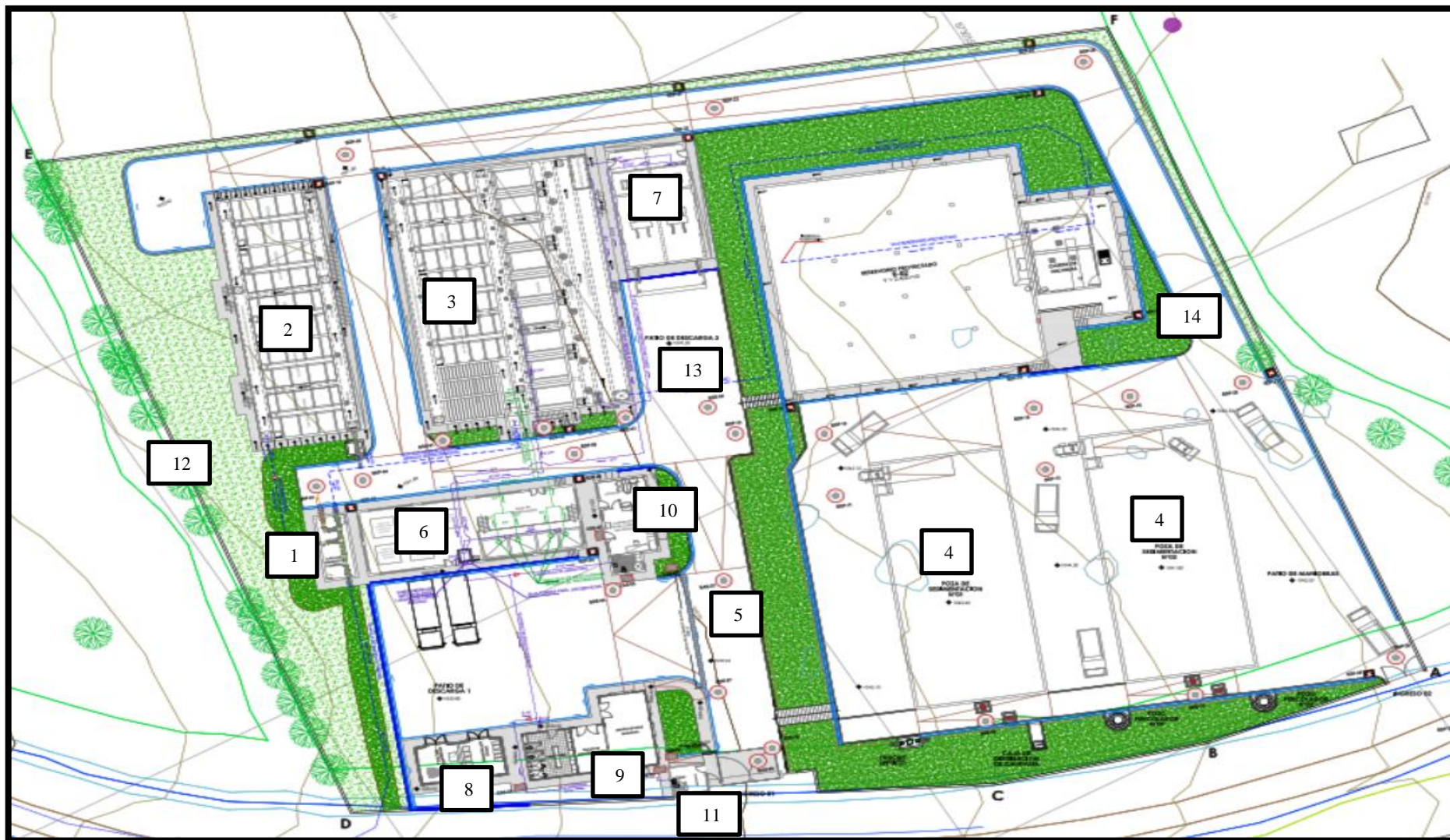


Figura N°10: Planteamiento general de planta de tratamiento de agua potable. Fuente: Expediente Técnico.

Para llevar a cabo este componente se construyeron las siguientes estructuras:

- 1) Caja de ingreso y control
- 2) Sedimentador
- 3) Const. módulo de tratamiento
- 4) Pozas de sedimentación n°01 y n°02
- 5) Sistema de purga, drenaje pluvial y alcantarillado sanitario
- 6) Construcción de sala de dosificación
- 7) Almacén de cloro y sala de dosificación de cloro
- 8) Grupo electrógeno y sub estación eléctrica
- 9) Edif. depósito, vestidores y s.u.m.
- 10) Edif. oficina, laboratorios
- 11) Caseta de guardianía y pórtico de ingreso
- 12) Cerco perimétrico
- 13) Instalaciones eléctricas exteriores
- 14) Accesos y áreas verdes interiores
- 15) Puesta en marcha ptap-01 (esto se realizará al final)



Figura N°11: Planta de tratamiento de agua potable Bolívar. Fuente: *Elaboración Propia*

3.6.4. Sistema de utilización en media tensión para infraestructura de ptap

El sistema eléctrico de media tensión para la Planta De Tratamiento De Agua Potable tiene el objetivo de dotar energía eléctrica desde el punto de entrega hasta el tablero de baja tensión ubicada en la subestación eléctrica, así como también suministrarlo hacia los equipos electromecánicos.

3.6.5. Reservorio r-02 v=2400 m3

El volumen neto total de almacenamiento requerido por el sistema para el Reservorio R-02, es de 2,352 m³, así que considerando los volúmenes muertos de la infraestructura por elementos internos al reservorio (tarrajeo, mortero en piso para caída de agua, artesa de rebose y otros), se establece como volumen de almacenamiento para el R-02 el valor de V=2,400 m³. El reservorio cuenta con dos estructuras como se muestra a continuación:

- ✓ **RESERVORIO R-02 (V=2,400 m³):** Se realizó trabajos de movimiento de tierras, concreto simple, concreto armado, revoques enlucidos y molduras, carpintería metálica, pintura y pruebas de control de calidad.
- ✓ **CASETA DE VALVULAS:** Se realizó trabajos de movimiento de tierras, concreto simple, concreto armado, muros y tabiques, revoques enlucidos y molduras, carpintería metálica, pintura, equipamiento hidráulico y pruebas de control de calidad.



Figura N°12: Vista panorámica del Reservorio R-02 V=2400m³. Fuente: *Elaboración Propia*.

3.6.6. Líneas de adicción la-01, la-02, la-03, la-04 y la-05

La línea de aducción principal L-01 de diámetro 355 mm instalada con tubería PVC UF ISO 4422 serie 10 inicia su recorrido en el reservorio R-02 a una cota de 1040 msnm y recorre una longitud de 4.69 km hasta la cámara de sectorización CS-01 que se encuentra al ingreso a la zona urbana de San Martín de Pangoa.

- ✓ **LÍNEA DE ADUCCION LA-01:** Se instaló 4,069.91 metros de tubería PVC UF DN = 355 mm. El cual abastece a la cámara de sectorización CS-01.
- ✓ **LÍNEA DE ADUCCION LA-02:** Se instaló 1,415.77 metros de tubería PVC UF DN = 250 mm, y 1,969.00 metros de tubería PVC UF DN = 315 mm. Que

abastece a la cama de derivación CD-01 y cámara de sectorización CS-05.

- ✓ **LINEA DE ADUCCION LA-03:** Se ha instalado 216.24 metros de tubería PVC UF DN = 315 mm. Que abastece al reservorio existente R-01 V=420m³.
- ✓ **LINEA DE ADUCCION LA-04:** Se ha instalado 572.64 metros de tubería PVC UF DN = 200 mm. Que abastece directamente al Sector 02.
- ✓ **LINEA DE ADUCCION LA-05:** Se ha instalado 810.00 metros de tubería PVC UF DN = 90 mm. Y 550.58 metros de tubería PVC UF DN = 63 mm. Que abastece a la cámara de sectorización CS-03.



Figura N°13: Cámara de sectorización CS-01. Fuente: *Elaboración Propia*.

3.6.7. Redes de agua potable

La sectorización consiste en la delimitación hidráulica de las redes de distribución de agua potable y el cierre de sus mallas internas, para ejercer mayor control operativo de parámetros como la presión, la continuidad, calidad del agua distribuida e iniciar con 'buen pie' un programa de control de agua no facturada. Esta delimitación permite crear los 'sectores' aislados unos de otros, definidos en áreas no superiores a 300 hectáreas, y que dan servicios a usuarios en número máximo recomendable de 4000. Para abastecer a la totalidad de la población toda empresa tiene que emplear varios sectores de abastecimiento.

La Sectorización es un componente del sistema de agua potable proyectado, el cual ha sido definido tomando en cuenta los siguientes factores:

- El área del sector adoptado, considerando sus limitaciones topográficas y de acceso.
- Fuente de abastecimiento
- Zonas de presión
- Redes de aducción y alimentación.
- El control del caudal que va a ser abastecido en cada sector.
- Reservorios
- Cámaras de sectorización
- Cámaras de Reducción de presión

La sectorización adoptada por el Proyecto cumple como mínimo con los siguientes objetivos:

- b) Permitir controlar, en un área definida, parámetros importantes para el buen funcionamiento del Sistema de Distribución de Agua Potable. Estos parámetros son: caudal de ingreso al sector y presión en la red (que debe ser entre de 10 a 50 mca).
- c) Permitir la aplicación de una justa política de racionamiento de agua, en épocas de escasez, mediante la correcta utilización de las fuentes disponibles.
- d) Determinar la cantidad de agua no Facturada, obtenida como la diferencia del volumen de agua que ingresa al sector y el volumen facturado, obtenido a través de la micro medición.
- e) Permitir el aislamiento de un sector con respecto al resto del sistema a fin de realizar trabajos de mantenimiento y reparación por problemas de emergencia en una zona definida de la red de agua. Con ello se reducirá las molestias a los usuarios por falta de agua, pasando una gran área del Sistema de Distribución afectada hacia un pequeño sector en el futuro.

Por lo indicado líneas arriba, y como parte del planteamiento del sistema de distribución de agua potable, se han determinado 05 sectores de abastecimiento, tal como lo muestra la imagen siguiente:

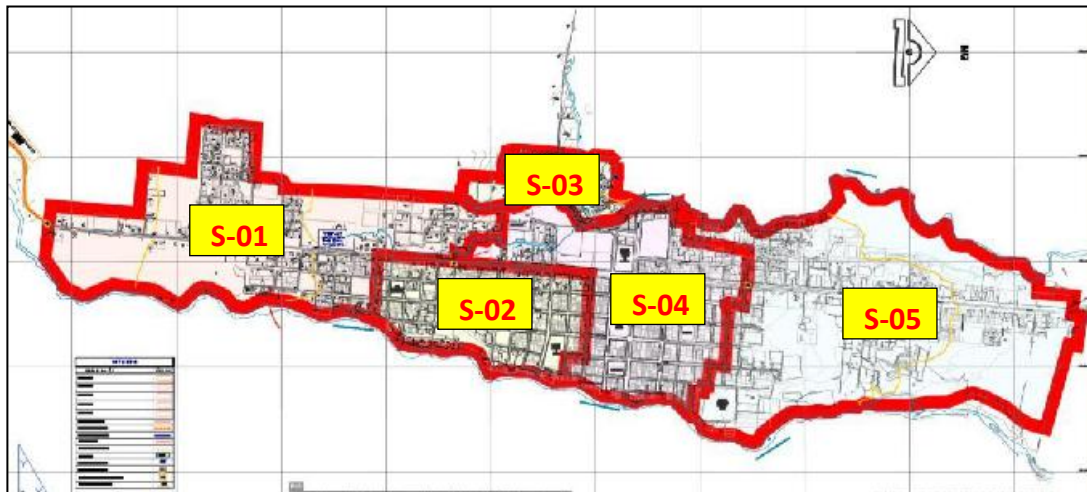


Figura N°14: Sectores de abastecimiento de agua potable. Fuente: Elaboración Propia.

- ✓ **Sector 01:** Se instaló 12 km de tubería PVC UF CLASE 7.5, para los empalmes se usó accesorios de HFD T/LUFFLEX, 6 und. Grifos contra incendios, válvulas de purga y aire, dos cámaras reductoras de presión. Para garantizar de que haya sido instalado correctamente se procedió realizar las pruebas hidráulicas.
- ✓ **Sector 02:** En este sector se tendió 10 km de tubería PVC UF CLASE 7.5, se usó accesorios en tipo HFD LUFFLEX, grifos contra incendios, válvulas de control, válvulas de purga y aire, así como también las pruebas hidráulicas.
- ✓ **Sector 03:** Este sector se encuentra a un 69 % debido a que se encuentra en una zona rocosa, el cual el contratista Consorcio Saneamiento Pangoa empezó por los tramos en terreno normal y terreno semi rocoso. Dicho sector se logró instalar 2200 metros lineal de tuberías PVC UF CLASE 7.5, válvulas de control, válvula de purga y aire, grifo contra incendio, con su respectiva prueba hidráulica.
- ✓ **Sector 04:** Este sector se encuentra en la zona centro de la localidad de San Martín de Pangoa, el cual se tubo interferencia con las conexiones domiciliarias y redes matrices existentes. Lográndose instalar 14 km de tuberías PVC UF CLASE 7.5, corte y rotura de pavimento, válvulas de control, válvula de purga y aire, grifo contra incendio, con su respectiva prueba hidráulica.
- ✓ **Sector 05:** Se logró instalar 8 km de tubería PVC UF Clase 7.5, con accesorios del tipo HFD LUFFLEX, válvulas de control, válvulas de purga y aire, cámara reductora de presión, grifo contra incendio, con su respectiva prueba hidráulica.



Figura N°15: Instalación de tubería PVC UF DN=90MM, TEE 90x90. En el sector 01
Fuente: Elaboración Propia

3.6.8. Conexiones domiciliarias de agua potable

- ✓ **SECTOR 01:** Se instalo 657 und de conexiones de agua potable que comprende desde la red matriz hasta la vivienda, para el cual se usó tubería HDPE ½", válvulas, abrazaderas, corporation y medidor de caudal.
- ✓ **SECTOR 02:** Se instalo 355 und de conexiones de agua potable que comprende desde la red matriz hasta la vivienda, para el cual se usó tubería HDPE ½", válvulas, abrazaderas, corporation y medidor de caudal.
- ✓ **SECTOR 03:** Se instalo 344 und de conexiones de agua potable que comprende desde la red matriz hasta la vivienda, para el cual se usó tubería HDPE ½", válvulas, abrazaderas, corporation y medidor de caudal.
- ✓ **SECTOR 04:** Se instalo 1211 und de conexiones de agua potable que comprende desde la red matriz hasta la vivienda, para el cual se usó tubería HDPE ½", válvulas, abrazaderas, corporation y medidor de caudal.
- ✓ **SECTOR 05:** Se instalo 484 und de conexiones de agua potable que comprende desde la red matriz hasta la vivienda, para el cual se usó tubería HDPE ½", válvulas, abrazaderas, corporation y medidor de caudal.



Figura N°16: Instalación de tubería HDPE ½" para conexión domiciliar de agua.
Fuente Elaboración Propia.

3.6.9. Colectores de alcantarillado sanitario

La topografía que presenta la localidad de San Martín de Pangoa, nos obliga a tener necesariamente 2 áreas de drenaje, las cuales las dividiremos como área de drenaje 01, que en su mayoría se encuentra en la parte este de la localidad y que conduce las aguas residuales hasta la planta de tratamiento por gravedad y el área de drenaje 02 que en su mayoría se encuentra hacia la parte oeste y que debido a la configuración del terreno al agua recolectada en esta área deberá ser bombeada para su tratamiento.

Estas dos áreas de drenaje se dividen en subáreas de drenaje, el área de drenaje 01 tiene 06 subáreas de drenaje mientras que el área de drenaje 02 tiene 03 subáreas de drenaje, llegando a ser 09 sub áreas de drenaje en total.

Posteriormente mediante la aprobación del adicional de obra N°02 y Deductivo Vinculante N°03 se modificó el trazo de la red de alcantarillado debido a que una parte de la red se proyecta en terrenos privados, lo cual hubo impedimento por parte de los propietarios a la habilitación de calles e instalación de los colectores. Es por ello que se decide realizar que las dos áreas drenaje sean unidas en un solo sistema y conduzcan las aguas residuales hacia la PTAR por gravedad.

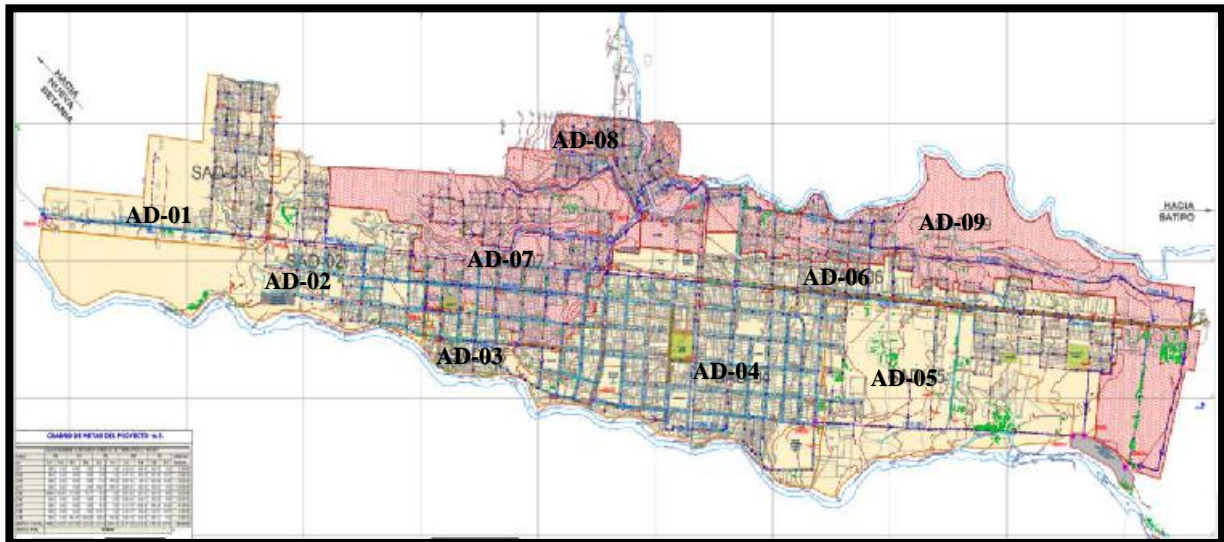


Figura N°17: Plano de sectorización de áreas de drenaje en las redes de alcantarillado.
Fuente: Expediente Técnico.

- ✓ **EMISOR:** El emisor comprende de 2 colectores principales que reciben todo el caudal de las nueve áreas de drenaje y dan ingreso al Módulo de pretratamiento de la PTAR, donde se instaló 1700 metros lineal con tubería PVC UF DN=315MM.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 01:** Se instaló 4 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 02:** Se instaló 5.4 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 03:** Se instaló 3.9 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 04:** Esta área se encuentra en la zona centro de la localidad de San Martín de Pangoa, el cual se instaló 10.6 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 05:** Se instaló 3 km de tubería PVC UF enmarcado a la

NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.

- ✓ **AREA DE DRENAJE 06:** Se instalo 10.8 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 07:** Se instalo 8.16 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 08:** Se instalo 4.15 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.
- ✓ **AREA DE DRENAJE 09:** Se instalo 6.12 km de tubería PVC UF enmarcado a la NTP ISO 4435 como requiere el expediente técnico. También se instaló buzones del tipo I (profundidades menores a 3m) y tipo II (profundidades mayores a 3 m). con sus respectivas pruebas de control de calidad.



Figura N°18: Instalación de tubería PVC UF DN=250MM Serie 20. Para tramos profundos mayor a 3m.
Fuente: Elaboración Propia.

3.6.10. Conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario

- ✓ **AREA DE DRENAJE 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09:** Se instalo 3017 und de conexiones de desagüe que comprende desde la matriz hasta la caja. Realizando trabajos de corte y rotura en veredas, instalación de cajas prefabricadas, solaqueo de cajas, cachimbeo e instalación de tuberías PVC UF DN=160 Serie 25.



Figura N°19: Instalación de tubería PVC UF DN=160MM Serie 25. Para conexión de desagüe.
Fuente: Elaboración Propia.

3.6.11. Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR

La nueva planta de tratamiento de aguas residuales de san Martín de Pangoa estará dirigida a tratar los desechos líquidos del total del área atendida por el sistema de alcantarillado de las 9 áreas de drenaje.

El área reservada para la construcción de la PTAR es de forma poligonal, se encuentra ubicado en un área agrícola, en la zona baja de San Martin de Pangoa, a la altura del Km. 35 de la carretera marginal Satipo – Pangoa, en el sector llamado Villa Chavini, al norte de la ciudad de Pangoa, Provincia de Satipo y Región Junín, a una cota de 698 m.s.n.m. El terreno disponible tiene una extensión total de 16.303,68m² y un perímetro de 737,99m.

Para llevar a cabo este componente se construyó las siguientes estructuras:

1. Módulo de pre tratamiento (01 und)
2. Tanque de homogenización (01 und)
3. Reactores anaeróbicos de flujo ascendente - rafas (04 und)
4. Cámara de aireación flash (01 und)
5. Filtros percoladores (02 und)
6. Clarificadores (02und)
7. Lecho de secado de lodos

8. Cámara de contacto de cloro (01 und)
9. Cámara de bombeo de lodos cbl (01 und)
10. Almacén de cloro y sala de dosificación de cloro
11. Grupo electrógeno y sub estación eléctrica
12. Cuarto de sopladores y controles eléctricos
13. Cuarto de bombas y cisterna
14. Edificación de depósito, vestidores y s.u.m.
15. Edificación oficina, laboratorios
16. caseta de guardianía
17. Instalaciones eléctricas de control en ptar
18. Inst. redes de interconexión de unidades de tratamiento
19. Inst. sistema de rebose, drenaje pluvial y alcantarillado sanitario
20. Inst. sistema de distribución interna de agua potable
21. Accesos y áreas verdes interiores
22. Cerco perimétrico
23. Construcción de dique de protección (defensa ribereña)
24. Puesta en marcha ptar-01 (se realizará cuando se culmine al 100% la ptar)

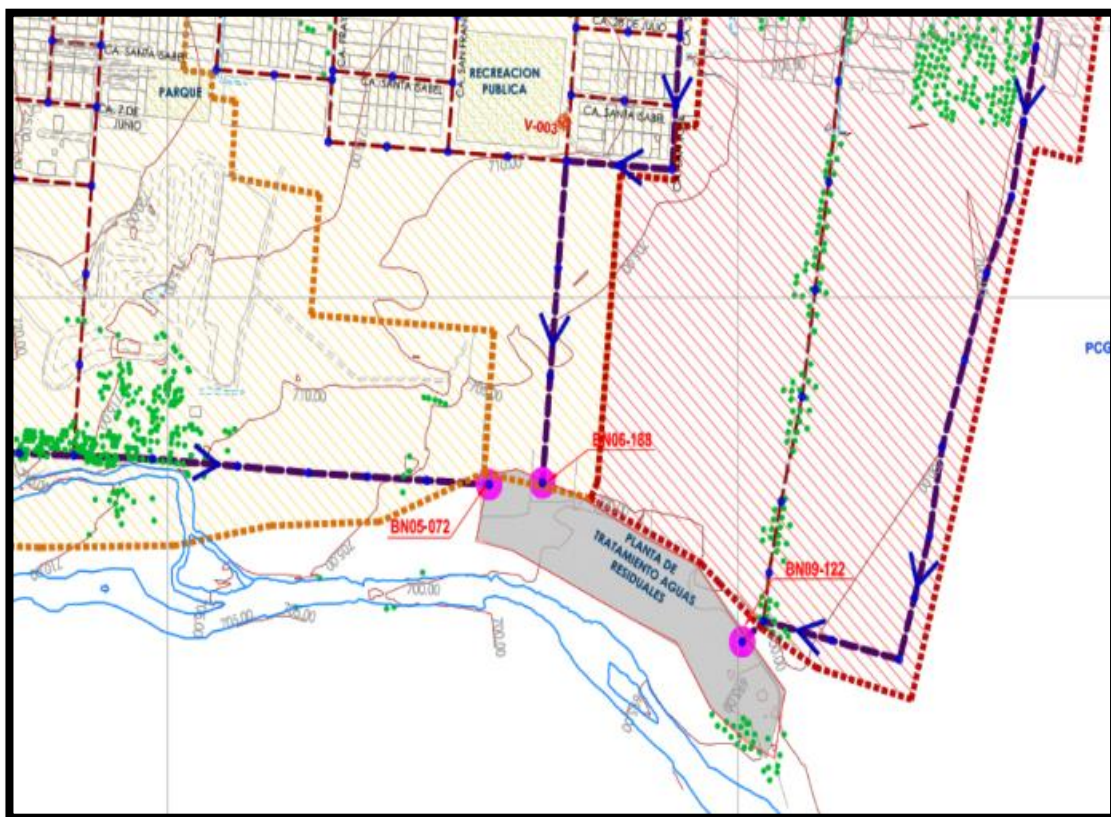


Figura N°20: Ubicación de la PTAR en el punto más bajo de las redes de alcantarillado

Fuente: Expediente Técnico.

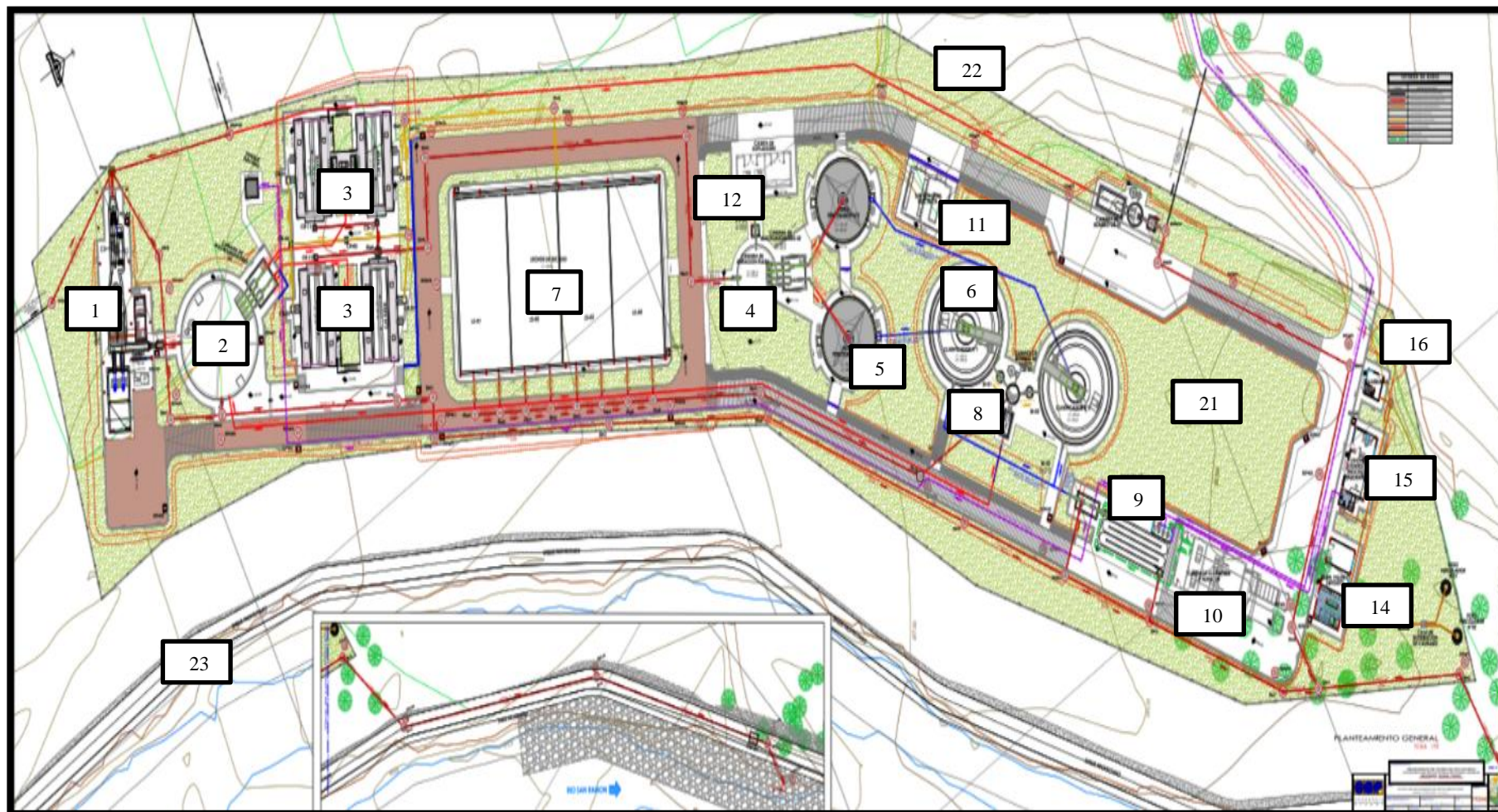


Figura N°21: Planteamiento general de la planta de tratamiento de aguas residuales. Fuente: Expediente técnico.



Figura N°22: Vista panorámica del lecho de secados de lodos de la PTAR Pangoa.

Fuente: Expediente Técnico.

3.6.12. Sistema de utilización en media tensión para infraestructura de PTAR

De la misma manera este componente tiene el objetivo de dotar energía eléctrica de media tensión hacia las sub estaciones, tableros y a los equipamientos electromecánicos dentro de la planta de tratamiento de aguas residuales, el cual está en proceso de solicitud factibilidad de suministro eléctrico.

3.7. VIABILIDAD DEL PROYECTO

El presupuesto para la ejecución de la obra es de S/. 64'052,766.21, el cual fue financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. La municipalidad distrital de Pangoa financia un presupuesto de S/. 3'202,638.31 para la Supervisión de la Obra. El cual el costo total del proyecto "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGOA, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO - JUNIN", asciende a la suma de S/.67'255,404.52, con costos al mes de febrero 2017.

3.8. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

3.8.1. FICHA TÉCNICA

NOMBRE DE LA OBRA

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGO, DISTRITO DE PANGO, SATIPO, JUNIN".

Código SNIP: 129616

PROCESO O CONCURSO

LICITACION PUBLICA N°02-2017 - MDP / CS PRIMERA CONVOCATORIA

CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA

CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N° 013-2017 - GM / MDP suscrito el 28 diciembre de 2017.

UBICACIÓN

Localidad :SAN MARTIN DE PANGO

Distrito : PANGO

Provincia :SATIPO

Región : JUNIN

ENTIDAD CONTRATANTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

SISTEMA DE CONTRATACION

A PRECIOS UNITARIOS

CONTRATISTA

CONSORCIO SANEAMIENTO PANGO – Conformado por:

- MURGUISA SERVICIOS GENERALES SRL
- INVERSIONES SINCONMAQ SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
- CORPORACION YAREVAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

SUPERVISION

CONSORCIO SUPERVISOR PANGO

PRESUPUESTOS:

PRESUPUESTO CONTRATADO

PRESUPUESTO DEL CONTRATO PRINCIPAL: S/. 64, 052,766.22

El Monto del Presupuesto del contrato Principal asciende a la suma de S/. 64, 052,766.22 (Sesenta y cuatro Millones Cincuenta y dos mil setecientos sesenta y seis con 22/100 Soles), incluido I.G.V., con precios al Mes de Febrero del 2017, según el CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N° 013-2017 - GM / MDP suscrito el 28 diciembre 2017.

PRESUPUESTO ADICIONALES APROBADOS

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 01 : S/. 2, 612,550.94

DESCRIPCION: La necesidad de ejecutar este adicional surge por las deficiencias de expediente técnico, el cual dentro de las conexiones domiciliarias las partidas de movimiento de tierras (cama de apoyo, relleno y compactación en zanjas) no están consideradas dentro del expediente técnico.

El PRESUPUESTO ADICIONAL N° 01 fue aprobado vía RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°293-2019-A / MDP del 17 abril 2019.

Con RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 214-2020-MDP/A del 15-Oct-2020 se declara NULA la RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 293-2019-A / MDP del 17 abril 2019.

PRESUPUESTO ADICIONAL N°02: S/. 6, 075,328.03

DESCRIPCION: Surge por la necesidad de ejecutar partidas que no están consideradas en el expediente técnico, por ello se agregó las partidas en redes de agua y desagüe (excavación en roca fija, bombeo de agua con motobomba 4”), PTAR (mejoramiento de suelo de fundación con over, bombeo de agua con motobomba 8”), Captación (excavación en roca fija, bombeo de agua con motobomba 8”, descolmatación en lecho de río).

El PRESUPUESTO ADICIONAL N°02 – Fue aprobado mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N° 374-2021-A/MDP del 23 noviembre 2021.

PRESUPUESTO ADICIONAL N°03: S/. 6,954,751.26

DESCRIPCION: Surge por las deficiencias de expediente técnico, donde los especialistas descubrieron incompatibilidades en las instalaciones eléctricas media y baja tensión de la PTAP Y PTAR.

El PRESUPUESTO ADICIONAL N°03 – Fue aprobado mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°333-2022-A/MDP del 10 agosto 2022.

PRESUPUESTO ADICIONAL N°04 : S/. 905,739.27

DESCRIPCION: Surge por la necesidad de ejecutar las partidas de movimiento de tierras en las conexiones domiciliarias, donde estas no están consideradas en el expediente técnico, el cual estas deficiencias fueron solucionadas en el adicional de obra N°01 que fue aprobada mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°293-2019-A / MDP del 17 abril 2019 y declarada nula por la entidad mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°214-2020-MDP/A del 15 de Octubre 2020, posterior a ello se reactiva estas partidas con el adicional N°04.

El PRESUPUESTO ADICIONAL N°04 – Fue aprobado por la entidad mediante Resolución de Alcaldía N°399-2023-A-MDP del 14 Julio 2023.

VALORIZACIONES POR MAYORES METRADOS EJECUTADOS

VALORIZACION POR MAYORES METRADOS N°01: S/. 654,289.07

Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 01 mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 671 – 2019 - A / MDP del 31 diciembre 2019. Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 01 mediante la DECIMA ADENDA AL CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA del 7 de junio del 2021.

VALORIZACION POR MAYORES METRADOS N°02: S/. 496,786.58

Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 02 mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 253 – 2022 - A / MDP del 30 mayo 2022.

Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 02 mediante la VIGESIMA ADENDA AL CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA del 10 de junio del 2022.

VALORIZACION POR MAYORES METRADOS N°03: S/. 427,584.01

Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 03 mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 098 - 2023 - A / MDP del 25 abril 2023.

Se autoriza el pago de la VALORIZACIÓN DE MAYORES METRADOS N° 03.

PRESUPUESTO DEDUCTIVOS APROBADOS

PRESUPUESTO DEDUCTIVO N° 01: S/. 662,529.89

El presupuesto deductivo N°01 fue aprobado vía resolución de gerencia municipal N°054-2019-GM/MDP del 17 abril 2019.

El presupuesto deductivo N°01 aprobado no está vinculado a ningún presupuesto de los adicionales de obra. Este deductivo se creó para anular el presupuesto del mejoramiento del reservorio existente V=600 m3.

PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULATE N° 02 : S/. 279,467.88

El presupuesto deductivo N°02 fue aprobado vía resolución de alcaldía N°293-2019-A MDP del 17 abril 2019. Este deductivo está vinculado al presupuesto adicional de obra N°01.

Con RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°214-2020-MDP/A del 15 octubre 2020 se declara nula LA RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°293-2019-A / MDP del 17 abril 2019.

PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N° 03 : S/. 3, 683,707.72

El presupuesto deductivo vinculante N°03 fue aprobado el 03 diciembre 2021 mediante la RESOLUCION DE ALCALDIA N°374-2021-A/MDP del 23 noviembre 2021.

El presupuesto deductivo vinculante N°03 aprobado está vinculado al presupuesto adicional N°02 aprobado.

PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N° 04 : S/. 2, 790,433.53

El PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°04 fue aprobado mediante la RESOLUCION DE ALCALDIA N°333-2022-A/MDP del 10 agosto 2022.

El presupuesto deductivo N°04 aprobado está vinculado al presupuesto adicional N°03 aprobado.

PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULATE N° 05 : S/. 278,544.43

El PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°05 fue aprobado por la entidad mediante Resolución de Alcaldía N°399-2023-A-MDP del 14 Julio 2023.

El presupuesto deductivo N°05 aprobado está vinculado al presupuesto adicional N°04 aprobado.

MONTO DEL CONTRATO PRINCIPAL MODIFICADO POR PRESUPUESTOS DEDUCTIVOS APROBADOS POR LA ENTIDAD

PRESUPUESTO DEL CONTRATO PRINCIPAL MODIFICADO: S/. 56,637,550.65

El Monto del PRESUPUESTO DEL CONTRATO PRINCIPAL MODIFICADO POR LOS PRESUPUESTOS DEDUCTIVOS N° 01, N° 03 y N° 04 QUE HAN SIDO

APROBADOS POR LA ENTIDAD, asciende a la suma de S/.56,637,550.65 (CINCUENTA Y SEIS MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA CON 65/100 SOLES), incluido el I.G.V.

MONTO DEL CONTRATO PRINCIPAL MODIFICADO POR DEDUCTIVOS			
DETALLE	ACERVO DOCUMENTARIO	MONTO S/.	% DE INCIDENCIA
Monto del contrato suscrito 28 diciembre 2017	CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°013-2017-GM/MDP suscrito el 28 de diciembre 2017	S/. 64,052,766.22	100%
Presupuesto deductivo N°01	RESOLUCION DE GERENCIA MUNICIPAL N°054-2019/MDP del 17 abril 2019	S/. 662,529.89	1.03%
Presupuesto deductivo vinculante N°02	RESOLUCION DE ALCALDIA N°214-2020-MDP/A del 15 octubre 2020. ANULADA MEDIANTE RESOLUCION DE ALCALDIA N°293-2019-A/MDP 17 abril 2019	S/. -	0.00%
Presupuesto deductivo vinculante N°03	RESOLUCION DE ALCALDIA N°374-2021-MDP/A del 23 de noviembre 2021	S/. 3,683,707.72	5.75%
Presupuesto deductivo vinculante N°04	RESOLUCION DE ALCALDIA N°333-2022-MDP/A del 10 agosto 2022	S/. 2,790,433.53	4.36%
Presupuesto deductivo vinculante N°04	RESOLUCION DE ALCALDIA N°333-2022-MDP/A del 10 agosto 2022	S/. 278,544.43	0.43%
Total de presupuestos deductivos		S/. 7,415,215.57	11.58%
Contrato principal modificado por deductivos		S/. 56,637,550.65	88.42%

Tabla N°05: Monto del contrato modificado por deductivos. Fuente: Elaboración Propia.

MONTO DEL FINANCIAMIENTO AUTORIZADO CONSIDERANDO LOS PRESUPUESTOS DEDUCTIVOS APROBADOS, LOS PRESUPUESTO ADICIONALES APROBADOS Y VALORIZACIONES DE EJECUCION DE MAYORES METRADOS AUTORIZADAS

PRESUPUESTO DEL FINANCIAMIENTO AUTORIZADO: S/. 72, 814,558.76 Este es el monto del FINANCIAMIENTO AUTORIZADO CONSIDERANDO:

- ✓ LOS PRESUPUESTOS DEDUCTIVOS N° 01, N° 03, N° 04 y N° 05 APROBADOS POR LA ENTIDAD
- ✓ LOS PRESUPUESTO ADICIONALES N° 02, N° 03 y N° 04 APROBADOS POR LA ENTIDAD
- ✓ LAS VALORIZACIONES POR MAYORES METRADOS N° 01, N° 02 Y N° 03 CANCELADAS

RESUMEN DE INCIDENCIA PORCENTUAL DE VARIACION DEL MONTO CONTRACTUAL						
ITEM	DESCRIPCION	DOCUMENTO/SUSTENTO	MONTOS PARCIALES S/.	MONTO FINANCIAMIENTO AUTORIZADO S/.	% INCIDENCIA PARCIAL	% INCIDENCIA ACUMULADA
1	CONTRATO PRINCIPAL	CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N° 013-2017 - GM / MDP suscrito el 28 diciembre 2017	64,052,766.22	64,052,766.22	100%	
2	PRESUPUESTO ADICIONAL N°01	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 214-2020-MDP/A del 15 octubre 2020. Y ANULADO MEDIANTE RESOLUCION DE ALCALDIA N°293-2019-A/MDP del 17 abril 2019	0	64,052,766.22	0%	0%
3	PRESUPUESTO ADICIONAL N°02	RESOLUCION DE ALCALDIA N° 374-2021-A/MDP del 23 noviembre 2021	6,075,328.03	70,128,094.25	9.48%	9.48%
4	PRESUPUESTO ADICIONAL N°03	RESOLUCION DE ALCALDIA N° 333-2022-A/MDP del 10 agosto 2022	6,954,751.26	77,082,845.51	10.86%	20.34%
5	PRESUPUESTO ADICIONAL N°04	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 399-2023-A-MDP del 14 julio 2023	905,739.27	77,988,584.78	1.41%	21.75%
6	PRESUPUESTO DEDUCTIVO N°01	RESOLUCIÓN DE GERENCIA MUNICIPAL N° 054-2019-GM/MDP del 17 abril 2019	-662,529.89	77,988,584.78	-1.03%	21.75%
7	PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°02	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 214-2020-MDP/A del 15 octubre 2020	0	77,988,584.78	0.00%	21.75%
8	PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°03	RESOLUCION DE ALCALDIA N° 374-2021-A/MDP del 23 noviembre 2021	-3,683,707.72	74,304,877.06	-5.75%	16.00%
9	PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°04	RESOLUCION DE ALCALDIA N° 333-2022-A/MDP del 10 agosto 2022	-2,790,433.53	71,514,443.53	-4.36%	11.64%
10	PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE N°05	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 399-2023-A-MDP del 14 julio 2023	-278,544.43	71,235,899.10	-0.43%	11.21%
11	MAYOR METRADO N°01	RESOLUCION DE ALCALDIA N° 671 – 2019 - A / MDP del 31 diciembre 2019	654,289.07	71,890,188.17	1.02%	12.23%
12	MAYOR METRADO N°02	RESOLUCION DE ALCALDIA N°253 – 2022 - A / MDP del 30 mayo 2022	496,786.58	72,386,974.75	0.78%	13.01%
13	MAYOR METRADO N°03	RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 098 - 2023 - A / MDP del 25 abril 2023	427,584.01	72,814,558.76	0.67%	13.68%
MONTO MODIFICADO : (ADICIONAL + MAY. METRADO - DED. VINCULANTES)				13.68%	S/ 8,761,792.54	
MONTO CONTRACTUAL MODIFICADO				113.68%	S/ 72,814,558.76	

Tabla N°06: Resumen de incidencia de variación del monto contractual. Fuente: Elaboración propia.

PLAZO CONTRACTUAL

El acta de Inicio de Obra se suscribió el 19 de febrero del 2018 y se considera el inicio del plazo contractual el día 20 de febrero 2018 en coordinación con la supervisión de obra. El plazo de ejecución según contrato es de 600 días calendarios contados al día siguiente de suscrita el acta de inicio de obra.

Inicio del Plazo Contractual : 20 febrero 2018

Plazo contractual : 600 días calendarios

Termino contractual : 12 octubre 2019

AMPLIACIONES DE PLAZO APROBADAS

➤ **Ampliación de Plazo N°01**

Descripción: fue solicitada por la causal de atraso en el cumplimiento de prestaciones por causas no atribuibles a la firma del contratista, debido al vencimiento de los plazos establecidos y no absolver la Entidad las consultas formuladas en tiempo y forma legal, demora que ha afectado y modificado la ruta crítica de cronograma de ejecución de obra vigente.

Aprobada mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°078-2019-MDP/A declarando procedente la solicitud por un plazo de 60 días calendario.

➤ **Ampliación de plazo N°02**

Descripción: surge por la causal de la aprobación de la prestación adicional N°01 y deductivo vinculante N°02, por consecuencia se aprueba un plazo de 60 días calendario.

Fue aprobada mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°293-2019-A/MDP de fecha 30 de enero del 2019.

➤ **Ampliación de plazo N°03**

Descripción: surge por la causal de factor climatológico el cual impide la ejecución de la obra por las constantes lluvias, el cual son hechos no atribuibles al contratista.

Fue aprobada mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°556-2019-A/MDP de fecha 17 de setiembre del 2019.

➤ **Ampliación Excepcional de Plazo (AEP) – Covid 19**

Descripción: durante la pandemia covid 19 se suscitó paralizaciones a nivel nacional hechos ajenos a la voluntad del contratista por lo que impide que la obra se culmine dentro de los plazos establecidos el cual genero a una solicitud de ampliación excepcional de

plazo por 119 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 06 Aprobada: 25 días calendarios**

Descripción: surge por la causal de afectación de la ejecución de redes y conexiones domiciliarias de alcantarillado y de agua potable del proyecto, afectación que se genera por las interferencias de las redes de agua y conexiones domiciliarias existentes el cual requieren su reparación.

➤ **Ampliación de Plazo N° 09 Aprobada: 30 días calendarios**

Descripción: surge debido a la estacionalidad climática con presencia de lluvias intensas que impiden y/o dificultan la ejecución de partidas contractuales. Se aprueba mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°397-2021-A/MDP por un plazo de 30 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 11 Aprobada: 35 días calendarios**

Descripción: surge por la causal de impedimento de ejecutar partidas contractuales debido a la demora en la aprobación del expediente técnico del adicional de obra N°02, considerando que con la aprobación e inicio de los trabajos del adicional de obra N°02 se producen el fin de la causal de impedimento.

Dicha solicitud de ampliación de plazo se aprobó de manera parcial mediante RESOLUCION DE ALCADIA N°017-2022-A/MDP de fecha 11 de enero de 2022 declarando precedente por un plazo de 35 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 12 Aprobada: 38 días calendarios**

Descripción: generada por la causal reformulación del cronograma del presupuesto adicional N°02, adecuación a la suspensión de plazo N°02 y adecuándolo a la secuencia de ejecución de las partidas relacionadas del contrato principal lo cual afecta el plazo vigente.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°136-2022-A/MDP de fecha 24 de marzo del 2022 por un plazo de 38 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 13 Aprobada: 21 días calendarios**

Descripción: generada por la causal de afectación o impedimento de la ejecución de partidas contractuales por efectos de estacionalidad climática con presencia de frecuentes e intensas lluvias.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°171-2022-A/MDP de fecha 21 de abril del 2022 por un plazo de 21 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 14 Aprobada: 38 días calendarios**

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°258-2022-A/MDP de fecha 10 de junio del 2022, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 38 días calendario

➤ **Ampliación de Plazo N° 15 Aprobada : 16 días calendarios**

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°298-2022-A/MDP de fecha 26 de julio del 2022, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 16 días calendario

➤ **Ampliación de Plazo N° 17 Aprobada : 93 días calendarios**

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°374-2022-A/MDP de fecha 20 de setiembre del 2022, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 93 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 18 Aprobada : 19 días calendarios**

Descripción: generada por la causal de reformulación del cronograma vigente por afectación e impedimento de ejecución de partidas contractuales por los efectos de ocurrencia de lluvias.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°471-2022-A/MDP de fecha 30 de noviembre del 2022, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 19 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 19 Aprobada : 62 días calendarios**

Descripción: generada por la causal de afectación por el impedimento para ejecutar tramos de la red de alcantarillado del contrato principal y del adicional N°02 por restricción o interferencias que no son de responsabilidad del contratista.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°492-2022-A/MDP de fecha 22 de diciembre del 2022, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 62 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 22 Aprobada : 12 días calendarios**

Descripción: generada por la causal de impedimento para ejecutar tramos de la red de alcantarillado del contrato principal y del adicional N°02 por restricción o interferencias que no son de responsabilidad del contratista.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°358-2023-A/MDP de fecha 20 de junio del 2023, en su parte resolutiva declara procedente la solicitud por un plazo de 12 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 23 Aprobada : 12 días calendarios**

Descripción: Surge por la causal de impedimento para ejecutar tramos de la red de alcantarillado del contrato principal y del adicional N°02 por restricción o interferencias que no son de responsabilidad del contratista.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°359-2023-A/MDP de fecha 20 de junio del 2023, en su parte resolutive declara procedente la solicitud por un plazo de 12 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 24 Aprobada : 17 días calendarios**

Descripción: Surge por causas no atribuibles al contratista en virtud de afectación o impedimento de la afectación o impedimento de ejecución de partidas contractuales por los efectos de ocurrencias de lluvias.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°360-2023-A/MDP de fecha 20 de junio del 2023, en su parte resolutive declara procedente la solicitud por un plazo de 17 días calendario.

➤ **Ampliación de Plazo N° 27 Aprobada : 90 días calendarios**

Descripción: Surge por causas no atribuibles al contratista en virtud a la afectación y/o impedimento de ejecución de partidas contractuales como consecuencia de falta y/o demora en la aprobación del adicional N°04.

Esta ampliación se aprobó mediante RESOLUCION DE ALCALDIA N°477-2023-A/MDP de fecha 24 de agosto del 2023, en su parte resolutive declara procedente la solicitud por un plazo de 90 días calendario.

El día 24 de noviembre del 2023 se firma el ACTA DE SUSPENSIÓN DE EJECUCIÓN DE PLAZO N°05 por el Contratista, los Inspectores y la entidad Ejecutora, por tanto, según se ha sustentado en cuaderno de obra y documentos habiéndose suscitado eventos climatológicos lluvias intensas que no son de responsabilidad de CONSORCIO SANEAMIENTO PANGOYA y tampoco son de responsabilidad de la ENTIDAD el cual genera impedimentos en la ejecución de obra según la programación. El reinicio de la obra se dará en cuanto el clima sea favorable y la entidad lo comunique.

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Contractualmente se concluye que el proyecto “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en san Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín” comprende de un sistema de completo, con su captación, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, línea de aducción, redes de agua potable, redes de alcantarillado sanitario, conexiones domiciliarias y planta de tratamiento de aguas residuales. Cuenta con un avance físico acumulado de 82.50 % quedando un saldo por ejecutar de 17.50%, la obra se encuentra suspendida desde el 24 de noviembre 2023 por factores climatológicos debiendo reiniciarse aproximadamente en el mes de marzo 2024, cuando el clima sea favorable. No obstante, la Municipalidad distrital de Pangoa Resuelve el Contrato de Ejecución de Obra N°013-2017-GM/MDP a la empresa Consorcio Saneamiento Pangoa mediante Resolución de Alcaldía N°343-2024-A/MDP de fecha 17 de junio de 2024.

Este proyecto que es de primera necesidad aún no ha sido culminado debido a múltiples factores como deficiencias del expediente técnico, solvencia económica del contratista y burocracia de la Entidad ejecutora en los pagos de valorizaciones de obra, reajustes, mayores metrados, mayores gastos generales, hacia el contratista.

Mi participación inicia como asistente de oficina técnica en la empresa Consorcio Supervisor Pangoa se realizó las labores de función administrativa como transcribir el cuaderno de obra, redactar cartas del Jefe de Supervisión, llevar el control de las fichas técnicas de las conexiones domiciliarias, se llevó el control de las adendas al contrato de consultoría de obra N°001-2018-GM/MDP, adjuntar la parte de anexos en las valorizaciones mensuales. Así mismo se participó en la elaboración del expediente técnico de Adicional de Obra N°02 y Deductivo Vinculante N°03 del proyecto en mención, el cual comprende de memoria descriptiva, estudios topográficos, especificaciones técnicas, planos, metrados, presupuesto, memoria de cálculos; el costo de consultoría por la elaboración del expediente fue de S/. 120,000.00 mientras en el costo de ejecución del adicional es de 6,075,328.03, para los trabajos de presupuestos se utilizó el novedoso software delphin express.

Después se me encomendó labores de asistente técnico en campo conjuntamente con el especialista en redes de agua y alcantarillado el cual se realizó el control técnico de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas del proyecto:

Redes de agua: control del suministro de tuberías y accesorios que cumplan con lo

estipulado en las normativas, control del espesor de la cama de apoyo y sobrecama el cual es fundamental por tener la función de protección de tubería con su respectiva prueba hidráulica, segundo relleno compactado con equipo este cumple la función de dejar las calles en el mismo estado inicial para ello se realizó las pruebas de Proctor modificado y ensayo de cono de arena para calcular el grado de compactación in situ.

Redes de alcantarillado: Control del suministro de tuberías que cumplan con la NTP ISO 4435, así como también la cama de apoyo para cada tipo de terreno en el caso de nivel freático usar la gravilla 1", control del espesor del primer relleno con material selecto, control del segundo relleno con material seleccionado, por último, su respectiva prueba de Proctor modificado, ensayo de cono de arena, prueba de Estanqueidad, control topográfico con el nivel de ingeniero a través de las prueba de nivelación y alineamiento.

Obras de concreto: Se realizó control de calidad del concreto de toda la obra para el vaciado se hizo el ensayo de Slump para determinar el asentamiento en pulgadas con el objetivo de verificar la trabajabilidad y que cumpla con lo estipulado en las especificaciones técnicas, además se sacó muestras cilíndricas para realizar el ensayo de compresión con el fin de determinar la resistencia a la compresión $f'c$ y verificar si cumplen con lo requerido en el expediente técnico. Todo ello se realizó para las diferentes estructuras como captación (barraje $f'c=280$ kg/cm², muros de encauzamientos $f'c=280$ kg/cm², canal de desripador $f'c=280$ kg/cm², caseta de guardianía $f'c=210$ kg/cm²), Ptap (sedimentador $f'c=280$ kg/cm², módulo de tratamiento $f'c=280$ kg/cm², edificaciones de oficinas y laboratorios $f'c=210$ kg/cm²), reservorio (placas y techos $f'c=280$ kg/cm²) redes de alcantarillado (cruces especiales y buzones $f'c=210$ kg/cm²), Ptar (módulo de pre tratamiento $f'c=280$ kg/cm², tanque de homogenización $f'c=280$ kg/cm², rafas $f'c=280$ kg/cm², lecho de secado de lodos $f'c=280$ kg/cm²).

Oficina técnica: Como asistente en metrados y valorizaciones se realizó las labores de valorizaciones de obra, al mando del Ingeniero Jefe de supervisión e Ingeniero especialista en costos y presupuestos. Para el cierre de metrados cada fin de mes se verificaba en campo todos los trabajos realizados por el contratista el cual consiste medir todas las partidas ejecutadas durante el periodo mensual ingresando a la planilla de valorización obteniendo el presupuesto valorizado, la curva "S", fórmula polinómica, reajustes, cronograma valorizado. Así como también el contratista realiza y presenta su valorización a la Supervisión el cual es revisado por todo el equipo técnico y aprobado por el Ing. Jefe de supervisión teniendo un plazo de 5 días hábiles de manera ambas valorizaciones son presentado a la Entidad Ejecutora para su respectivo pago al contratista, todo ello enmarcado al Reglamento de la Ley de Contracciones del Estado. Ley N°30225.

Por otra parte, con el equipo técnico se hizo la revisión y aprobación de valorización de

mayores metrados N°01, N°02 Y N°03, solicitud de ampliaciones de plazo que hasta la fecha la Empresa Contratista ha solicitado 27 ampliaciones de las cuales solo 18 fueron aprobadas, revisión de prestaciones adicionales de obra en cual el proyecto cuenta con 4 adicionales de obra.

A nivel técnico se concluye que la obra “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en san Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín” tiene los siguientes avances:

- CAPTACION C-01 (RIO SAN RAMON): Se encuentra un avance de 87.16% quedando un saldo por ejecutar 12.84%.
- LINEA DE CONDUCCION LC-01 (C-01 a PTAP-01): Se logro instalar 7126 m de TUBERIA PVC UF ISO 4422 DN = 355 mm. S-10, el cual ha sido culminada al 100% desde el desarenador hasta la PTAP.
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP-01 (BOLIVAR): Se encuentra a un avance de 81.88% quedando un saldo por ejecutar 18.12%.
- RESERVORIO R-02 V=2400 M3: Se encuentra a un avance de 94.17% quedando un saldo por ejecutar 5.83%.
- REDES DE AGUA POTABLE: Se logro instalar 43904.28 m de tubería PVC UF Serie 13.3 quedando un saldo por ejecutar de 18096m.
- CONEXIONES DOMICILIARAS DE AGUA POTABLE: Se logro instalar 1186 und, con tuberías HDPE de ½”, quedando un saldo por ejecutar de 1865 und.
- COLECTORES DE ALCANTARILLADO SANITARIO: se logro instalar 44529.72 m de tubería PVC UF ISO 4435 Serie - 25 y Serie - 20, quedando un saldo por ejecutar de 3789.21 m.
- CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO: Se logro instalar 1251 und, con tuberías PVC UF ISO 4435 Serie - 25, quedando un saldo por ejecutar de 1766 und.
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR-01: Se encuentra a un avance de 78.76 % quedando un saldo por ejecutar 21.24%.

4.2. RECOMENDACIONES

A nivel contractual debido a que la obra se encuentra suspendida desde el 24 de noviembre 2023 y existe una resolución de contrato en el mes de junio entre la Municipalidad Distrital de Pangoa y la empresa contratista Consorcio Saneamiento Pangoa se recomienda que ambos lleguen a un acuerdo conciliatorio puesto que el objeto del contrato primigenio de la obra es la ejecución y liquidación de la obra "Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, distrito de Pangoa – Satipo – Junín", esto sea en beneficio de la población Pangoína un proyecto de primera necesidad anhelado por muchos años.

A nivel académico mi recomendación personal es que los nuevos profesionales bachilleres que pongan todo el empeño en la primera obra con el objetivo de ganar experiencia que es lo que se necesita como base, así como también la actualización profesional constante como por ejemplo para la elaboración de los presupuestos del expediente técnico del adicional de obra N°02 ya no se usó el software S10, se utilizó el software Delphin express, lo mismo para la elaboración del cronograma de obra se puede utilizar el Primavera P6 no necesariamente la básica Microsoft Project.

A nivel técnico en lo referente a los trabajos de redes de agua se recomienda siempre verificar en campo que la tubería a instalarse cumpla con la clase y la normativa acorde al expediente técnico, hubo un caso donde el contratista instaló tuberías que no estaban normalizadas por lo que el Jefe de Supervisión ordenó el retiro de la tubería instalada. Lo que significó incurrir en gastos que fueron asumidos por el contratista, además de un informe de penalidad de acuerdo al contrato. Así como también se recomienda estrictamente cumplir con las pruebas hidráulicas de lo contrario no deben valorizarse las partidas de instalación de tuberías.

En las redes de alcantarillado se recomienda hacer cumplir al contratista que disponga de equipos topográficos con certificado de calibración y con los protocolos de nivelación y alineamiento con un error permisible entre cotas de $\pm 2\text{mm}$. así como también las pruebas de estanqueidad para corroborar su correcta instalación.

Para los trabajos de control de calidad del concreto se recomienda cumplir estrictamente los ensayos técnicos en su estado fresco y endurecido, para cada estructura sacar por lo menos 2 probetas cilíndricas, así nos garantice la calidad que fueron diseñadas y construidas.

En cuanto a las valorizaciones de obra se recomienda realizar en el momento oportuno y no esperar al último día, considerando que dicha documentación es de suma importancia que debe ser presentada hacia la entidad ejecutora. El cuál es la cuantificación de pagos

a cuenta por los trabajos realizados del contratista.

Para el caso de ampliaciones de plazo y mayores metrados se recomienda ser bastante cauteloso debido a que estos expedientes generan gastos adicionales no previsto en el presupuesto del contrato primigenio, de no estar bien sustentado técnicamente estos acarrear perjuicios al estado y problemas legales, así como denuncias hacia los que aprobaron.

BIBLIOGRAFÍA

Briones J. & Alcántara W (2019). Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto – distrito de La Victoria – provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque. Universidad Señor de Sipán.

earth, G. (15 de mayo de 2023). cartografías. Cambridge, Estado Unidos.

Jauregui, C. M. (2023). Informe de Valorización de Obra N°47 mes de julio 2023. Pangoa.

Jiménez, J. (s.f). Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. México.

PAVCO. (2008). Sistema completo de tuberías y conexiones de polietileno de alta densidad para abastecimiento de agua. Múltiples sistemas de empalme.

Peruano, E. (2015). Reglamento de la ley N°30225, ley de contrataciones del estado. Lima.

Peruano, E. (2018). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima.

S.A, N. P. (2006). Sistema a presión NTP-ISO 4422. Catalogo Técnico Saneamiento. S.A,

N. P. (2006). Sistema alcantarillado NTP-ISO 4435. Catalogo técnico saneamiento.

Serrano, J. (2009). Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en togo. Universidad Carlos III de Madrid. España.

ANEXOS

ANEXO 1

COPIA DE CERTIFICADOS DE TRABAJO



CONSORCIO SUPERVISOR PANGO A

RUC N° 20602778780

Domicilio: calle Santa Victoria N°119 – Urb. Santa Victoria – Huánuco
Celular: 979340351, RPM#979340351, Email: egalloza72@hotmail.com, ejes18@hotmail.com



CERTIFICADO DE TRABAJO

EL QUE SUSCRIBE CERTIFICA QUE:

Que el **Sr. ABRAHAM LUIS MATENCIO CAJA**, identificado con DNI N°**48707849**; laboró en nuestra empresa: **CONSORCIO SUPERVISOR PANGO A**, desempeñándose en el cargo de: **ASISTENTE TECNICO DE OFICINA**, durante la ejecución de la obra: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGO A, DISTRITO DE PANGO A – SATIPO – JUNIN”**, de acuerdo al siguiente detalle:

Entidad : Municipalidad Distrital de Pangoa
Monto De Obra : S/. 64,052,766.22 Soles (Inc. IGV)
Monto De Supervisión : S/. 3,202,638.31 Soles (Inc. IGV)
Periodo Del Servicio : Desde el 01 octubre del 2019 hasta el 30 octubre del 2020.

Durante su permanencia ha demostrado responsabilidad, honestidad y dedicación en las labores que le fueron encomendadas.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Atte.

Pangoa, 10 noviembre del 2020

CONSORCIO SUPERVISOR PANGO A

ELEAZAR GALLOZA RAMIREZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI. N° 40607422



ORDEN DE SERVICIO

N°	DIA	MES	AÑO
1173	7	10	2020

REG. SIAF	2766
C <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
G <input type="checkbox"/>	

Señor(es) : MATENCIO CAJA ABRAHAM LUIS
Dirección : CALLE 27 DE ABRIL LT.13 URB. RAQUEL PANGOA - SATIPO - JUNIN
Referencia : EXP N° 132041
Facturar a nombre de : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA
Dirección : CALLE 7 DE JUNIO N° 641 - SAN MARTIN DE PANGOA

RUC N° : 10487078498

RUC N° : 20146673776

P.Espec. Gasto	Cantidad	DESCRIPCION	UNITARIO	IMPORTE
23.27.1199	1.00	<p>SERVICIO DE AYUDANTE DE CUADRILLA 2 PARA LA ACTIVIDAD, MANTENIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA LOSA DEPORTIVA DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA PACIFICO, DEL DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, DEPARTAMENTO DE JUNIN"</p> <p>DESCRIPCION DEL SERVICIO A DESARROLLAR:</p> <p>* APOYAR AL JEFE DE CUADRILLA, RESPONSABLE TECNICO Y/O SUPERVISOR, REALIZAR TRABAJOS CIVILES, CONJUNTAMENTE CON LOS PARTICIPANTES PARA LA EJECCION DE TODAS LAS PARTIDAS QUE CONTEMPLA LA EJECCION Y CULMINACION DE LA PRESENTE ACTIVIDAD.</p> <p>* PLAZO DEL SERVICIO: EL PRESENTE SERVICIO SE REALIZARA EN UN PLAZO DE 21 DIAS CALENDARIOS, Y LA VIGENCIA SE EXTENDERA A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA NOTIFICACION Y/O SUSCRIPCION DE LA ORDEN DE SERVICIO.</p> <p>* FORMA DE PAGO: SEGUN VALORIZACION Y/O INFORMES QUINCENALES DEL AVANCE DE LA ACTIVIDAD AL TERMINO DEL SERVICIO, PREVIO INFORME DE CONFORMIDAD EMITIDA EL AREA USUARIA.</p> <p>PENALIDAD: SEGUN DIRECTIVA N° 002-2019-GM/MDP</p> <p>SOLICITANTE: ING. JOYCE ABIGAIL SANCHEZ BERROSPI AREA USUARIA: RESPONSABLE TECNICO - SGOP</p> <p>DOCUMENTOS DE REFERENCIA.</p> <p>* MEMORANDO N° 2811-2020-GAF-MDP CERT N° 2338 * INFORME N° 2298-2020-SGL/MDP * SOLICITUD DE REQUERIMIENTO N° 005-2020</p>	*****	1,200.00

Joyce

48707849

18/11/20

SON: MIL DOSCIENTOS CON 00/100 NUEVOS SOLES TOTAL SI: 1,200.00

 Ltc. Adm. Hugo M. Talpe García SUB GERENTE DE LOGISTICA	 Ltc. Adm. Hugo F. Laura Bonifacio GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	 V.B. Gerencia Municipal
 JOYCE ABIGAIL SANCHEZ BERROSPI INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 60558 RESPONSABLE TECNICO		
CONFORMIDAD DEL SERVICIO		
DIA	MES	AÑO



ORDEN DE SERVICIO

N°	DIA	MES	AÑO
1173	7	10	2020

REG. SIAF 2766

C D G

Señor(es) : MATENCIO CAJA ABRAHAM LUIS
 Dirección : CALLE 27 DE ABRIL LT.13 URB. RAQUEL PANGOA - SATIPO - JUNIN
 Referencia : EXP N° 132041
 Facturar a nombre de : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA
 Dirección : CALLE 7 DE JUNIO N° 641 - SAN MARTIN DE PANGOA

RUC N° : 10487078498

RUC N° : 20146673776

P.Espec. Gasto	Cantidad	DESCRIPCION	UNITARIO	IMPORTE
		EXP N° 132041 UNIDAD ORGANICA : SUB.G. OBRAS PUBLICAS SON : MIL DOSCIENTOS CON 00/100 NUEVOS SOLES AFECTACION PRESUPUESTAL: FTE.FTO : 19 T.RECURSO : 18 RUBRO : ENDEUDAMIENTO EXTERNO META : 0130 ACTIVIDAD DE INTERVENCION INMEDIATA 1200000883 -JUNIN- SATIP		

Jue.
 48707849
 18/11/20

SON: MIL DOSCIENTOS CON 00/100 NUEVOS SOLES TOTAL SI.: 1,200.00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

 Lic. Adm. Hugo M. Taipe Garcia
 SUB GERENTE DE LOGISTICA

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

 Lic. Adm. Hugo F. Laufa Bonifacio
 GERENTE DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

Joyce
 JOYCE ADIGAL SANCHES BERROSPIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 66668
 RESPONSABLE TECNICO
 CONFORMIDAD DEL SERVICIO

DIA	MES	AÑO

Firma del Sub Gerente de Logística Firma del Gerente de Administración y Finanzas V.B. Gerencia Municipal



Pangoa, 12 de enero del 2022

CERTIFICADO DE TRABAJO

El Sr. **ELEAZAR GALLOZA RAMIREZ**, identificado con número de DNI 40007422, en su rol de **Representante Legal de la empresa "CONSORCIO SUPERVISOR PANGO"** con RUC N° 20602778780.

CERTIFICA:

Que, el Sr. **ABRAHAM LUIS MATENCIO CAJA**, Con Número de DNI 48707849, se ha desempeñado como **ASISTENTE TECNICO DE OFICINA**, para la Obra: **"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGO, DISTRITO DE PANGO – SATIPO – JUNIN"** CON CUI N° 2225348 desde el 01 de marzo del 2021 al 10 de enero del 2022, demostrando durante su permanencia, responsabilidad, honestidad y dedicación en las labores que le fueron encomendados.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Atte.

CONSORCIO SUPERVISOR PANGO

ELEAZAR GALLOZA RAMIREZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 40007422



CONSORCIO SUPERVISOR PANGOA

RUC N° 20602778780

Domicilio: calle Santa Victoria N°119 – Urb. Santa Victoria – Huánuco
Celular: 979340351, RPM#979340351, Email: egalloza72@hotmail.com, ejes18@hotmail.com



Pangoa, 18 de mayo del 2023

CERTIFICADO DE TRABAJO

El Sr. **ELEAZAR GALLOZA RAMIREZ**, identificado con número de DNI 40007422, en su rol de **Representante Legal de la empresa "CONSORCIO SUPERVISOR PANGOA"** con RUC N° 20602778780.

CERTIFICA:

Que, el Sr. **ABRAHAM LUIS MATENCIO CAJA**, Con Número de DNI 48707849, se ha desempeñado como **ASISTENTE EN METRADOS Y VALORIZACIONES**, para la Obra: **"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGOA, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO – JUNIN"** CON CUI N° 2225348 desde el 02 de febrero del 2022 al 18 de mayo del 2023, demostrando durante su permanencia, responsabilidad, honestidad y dedicación en las labores que le fueron encomendados.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Atte.

CONSORCIO SUPERVISOR PANGOA

ELEAZAR GALLOZA RAMIREZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 40007422

Domicilio: calle Santa Victoria N°119 – Urb. Santa Victoria – Huánuco
Calle 3 de noviembre Mz. E lote 11 San Martín de Pangoa, Satipo, Junín

CERTIFICADO LABORAL

Por medio de la presente, certificamos que el Sr, ABRAHAM LUIS MATENCIO CAJA, identificado con DNI 48707849, ha laborado en nuestra empresa COVANOR - Constructora Vanessa Orientta S.R.L en calidad de ASISTENTE DEL ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTO en la Ejecución de la Obra: Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en Cuatro Distritos de la Provincia de Cusco, departamento de Cusco - Etapa 1: Tancarpata – CUI 2459017

El trabajador prestó sus servicios en nuestra empresa desde el 02 de Noviembre de 2024 hasta el 31 de Diciembre del 2024, cumpliendo con sus funciones con responsabilidad, eficiencia y compromiso en el desempeño de sus labores asignadas.

A solicitud de la interesada y para los fines que considere convenientes, se expide el presente certificado.

Cusco, 13 de Enero del año 2025


Constructora Vanessa Orientta S.R.L.

Ing. Carlomagno Mori Jauregui
RESIDENTE DE OBRA

ANEXO 2

COPIA DE LA DICTAMINACION FAVORABLE DEL INFORME

DICTAMEN SOBRE EL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
DICTAMEN

DE : Comité Dictaminador
A : *Consejo de Facultad de Ingeniería y Arquitectura*
ASUNTO : *Dictamen del informe de Trabajo de Suficiencia Profesional*
BACHILLER : Abraham Luis Matencio Caja
REFERENCIA :

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN : **Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.**
FECHA : 05 de mayo de 2025

Escuela Profesional de Ingeniería Civil
Título:
“INFORME DE SUPERVISION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGO”
Autores:
Bachiller: Abraham Luis Matencio Caja
Asesor: Mg. Ing. José Antonio Martínez Tejada
Requisito parcial para:
<input checked="" type="radio"/> Título profesional
Miembros del Comité Dictaminador:
Dictaminador 1: Ing. José Miguel Vega Arana
Dictaminador 2: Ing. Luis Eduardo Suarez Muedas
Resultados del dictamen:
<input checked="" type="radio"/> Aprobado, listo para la sustentación. <input type="radio"/> Observado, con modificaciones antes de la sustentación. <input type="radio"/> Desaprobado, es necesario reorganizar el informe.
Observaciones:



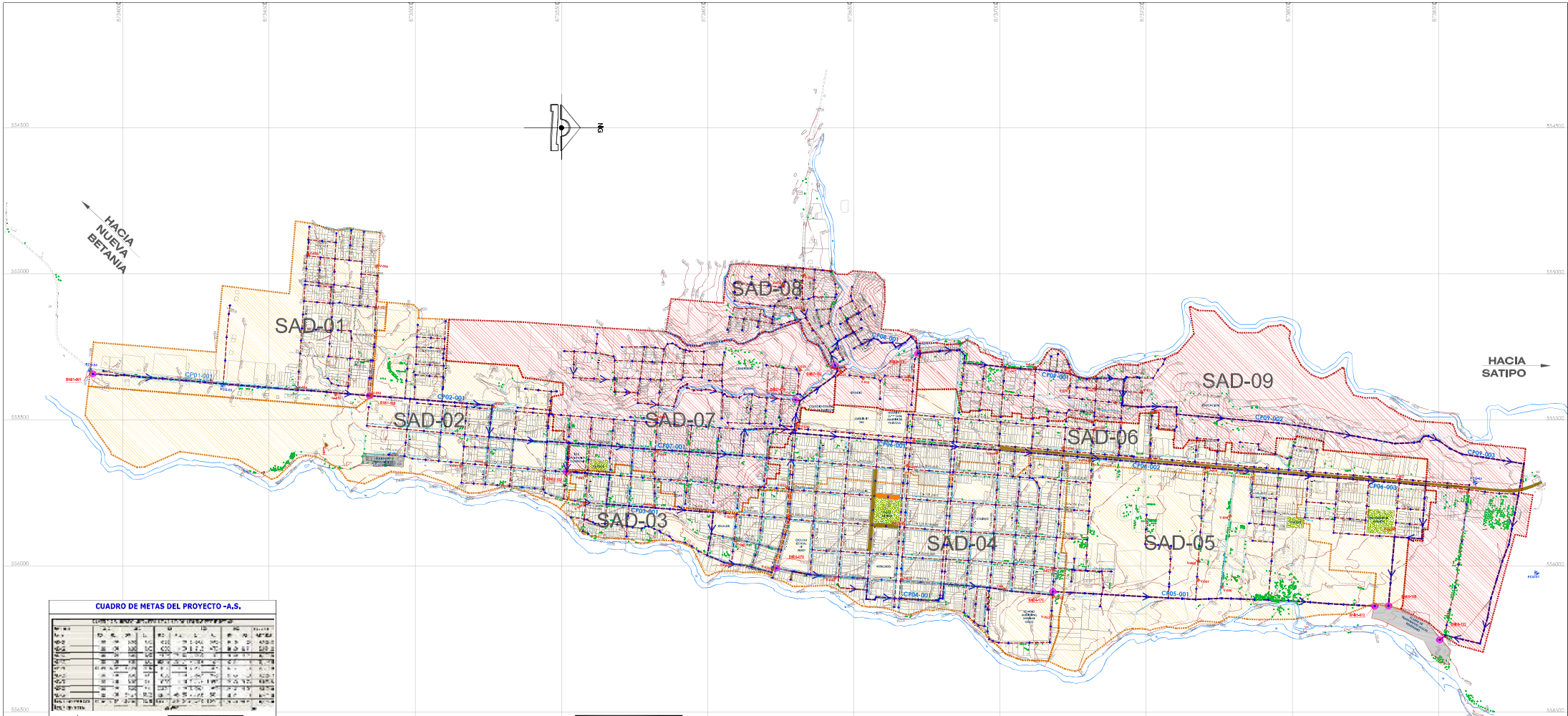
Dictaminador 1



Dictaminador 2

ANEXO 3

PLANOS



CUADRO DE METAS DEL PROYECTO -A.S.

INDICADOR	UNIDAD	VALOR	FECHA
Longitud de tuberías	m	10.000	2023
Número de pozos	unidades	500	2023
Superficie de pavimento	m ²	50.000	2023
Costo total	USD	1.000.000	2023

DESCRIPCION	TIPO	VALOR
Mano de obra	Operario	1.500
Mano de obra	Supervisor	2.500
Mano de obra	Asistente	1.000

LEYENDA

DESCRIPCION	TIPO
Mano de obra	Operario
Mano de obra	Supervisor
Mano de obra	Asistente

LEYENDA DE PAVIMENTO

DESCRIPCION	TIPO
Pavimento asfáltico	Asfalto
Pavimento concreto	Concreto
Pavimento de tierra	Tierra

LEYENDA

DESCRIPCION	TIPO
Condiciones de terreno	Plano
Condiciones de terreno	Ondulado
Condiciones de terreno	Montañoso

LEYENDA

DESCRIPCION	TIPO
Mano de obra	Operario
Mano de obra	Supervisor
Mano de obra	Asistente

ESTRUCTURA PROYECTADA

DESCRIPCION	TIPO
Mano de obra	Operario
Mano de obra	Supervisor
Mano de obra	Asistente

LEYENDA

DESCRIPCION	TITULO	AREA	CONDICION
Mano de obra	Operario	1000 m ²	Asfalto
Mano de obra	Supervisor	1000 m ²	Concreto
Mano de obra	Asistente	1000 m ²	Tierra

PLANTEAMIENTO ALcantarillado Sanitario
ESCALA: 1:6000

CSP CONSULTORES S.A. SUCURSAL DE SAN CARLOS DE GUAYAS

PROYECTO: PLANTEAMIENTO GENERAL ALcantarillado Sanitario

CLIENTE: GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE GUAYAS

FECHA: 2023

HOJA: PG-03

ANEXO 4

DOCUMENTOS TECNICOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

PROVINCIA DE SATIPO - REGIÓN JUNÍN

GESTIÓN 2015 - 2018



ACTA DE INICIO DE OBRA

En el Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, siendo las 10:00 horas del lunes 19 de febrero del 2018. Reunidos en el lugar donde se ejecutará la obra: **"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN SAN MARTIN DE PANGOA - SATIPO - JUNÍN"**, con código SNIP N° 129616, previa entrega de terreno por los representantes del organismo. Siendo el plazo de ejecución de (600) seiscientos días calendarios, para efectos del control del cronograma de ejecución de obra, se procede con el acto de inicio de obra, con los siguientes representantes.

Los representantes de la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA**:

- Arq. Héctor P. Palomino García con DNI N° 19903102 Gerente Municipal
- Ing. Alan M. Estrada Cardozo con DNI N° 40727384 Jefe de la D.E.S.L.O.

Los representantes del **CONSORCIO SANEAMIENTO PANGOA**:

- Ing. Enrique Aguirre Loarte con CIP N° 80375 Gerente de Obra
- Ing. Jaime Armando Inca Jauregui con CIP N° 75879 Residente de Obra

Los representantes del **CONSORCIO SUPERVISOR PANGOA**:

- Ing. Víctor Raúl López Julca con CIP N° 21655 Jefe de Supervisión

Y en señal de conformidad con los términos de la presente acta, siendo las 11:30 horas, se procedió a firmar el Acta de Inicio de Obra en 04 juegos originales.

- Por parte de la Entidad

Arq. Héctor P. Palomino García
Gerente Municipal
DNI N° 19903102

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA URBANA Y RURAL
Alan M. Estrada Cardozo
Alan M. Estrada Cardozo
CIP N° 80277
JEFE DE LA DIVISION DE EJECUCION SUPERVISION
Y LICITACION DE OBRAS

Ing. Alan M. Estrada Cardozo
Jefe de la D.E.S.L.O.
DNI N° 40727384

- Por parte del Consorcio Saneamiento Pangoa

Enrique Aguirre Loarte
Enrique Aguirre Loarte
INGENIERO CIVIL
CIP 80375

Sr. Enrique Aguirre Loarte
Gerente de Obra
CIP N° 80375

Jaime Armando Inca Jauregui
Jaime Armando Inca Jauregui
ING. SANITARIO
CIP 75879

Jaime Armando Inca Jauregui
Residente de Obra
CIP N° 75879

de obra N° 02 el Supervisor de obra realiza las anotaciones de ocurrencia advirtiéndole que revisado el expediente técnico existen falencias de carácter sustancial en las siguientes partidas:

1. Conexiones domiciliarias de alcantarillado diámetro de 160 mm.
2. Conexiones de agua potable
3. En línea de conducción las falencias como reducción hdf de 400 mm a 355 mm de diámetro y otros.
4. Asimismo se generara los deductivos correspondientes como metrados de reservorio de 2400 m³ (Contrapiso del reservorio)

En merito a lo cual mediante Carta N° 90-2018/VRLJ/SO el Consorcio Supervisor Pangoa solicita a la entidad la elaboración del adicional y deductivo de obra y recomienda al Contratista efectuar un análisis técnico mediante un expediente adicional deductivo vinculante de las partidas. Concluyendo que el Presupuesto adicional N° 01 es generado por falencias encontradas en el expediente técnico, cuya realización es imprescindible para el funcionamiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito de Pangoa, indicando además que la Supervisión de obra ha revisado y evaluado el Expediente de Adicional N° 01 y Deductivo N° 02 indicando que está conforme para su viabilidad de la Solución técnica planteada el cual asciende a S/2,333.083.06 soles, con una incidencia de 3.64% y un total de 60 días calendario. Recomendando se proyecte la resolución de aprobación de adicionales y deductivos vinculantes vía acto resolutivo para la ejecución de la obra.

Que, mediante Carta N° 10-2019-CONSULTOR DANKJOS/SP emitida por el Representante Legal de Consultores DANKJOS-PERU INGENIEROS, remite el Expediente Técnico Adicional de Obra N° 01 y Deductivo N° 02 e informe de adicionales y deductivos sin autorización- mayores y menores metrados e inconsistencias en partidas del expediente técnico.

Que, mediante Informe N° 84-2019-HAQS/CEO-SANEAMIENTO PANGOA emitida por el Coordinador Externo de la Obra "Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa", indica:

ADICIONAL DE OBRA:

1. No fue considerado un acceso provisional hacia el Cruce Aéreo CA-01, tampoco el acarreo de materiales para el otro margen además de mejoramiento con over ya que se encuentra en una zona pantanosa, para lo cual deberá generarse nuevas partidas como mejoramiento de subrasante línea de conducción, acarreo de materiales y habilitación de acceso provisional para cruce aéreo CA-01.
2. Carece de movimiento de tierras, trazo y replanteo, señalización, excavación de zanjas, refine y nivelación, tendido de cama de apoyo, primer relleno segundo relleno de zanjas, eliminación de material excedente y pruebas de calidad referido a las conexiones domiciliarias de agua potable. Para lo cual se deberá generar nuevas partidas como trazo y replanteo, señalización para límite de seguridad vial, excavación de zanjas, eliminación de material excedente y pruebas de calidad.

DEDUCTIVO DE OBRA:

1. La partida solicitada como deductivo vinculante N° 02 de obra ha sido considerada en función al informe de la supervisión, el piso con mortero más impermeabilizante de tipo I a tipo V y dicha partida cuenta con exceso de metrado el cual debe ser deducida.

Por lo cual emite Opinión Favorable respecto al adicional de obra N° 01 y deductivo de la obra N° 02 emitido por la supervisión, asimismo la declaración de la viabilidad técnica de la solución planteada por lo cual recomienda aprobar la prestación adicional N° 01 al Contrato de ejecución de obra N° 013-2017-GM/MDP para la ejecución de la obra "Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, Distrito de Pangoa- Satipo- Junín" por un monto de



S/2,612.550.94 soles, asimismo recomienda aprobar el presupuesto deductivo de obra N° 02 a dicha obra por el monto de S/279,467.88 soles y la diferencia presupuestal resultante de la prestación adicional N° 01 y deductivo de obra N° 02 por el monto de S/2,333.083.06 soles, cuyo porcentaje de incidencia es de 3.64%.

DESCRIPCION	MONTO EN SOLES			TOTAL (EXP. TEC.- ADIC- DED.)	INCIDENCIA
	EXP. TECNICO	ADICIONAL N° 01	DEDUCTIVO N° 02		
EXPEDIENTE TECNICO	S/47,201,743.70			S/47,201,743.70	
INST. LINEA DE CONDUCCION LC-01(C-01 A PTAP-01)		S/116,986.57		S/ 116,986.57	S/ 116,986.57
CONST. DE RESERVORIO R-02 V=2400 M3		S/21,753.76	S/ 205,945.38	S/184,191.62	-S/184,191.62
INST. DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		S/ 597,344.99		S/ 597,344.99	S/ 597,344.99
INST. DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO		S/ 1,189,154.87		S/ 1,189,154.87	S/ 1,189,154.87
COSTO DIRECTO	S/47,201,743.70	S/1,925,240.19	S/205,945.38	S/48,921,038.51	S/1,719,294.81
GASTOS GENERALES	S/ 519,219.81	S/ 211,776.42	S/ 22,653.99	S/ 538,131.42	S/ 189,122.43
UTILIDADES	S/ 888,089.75	S/ 77,009.61	S/ 8,237.82	S/ 1,956,841.54	S/ 68,771.79
SUB TOTAL	S/ 282,005.26	S/ 2,214,026.22	S/ 236 37.19	S/ 56,259,194.29	S/ 1,977,189.03
IMPUESTO (IGV)	S/9,770,760.95	S/ 398,524.72	S/4 630.69	S/ 10,1 6 654.97	S/355,894.03
COSTO TOTAL DE PROYECTO	S/ 052,766.21	S/2,612,550.94	S/ 27 67	S/66,365,849.26	S/ 2,333,083.06
VARIACION	100%	4.08%	0.44%	103.64%	3.64%

Que, mediante Informe N° 361-2019-RAVT/SGOP/GIUR/MDP emitida por el Sub Gerente de Obras Públicas e Informe N° 567-2019/GIUR/MDP emitida por el Gerente de Infraestructura Urbano y Rural se aprueba el adicional de Obra N° 01 y Deductivo de Obra N° 02 de la obra "Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, Distrito de Pangoa- Satipo- Junín" el cual contiene el siguiente desgregado:

Adicional N° 01	S/ 2,612.550.94
Deductivo N° 02	S/ 279,467.88
Diferencia Presupuestal de la Prestación	S/ 2,333.083.06

Que, mediante Informe N° 231-2019-GPP/MDP emitida por el Gerente de Planeamiento y Presupuesto, se indica que existe disponibilidad presupuestal con previsión presupuestal para el periodo 2020 hasta por la suma de S/ 2,333.083.06 soles.

Que, mediante Informe Legal N° 423-2019-AFRS-GAJ/MDP emitida por la Gerencia de Asesoría Jurídica se declara procedente la aprobación del adicional de obra N° 01 y deductivo de Obra N° 02 de la obra "Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y alcantarillado en San Martín de Pangoa, Distrito de Pangoa- Satipo- Junín".

