



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ASISTENTE TÉCNICO DE RESIDENCIA DE OBRA, PARA LA VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN 9 COMUNIDADES, DISTRITO DE PICHARI, LA CONVENCION, CUSCO 2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Luis Enrique Iturbe Sairitupac

Asesor:

Mg. Alejandro Vildoso Flores
<https://orcid.org/0000-0003-3998-5671>

Lima - Perú

INFORME DE SIMILITUD

ASISTENTE TÉCNICO DE RESIDENCIA DE OBRA, PARA LA VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN 9 COMUNIDADES, DISTRITO DE PICHARI, LA CONVENCION,

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru	6%
	Trabajo del estudiante	
2	Submitted to Universidad Andina del Cusco	2%
	Trabajo del estudiante	
3	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo	1%
	Trabajo del estudiante	
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María	1%
	Trabajo del estudiante	
5	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI. "PMR del Distrito de Pichari 2019-IGA0010558", O.M. N° 020-2019-MDP/LC, 2020	1%
	Publicación	
6	SUCAPUCA SANTOS ESTHER ANA. "Plan de Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos del Botadero	1%

DEDICATORIA

“A mi madre Martha y a mi difunta abuelita Maximiliana dedico este trabajo, pues sin ellas no lo habría logrado por su apoyo, contribución a lo largo de mi vida y mis estudios. Por sus sabios consejos, bendiciones y siempre brindarme palabras de aliento en todo momento, en ofrenda por su paciencia, amor de madre y abuelita, las amo”.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Privada Del Norte mi casa de estudio, que, durante estos años de esfuerzo, sacrificio deo días de dedicación, perseverancia y satisfacción por cada pequeño logro obtenido. A los profesores por los conocimientos y las experiencias transmitidas para la mejora y superación de cada uno de nosotros en el ámbito académico y personal.

Quiero expresar mi completa gratitud a cada miembro de mi familia por su apoyo constante y su paciencia. A mis compañeros de la universidad, colegas y amigos, quienes han contribuido a mi crecimiento.

A la Municipalidad Distrital de Pichari por brindarme la oportunidad de laborar en la institución, logrando aplicar los conocimientos obtenidos y afianzando los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación en el trabajo, gracias a ello me es posible la elaboración de mi trabajo de suficiencia profesional.

A mi asesor quiero expresar mi más sincero agradecimiento por la ayuda y orientación que me ha brindado, compartiendo su experiencia y conocimientos de manera desinteresada en este proyecto. Su compromiso, dedicación y guía son invaluable en este proceso por ello estoy muy agradecido.

ÍNDICE

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPITULO I. INTRODUCCION	11
1.1. Situación actual.	11
1.2. Antecedentes del estudio	13
Antecedentes internacionales.....	13
Antecedentes nacionales	17
1.3. Descripción de la entidad pública.	20
Misión:.....	20
Visión:.....	20
Valores	21
Estrategia institucional:	21
Organigrama de la municipalidad distrital de Pichari	28
1.4. Objetivo.....	29
Objetivo general.....	29
Objetivo específico	29
CAPITULO II. MARCO TEORICO	30
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	67
Ubicación del Proyecto	68

Planteamiento de los objetivos	80
Planificación de los Objetivos	81
CAPÍTULO IV. RESULTADO	86
Asistir en la verificación y seguimiento de la ejecución de la obra.....	86
Elaborar de valorización mensual de la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto	89
Realizar el cálculo para pago de régimen construcción Civil de la ejecución del proyecto	93
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	101
CAPÍTULO V. RECOMENDACIONES	102
REFERENCIA	103
ANEXO	109
Anexo 1: Resultados del análisis físico químico y bacteriológico	109
Anexo 2: Estimación de la demanda del servicio de disposición de agua potable ...	130
Anexo 3: Estimación de la demanda del servicio de disposición sanitaria de excretas	143
Anexo 4: Tabla de valorización mensual de obra.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resoluciones de alcaldía de reconocimiento de la JASS	74
Tabla 2 Densidad Poblacional de las 9 Comunidades Beneficiarias.....	75
Tabla 3 Resumen de demanda del volumen de almacén M3 de agua potable, año 0 y año 20, según población y vivienda	77
Tabla 4 Resumen demanda de desagüe, año 0 y año 20 según población y viviendas.....	78
Tabla 5 El avance mensual según el expediente técnico.....	89
Tabla 6 El avance mensual según el avance de la obra.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fuente de agua para consumo humano	12
Figura 2 Fuente de agua para consumo humano en predio	12
Figura 3 Tipo de servicios higiénicos de las viviendas	13
Figura 4 Municipalidad Distrital de Pichari	20
Figura 5 Matriz Foda.....	21
Figura 6 <i>Mejoramiento de instituciones educativas</i>	22
Figura 7 Mejoramiento de instituciones educativas.....	23
Figura 8 Creación trocha.....	24
Figura 9 Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Mantaro.....	25
Figura 10 Mejoramiento y ampliación de los servicios de educación secundaria en las i.e. de sector teresa	26
Figura 11 Viviendas particulares con ocupantes por área de residencia según tipo de Abastecimiento.....	38
Figura 12: Marco Localización del Proyecto.....	69
Figura 13: Mapa de Ubicación del VRAEM	70
Figura 14: Mapa del Distrito de Pichari.....	70
Figura 15: Micro Localización del Proyecto	71
Figura 16: Zona de ubicación del proyecto de las 9 comunidades beneficiarias.....	71
Figura 17: Ubicación Comunidad Atalaya y Pueblo Libre del CC.PP Puerto Mayo	72

Figura 18: Ubicación de la Comunidad San Antonio y Unión Vistoso	72
Figura 19: Ubicación de la Comunidad Nuevo Progreso y Kinkiviri Baja	73
Figura 20: Ubicación de la Comunidad Nuevo Paraíso, San Pedro y Pumayacu.....	73
Figura 21 Resumen de Presupuesto Total	80
Figura 22 plantilla de valorización mensual	84
Figura 23 realización de los canales de saneamiento.....	86
Figura 24 Pruebas de concreto	87
Figura 25 Armado de las armaduras de las fuentes de captación	87
Figura 26 Encofrado de las fuentes de captación.....	88
Figura 27 Fuentes de captación.....	88
Figura 28: Avance mensual acumulado según el expediente técnico.....	90
Figura 29 Descuento aplicados en momento de pago.....	95
Figura 30 Pago neto diario y semanal	96
Figura 31 Calculo de CTS y vacaciones	96
Figura 32 Gratificación	97
Figura 33 Horas extras promedio	99
Figura 34 Aportes a cargo del empleador	100
Figura 35 Jornada a considerar	100

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene como finalidad mostrar mi desenvolvimiento como asistente técnico de residencia de obra, para la verificación y seguimiento en la ejecución de los servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, la Convención, Cusco 2023, donde se aprecia tres puntos básicos: asistir en la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto en cuestión, elaborar de valorización mensual de la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto y realizar el cálculo para pago de régimen construcción Civil de la ejecución del mismo.

Para ello, realizase un conjunto de actividades necesarias para una adecuada administración técnica de la obra, velando por el cumplimiento de las especificaciones en general, así como la utilización de los recursos considerados en los análisis de costos unitarios, control de los rendimientos del personal calificado, enlace entre el maestro de obra y el residente en los temas técnicos, elaboración de las valorizaciones e informe mensuales de obras por administración directa, preparación de la hoja de tarea mensual, elaboración de requerimientos para compras y servicios, conformidades, preparación de adicionales de obra.

Todo lo antes mencionado, permitió un desenvolvimiento eficiente del proyecto a todo nivel, dando como fruto del entregable la satisfacción de los pobladores de las 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco.

CAPITULO I. INTRODUCCION

1.1. Situación actual.

La planta de tratamiento de agua potable de Pichari comenzó a operar en febrero de 2008. Produce 2,419 metros cúbicos de agua potable por día, a razón de 28 litros por segundo. Esta agua abastece al casco urbano de Pichari. A pesar de la capacidad máxima de producción de la planta, la dotación de agua potable a la población es racionada. Esto se debe al crecimiento y expansión urbana, así como a la presencia de poblaciones flotantes como la Marina de Guerra del Perú, el Ejército Peruano, la Policía Nacional del Perú y poblaciones foráneas que laboran en diferentes instituciones públicas y privadas. A esto se suma el desperdicio masivo de agua potable ocasionado por los usuarios. Según informaciones, el 80% de desperdicio es originado por sanitarios en mal estado. Para mejorar el abastecimiento de agua potable a la población de Pichari, es necesario aumentar la capacidad de producción de la planta de tratamiento, así como reducir el desperdicio de agua por parte de los usuarios. (Olaechea, 2019)

La mayoría de las familias encuestadas en el distrito de Pichan consumen agua de los riachuelos (55.8%). El 16.0% de las familias encuestadas consumen agua de manantiales, el 10.8% de ríos, el 0.89% de cochas/lagunas y el 3.3% de lluvia. Estos datos muestran que las familias en el distrito de Pichan dependen en gran medida de fuentes de agua naturales para sus necesidades de consumo. Esto puede ser un problema, ya que estas fuentes de agua pueden estar contaminadas y no aptas para el consumo humano. (Olaechea, 2019)

Figura 1 Fuente de agua para consumo humano

Fuente de agua	Familias	
	Nº	%
Rio	371	10.30%
Riachuelo	2012	55.84%
Manantial	577	16.01%
Qocha/laguna	32	0.89%
Agua de lluvia	120	3.33%
No tiene agua	656	18.21%
Total	3603	100.00%

Fuente: Línea de base ZEE-Pichari 2015

En el ámbito del distrito de Pichan la población cuenta con algún abastecimiento de agua entubada, sin el tratamiento adecuado de potabilización. (Olaechea, 2019)

Figura 2 Fuente de agua para consumo humano en predio

Centro poblado	Rio	Riachuelo	Manantial	Qocha/laguna	Agua de lluvia	No tiene agua en predio
Catarata	0.54%	4.05%	0.50%	0.08%	0.04%	0.21%
Ccatun Rumi	1.09%	2.93%	1.00%	0.00%	0.08%	0.79%
Mantaro	1.13%	10.53%	2.47%	0.29%	0.00%	1.55%
Natividad	0.21%	3.80%	1.96%	0.00%	0.25%	0.71%
Omayá	2.09%	6.64%	2.76%	0.04%	0.04%	2.59%
Pichari	2.59%	7.81%	4.39%	0.33%	0.25%	3.26%
Puerto Mayo	2.01%	13.37%	2.67%	0.04%	0.71%	4.64%
Quisto Central	0.29%	5.56%	0.79%	0.00%	0.04%	2.84%
Total	9.95%	54.70%	16.55%	0.79%	1.42%	16.59%

Fuente. Línea de base ZEE-Pichari 2015.

El 75% de las comunidades tienen acceso a agua entubada, mientras que el 25% tienen acceso a agua potable, que se suministra a través de conexiones domiciliarias o piletas públicas. En cuanto al servicio de desagüe, solo el 40% de las comunidades tienen acceso al alcantarillado, que corresponde principalmente a comunidades urbanas. El 60% restante de las comunidades tienen acceso a letrinas, que corresponden principalmente a comunidades rurales. Estos datos muestran que hay una gran disparidad en el acceso a agua potable y alcantarillado entre las comunidades urbanas y rurales. Las comunidades

rurales tienen menos acceso a estos servicios básicos, lo que puede tener un impacto negativo en su salud y bienestar. (Olaechea, 2019)

Figura 3 Tipo de servicios higiénicos de las viviendas

Tipo de servicio higiénico	Viviendas	
	Nº	%
Conectado a desagüe público	32	4.60%
Con arrastre hidráulico	22	3.16%
Con arrastre hidráulico y biodigestor	7	1.01%
De pozo seco	635	91.24%
Total	696	100.00%

Fuente: Línea de base ZEE-Picharí 2015

Ahora bien, considerando la deficiente calidad del agua y los servicios de saneamiento en los hogares son factores que contribuyen a la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas (EDAs), la desnutrición crónica en niños/as menores de 3 años y el deterioro de su salud. Por lo tanto, es urgente priorizar la construcción de sistemas de abastecimiento de agua segura y saneamiento adecuados. (Olaechea, 2019)

1.2. Antecedentes del estudio

Antecedentes internacionales

Según, Donoso & Sanin (2020) Las reformas separan las funciones de definición de políticas sectoriales y planificación estratégica de las de regulación económica, fiscalización y control de las empresas prestadoras. Esto crea agencias reguladoras cuyas funciones son fiscalizar, controlar, supervisar y regular. También buscan otorgar autonomía a las agencias reguladoras. Esto se debe a que, anteriormente, la gestión de los servicios urbanos estaba fuertemente politizada, tanto a nivel central como local. Esto significaba que los gobiernos a menudo intervenían en la gestión de los servicios, lo que podía conducir a la corrupción y a la ineficiencia. Las reformas han favorecido avances significativos en la provisión de agua potable en los países Bolivia, Brasil, Chile,

Colombia, Ecuador y Perú. Esto se debe a que las reformas han creado agencias reguladoras independientes que están a cargo de garantizar que las empresas cumplan con las leyes y reglamentos, y que protejan a los consumidores de los abusos de las empresas. En los últimos 20 años, Chile ha logrado un acceso universal al agua potable en zonas urbanas concesionadas. Colombia también ha logrado avances significativos, alcanzando coberturas por sobre el 97% en los últimos años. Bolivia y Perú también han logrado avances, alcanzando coberturas del 85%. Ecuador ha aumentado su cobertura en menor medida, alcanzando un 74%. Brasil, en cambio, no ha presentado mayores avances, presentando una cobertura urbana del 80%.

Pantoja & Guerron (2018) en su tesis con el objetivo de realizar una propuesta de optimización para la operación del Sistema de acueducto del municipio de la Palma Cundinamarca, determinaron que, la elaboración del proyecto permitió identificar la problemática que se presenta en el municipio de La Palma Cundinamarca, como lo es, los costos elevados del servicio de energía debido al sistema de bombeo del acueducto, a parte de estas causantes, se captó el panorama de las personas del municipio directamente afectadas y lo difícil de su condición, de acuerdo a los cálculos realizados para un promedio de la población, se pudo determinar que la población estimada para un periodo de 25 años (2043) es de 4587 habitantes en el casco urbano, teniendo en cuenta que este indicador puede tener variaciones debido a que es una suposición de la población futura. Por eso, al transcurso de los años es necesario realizar un ajuste para saber su respectivo caudal de diseño y por lo tanto saber la cantidad de agua demandada por los usuarios. Se analizó que la capacidad de los dos tanques de almacenamiento de agua, es ineficiente para alimentar al municipio, y que el tanque de almacenamiento las Cruces, debido a la precaria condición de inestabilidad geotécnica se mantiene en desuso. Esto aumenta el nivel del problema ya que mientras no diseñen el nuevo tanque las Cruces, las personas se verán

más afectadas por el mal servicio del agua, lo cual este problema ya se viene presentando hace varios años.

En tercer lugar, Berihún & otros (2023) en el estudio realizado en el distrito de Dessie Zuria en el noreste de Etiopía encontró que el agua potable de los hogares está significativamente contaminada con materia fecal. Se detectaron bacterias coliformes fecales en más de dos tercios de las muestras de agua. La cantidad de tiempo que se almacenó el agua en el hogar, el método de extracción de agua de los tanques de almacenamiento, la presencia de tratamiento de agua doméstico y el método de eliminación de los excrementos humanos fueron factores significativamente relacionados con el potencial de contaminación del agua potable. Los resultados del estudio sugieren que el departamento de salud del distrito debe trabajar para mejorar la calidad del agua potable a través de la educación en higiene, la promoción de métodos de tratamiento simples, aceptables y rentables y el uso de recipientes de boca estrecha como bidones y botellas. Además, las autoridades sanitarias y de abastecimiento de agua deben controlar periódicamente la calidad bacteriológica del agua potable en la fuente, en la distribución y en los hogares. Finalmente, la investigación futura debe centrarse en la calidad del agua potable desde la fuente hasta el consumo, utilizando otros tipos de bacterias además de las bacterias indicadoras.

Por otro lado, Suárez (2021) en su tesis con el objetivo de analizar los avances tecnológicos a nivel mundial relacionados con el tratamiento de aguas residuales municipales y su aplicación en el contexto local, determina que, diversos estudios han demostrado que las tecnologías que se basan en los nanomateriales para el tratamiento de aguas residuales resultan ser eficientes y permiten el tratamiento de diferentes materiales que las tecnologías convencionales no permiten, tal es el caso de las nanopartículas de Ag que tienen alto poder antimicrobiano, nanopartículas de Fe, Zn y TiO₂ que son capaces de

degradar contaminantes halogenados y metales pesados. Teniendo en cuenta las tecnologías analizadas, es posible concluir que la mayoría de estas requieren que las aguas a tratar tengan variables como pH, el tipo de materia orgánica que se encuentra estas, parámetros como DBO Y DQO y un tamaño de partícula determinado, pues de ello depende la eficiencia del método y el costo. Por último, como recomendación, las PTAR que reciben las aguas residuales podrían diseñar un modelo que permita tratar los efluentes teniendo en cuenta los tipos de contaminantes que llegan a las aguas residuales provenientes de los municipios que rodean la Cuenta alta del Río Bogotá, ya que esto permitiría implementar tecnologías y metodologías más eficaces y reducir costos.

Por último, Fibha (2022) en el artículo que tuvo por objetivo garantizar el desarrollo humano garantizando el acceso al agua y al saneamiento, determina que, Nigeria aún no ha logrado el acceso universal al agua y al saneamiento, tanto en las regiones urbanas como rurales. Si bien hay planes establecidos para garantizar una rápida ejecución del ODS 6, la pandemia ha retrasado el progreso. Aún no se ha elaborado un marco significativo que se espera que mejore la disponibilidad de agua y la accesibilidad al saneamiento. Solo el 33% de la población total de Nigeria tiene acceso a saneamiento esencial. Varios proyectos de saneamiento se han vuelto irrazonables debido a los fondos, conocimientos técnicos insuficientes para las tareas y el mantenimiento, la falta de capacidad, la utilización inadecuada de las nuevas instalaciones, las malas formas de comportarse y la falta de cooperación y propiedad de la comunidad. Estos son algunos de los desafíos que Nigeria debe enfrentar para garantizar el acceso universal al agua y al saneamiento: Falta de fondos, conocimientos técnicos insuficientes, falta de capacidad, utilización inadecuada de las nuevas instalaciones, malas formas de comportarse, falta de cooperación y propiedad de la comunidad. Nigeria debe abordar estos desafíos para

garantizar el acceso universal al agua y al saneamiento, que son esenciales para el desarrollo humano.

Antecedentes nacionales

En primer lugar, Guzman (2022) en su tesis con el objetivo de identificar los factores que influyeron en la implementación del Proyecto: Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico del PNSR en la localidad de Overall del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, determina que, un estudio realizado entre 2016 y 2017 evaluó los cambios de aptitud, comportamiento y utilización en el uso correcto del agua por la población objetivo. La investigación fue de tipo cualitativo y la muestra fue significativa y no probabilística, conformada por 29 usuarios de derecho, 3 representantes de la JASS y 2 Profesores de las I.E. Los resultados del estudio mostraron que las actividades programadas por el equipo social habrían mejorado notablemente los conocimientos de la población. Esto se debe a que las ideas centrales y la meta u objetivo del proyecto se encuentran involucrados desde el inicio de sus actividades hasta la etapa final de las capacitaciones con equipos técnicos en temas de estructuras, para el mantenimiento de las tuberías, limpieza de los filtros, y la captación. Finalmente, el estudio concluyó que el trabajo del equipo social y equipo técnico es igual de importante desde el inicio de las actividades hasta la conclusión el proyecto.

Por otra parte, Kana (2022) bachiller que participó en una investigación que tuvo como objetivo apoyar en las actividades del residente proporcionando conocimientos teóricos y técnicos en la dirección de ejecución de obras. La investigación fue explicativa y descriptiva. El bachiller participó en la elaboración sobre los ensayos de calidad de las distintas etapas del proyecto, tal como la elaboración de probetas de concreto y ensayos de comprensión de acuerdo a la norma del Reglamento Nacional de Edificaciones. Se logró obtener resultados permitidos según los estándares. Además, en este proceso fue de gran

experiencia del bachiller al trabajar con seguridad y calidad que ayudan a fortalecer los conocimientos obtenidos de las cátedras elaboradas en la universidad. También realizó el seguimiento de adquisición de bienes para el avance de obras. Esta tarea facilitó la labor en la realización de las actividades sobre los avances puesta en marcha las obras. También fue de gran experiencia del bachiller en fortalecer los conocimientos adquiridos durante esta tarea realizada. Por último, la participación del bachiller como asistente del residente de obra a través del control de protocolos de calidad del proyecto de saneamiento básico, se concluyó con el cumplimiento de las actividades realizadas de manera satisfactoria con la entidad. En general, la investigación fue exitosa y el bachiller pudo aportar conocimientos teóricos y técnicos que ayudaron a mejorar la calidad de las obras.

En tercer lugar, tenemos a, Mena (2022) en la investigación que busca proporcionar una guía para aquellos profesionales que recién están empezando en la ejecución de obras ejecutadas bajo administración presupuestaria directa. La investigación identificó los problemas más comunes que existen en la ejecución de este tipo de obras, tales como informes de modificaciones al expediente técnico, ampliaciones de plazo y presupuesto, controles de calidad en la instalación de tuberías, preparación y vaciado de concreto, verificación de la calidad de los tarrajeos y trabajos de pintura, instalación de accesorios sanitarios y de desagüe en cada unidad básica de saneamiento tipo doble compostero, y trámites con la autoridad local del agua para acreditar la disponibilidad hídrica y obtener la autorización para ejecución de obras de aprovechamiento hídrico. La investigación concluye que es importante tener conocimiento de estos problemas para poder enfrentarlos de manera efectiva y garantizar la exitosa ejecución de las obras.

Mamani & Torres (2018) en la tesis con el objetivo de determinar cuál es el nivel de sostenibilidad en el sistema de agua potable, saneamiento básico en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017, con un método deductivo,

investigación es de tipo básica, nivel Descriptivo Correlacional, investigación no experimental de diseño transversal, determinan que, se evaluó el índice de sostenibilidad en: Operación y mantenimiento de agua potable y saneamiento básico de la localidad de la Laccaicca, obteniendo un valor de 3.63 puntos, este valor incidió en un peso de 25% del índice de sostenibilidad dando lugar a la sostenibilidad del sistema. La operación y mantenimiento contempla el plan de mantenimiento (4 puntos), usuarios participan en el mantenimiento (4 puntos), limpieza y desinfección (2 puntos), practica de forestación (3 puntos), servicio de gasfitería (4 puntos), remuneración del gasfitero (4 puntos), sistema de herramientas (4 puntos).

Por último, Barboza & Rivera (2019) en la tesis con el objetivo de diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico a los caseríos Alto Milagro y Alto San José, distrito de San Ignacio – Cajamarca, tipo de investigación es de enfoque cuantitativa y su diseño es cuasi experimental; los Caseríos de Alto Milagro y Alto San José del Distrito de San Ignacio, Provincia de San Ignacio, Región Cajamarca no cuentan con servicio de agua potable. Se abastecen de fuentes como manantiales, vertientes y quebradas. El agua que abastece a Alto San José no cumple con los estándares de calidad ambiental para aguas según los parámetros físicos. El agua que abastece a Alto Milagro sí cumple con el DS N° 004-2017- MINAM según los parámetros físicos. Sin embargo, en ambas localidades los resultados microbiológicos no pueden ser contrastados con el DS N°004 – 2017- MINAM debido a que los métodos utilizados no fueron los indicados. Esto se debe a que la Red de Salud de San Ignacio no cuenta con equipos, insumos y materiales para este tipo de análisis. Los resultados de la investigación sugieren que se requiere una planta de tratamiento de agua (filtro lento) para garantizar el acceso a agua potable segura para las personas que viven en los caseríos Alto Milagro y Alto San José.

1.3. Descripción de la entidad pública.

➤ MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI

La MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI es una institución pública órgano desconcentrado que se encargada de la gestión de su distrito, fue Creado por Ley N° 26521 - 09/08/1995. Su domicilio fiscal está ubicado en el distrito de Pichari. Es responsables de proporcionar servicios públicos municipales, así como promover y desarrollar proyectos y actividades orientados al desarrollo integral y sostenible de la localidad, en coordinación con las gerencias de línea según corresponda.

La Municipalidad Distrital de Pichari como gobierno local, hace uso de su autonomía al administrar los recursos de forma eficiente y eficaz, por lo que es responsable de brindar servicios públicos de calidad, generar la participación ciudadana y contribuir a un desarrollo integral, social.

Figura 4 *Municipalidad Distrital de Pichari*

Razón Social	Municipalidad Distrital de Pichari
Domicilio Fiscal	S/N PBLO. Pichari Cusco - La Convención - Pichari
Ruc	20317337150
Alcalde	CPC Hernán Palacios Tinoco
DNI	28313715
E-Mail	alcaldia@municipichari.gob.pe

Misión:

Promover el Desarrollo Integral y Sostenido del Distrito de Pichari, de manera inclusiva y compartida, con enfoque territorial.

Visión:

Ciudadanía y familias en convivencia practicando valores, estilos de vida saludables y gozando de servicios equitativos e inclusivos de educación intercultural y salud de calidad, electrificación, comunicación, saneamiento básico y seguridad ciudadana adecuada, con

bajas tasas de desnutrición crónica infantil y pobreza. Con economía pasada en la producción agroindustrial, eco-turístico, competitivo, tecnificado, certificado y sostenible en armonía y respeto de la biodiversidad, enmarcados en la zonificación ecológica y económica, articulada a cadenas productivas e integrados a una infraestructura vial que garantiza la interconexión a mercados nacionales.

Valores

- Compromiso
- Lealtad
- Proactividad
- Trabajo en equipo
- Integridad y respeto

Figura 5 *Matriz FODA.*

MATRIZ FODA	
<p>FORTALEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta una infraestructura adecuada. ▪ Contamos con nuestro propio capital ▪ Innovación de productos. ▪ Precio competitivo. ▪ Conocimientos en áreas clave. ▪ Cobertura a todo el país. 	<p>DEBILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ser nuevos en el mercado. ▪ Los precios de los productos son significativamente más altos. ▪ Mantenimiento constante de equipos. ▪ Algunos operadores no tienen experiencia. ▪ Costos de operación en el primer año.
<p>OPORTUNIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento en la demanda del agua purificada dentro del mercado. ▪ Crecimiento poblacional ▪ Uso de distribuidores subcontratados ▪ Mercados no alcanzados 	<p>AMENAZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de nuevas empresas en el mercado. ▪ Productos alternativos ▪ Condiciones externas incontrolables como inflación, política, inestabilidad, etc. ▪ Respuesta de marcas líderes

Estrategia institucional:

Principales Actividades:

Entidad: Municipalidad Distrital de Pichari

Expediente Técnico:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS EN 10 INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL PRIMARIA EN EL ÁMBITO RURAL, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION – CUSCO.”

Código de inversión: 2157523

Código SNIP: 190911

Función/ Programa/ Subprograma: Educación/ Educación básica/ Educación primaria

- Monto de ejecución: S/. 21'613,389.85

Modalidad de ejecución: Administración directa

Fecha de inicio: 01/10/2012

Fecha de culminación: 14/05/2013

Figura 6 *Mejoramiento de instituciones educativas*



Expediente Técnico:

“CREACION E IMPLEMENTACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS INICIALES EN 16 COMUNIDADES DEL ÁMBITO RURAL DEL, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO.”

Código de inversión: 2159270

Código SNIP: 194789

Función/ Programa/ Subprograma: Educación/ Educación básica/ Educación inicial

- Monto de ejecución: S/. 22'359,821.41

Modalidad de ejecución: Administración directa

Fecha de inicio: 14/02/2013

Fecha de culminación: 14/07/2013

Figura 7 *Mejoramiento de instituciones educativas*



Expediente Técnico:

“CREACION TROCHA CARROZABLE CASATAMBO - NUEVO PROGRESO - PUENTE VALLE KEMPIRI, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO.”

Código de inversión: 2156129

Código SNIP: 197049

Función/ Programa/ Subprograma: Transporte/ Transporte terrestre/ Vías vecinales

- Monto de ejecución: S/. 7'060,970.00

Modalidad de ejecución: Administración directa

Fecha de inicio: 01/07/2012

Fecha de culminación: 26/02/2013

Figura 8 Creación trocha



Expediente Técnico:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE MANTARO, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO.”

Código de inversión: 2163829

Código SNIP: 191263

Función/ Programa/ Subprograma: Saneamiento/ Saneamiento/ Saneamiento Rural

- Monto de ejecución: S/. 10'997,782.04

Modalidad de ejecución: Administración directa

Fecha de inicio: 05/07/2013

Fecha de culminación: 24/02/2016

Figura 9 *Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Mantaro*



Expediente Técnico:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA EN LAS I.E. DE SECTOR TERESA, I.E. N 38663 DE MANTARO Y LA I.E. N 38755 DE NATIVIDAD, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO.”

Código de inversión: 2278842

Código SNIP: 285087

Función/ Programa/ Subprograma: Educación/ Educación básica/ Educación secundaria

- Monto de ejecución: S/. 11'312,994.13

Modalidad de ejecución: Administración directa

Fecha de inicio: 11/10/2017

Fecha de culminación: 09/05/2018

Figura 10 *Mejoramiento y ampliación de los servicios de educación secundaria en las i.e. de sector teresa*



Expediente Técnico:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LAS COMUNIDADES DE PUERTO MAYO, NUEVO TIRINCAVINI, OTARI COLONOS Y OTARI NATIVOS DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO.”

Código de inversión: 2292179

Código SNIP: 333593

Función/ Programa/ Subprograma: Saneamiento/ Saneamiento/ Saneamiento Rural

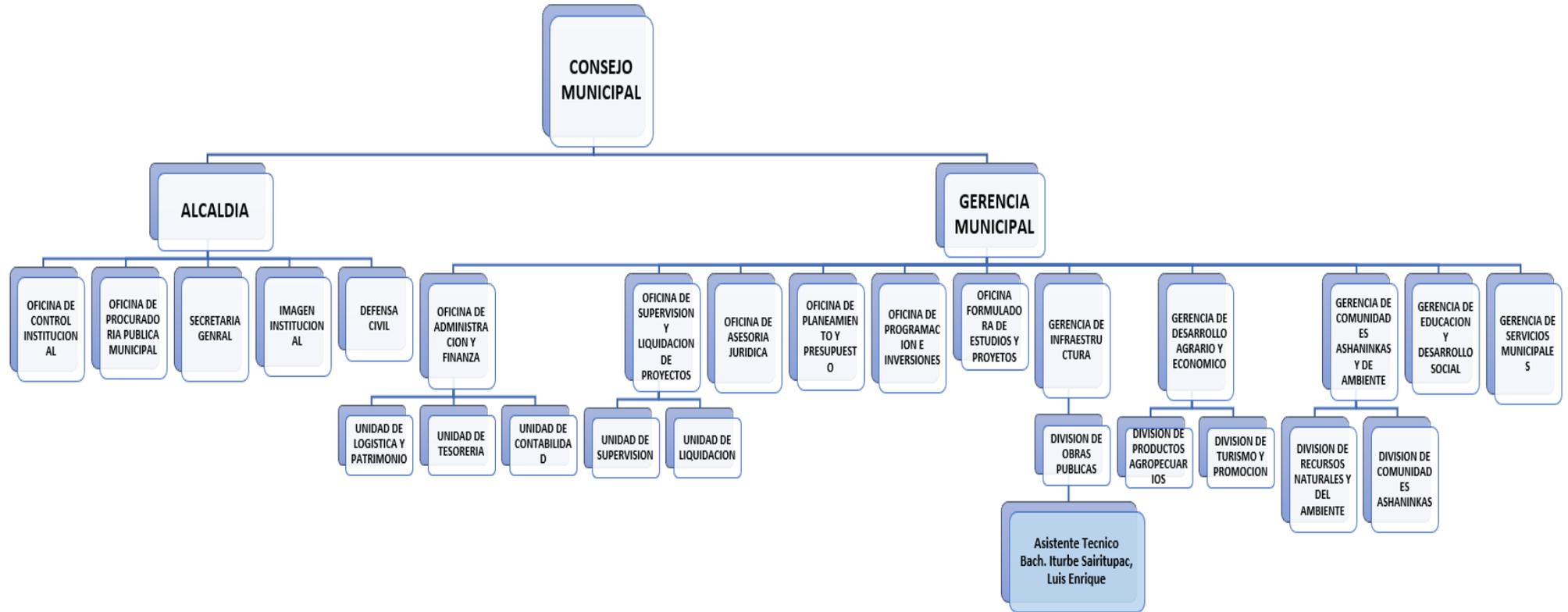
- Monto de ejecución: S/. 10'814,497.30

Modalidad de ejecución: Contrata

Fecha de inicio: 18/03/2019

Fecha de culminación: 14/10/2019

Organigrama de la municipalidad distrital de Pichari



1.4. Objetivo

Objetivo general

Asistir al residente de obra, para la verificación y seguimiento en la ejecución de los servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco.

Objetivo específico

Asistir en la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

Elaborar de valorización mensual de la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

Realizar el cálculo para pago de régimen construcción Civil de la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

La infraestructura de saneamiento básico es necesario su construcción para los comuneros, niños y niñas de los diferentes sectores de la comunidad, para brindar a los comuneros un mejor nivel de salubridad, y a la vez brinde las condiciones necesarias de poder llevar la mejor calidad de vida de los pobladores. Considerando que el saneamiento básico pertenece al Ministerio de Vivienda y Saneamiento. Por lo tanto, presentamos como base teórica a la vivienda y saneamiento desde el marco legal por ser un derecho de la población. (Kana, 2022)

ASISTENTE TECNICO DE RESIDENCIA

Es la persona que brinda apoyo al profesional en ingeniería civil dentro de la obra, encargado de auxiliar en la ejecución el cumplimiento de las ejecuciones técnicas, la planificación y actividades de control del proyecto. Así como también, puede desempeñar otras actividades de administración en relación a la construcción, como, coordinación del personal, mediciones y el manejo de equipos. (Daza, 2020)

OBRA PÚBLICA

Se define como el resultado derivado de un conjunto de actividades materiales que comprenden la construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos, destinadas a satisfacer necesidades públicas (OSCE, 2012)

EJECUCIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Las Obras Públicas se encuentran reguladas en la Ley N° 30225 mientras que, específicamente, las Obras por Administración Directa están reguladas por la Resolución de Contraloría General de la República N°195-88-CG. Una Obra por Administración Directa es aquella que es ejecutada con recursos propios de la entidad pública que lo requiere. Es decir, no contrata a un tercero o empresa privada para llevar a cabo la construcción o remodelación, sino más bien, la misma entidad se encarga de suministrar a los materiales y el personal necesarios. Por ello, la entidad asume la totalidad de la responsabilidad en la ejecución de la obra pública. (Challhua, 2022)

EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA

Una Obra por Contrata es aquella en la que la entidad pública firma un contrato con un tercero privado para que sea este el que ejecute dicha obra. Par ello, la entidad convoca un procedimiento de selección a fin de encontrar una empresa constructora que cumpla los requisitos establecidos en el Expediente Técnico y pueda ejecutar la obra en cuestión. (Challhua, 2022)

AGUA POTABLE

Agua que ha sido tratada y purificada para su consumo humano

(RPP/RPP/Noticias/WSP, 2008, Pag. 22) (Guzman, 2022)

Según la Dirección General de Salud Ambiental / Ministerio de Salud, el agua para el consumo humano, tendrá que pasar por requisitos Oficiales Físicos, Químicos y Bacteriológicos y debe reunir ciertos niveles o condiciones de calidad para ser consideradas potables. (Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima, 2011, pág 8). Pero para que el agua sea potable debe estar libre de sustancias nocivas a la

salud humana, por lo que es indispensable que el agua pase por un sistema de tratamiento mediante la cloración. (Guzman, 2022)

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El servicio de abastecimiento de agua potable (AP) es el que se brinda a los usuarios mediante el conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados en los procesos de captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; y para el tratamiento, el almacenamiento, la conducción y la distribución de AP. Como parte de la distribución se consideran, las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias. (Mena 2022)

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El servicio de alcantarillado sanitario (AS) es el que se brinda a los usuarios mediante el conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para los procesos de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en condiciones sanitarias. (Mena 2022)

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD SIN PLANTA DE TRATAMIENTO

Es aquel sistema que conduce agua para consumo humano por efectos de la gravedad o peso propio del agua, desde una captación de manantial o humedal natural ubicado en la parte alta de la localidad hacia las viviendas, a través de los diferentes componentes del sistema de agua potable. (Mena 2022)

MARCO LEGAL DERECHO HUMANO AL AGUA EN EL PERÚ

En la ley N° 30588 ley de reforma constitucional que reconoce el derecho de acceso al agua como derecho constitucional, Mediante la presente Ley se incorpora el artículo 7°-A de la Constitución Política del Perú, donde menciona que el Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos.

(Constitución Política del Perú Art. 7 - A, 2017)

IMPORTANCIA DEL ACCESO DE AGUA EN EL PERU

El agua es esencial para la vida. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estima que cada persona en la Tierra necesita al menos 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura por día para beber, cocinar y mantenerse limpio. El acceso al agua limpia es un derecho básico de la humanidad y un paso esencial hacia un mejor estándar de vida en todo el mundo. Las comunidades sin acceso a agua potable a menudo son económicamente pobres y sus residentes están atrapados en un círculo vicioso de pobreza.

(Kana, 2022)

A su vez, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que los sistemas de distribución de agua deben garantizar que el agua potable esté disponible para que las personas no tengan que caminar más de un kilómetro desde el lugar donde utilizarán el agua. Sin embargo, existe un costo asociado con la distribución del agua a las viviendas o comunidades. (Kana, 2022)

NORMAS GENERALES DEL SECTOR DE SANEAMIENTO LA DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO (DSB):

Es un Órgano de Línea de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, la

misma que para cumplir con los objetivos establecidos en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud. (Kana, 2022)

Funciones:

- Establecer las normas técnicas sanitarias para el abastecimiento de agua para consumo humano, el manejo, reúso y vertimiento de aguas residuales domésticas y disposición de excretas, el manejo de residuos sólidos, y la vigilancia y control de artrópodos vectores de enfermedades transmisibles y plagas de importancia en salud pública.

- Establecer las normas técnicas de calidad de agua para consumo humano.

- Vigilar la calidad sanitaria de los sistemas de agua y saneamiento para la protección de la salud de la población.

- Establecer la coordinación, supervisión y evaluación del impacto de las estrategias de vigilancia y control de artrópodos vectores y de enfermedades transmisibles y plagas de importancia en salud pública. (Ministerio de Salud del Peru (DIGESA))

LEY N° 30156.- LEY DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO: en el capítulo 1 de disposiciones generales menciona en el artículo 3, Los sectores vivienda, construcción, saneamiento, urbanismo y desarrollo urbano comprenden a las instituciones públicas y privadas de nivel nacional, regional y local, así como, a las personas naturales que realizan actividades vinculadas al ámbito de competencia establecido en la presente Ley. (Ley 30156 de 2014, 2014)

LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (SUNASS):

Es un organismo público regulador, creado por Decreto Ley n ° 25965, y adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), con personería jurídica de derecho público interno y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera. (Kana, 2022)

Tiene como función garantizar la prestación de los servicios de saneamiento, en el ámbito urbano y rural, en condiciones de calidad. Esto se hace con el fin de contribuir a la salud de la población y a la preservación del medio ambiente. (Decreto Supremo 017 de 2001, 2001)

SISTEMA DE INFORMACIÓN SECTORIAL EN AGUA Y SANEAMIENTO
SIAS – PERÚ: que, a cargo de la Dirección Nacional de Saneamiento, con la finalidad de contar con una base de datos actualizada que contenga los principales indicadores del sector saneamiento. (Resolución 154 de 2006 (Ministerio de Vivienda, C, 2006)

El Sistema de Información en Saneamiento (SIAS) es una poderosa herramienta de planificación que permite conocer el estado de los servicios de agua y saneamiento, la situación de salud relacionada a los servicios, las inversiones que se encuentran en proceso, la demanda por el mejoramiento o acceso a los servicios, y otra información relevante. Esta información permite hacer el seguimiento a los indicadores de impacto de los proyectos de inversión en el Perú. (Noriega Pissani , 2004)

SANEAMIENTO BASICO

Definición

Adecuada infraestructura que se encarga de la eliminación de excretas y aguas servidas, generalmente conectadas a una red de alcantarillado, con un sistema de eliminación y separación de residuos sólidos para su tratamiento y posterior eliminación de aguas residuales. (Guzman, 2022)

ESTADO SITUACIONAL DE LA PROBLEMÁTICA EN SANEAMIENTO

BASICO EN EL PERU

En Perú, el servicio de agua y alcantarillado es un problema serio. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el período de febrero de 2017 a enero de 2018, el 10,6% de la población total del país no tuvo acceso a agua por red pública. Esto significa que estas personas se abastecieron de agua de otras formas, como camiones cisterna, pozos, ríos, acequias o manantiales. En el área urbana, el 5,6% de la población no tuvo acceso a agua por red pública. Estas personas consumieron agua proveniente de camiones cisterna (1,3% de la población), de pozos (1,2%) o de ríos, acequias o manantiales (3,2%). En el área rural, el 28,1% de la población no tuvo acceso a agua por red pública. El mayor porcentaje de estas personas (16,9%) accedió a agua de ríos, acequias o manantiales, seguido de pozos (5,1%). (Instituto Nacional de Estadística e Informática , 2018)

El aumento de la demanda de agua está provocando problemas de contaminación, tanto de naturaleza química como biológica. Estos problemas requieren de costosos sistemas de control para su corrección. Las enfermedades diarreicas causan alrededor del 3,6% del total de los años de vida ajustados en función de la discapacidad debidos a enfermedades y causan 1,5 millones de fallecimientos cada año. El 58% de esa carga de enfermedad, es decir, 842 000 muertes anuales, se debe a la ausencia de agua salubre y a un saneamiento y una higiene deficientes. Esto incluye 361 000 fallecimientos de niños menores de cinco años, la mayor parte de ellos en países de ingresos bajos. (Organización Mundial de la Salud. Agua. Ginebra: WHO; 2018, 16 de junio de 2018)

La falta de agua potable, la gestión inadecuada de las excretas y los residuos sólidos, y el deterioro de las cuencas hidrográficas y las fuentes de agua, tienen un impacto

negativo en la calidad de vida y las condiciones de producción. Estos problemas también crean entornos insalubres que propician las enfermedades y disminuyen la productividad de la población. Los problemas mencionados en el párrafo anterior se abordan en el saneamiento básico, que es un conjunto de acciones mínimas que deben tomarse en una comunidad urbana o rural para que las personas puedan vivir en un entorno saludable.

(Paho)

El saneamiento básico incluye las siguientes acciones:

- El suministro de agua potable en cantidad, calidad, continuidad y a un costo adecuado.
- La gestión adecuada de las excretas y los residuos sólidos.
- El control de la contaminación del agua y del aire.
- La educación sobre la higiene.

ANÁLISIS GENERAL DEL ACCESO AL AGUA Y SANEAMIENTO EN EL PERÚ

En las dos últimas décadas, el Perú ha logrado importantes avances en el sector de agua potable y saneamiento, especialmente en el área rural. En 1985, solo el 30% de la población rural tenía acceso a agua potable y el 9% tenía acceso a saneamiento. En 2004, estas cifras habían aumentado a 62% y 30%, respectivamente. (Kana, 2022)

En 2004, el 76% de la población peruana tenía acceso a agua potable, mientras que el 57% tenía acceso a saneamiento. La cobertura de agua potable fue mayor en las áreas urbanas (81%) que en las áreas rurales (62%), mientras que la cobertura de saneamiento fue mayor en las áreas urbanas (68%) que en las áreas rurales (30%). (Kana, 2022)

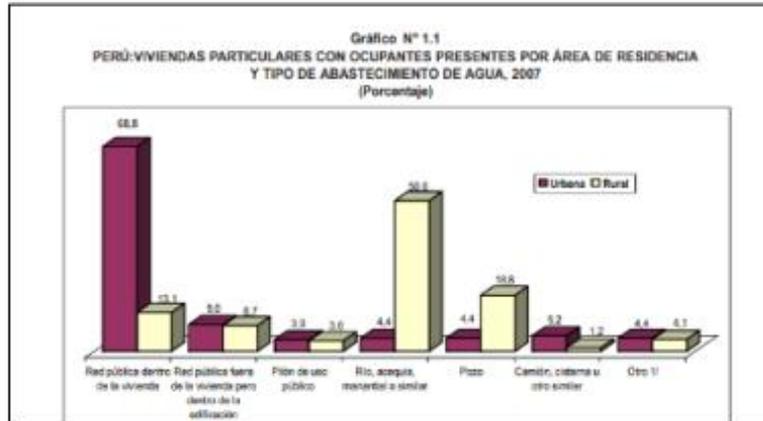
Estos datos muestran que hay una brecha significativa en el acceso a agua potable y saneamiento entre las áreas urbanas y rurales. Esta brecha se debe a una serie de factores, incluyendo la pobreza, la falta de infraestructura y la falta de educación sobre la importancia del agua potable y saneamiento.

Figura 11 Viviendas particulares con ocupantes por área de residencia según tipo de Abastecimiento.

Cuadro N° 1.1
PERÚ: VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES POR ÁREA DE RESIDENCIA, SEGÚN TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, 2007

Tipo de abastecimiento de agua	Área de residencia					
	Total		Urbana		Rural	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	6 400 131	100,0	4 789 588	100,0	1 610 543	100,0
Red pública dentro de la vivienda	3 504 658	54,8	3 254 164	68,8	210 494	13,1
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	568 800	8,9	429 140	9,0	139 660	8,7
Pilón de uso público	243 241	3,8	185 922	3,9	57 319	3,6
Río, acequia, manantial o similar	1 024 654	16,0	209 455	4,4	815 199	50,6
Pozo	515 589	8,1	212 049	4,4	303 540	18,8
Camión, sistema u otro similar	266 659	4,2	247 637	5,2	19 022	1,2
Otro 1/	276 530	4,3	211 221	4,4	65 309	4,1

1/ Incluye el solicitar a los vecinos y otra forma de abastecimiento de agua
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.



Fuente: INEI. Censos nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda

ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN EL PERU

En ámbito Rural: Hasta finales de la década de 1980, el Ministerio de Salud (MINSa) era responsable de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales. El MINSa construyó la infraestructura necesaria para estos servicios y la entregó a

juntas administradoras, que eran organizaciones comunales responsables de administrar y operar los sistemas. (Oblitas , 2010)

Según el artículo 1. del decreto legislativo - prestación de los servicios de saneamiento menciona que, para los efectos de la presente Ley, la prestación de los servicios de saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición sanitaria de excretas, en los ámbitos urbano y rural. (Ley 1280, 2017)

Del mismo modo en el Artículo 2.- Sistemas y procesos que comprenden los servicios de saneamiento Los servicios de saneamiento están conformados por sistemas y procesos, de acuerdo al siguiente detalle:

Servicio de Agua Potable:

El sistema de producción de agua potable comprende los siguientes procesos:

- Captación de agua cruda de fuentes naturales, como ríos, lagos y manantiales.
- Almacenamiento de agua cruda en tanques o reservorios.
- Conducción de agua cruda a las plantas de tratamiento.
- Tratamiento de agua cruda para eliminar contaminantes, como bacterias, virus, protozoos y metales pesados.
- Conducción de agua tratada a los sistemas de distribución.

El sistema de distribución de agua potable comprende los siguientes procesos:

- Almacenamiento de agua tratada en tanques.
- Distribución de agua tratada a través de tuberías a los hogares y empresas.
- Medición del consumo de agua por los usuarios.

El servicio de alcantarillado sanitario comprende los siguientes procesos:

- Recolección de aguas residuales de los hogares y empresas.

- Impulsión de aguas residuales a las plantas de tratamiento.
- Tratamiento de aguas residuales para eliminar contaminantes, como bacterias, virus, protozoos y metales pesados.
- Disposición final de aguas residuales tratadas en el medio ambiente.

El servicio de tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso comprende los siguientes procesos:

- Mejora de la calidad del agua residual a través de procesos físicos, químicos, biológicos u otros.
- Disposición final o reúso del agua tratada.

El servicio de disposición sanitaria de excretas comprende los siguientes procesos:

Disposición final del agua residual y excretas a nivel intradomiciliario, con o sin arrastre hidráulico. (Ley 1280 de 2017)

Estos servicios son esenciales para garantizar el acceso a agua potable y saneamiento de calidad.

Por otra parte, en el Artículo 3.- Declaración de necesidad pública

- Declárese de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad, proteger su salud y el ambiente, la cual comprende a todos los sistemas y procesos que integran los servicios de saneamiento, a la prestación de los mismos y la ejecución de obras para su realización.

- Los servicios de saneamiento gozan de tratamiento especial en virtud de la presente Ley y son prioritarios en las actuaciones del gobierno nacional, los gobiernos

regionales y los gobiernos locales, en beneficio de la población. Los bienes que integran la infraestructura destinada a la prestación de los servicios de saneamiento son inalienables e imprescriptibles. (Ley 1280 de 2017,)

RESIDENTE

Según el diccionario de la real academia española, residencia, dicho de un funcionario o de un empleado: Que vive en el lugar donde tiene el cargo o empleo. (Kana Maccapa C. A., 2022)

RESIDENTE DE OBRA

- Toda persona, natural o jurídica, nacional o extranjera, puede ser proveedora del Estado, siempre que cumpla con los requisitos establecidos en la normativa de contratación pública. Estos requisitos incluyen:

- Estar inscrito en el Registro Nacional de Proveedores del Estado.
- Contar con la capacidad legal para celebrar contratos con el Estado.
- Contar con la capacidad económica y financiera para ejecutar el contrato.
- Contar con la experiencia y la calificación técnica para ejecutar el contrato.

- Al respecto, el numeral 154.1 del artículo 154 del Reglamento establece que “Durante la ejecución de la obra debe contarse, de modo permanente y directo, con un profesional colegiado, habilitado y especializado designado por el contratista, previa conformidad de la Entidad. (Ley 30225 de 2019.)

IMPORTANCIA DEL RESIDENTE DE OBRA

El reglamento de la nueva ley establece que, durante la ejecución de obras públicas, el contratista debe contar con un residente de obra, quien será responsable técnico de la

obra. El residente de obra debe ser un profesional con experiencia y conocimientos en la construcción, y será responsable de garantizar que la obra se ejecute de acuerdo con los planos, especificaciones y plazos establecidos. (Ley 30225 de 2019.)

FUNCIONES DEL RESIDENTE DE OBRA

▪ El residente de obra es el responsable técnico y administrativo de la obra, desde el inicio hasta su culminación. Es responsable del cumplimiento de metas, de la ejecución física y el control financiero de la obra, así como de la recepción de la obra por la comisión de recepción y liquidación de obras, sin observaciones.

▪ El residente de obra también es responsable de informar sobre la compatibilidad del expediente técnico o estudio definitivo.

▪ El residente de obra es responsable del uso de los recursos ingresados a la obra, como mano de obra, maquinarias, equipos y materiales. Estos recursos no deben ser destinados a un fin distinto. El residente implementará los mecanismos de control más idóneos y convenientes para comprobar la situación, estado y uso de los bienes que estén sujetos a su responsabilidad, como partes diarios, sean de movimiento y/o rendimiento.

▪ El residente de obra debe presentar un informe mensual al supervisor o inspector de obra a los 5 días calendario del mes siguiente del inicio de ejecución de obra y meses siguientes hasta la culminación de la obra. El supervisor o inspector de obra a su vez tendrá 3 días para su revisión y aprobación del mencionado informe. El informe mensual aprobado con firma de ambos será presentado a la GIDRUC a los 8 días calendario.

▪ Para el registro en los aplicativos del INFOBRAS e INVIERTE.PE, el residente de obra debe presentar a la GIDRUC, a los 7 días del mes siguiente, los siguientes documentos firmados por el residente de obra y supervisor o inspector de obra:

- Informe mensual

- Acta de recepción

- Certificado de avance físico

- Certificado de avance financiero

- Otros documentos que sean necesarios

- Ficha de INFOBRAS (Formato N°03).

- Cronograma de ejecución física de obra (programado VS ejecutado) y la curva S, (formato N°12 AL 13).

- Cronograma de ejecución financiera de obra (programado VS ejecutado) y curva S, en relación al estudio definido o expediente técnico aprobado (formato N°17).

- Cronograma de ejecución financiera de obra (programado VS ejecutado) y curva S, en relación al presupuesto asignado en el año de ejecución (formato N° 18) (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

▪ El residente de obra es responsable de cumplir estrictamente con las disposiciones y especificaciones contenidas en el contrato, así como de proponer cualquier cambio que sea necesario para garantizar una ejecución satisfactoria de la obra. También es responsable de asegurar que la obra se ejecute con la cantidad adecuada de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y servicios.

▪ Durante la ejecución del proyecto, el residente de obra debe realizar pruebas técnicas de control de calidad y funcionamiento, de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto. Las pruebas de control de calidad están destinadas a verificar que los materiales e insumos se hayan utilizado adecuadamente, mientras que las pruebas de funcionamiento están destinadas a verificar la funcionalidad de la obra.

- El residente de obra también es responsable de cumplir con la ley N° 29783 – ley de seguridad y salud en el trabajo y sus modificatorias. Esto incluye garantizar que el lugar de trabajo esté seguro para los trabajadores y que se tomen todas las medidas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades.

- Finalmente, el residente de obra debe presentar los tareos correspondientes, tanto del personal técnico como del personal obrero, a los 15 días calendario de cada mes a GIDRUC. GIDRUC utilizará esta información para efectuar los pagos respectivos.

- El residente de obra también debe informar oportunamente a GIDRUC sobre todas las modificaciones que se presenten durante la ejecución física de la obra, que se enmarquen en las variaciones permitidas por la normativa de contrataciones del estado. Esto debe hacerse antes de iniciar la ejecución de las modificaciones.

Presentar el informe final de la obra a su cargo al supervisor o inspector de obra dentro de los 15 días calendario después de haber culminado la obra. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

SANCIÓN AL RESIDENTE DE OBRA

Si el residente de obra no cumple con su permanencia en obra, ausencia en obra, falta de anotaciones diarias en el cuaderno de obra y retraso sustancial en el avance de ejecución de obra por causas imputables a él, será sujeto de penalidad de acuerdo a lo establecido en su contrato.(Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

RESPONSABILIDAD DEL RESIDENTE DE OBRA

El residente de obra es responsable de la ejecución de la obra, incluyendo la administración del personal, la realización de pagos y el cumplimiento de los plazos y costos establecidos en el contrato.

Algunas de las responsabilidades específicas del residente de obra incluyen:

- Supervisar la ejecución de la obra de acuerdo con los planos, especificaciones y plazos establecidos.
- Informar al contratista sobre cualquier problema que pueda surgir durante la ejecución de la obra.
- Resolver los problemas que puedan surgir durante la ejecución de la obra.
- Recibir la obra a satisfacción del contratista.
- Administrar el personal, incluyendo la contratación, capacitación y supervisión de los trabajadores.
- Realizar y autorizar pagos semanales.
- Cumplir con las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Cumplir con las leyes y regulaciones aplicables.(Residente de Obra.)

RESPONSABILIDAD PRINCIPAL DEL RESIDENTE DE OBRA

El residente de obra debe cumplir con los plazos, costos y calidad establecidos en el contrato para cada proyecto. También debe supervisar a los contratistas que trabajan en el proyecto, ya sea que el proyecto sea público o privado. (Residente de Obra.)

El residente de obra es responsable de la ejecución de proyectos de construcción, independientemente de su modalidad, clase o características. Debe cumplir con los plazos, costos y calidad establecidos en el contrato, y garantizar que el proyecto se ejecute de manera segura, eficiente y dentro del plazo y presupuesto establecidos. También debe valorar y proteger los recursos humanos y naturales. (Residente de Obra.)

RESPONSABILIDAD ADICIONALES DEL RESIDENTE DE OBRA EI

El residente de obra debe responder, sostener y aumentar la imagen de la empresa constructora, que es el resultado de la suma de todos los esfuerzos positivos históricos y

actuales de las gerencias de proyectos, construcción, conservación y equipamiento. Estos esfuerzos están contenidos en las políticas, objetivos, normas, procedimientos, controles y especificaciones que conforman el acervo cultural, social, ético y de conocimiento de la empresa. El residente de obra debe valorar y proteger los recursos humanos y naturales.
(Residente de Obra.)

OBJETIVO DE LA RESIDENCIA.

- El residente de obra debe coordinar y supervisar la realización de los planos de construcción o definitivos de la obra, así como la elaboración de los presupuestos modificados si fuera el caso.
- El residente de obra debe supervisar la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la obra, asegurándose de su adecuado almacenamiento y control de uso. (Lesur, 2007)

FUNCIONES DEL ASISTENTE TÉCNICO

- Se encarga de la supervisión en los distintos proyectos que se da en la inversión pública en su ejecución por el gobierno regional, verifica que se mantenga de acuerdo a la condición y parámetros, respetando el cronograma para los expedientes técnicos.
- Tener participación en las entregas de los terrenos, recepción y la transferencia de proyectos para las diferentes dependencias que corresponda a las sociedades civiles, plasmando su firma en el acta que corresponda.
- Dar aprobación con respecto a los controles que se realizan en el tema de Calidad para la construcción de las obras, verificar los avances diarios, registrando el metrado y posterior valorización mensual: mediante un informe mensual que se presenta por los que

contrata o el residente de obra en los proyectos que se ejecutan en la modalidad de administración directa.

- Emitiendo las opiniones técnicas sobre cambios a través de documentos o expedientes llamados (Modificación físico financiera al expediente inicial) de las obras, indicando también la situación real de la obra por la administración directa y en obras por contrata; adicionalmente también se evaluará los expedientes presentados para modificaciones de plazos, deductivos, realizando informe para ser aprobado por medio de acto en su resolución por gerencia de infraestructura.
- Coordinación y supervisión en la recepción y transferencia de los proyectos que hayan terminado o concluido para su posterior operatividad.
- Revisar, evaluar y posterior seguimiento de los planes de trabajo, así como de cronogramas de trabajo, para lograr las metas del proyecto de inversión pública.
- Participación en la formulación de las bases, requerimientos técnicos que se refiere a licitaciones y documentos en concursos públicos que son realizados con el fin de adquirir bienes o servicios para la ejecución de los proyectos.
- Mantener la exigencia al que contrata para que se cumpla los tiempos programados en ejecutar los proyectos.
- Revisar, evaluar para posteriormente realizar informe técnico en el que se emite la aprobación de trabajos ejecutados para los pagos en valorización que proviene de las obras por contrata.

- Proponiendo las modificaciones de acuerdo a sus necesidades en los estudios de Ingeniería, superando la deficiencia de disposición técnica determinada en sus procesos, para mejorar los proyectos que se ejecutan.
- Visando convenios, contratos, encargos y otros documentos afines.
- Supervisando en el control, para cumplir la actividad en mantener mediante acuerdos al tiempo idóneo, teniendo en cuenta los aspectos técnicos para su eficacia y seguridad.
- Planificación en la administración y en efectuarse la liquidación Técnica y Financiera en su actividad realizada y cumplimiento. También se encarga en la actividad en tramitar para ser aprobada con acto de Resolución Gerencial.
- Supervisar y cautelar el exacto cumplir de normas y leyes actuales por Seguridad y Salud, en desarrollo de su realización de las obras, actividad, proyecto, programa y planificación; teniendo para el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) en los trabajadores que efectúen labores en riesgo que se contempla en el Reglamento de la Ley 26790.

PARAMETROS DESDE EL MARCO DE LA LEY EJECUCION DE OBRAS POR LA MODALIDAD ADMINISTRACION DIRECTA

La ejecución directa es aquella en la que la entidad utiliza sus propios recursos para ejecutar la obra, sin contratar a terceros. Esto significa que la entidad utiliza su propio personal, equipos, maquinaria e infraestructura para ejecutar la obra. (Contraloría del Perú.)

La Resolución de Contraloría N° 195-88-CG establece un conjunto de disposiciones que regulan la ejecución de obras públicas por administración directa. Estas disposiciones incluyen la siguiente:

- Las entidades que programen la ejecución de obras públicas por administración directa deben contar con la asignación presupuestal correspondiente.
- Las entidades que programen la ejecución de obras públicas por administración directa deben contar con el personal técnico-administrativo necesario.
- Las entidades que programen la ejecución de obras públicas por administración directa deben contar con los equipos necesarios. (Ley 30225 de 2019.)

CONDICIONES PREVIAS PARA EJECUTAR UNA OBRA POR ADMINISTRACION DIRECTA

Para la ejecución de obras por administración directa, las entidades deben contar con:

- Asignación presupuestal.
- Expediente Técnico aprobado.
- Presupuesto analítico aprobado.
- Personal técnico.
- Capacidad administrativa, para manejo de planillas de obreros, adquisiciones de materiales programadas para la ejecución de la obra en el marco de la Ley de Contrataciones del Estado, control de almacenes, etc.)
- Equipos y maquinaria.

- Cuaderno de obra foliado y legalizado.

- Designación de responsables de ejecución y supervisión de obra.

FINALIDAD: Los lineamientos establecidos tienen como objetivo maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten en obras públicas, y promover la actuación bajo el enfoque de gestión por resultados. Esto significa que las obras públicas se deben ejecutar en forma oportuna, bajo las mejores condiciones de precio y calidad, para el cumplimiento de los fines públicos. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

CONTROL DE LA EJECUCION PRESUPUESTARIA DE ADMINSTRACION DIRECTA DE OBRAS

ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE EJCUCION DE LA OBRA

Antes de dar inicio a la ejecución de una obra en la modalidad de ejecución presupuestaria directa, se debe cumplir con las siguientes condiciones:

a) Una vez aprobado el expediente técnico y el monto total de inversión, la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural (GIDRUC) solicitará a la Gerencia de Planificación y Presupuesto la habilitación presupuestal.

b) La Gerencia de Planificación y Presupuesto deberá crear la meta correspondiente en el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF), calendarizar y generar las especificaciones de gastos.

c) El residente de obra será designado por el Gerente de la GIDRUC. Esta designación deberá ser comunicada a la Oficina de Personal para la elaboración del contrato.

d) La designación y/o contratación de los residentes de obra y supervisores o inspectores se deberá efectuar entre 15 a 30 días calendario antes de dar inicio de obra, según la envergadura de la obra a ejecutar. Esto se hará para elaborar el informe de compatibilidad al estudio definitivo o expediente técnico y realizar trabajos administrativos (requerimientos, etc.); el cual será remunerado.

e) La Oficina de Supervisión y Liquidación (OSL) deberá designar al supervisor o inspector de obra y poner en conocimiento a la GIDRUC.

f) El supervisor o inspector de obra y el residente de obra, bajo responsabilidad, deberán revisar todos los documentos componentes del estudio definitivo o expediente técnico, verificando la compatibilidad de todos los documentos (memorias, planos, presupuestos, análisis de costos unitarios, listado de insumos, cronogramas, memorias de cálculos, estudios si el caso).

g) El supervisor de obra y el residente de obra deberán revisar minuciosamente las metas del proyecto, así como la verificación de las planillas de metrados, para la adquisición de materiales; verificando que en el presupuesto se encuentren todas las partidas necesarias para el cumplimiento de estas y se puede efectuar en forma oportuna los procesos de adquisición de materiales e insumos.

h) El residente de obra elaborará los requerimientos de materiales y servicios necesarios para el correcto inicio de obra, en concordancia con el cronograma de adquisición de materiales del estudio definitivo o expediente técnico. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

DEL ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

Se levantará un acta de entrega del terreno con la presencia del gerente de la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural (GIDRUC), el residente de obra, el supervisor o inspector de obra, un representante del sector, si corresponde, y un representante de los beneficiarios de la obra. El acta deberá adjuntarse al cuaderno de obra y estar debidamente visada y firmada.

DEL ACTA DE INICIO DE OBRA

Se levantará un acta de inicio de la obra con la presencia del gerente de la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural (GIDRUC), el residente de obra, el supervisor o inspector de obra, un representante de los beneficiarios de la obra. El acta deberá adjuntarse al cuaderno de obra y estar debidamente visada y firmada.

DEL CUADERNO DE OBRA

El cuaderno de obra debe estar debidamente legalizado y foliado. Debe constar de un original y tres copias desglosables. La apertura del cuaderno de obra se realizará con el acta de entrega de terreno. Seguidamente se asentará el acta de inicio de obra, el cual deberá ser firmado en todas sus páginas por el supervisor de obra y por el residente de obra. Dichos profesionales son los únicos autorizados para hacer anotaciones en el cuaderno de obra con sus firmas. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

DE LAS ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para la ejecución de la obra o proyecto de inversión en la modalidad de ejecución presupuestaria Directa, se debe de cumplir con los siguientes procedimientos:

- El terreno se entregará al residente de obra. El residente de obra firmará el acta de entrega de terreno, la cual deberá registrarse en el cuaderno de obra.

- Se realizará el acta de inicio de obra, el cual deberá registrarse en el cuaderno de obra.
- El residente de obra organizará un archivo de control técnico admirativo del proyecto, el que debe mantener actualizado y a disposición del inspector de obra que permitirá mantener un control efectivo del proyecto. En dicho archivo se consignará la siguiente información:
 - Resolución de aprobación del expediente técnico o estudio definitivo.
 - Memorándum de designación del residente de obra.
 - Memorándum de designación del supervisor o inspector de obra.
 - Requerimiento de materiales, bienes y servicios (mano de obra o recursos humanos, materiales, maquinaria y equipo.
 - Kardex (hoja de control visible de materiales), firmadas por el residente y supervisor.
 - Copia de comprobante de pago, órdenes de compra y servicios pecosas, etc.
 - Informes mensuales.
 - Pruebas de laboratorio de suelos y diseños de mezcla de ser el caso.
 - Control de calidad y/o pruebas de funcionamiento.
 - Otros, que el Residente, supervisor o inspector vea por necesario. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

DE LAS PARALIZACIONES Y REINICIOS DE TRABAJOS

El residente de obra solicitará la paralización de los trabajos cuando se produzcan cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Ausencia de insumos y/o materiales por demora en las adquisiciones, que afecta la ruta crítica del cronograma de obra.

- Desabastecimiento sostenido de materiales (escasez de materiales en la zona)

y/o insumos u otros casos fortuitos o de fuerza mayor (fenómenos

climatológicos, vicios ocultos, etc.) debidamente probados.

- Otras que pongan en riesgo la ejecución de la obra.

- El residente de obra y el supervisor o inspector de obra informarán a la OSL de las causas de la paralización de la obra. La OSL evaluará la justificación de la paralización y, si la encuentra justificada, remitirá la solicitud a la GIDRUC para su aprobación.

- De manera excepcional, debido a situaciones de emergencia o urgencia que pongan en riesgo la ejecución de la obra, el supervisor o inspector de obra podrá ordenar de manera inmediata la paralización de los trabajos. La orden de paralización deberá consignarse en el cuaderno de obra.

- Para el reinicio de la obra, el residente de obra informará a la OSL que las causas de la paralización han sido superadas. El supervisor de obra evaluará si las causas de la paralización han sido superadas y, posteriormente, la OSL emitirá un informe aprobatorio para el reinicio de los trabajos. Si la GIDRUC encuentra procedente la solicitud, autorizará el reinicio de los trabajos. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

MODIFICACIONES PRESUPUESTALES AL EXPEDIENTE TECNICO O ESTUDIO DEFINITIVO

Las modificaciones deben estar enmarcadas en las directivas vigentes (INVIERTE.PE, y otros):

I) AMPLIACIONES PRESUPUESTALES (ADICIONALES)

Solo podrán fundamentarse en las siguientes causales:

- Ejecución de obras complementarias: Las obras complementarias son aquellas que no se consideran en el expediente técnico o estudio definitivo, pero que son necesarias para que la obra funcione correctamente y cumpla con los objetivos previstos.

- Partidas no consideradas en el presupuesto (Partidas Nuevas): son aquellas que no fueron consideradas en el presupuesto del proyecto debido a un error o una omisión, pero que son necesarias para el cumplimiento de los objetivos y fines del proyecto, según los planos que figuran en el expediente técnico o estudio definitivo aprobado.

- Mayores Metrados: son aquellos que deben ejecutarse y que no están previstos en el presupuesto del expediente técnico aprobado, debido a errores u omisiones en la planilla de metrados de las partidas aprobadas que se están ejecutando.

- Variación de precios de insumos: está referido al cambio de precios de los insumos (materiales, mano de obra, equipos y herramientas), que por incidencia importante afectan el presupuesto de la obra.

Las ampliaciones presupuestales (Adicionales) deberán ser solicitadas adjuntando el expediente técnico que lo sustenta, con las siguientes consideraciones mínimas:

- Memoria descriptiva: se debe adjuntar los antecedentes de la obra, mencionar los hechos que motivan la solicitud de ampliación presupuestal y apoyarse en las anotaciones efectuadas en el cuaderno de obra. También se debe indicar en qué causal de las señaladas se encuentra.
- Especificaciones técnicas: solo se adjuntarán en el caso de nuevas partidas nuevas. En el caso de mayores metrados, se deben indicar el ítem de las partidas del expediente técnico o estudio definitivo que corresponda.
- Planilla de sustentación de metrados: en los casos de obras complementarias y partidas no consideradas en el presupuesto, se debe hacer una planilla de metrados de las partidas involucradas.

En los casos de modificación de proyecto de mayores metrados, se efectuará una nueva planilla de metrados y se comparará con la planilla de metrados original. Las

diferencias de metrados constituirán la base para la elaboración de la modificación presupuestal.

- Memoria de Cálculo: cuando corresponda.
- Presupuesto: de las ampliaciones presupuestales, con sus respectivos analíticos.
- Análisis de Costos Unitarios: deberán respetarse los análisis de precios unitarios del expediente técnico aprobado. En el caso que existan partidas nuevas deberán elaborarse los análisis de precios unitarios para estas partidas a costo real actual.
- Listado de insumos: en todos los casos deberán adjuntarse el nuevo listado de insumos, tanto del presupuesto adicional como el presupuesto acumulado.
- Planos: en el caso de modificación del proyecto, los planos deberán estar visados por el proyectista encargado de la elaboración del expediente técnico en caso de no encontrarse con el proyectista será asumida por el residente y supervisor de obra. En todos los casos en los planos deberán indicar claramente las obras complementarias, las modificaciones al proyecto, las partidas no consideradas o metrados no considerados, según sea el caso. Los planos deberán tener todos los detalles necesarios para una adecuada sustentación de la planilla de metrados.
- Copias del Cuaderno de Obra: deberán de adjuntarse copias de los asientos del cuaderno de obra en donde se indiquen las ocurrencias que motivan las ampliaciones presupuestales.

II) DISMINUCIONES PRESUPUESTALES (DEDUCTIVOS)

El presupuesto deductivo es un presupuesto que se elabora para cubrir los costos de partidas o actividades que no estaban contempladas en el presupuesto original del proyecto. Estas partidas o actividades pueden ser necesarias para el cumplimiento de la meta prevista en el proyecto, o pueden ser el resultado de una modificación del proyecto.

Los presupuestos deductivos deben ser solicitados por separado del presupuesto original del proyecto. Junto con la solicitud, se debe adjuntar el expediente que sustenta el presupuesto deductivo. Este expediente debe contener al menos lo siguiente:

a) **Memoria Descriptiva:** Debe adjuntarse la siguiente documentación para solicitar una disminución presupuestal:

➤ **Antecedentes del proyecto:** descripción general del proyecto, incluyendo su objetivo, ubicación y presupuesto original.

➤ **Hechos que motivan la solicitud de disminución presupuestal:** descripción de los eventos o circunstancias que han provocado la disminución del presupuesto.

➤ **Anotaciones del cuaderno de obra:** copias de las anotaciones realizadas en el cuaderno de obra que documenten los hechos que motivan la solicitud de disminución presupuestal.

➤ **Causal de la disminución presupuestal:** una explicación de la causa de la disminución presupuestal, entre las siguientes causales:

- Errores u omisiones en el presupuesto original.
- Cambios en el diseño o alcance del proyecto.
- Incidencias no previstas durante la ejecución del proyecto.

b) **Planilla de Sustentación de Metrados:** Si se determina que una partida no es necesaria para el cumplimiento de la meta prevista, se debe eliminar de los metrados del presupuesto original. En el caso de menores metrados, se debe hacer una nueva planilla de metrados y compararla con la planilla de metrados original. Las diferencias de metrados o actividades constituirán la base para la elaboración de la modificación presupuestal. Esto significa que si hay partidas en el presupuesto que no son necesarias para el proyecto, se deben eliminar de los metrados. Si hay menores metrados, se debe hacer una nueva planilla

de metrados para reflejar los cambios. La diferencia entre la nueva planilla de metrados y la planilla de metrados original se utilizará para calcular la modificación presupuestal.

- c) Presupuesto: de los deductivos presupuestales, con sus respectivos analíticos
- d) Análisis de Costos Unitarios: deberán respetarse los análisis de precios unitarios del expediente técnico aprobado.
- e) Listado de Insumos: en todos los casos deberán adjuntarse el listado de insumos, tanto del presupuesto deductivo como el saldo del presupuesto.
- f) Planos: Los planos deben indicar claramente las modificaciones al proyecto, las partidas consideradas como no necesarias junto con los metrados no considerados, según sea el caso. Los planos deben tener todos los detalles necesarios para una adecuada sustentación de la planilla de metrados que sustenten las modificaciones.
- g) Copias del Cuaderno de Obra: deberán de adjuntarse copias de los asientos del cuaderno de obra en donde se indiquen las ocurrencias que motivan las disminuciones presupuestales.

AMPLIACION DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plazo pactado solo se podrá prorrogar cuando se justifique documentadamente las causas que lo motivaron, y estas modifiquen la ruta crítica del cronograma de valorización de avance de obra.

Las causales por las que se solicite una ampliación de plazo contemplaran los siguientes:

- a) Demora por desabastecimiento sostenido de materiales, equipos y/o insumos u otros fortuitos o de fuerza mayor debidamente probados.
- b) Casos fortuitos o de fuerza mayor (lluvias torrenciales, huaycos, paros, etc.), debidamente comprobadas por el supervisor de obra o inspector de obra.

- c) Demoras en la absolución de consultas por el supervisor de obra o inspector de obra, que afecten el plazo de ejecución del proyecto.
- d) Por la aprobación de adicional de obra.
- e) Ejecución de obra adicionales, mayores metrados, partidas complementarias y/o modificaciones al expediente técnico al expediente técnico o estudio definitivo aprobado.
- f) Paralizaciones temporales aprobadas de índole social que puedan poner el peligro la integridad física del trabajador, así como la seguridad de la obra.
- g) Paralizaciones por fuerza mayor debidamente justificada y comprobada.
- h) Cualquier otra variación y/o modificaciones del contenido del expediente técnico original del proyecto, siempre que afecten realmente la ruta crítica de la obra y originen postergación de su terminación, debidamente documentado, sustentada y calculada.

Toda ampliación de plazo deberá ser aprobada con resolución promulgada por la máxima autoridad administrativa o por la persona a quien se le haya delegado tales funciones administrativas.

Las lluvias normales de la zona no son causales de ampliación de plazo, pero si las consecuencias de estas, si es que deterioraron el trabajo ejecutado y/o permiten el normal desarrollo de la obra, lo cual debe estar debidamente sustentado, incluir además panel fotográfico.

El informe técnico que deberá presentar el residente de obra deberá contener lo siguiente:

- **Datos Generales:** La información que debe ser indicada es la siguiente:
 - Número de la Resolución de aprobación de la obra.
 - Monto del presupuesto aprobado (costo directo).
 - Plazo de ejecución del proyecto (número de días calendario).
 - Fecha de inicio de obra.

- Fecha programada vigente de término de obra.
- Número de Resolución, montos del adicional o deductivo o números de días de ampliación de plazo, en caso de haber resoluciones anteriores donde se modifican el presupuesto o el plazo de ejecución.
- **Justificación:** debe indicar los hechos que motivaron la solicitud, y debe adjuntar

el número de asiento del cuaderno de obra donde se deja constancia de tales hechos.

• **Análisis:** En base a los hechos señalados en los antecedentes, el contratista debe consignar a una o más de las causales que motivan la ampliación plazo. En esta parte, el contratista debe adjuntar el cronograma reprogramado de ejecución de la obra (cronograma GANTT) y el nuevo cronograma valorizado propuesto, donde se incluye la ampliación de plazo solicitado en base a la nueva Ruta crítica.

• **Conclusiones:** la petición de los días calendario de ampliación de plazo de ejecución de obras, así como la nueva fecha programada de termino de obra.

• **Anexos:** Se debe adjuntar lo siguiente:

- Copias del cuaderno de obra donde se indiquen las ampliaciones o modificaciones correspondientes.
- Los nuevos cronogramas de ejecución de obra (cronogramas calendarizado y valorizado).

Fotografías de la obra, si es necesario. (Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva, 2020)

DE LOS INFORMES MENSUALES

El residente de obra debe presentar un informe mensual al supervisor o inspector de obra a los cinco días calendario del mes siguiente del inicio de ejecución de obra, y meses siguientes hasta la culminación de obra de la obra. El informe debe ser presentado por mesa de partes de OSL. El supervisor o inspector de obra tendrá 3 días para revisar y

aprobar el informe. El informe mensual aprobado con firma de ambos será presentado a la GIDRUC, 01 ejemplar para el pago, 01 ejemplar para el cargo, debiendo contener los formatos según directiva.

El informe mensual debe contener la siguiente información:

- Fecha del informe.
- Nombre del residente de obra.
- Nombre del supervisor o inspector de obra.
- Nombre del proyecto.
- Número de contrato.
- Porcentaje de avance físico.
- Porcentaje de avance financiero.
- Principales actividades realizadas en el mes.
- Principales dificultades o problemas encontrados en el mes.
- Acciones correctivas tomadas o planificadas.
- Otros datos relevantes.

DE LAS VALORIZACIONES MENSUALES

Las valorizaciones serán elaboradas con los metrados aprobados, según expediente técnico y sus modificaciones, con los precios unitarios respectivos en forma separada.

El avance físico del proyecto será calculado a partir de la siguiente expresión:

$$\% \text{ Avance Físico} = \frac{\text{costo Directo Valorizado}}{\text{Costo Directo total del Presupuesto}} * 100$$

- El residente de obra debe asegurarse de que la obra se ejecute de acuerdo con el cronograma establecido. Si hay retrasos, el residente de obra debe tomar las medidas necesarias para recuperar el tiempo perdido.

DEL TERMINO DE OBRA

Al término de la obra, el residente de obra solicitará al supervisor o inspector de obra la verificación de los trabajos ejecutados. El supervisor tendrá un plazo de 3 días hábiles para pronunciarse sobre la conformidad del término mediante asiento en el cuaderno de obra.

Si el supervisor está conforme con el término de la obra, suscribirá el acta de terminación de obra con la firma y sello del residente de obra, supervisor de obra y representante de la GIDRUC.

Si el supervisor de obra tiene observaciones sobre los trabajos ejecutados, la obra no se considerará terminada. El residente de obra tendrá un plazo de 5 días hábiles para subsanar las observaciones. Si el residente de obra subsana las observaciones en el plazo establecido, el supervisor de obra consignará su conformidad en el cuaderno de obra y la obra se considerará terminada.

La culminación de la ejecución de la obra se entiende a partir de la fecha real del acta de terminación cuando el supervisor de obra consigne su conformidad en el cuaderno de obra.

DE LA RECEPCION DE OBRA

El supervisor o inspector de obra deberá solicitar la recepción de la obra respectiva a la OSL, a través de la comisión de recepción y liquidación técnica de obras ejecutadas por administración directa de la MDC. La OSL programará la recepción de la obra en un plazo no mayor de 20 días hábiles.

La comisión de recepción y liquidación, junto al residente de obra y el supervisor o inspector de obra, verificarán el fiel cumplimiento de lo establecido en los planos y especificaciones técnicas, y efectuarán las pruebas para comprobar el funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Si la comisión de recepción y liquidación no encuentra ninguna deficiencia en la obra, se procederá a su recepción. La recepción se formalizará mediante el acta de recepción de obra, que será suscrita por los miembros de la comisión de recepción y liquidación, el residente de obra y el supervisor o inspector de obra.

Si la comisión de recepción y liquidación encuentra alguna deficiencia en la obra, estas se consignarán en el acta de observaciones y la obra no se recibirá. El contratista tendrá un plazo para subsanar las deficiencias. Si el contratista no subsana las deficiencias en el plazo establecido, la comisión podrá rechazar la obra y el contratista no podrá cobrar el monto final del contrato.

El residente de obra dispondrá de 10 días calendario para subsanar las observaciones. Subsanadas las observaciones el residente de obra solicitará la recepción de obra.

La comprobación que realizara la comisión se sujetará a verificar la subsanación de las observaciones formuladas en el acta, no pudiendo formular nuevas observaciones.

De haberse subsanado las observaciones a conformidad de la comisión se suscribirá el acta de recepción de obra.

PROTOCOLO SANITARIO DEL SECTOR VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO PARA EL INICIO GRADUAL E INCREMENTAL DE LAS ACTIVIDADES EN LA REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES

Objetivo: Establecer el Protocolo para prevenir y controlar la propagación del COVID-19, en el personal que interviene en la ejecución de obras de construcción y las personas que por algún motivo ingresen al área en la que ésta se ejecuta.

DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

Cuaderno de Obra: Al inicio de toda obra, el inspector o supervisor de obra y el residente de obra deben abrir un cuaderno de obra. El cuaderno de obra debe estar

legalizado, debidamente foliado, sellado y enumerado en todas sus páginas. El inspector o supervisor de obra y el residente de obra deben anotar obligatoriamente todas las ocurrencias, ordenes, consultas y respuestas respecto a la ejecución de la obra. El cuaderno de obra es un documento importante porque sirve como registro de todas las actividades relacionadas con la ejecución de la obra. El cuaderno de obra puede ser utilizado para resolver cualquier controversia que surja durante la ejecución de la obra.

Ejecución Presupuestaria: Conjunto de actividades encaminadas a utilizar de manera óptima los recursos humanos presupuestados, así como los recursos materiales y financieros, con el fin de obtener bienes, servicios y lugares de trabajo en la cantidad, calidad y capacidad esperada dentro de un período de tiempo determinado.

Representación del estado: determina si las obras se realizaran por la modalidad de ejecución presupuestaria directa; tiene vinculo permanente con los ejecutores.

Informe Mensual: documento técnico sobre la ejecución de la obra que se prepara mensualmente para dar cuenta de los resultados técnicos y financieros.

Liquidación de obra: Consiste en una serie de actividades que tienen como resultado la elaboración de un documento técnico de liquidación financiera de inversión en obra o proyecto para determinar los costos reales de ejecución; luego de la revisión y aprobación por parte del comité de admisión de empleo, se informa al propietario de la unidad para la aprobación de la decisión.

Liquidación técnica: consiste en el proceso de recopilación de la documentación sustentatoria para la consolidación técnico financiera con la cual se determinará el costo real de la obra o proyecto actualizado.

Liquidación Financiera: consiste en el procesamiento realizado para la verificación del movimiento financiero y la determinación del gasto financiero real de la obra y proyecto, que comprende todos los gastos realizados en el pago de mano de obra,

materiales de consumo (incluyendo la utilización de saldos de otras obras y la deducción del saldo actual del almacén, herramientas prestadas), maquinaria y equipo (alquilado o propio).

Presupuesto Analítico: Documentación de la tramitación presupuestaria de servicios de obra específicos según la clasificación aprobada de gastos públicos del ejercicio económico; los cambios solicitados son aprobados por la Oficina de Supervisión y Compensación y enviados a GIDRUC para la elaboración de las correspondientes facturas de liquidación.

Valorización de Obra: es la cuantificación económica de un avance físico en la ejecución de la obra realizada por el residente de obra y revisada por el supervisor o inspector de obra en un periodo determinado.

Construcción: Incluye las actividades de obra nueva, ampliación, conversión, reforma, renovación y/o mejora y obras de ingeniería. Estas actividades incluyen la instalación de los sistemas necesarios para la operación del edificio y/o las operaciones de ingeniería. Para los efectos de este Protocolo, cualquier sitio de trabajo o construcción se considera un lugar donde se construyen edificios o se lleva a cabo un desarrollo urbano.

Distanciamiento social: Práctica de aumentar el espacio que separa a las personas y reducir la frecuencia de contacto, con el fin de reducir la transmisión de una enfermedad.

Higiene Respiratoria: Práctica que consiste en taparse la boca o nariz con la mano al toser o estornudar con ayuda de una tapa boca y, de no ser posible, con la manga del antebrazo o la flexura interna del codo. Los pañuelos deben arrojarse inmediatamente después de su uso, en el depósito/tacho implementado para tal fin.

Higiene de Manos: Práctica que consiste en lavarse las manos a menudo con agua y jabón (o solución recomendada) para evitar la transmisión o el contacto con los virus, sobre todo después de toser, estornudar y sonarse.

Higiene Ambiental: Práctica que consiste en mantener la limpieza de los lugares y superficies de trabajo con soluciones o productos desinfectantes.

Personal: Para efectos del presente Protocolo, se considera personal a todos los/las trabajadores/as, cualquiera sea su vínculo contractual, que intervienen en la obra de construcción.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Por iniciativa propia en enero del 2020 realice la solicitud y presentación de mis documentos para postular a un puesto de trabajo dentro de la Municipalidad Distrital de Pichari en la gerencia de infraestructura, la cual se encarga de la ejecución de los proyectos de inversión pública, sea por contrata o administración directa en toda el área de su jurisdicción. En el mes de agosto del 2021 me incorporo en el proyecto “Creación y mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico en 09 comunidades del centro poblado de Puerto Mayo y Quisto Central, distrito de Pichari - La Convención - Cusco”. También me realizaron una entrevista con los responsables de la ejecución de dicho proyecto.

Realizo un conjunto de actividades necesarias para una adecuada administración técnica de la obra, velo por el cumplimiento de las especificaciones técnicas, así como la utilización de los recursos considerados en los análisis de costos unitarios, control de los rendimientos del personal calificado, enlace entre el maestro de obra y el residente en los temas técnicos, elaboración de las valorizaciones e informe mensuales de obras por administración directa, preparación de la hoja de tarea mensual, elaboración de requerimientos para compras y servicios, conformidades, preparación de adicionales de obra.

Lo aprendido en la ejecución del proyecto va desde lo técnico hasta lo humano, la importancia de realizar un buen expediente técnico con suficiente nivel de detalle de manera profesional y el compromiso social que es el objetivo del proyecto en beneficio de una población. Asimismo, se destaca que los parámetros de diseño como las dotaciones y el crecimiento poblacional son fundamentales y deben ser bien definidos desde el inicio de la elaboración de un expediente técnico, puesto que de ellos depende la magnitud y costo

del proyecto. Lo cual en la puesta en marcha del proyecto se detectó deficiencias en el expediente técnico, que se tuvo que ir corrigiendo en el camino. Durante el inicio de los trabajos de campo como el reconocimiento y el replanteo topográfico, presentaban algunas variaciones en el trazo de la red de conducción, aducción y distribución generando un retraso con el tiempo de ejecución. La problemática en los requerimientos, de los insumos y/o materiales y/o servicios, realizados durante la ejecución del proyecto, tienen considerables variaciones de los precios (sobrecostos) respecto a los programados en el Presupuesto del Expediente Técnico, los mismos que ameritan la ampliación presupuestal por actualización de precios, dicha variación de los precios de mercado (sobrecostos) de los insumos, materiales y/o servicios debido al alza/incremento de precios (de los materiales y/o insumos) en el mercado local ocasionado por la crisis económica, el alza internacional del combustible y otros materiales, la grave crisis sanitaria del Covid-19; también generando un retraso con el tiempo de ejecución del proyecto. A pesar de todas las dificultades presentadas durante la etapa de ejecución, el proyecto de saneamiento básico se encuentra en la etapa final de su ejecución.

Ubicación del Proyecto

Las coordenadas geográficas de las 09 comunidades beneficiarias del Centro Poblado de Puerto Mayo y Quisto Central del distrito de Pichari.

El Centro Poblado de Puerto Mayo se encuentra ubicado en selva (ceja de selva) que su delimitación territorial es el siguiente:

- Por el Norte: Limita con el centro poblado de Quisto Central.
- Por el Sur: Limita con el centro poblado de Pichari.
- Por el Este: área Intangible de Recursos Naturales.
- Por el Este: Limita con el rio Apurímac.

El Centro Poblado de Quisto Central se encuentra ubicado en selva (ceja de selva)

que su delimitación territorial es el siguiente:

- Por el Noreste: Limita con el distrito de Llochegua, Provincia de Huanta Departamento de Ayacucho. El límite se inicia en la desembocadura del río quisto alto en el río Apurímac; a partir de este punto el límite continuo aguas abajo por la línea media del cauce del río Apurímac hasta la desembocadura del río Kinkiviri.
- Por el Este: Limita con la comunidad nativa de Tinovancani tomando como referencia el límite natural del cerro San Cristóbal.
- Por el Norte: Limita con la municipalidad del centro poblado de Mantaro.
- Por el Sur: Limita con la municipalidad del centro Poblado de Puerto Mayo.

Figura 12: Marco Localización del Proyecto



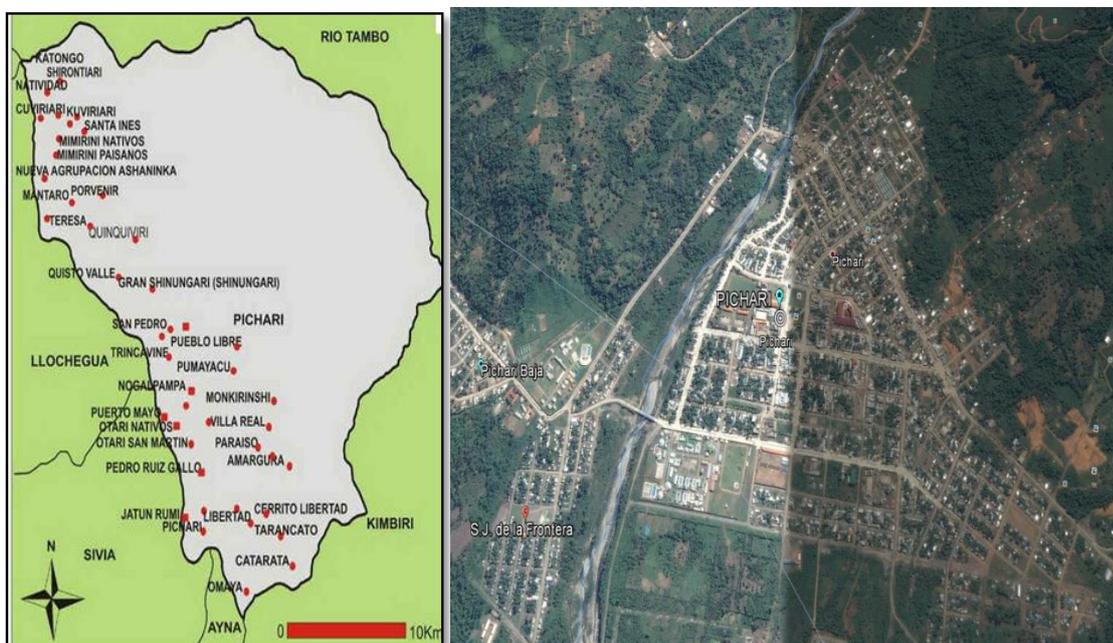
Fuente: INEI

Figura 13: Mapa de Ubicación del VRAEM



Fuente: INEI

Figura 14: Mapa del Distrito de Pichari



Fuente: INEI

Figura 15: *Micro Localización del Proyecto*



Figura 16: *Zona de ubicación del proyecto de las 9 comunidades beneficiarias*

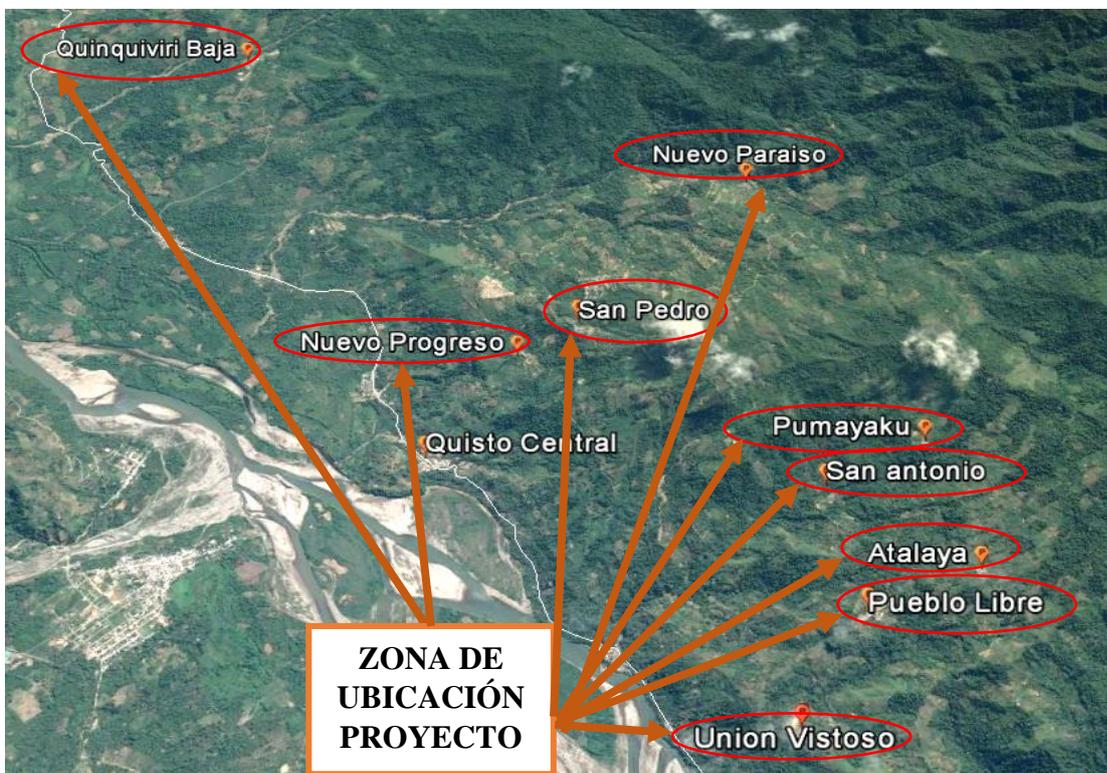


Figura 17: Ubicación Comunidad Atalaya y Pueblo Libre del CC.PP Puerto Mayo



COMUNIDAD	COORDENADAS UTM WGS84		LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTITUD M.S.N.M
	NORTE	ESTE			
Pueblo Libre	8646189,04	614079,49	12° 24' 48.77"	73° 21' 39.48"	1036
Atalaya	8628674,56	624481,61	12° 24' 37.1"	73° 51' 10.9"	1238

Figura 18: Ubicación de la Comunidad San Antonio y Unión Vistoso



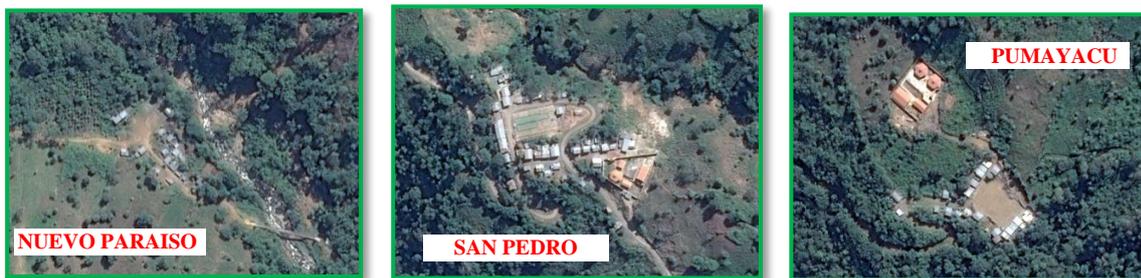
COMUNIDAD	COORDENADAS UTM WGS84		LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTITUD M.S.N.M
	NORTE	ESTE			
San Antonio	8628543,79	623600,00	12° 24' 15.39"	73° 51' 45.49"	941
Unión Vistoso	8626323,85	623261,93	12° 25' 21.33"	75° 51' 57.90"	859

Figura 19: Ubicación de la Comunidad Nuevo Progreso y Kinkiviri Baja



COMUNIDAD	COORDENADAS UTM WGS84		LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTITUD M.S.N.M
	NORTE	ESTE			
Kinkiviri Baja	8596675,00	648684,00	12° 16'47.04"	73° 58' 5.56"	650
Nuevo Progreso	863239,01	621732,75	12° 23' 29.35"	73° 53' 03.45"	781

Figura 20: Ubicación de la Comunidad Nuevo Paraíso, San Pedro y Pumayacu.



COMUNIDAD	COORDENADAS UTM WGS84		LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTITUD M.S.N.M
	NORTE	ESTE			
Pumayacu	8628865,50	624581,41	12° 23' 58.44"	73° 51' 20.68"	1226
Nuevo Paraíso	8633950,00	627600,00	12° 22' 27.98"	73° 53' 01.91"	889
San Pedro	8635650,00	626350,00	12° 23' 21.97"	73° 52' 45.73"	1008

La JASS de las 9 comunidades del Centro Poblado de Puerto Mayo y Quisto Central, Distrito de Pichari, La convención – Cusco, debidamente representados por sus presidentes de manera organizada, y conscientes de la problemática que les aqueja, vienen participando activamente, convocando a faenas comunales para el desbroce de malezas para el levantamiento topográfico de los sistemas de captación, líneas de conducción,

planta de tratamiento de agua potable, reservorios, líneas de aducción, emisores, plantas de tratamiento de aguas servidas, etc. De igual manera son ellos en coordinación con el equipo formulador los que están organizando a la población para la realización de trabajos de campo como aplicación de encuestas, identificación de entidades públicas y privadas, de igual manera están participando activamente en la suscripción de las diferentes actas de sostenibilidad del proyecto, porque son consciente de que una vez ejecutado el proyecto mejorará sus calidades de vida de la población en general de sus comunidades, porque permitirá mejorar las condiciones de salubridad, reducción del gasto familiar por enfermedades relacionados con el agua, etc.

Los cuales están legalmente reconocidos con Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Pichari que reconoce a la junta administradora de servicios de saneamiento- JASS por un periodo de 2 años.

Tabla 1

Resoluciones de alcaldía de reconocimiento de la JASS

Nº RESOLUCIONES	COMUNIDAD
207-2016-A-MDP/LC.	PUEBLO LIBRE
131-2016-A-MDP/LC	ATALAYA
208-2016-A-MDP/LC	SAN ANTONIO
209-2016-A-MDP/LC	UNION VISTOSO
160-2016-A-MDP/LC	KINKIVIRI BAJA
133-2016-A-MDP/LC	NUEVO PROGRESO
165-2016-A-MDP/LC	PUMAYACU
210-2016-A-MDP/LC	NUEVO PARAISO
132-2016-A-MDP/LC	SAN PEDRO

La densidad poblacional es un indicador que se obtiene relacionando el número de habitantes con el número de Familias, en ese sentido la densidad poblacional de las comunidades de Pueblo Libre, Atalaya, Kinkiviri Baja, Nuevo Progreso y Pumayacu es un promedio de 4 personas por familia, en las comunidades de san Antonio y San Pedro es un

promedio de 3 habitantes por familia y en las comunidades de Unión Vistoso y Nuevo

Paraíso.

Del total de familias de las 09 comunidades beneficiarias del centro poblado de Puerto Mayo y Quisto Central, la densidad poblacional es un promedio de 4 personas por familia.

Tabla 2

Densidad Poblacional de las 9 Comunidades Beneficiarias

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28

En épocas de estiaje la oferta de agua baja para 6 comunidades y no satisface la necesidad generada por la población, por ello se ha previsto buscar una nueva fuente de captación (Captación San Pedro) y hacer un Sistema en Común para las siguientes comunidades:

1. Comunidad de Pueblo Libre
2. Comunidad de San Pedro
3. Comunidad de Nuevo Progreso
4. Comunidad de Pumayacu
5. Comunidad de Atalaya
6. Comunidad de Unión Vistoso

La oferta de agua supera el caudal de la demanda para 2 comunidades y satisface la necesidad generada por la población, por ello se mantiene la fuente de captación las siguientes comunidades

1. Comunidad de Kimkibiri Baja
2. Comunidad de San Antonio

Se realizó el Análisis Físico Químico y Bacteriológico, para un sistema Común de las comunidades de Pueblo Libre, San Pedro, Nuevo Progreso, Pumayacu, Atalaya y Unión Vistoso que se encuentra en el Anexo 1

Como también se ha realizado un Análisis Físico Químico y Bacteriológico de calidad de agua para el Sistema que Mantienen su fuente de Captación para las comunidades de Kimkibiry Bajo y San Antonio que se encuentra en el Anexo 1.

Para analizar la demanda de agua para consumo humano, se considera la dotación de 120 L/hab./día, dicha dotación se encuentra en el rango establecida por el sector para localidades rurales de la selva que cuentan con servicio de alcantarillado. Así mismo se estima un 25% de pérdidas en el sistema.

La demanda de agua está representada por la población total de las 09 comunidades del centro poblado de Puerto Mayo y Quisto Central, los que son: Atalaya, Kinkiviri Baja, Nuevo Paraíso, Nuevo Progreso, Pueblo Libre, Pumayacu, San Antonio, San Pedro y Unión Vistoso.

Los cuales en la actualidad cuenta con una población total de 1178 habitantes que están agrupados en 266 familias, consideradas cada vivienda que alberga a una familia.

La densidad poblacional promedio es de 3.0 /hab./vivienda o familia.

Con el Proyecto se estima que la cobertura será al 100% en el servicio de saneamiento básico integral.

La demanda de agua, de las 08 comunidades beneficiarias del centro poblado de Puerto Mayo y Quisto Central. Estara ubicado en el anexo 2

Tabla 3

Resumen de demanda del volumen de almacén M3 de agua potable, año 0 y año 20, según población y vivienda

Comunidad	Año 0			Año 20		Volumen almacén- m3/día
	Población	Viviendas	Dotación	Población	Viviendas	
PUEBLO LIBRE	301	84	120	433		15.0
PUMAYACU	99	25	120	141		5.0
SAN ANTONIO	61	18	100	87		5.0
UNION VISTOSO	218	68	120	330		10.0
ATALAYA	150	44	120	218		10.0
KINKIVIRI BAJA	161	42	120	179		10.0
NUEVO PROGRESO	57	13	100	57		5.0
SAN PEDRO	131	40	120	193		10.0
NUEVO PARAISO	ZONA	UBICADA	EN	ALTO	RIESGO	
Total	1178	334	120	1638		70

El retorno de agua potable que va a las redes colectores de alcantarillado sanitario según reglamento es 80%, cifra que se asume y se mantendrá a lo largo del horizonte del Proyecto. La demanda está en función a la cantidad de población servida con el sistema de alcantarillado, esta demanda se va incrementándose a medida que se incrementa el consumo de agua.

Esta demanda está dada por la necesidad de las comunidades de contar con un sistema de desagüe, así como por la necesidad de realizar un tratamiento adecuado de sus aguas servidas; para de esta manera evitar la contaminación y la proliferación de

enfermedades; la unidad de medida para estimar los volúmenes de desagüe es L/seg., cuyas variables y supuestos son los mismos que se señalaron para la demanda de agua.

Se establece que las 08 comunidades a intervenir en el año 2018, la población que demanda el servicio de conexiones Intradomiciliarias y volumen de tratamiento de aguas residuales en unidades de Litros/día es como se indica en el siguiente cuadro. (los cuadros estarán establecidos en el anexo 3)

Tabla 4

Resumen demanda de desagüe, año 0 y año 20 según población y viviendas

Comunidad	Año 0			Año 20		
	Población	Viviendas	Volumen Aguas Residuales- m3/día	Población	Viviendas	Volumen Aguas Residuales- m3/día
PUEBLO LIBRE	301	84		433		112.67
PUMAYACU	99	25		141		41.73
SAN ANTONIO	61	18		87		ubs
UNION	218	68		330		74.39
ATALAYA	150	44		218		49.33
KINKIVIRI	161	42		179		48.38
NUEVO	57	13		57		ubs
SAN PEDRO	131	40		193		60.91
NUEVO	SE UBICA	EN	ZONA DE	ALTO	RIESGO	
Total	1178	334		1638		

Cabe mencionar que la demanda a este año se ha calculado brindando el servicio al 100% de la población total de 08 comunidades involucradas al proyecto

Descripción general del Proyecto

COMPONENTE 01: Adecuada y suficiente, infraestructura del sistema de agua potable.

- Acción 1.1: creación y mejoramiento del sistema de agua potable.

COMPONENTE 02: Adecuada infraestructura para la recolección y tratamiento de aguas residuales y excretas.

- Acción 2.1: Creación y mejoramiento del sistema de recolección de aguas residuales.

COMPONENTE 03: Adecuada y suficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales,

- Acción 3.1 a: Construcción del sistema de planta de tratamiento de aguas residuales mediante:
 - Cámara de rejillas y desarenador, Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico, sedimentador secundario, cámara de contacto de cloro.
 - Cámara de rejillas y desarenador, Tanque Séptico, Lecho de Secado, Humedales artificiales y Pozo séptico
 - Cámara de rejillas y desarenador, Tanque Séptico, Lecho de Secado, Zanja de Infiltración y Pozo séptico

COMPONENTE 04: Eficiente educación sanitaria

- Acción 4.1: Capacitación y sensibilización de la población beneficiaria en hábitos y prácticas de higiene.

COMPONENTE 05: Adecuada implementación y capacidad técnica de la JASS.

- Acción 5.1: fortalecimiento de la JASS y capacitación al Personal Técnico.

COMPONENTE 06: Mitigación de impacto ambiental

- Acción 6.1: medidas de mitigación ambiental.

PRESUPUESTO DE OBRA

Figura 21 Resumen de Presupuesto Total

<u>PRESUPUESTO TOTAL</u>		
PROYECTO	: "CREACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN 09 COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISTO CENTRAL, DISTRITO DE PICHARI LA CONVENCION CUSCO "	
MODALIDAD	: POR ADMINISTRACION DIRECTA	
AÑO	: ABRIL 2021	
ENTIDAD	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI	
LOCALIDAD	: CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISTO CENTRAL-PICHARI	
RESUMEN DE ANÁLISIS DE PRESUPUESTO		
1	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE CAPTACION, RED DE CONDUCCION Y OBRAS DE ARTE PARA 06 COMUNIDADES	S/. 2,684,345.83
2	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE ATALAYA	S/. 853,384.76
3	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE PUEBLO LIBRE	S/. 1,016,876.06
4	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO	S/. 1,076,532.73
5	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE NUEVO PROGRESO	S/. 367,714.11
6	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE KINKIBIRI BAJA	S/. 1,091,315.92
7	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE PUMAYACU	S/. 667,978.11
8	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE SAN ANTONIO	S/. 417,350.29
9	SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD DE UNION VISTOSO	S/. 1,007,421.54

CD	COSTO DIRECTO	S/. 9,182,919.35
GG	GASTOS GENERALES (GGT+GGS) 10.77%	S/. 989,085.00

CO	COSTO DE OBRA	S/. 10,172,004.35
GS	GASTOS DE SUPERVISION (GST+GSS) %CO 2.86%	S/. 291,045.00
GL	GASTOS DE LIQUIDACIÓN (GL) %CO 0.39%	S/. 39,800.00
GET	GASTOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO 3.41%	S/. 346,610.00
GEET	EVALUACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO 0.09%	S/. 9,000.00
COVID	GASTOS DE IMPLEMENTACION DE PLAN COVID 2.64%	S/. 268,603.00

TP	COSTO TOTAL DEL PROYECTO (TP)	S/. 11,127,062.35

Planteamiento de los objetivos

Objetivo general

Asistir al residente de obra, para la verificación y seguimiento en la ejecución de los servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco.

Objetivo específico

Asistir en la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

Elaborar de valorización mensual de la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

Realizar el cálculo para pago de régimen construcción Civil de la ejecución del proyecto de “Servicios de agua potable y saneamiento básico en 9 comunidades, distrito de Pichari, La Convención, Cusco”.

Planificación de los Objetivos

Mi experiencia en este proyecto específicamente fue en asistir a la residencia de obra para la ejecución de la obra.

- **Asistir en la dirección de la ejecución de obra**

Bajo el mando del Ingeniero de Residente de Obra, se apoyó en la dirección de la ejecución de acuerdo a lo programado según el diagrama de Gantt (cronograma de obra).

En la parte de trabajo de oficina técnica que esta ubicado dentro de la obra, se implementó con mobiliarios y equipos para el apoyo técnico, impresión del cronograma de ejecución de obra y el expediente técnico en físico el cual fue brindado por la Entidad; en este lugar se realizaban las coordinaciones con el residentes de obra, administrador de empresa, encargado del área de logística y abastecimiento, seguridad industrial y con

el encargado del área de almacén; así de esta manera lograr una comunicación eficaz y proactiva en el equipo.

En el transcurso de la ejecución de la obra se a procurado seguir a detalle el Reglamento de Ley de contrataciones, para evitar las multas, penalidades y/o retrasos de obra según la circunstancia lo amerite.

Se ha desarrollado solicitudes y habilitación de documentos requerida al administrados de la empresa, para realizarse las coordinaciones respectivas a la Entidad para garantizar el proceso de suministro de energía eléctrica para la demanda del agua potable y saneamiento básico.

También se realizo las coordinaciones en Obra con los técnicos encargados por parte de calidad, dado a que en los alrededores de los servicios de agua potable y saneamiento básico había aguas contaminada y almacenadas.

Se oriento durante toda la obra en las secuencias de ejecución de partidas al personal obrero según el cronograma Gantt, coordinándose directamente con el maestro de obra y subcontratista externo.

En resumen, se hizo apoyo en la dirección en todo lo que competía la ejecución de obra, coordinación con el plantel técnico, supervisor, entidad y población, así como con el personal obrero, topógrafo y maestro de obra a cargo.

- **Elaborar las valorizaciones mensuales en la obra**

Según el Reglamento de ley de contrataciones con el estado Artículo 194.

Valorizaciones y Metrados, estas valorizaciones son de carácter de pago a cuenta del avance físico de obra realizada en un periodo previsto.

Asimismo, los metrados de obra ejecutados son cuantificados y formulados en conjunto con el inspector de obra o Supervisor de obra y el contratista; o

en el caso que el Ing. Supervisor no se presenta para la valorización conjunta esta es elaborada por el contratista y presentada al Ing. Supervisor el último día del mes valorizado, quien tiene 5 días hábiles de plazo para su revisión, aprobación y remisión hacia la entidad para el pago correspondiente.

El residente de obra, realice las mediciones de las partidas ejecutadas según la estructura del presupuesto en la última semana de cada mes, utilizando como sustento la planilla de metrado modelo de la obra.

Se creo el formato de valorización mensual en función de los metrados ejecutados aplicando las partidas y precios unitarios del desagregado de partidas que dio origen a la propuesta y que fuera presentada al momento de ofertar. Asimismo, con los datos de la valorización mensual se elaboró la curva “S” que nos muestra en gráficos el avance o retraso de la obra mensualmente, respecto a los reajustes estos serían presentados en la liquidación de obra.

Además, en base a la documentación legal de la obra se elaboró la ficha de identidad de obra en la que se muestra la información resumida de los antecedentes de la obra, esto como documento técnico necesario para la presentación en el expediente de valorización 01.

Consideraciones tomadas para elaboración de las valorizaciones

Se realizo las mediciones de cada partida con apoyo del topográfico y maestro de obra.

Se realiza el sustento de metrados según la unidad de medición del presupuesto de obra del expediente técnico.

Los reajustes de precios serán presentados en la liquidación de obra por lo que en las valorizaciones mensuales quedo sin efecto.

Figura 22

plantilla de valorización mensual

CRONOGRAMA DE EJECUCION FISICO - FINANCIERO Y PORCENTUAL																					
"CREACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN 65 COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUI"																					
Item	Descripción	Unid.	Metros de obra (MO)	Parcial (COP)	MES #1					MES #2			MES #3			MES #4			MES #5		
					PIETRA	VALOR	%	PIETRA	VALOR	%	PIETRA	VALOR	%	PIETRA	VALOR	%	PIETRA	VALOR	%		
01	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE CAPTACION, RED DE CONDUCCION Y OBRAS DE ARTE PARA LA COMUNIDA		2,114,345.83																		
01.01	DEPÓSITO PROFESIONALES, PRELIMINARES Y DE SEGURIDAD		335,172.10																		
01.01.01	SERVICIOS PROFESIONALES		335,172.10																		
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.4902.4001	und	1,000	930.76	930.76																
01.01.01.02	AGUA PARA LA OBRA	m3	1,000	1,257.10	1,257.10																
01.01.01.03	CONSTRUCCION PROVISIONAL PARA ALMACEN Y DEPÓSITO DEL CAMPA	qm	1,000	7,100.05	7,100.05																
01.01.01.04	SERVICIOS SIGIENDOS Y VESTUARIOS PROVISIONAL	und	2,000	1,200.00	2,400.00																
01.01.02	SERVICIOS DE MANUTENCION		20,000.00																		
01.01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	und	1,000	2,500.00	2,500.00																

- **Cálculo de régimen de construcción civil**

Para la elaboración de los cálculos de régimen de construcción realizaremos 19 procesos para la que haremos uso del Excel.

Es necesario entender los procedimientos de los cálculos desde los siguientes puntos

- Jornal básico
- Descanso semanal obligatorio (dominical)
- Bonificación unificada de construcción
- Bonificación por alta especialidad
- Bonificación por movilidad acumulada
- Descuentos aplicados en momento de pago
- Pago neto diario y semanal
- Cálculo de CTS y vacaciones
- Gratificación
- Bonificación de altura
- Bonificación de altitud
- Bonificación por contacto directo con el agua

- Asignación por escolaridad
- Asignación por defunción
- Horas extras
- Overol
- Aportes
- Total de jornal a considerar en el expediente tecnico

CAPÍTULO IV. RESULTADO

Cumpliendo de las funciones desempeñadas en la Municipalidad Distrital de Pichari y por el Residente, con responsabilidad, eficacia y eficiencia, cumpliendo con todo estándar de calidad para con las partes. Además, de la entrega de documentación oportunamente y establecidos por el residente de obra.

Asistir en la verificación y seguimiento de la ejecución de la obra, siendo dirigida en conjunto con el residente de acuerdo a nuestro cronograma de ejecución, por lo que se realizaron coordinaciones para elaborar las siguientes actividades desde el inicio hasta el final de la ejecución de obra con el personal obrero y técnico.

Figura 23

realización de los canales de saneamiento



En este punto del proyecto se a limpiado y excavado para realizar los canales de saneamiento de ser transportados de las reservas o captación de lluvias.

Figura 24

Pruebas de concreto



Se elaboro el diseño de concreto utilizando los procesos del diseño ACI 211 para la realización de muestras de concreto, el cual se realizarán pruebas de trabajabilidad, permeabilidad, resistencia a la compresión, entre otros y tener las certezas de que el concreto es adecuado para las fuentes de captación.

Figura 25

Armado de las armaduras de las fuentes de captación



Aquí ya con el personal en cargado (el residente, mi persona, supervisor, encargado de obra y maestro de obra) para la realización del armado de las armaduras según como indican los planos y el cual está siendo cerciorado por mi persona y el ingeniero supervisor.

Figura 26

Encofrado de las fuentes de captación



Ya una ves aceptado el armado de armaduras (ya sea por el diametro del acero usado, estribos, entre otros) se procede a el encofrado de las fuentes de captacion el cual tambien es cerciorado por mi persona y el ingeniero supervisor para que todo este conforme con las dimensiones que esta diseñados en los planos.

Figura 27

Fuentes de captación



Ya para finalizar después vaciado en un lapso de 2 a 3 días es retirado el encofrado para proceder al curado por un periodo de 28 días y así encontrar su máxima resistencia.

Elaborar de valorización mensual de la verificación y seguimiento en la ejecución del proyecto

Se realizado el replanteo de planos conforme al avance de ejecución de la obra, como también el reporte mensual según los avances de obra, que se muestra a continuación.

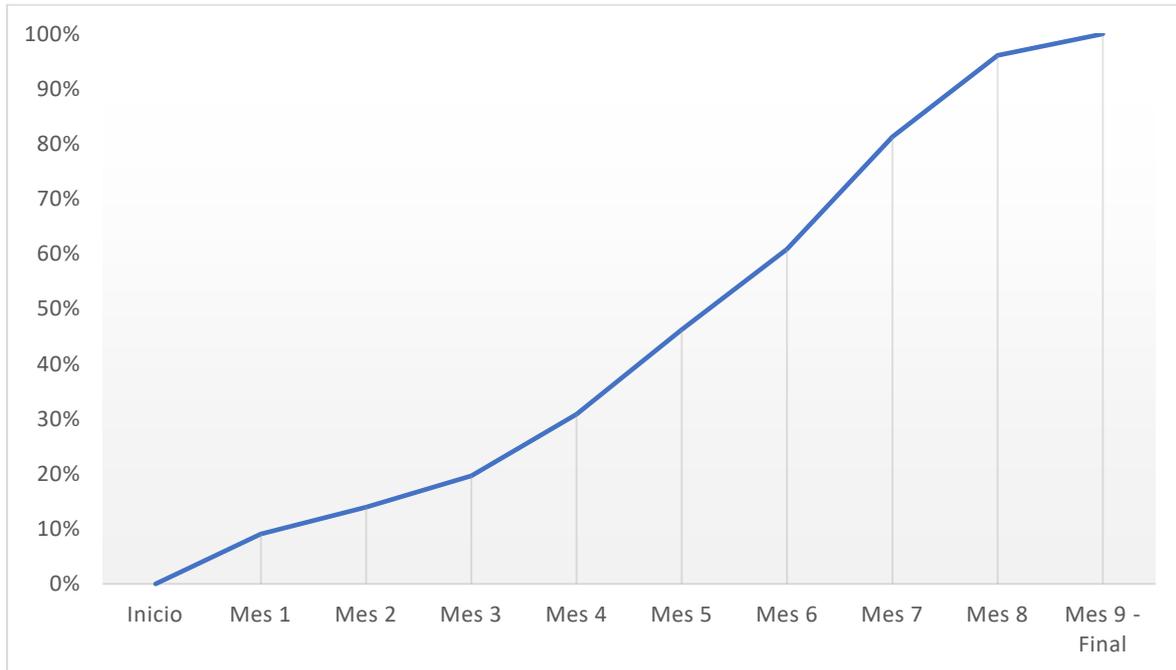
Tabla 5

El avance mensual según el expediente técnico

	Costo	Acumulado	Costo (%)	Acumulado (%)
Inicio	0.00	0.00	0.00%	0.00%
Mes 1	1,007,891.31	1,007,891.31	9.06%	9.06%
Mes 2	546,732.67	1,554,623.98	4.91%	13.97%
Mes 3	632,603.10	2,187,227.08	5.69%	19.66%
Mes 4	1,248,685.65	3,435,912.73	11.22%	30.88%
Mes 5	1,706,853.39	5,142,766.12	15.34%	46.22%
Mes 6	1,627,640.68	6,770,406.80	14.63%	60.85%
Mes 7	2,275,826.20	9,046,232.99	20.45%	81.30%
Mes 8	1,647,041.46	10,693,274.46	14.80%	96.10%
Mes 9 - Final	433,787.89	11,127,062.35	3.90%	100.00%

El replanteo del proyecto y en el transcurso de la ejecución del proyecto se presentaron deficiencias en el expediente técnico, que se tuvo que ir corrigiendo en el camino.

Figura 28: Avance mensual acumulado según el expediente técnico



La problemática en los requerimientos, de los insumos y/o materiales y/o servicios, realizados durante la ejecución del proyecto, tienen considerables variaciones de los precios (sobrecostos) respecto a los programados en el Presupuesto del Expediente Técnico, los mismos que ameritan la ampliación presupuestal por actualización de precios, dicha variación de los precios de mercado (sobrecostos) de los insumos, materiales y/o servicios debido al alza/incremento de precios (de los materiales y/o insumos) en el mercado local ocasionado por la crisis económica, el alza internacional del combustible y otros materiales, la grave crisis sanitaria del Covid-19; también generando un retraso con el tiempo de ejecución del proyecto.

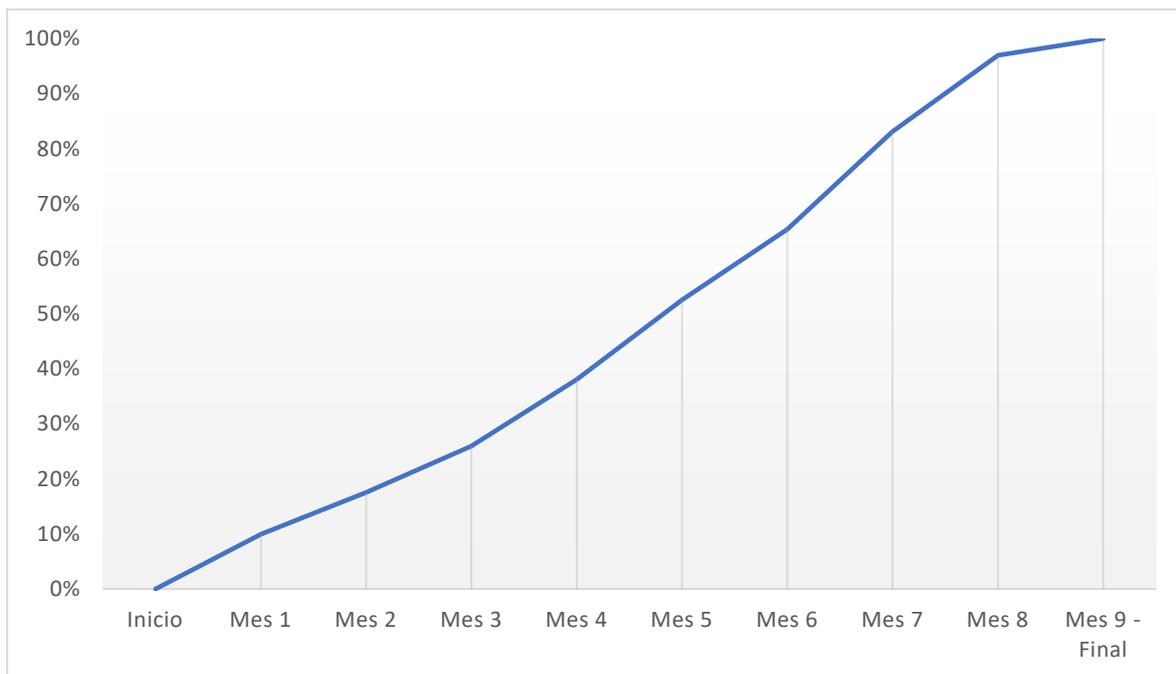
Tabla 6

El avance mensual según el avance de la obra

Tiempo	Costo	Acumulado	Costo (%)	Acumulado (%)
Inicio	0.00	0.00	0.00%	0.00%

Mes 1	1,107,891.31	1,107,891.31	9.96%	9.96%
Mes 2	846,732.67	1,954,623.98	7.61%	17.57%
Mes 3	932,603.10	2,887,227.08	8.38%	25.95%
Mes 4	1,348,685.65	4,235,912.73	12.12%	38.07%
Mes 5	1,606,853.39	5,842,766.12	14.44%	52.51%
Mes 6	1,427,640.68	7,270,406.80	12.83%	65.34%
Mes 7	1,975,826.20	9,246,232.99	17.76%	83.10%
Mes 8	1,547,041.46	10,793,274.46	13.90%	97.00%
Mes 9 - Final	333,787.89	11,127,062.35	3.00%	100.00%

A pesar de todas las dificultades presentadas durante la etapa de ejecución, el proyecto de saneamiento básico se encuentra en la etapa final de su ejecución.



Estos avances están justificados en el anexo 4, según las presentaciones de informe mensual.

En el tema de saneamiento básico que busca que las personas puedan vivir en un ambiente saludable, he aprendido que es necesario desarrollar capacidades para que las

autoridades locales formulen sus estrategias de desarrollo a partir de las posibilidades técnicas de atender las necesidades de las comunidades.

La ejecución y funcionamiento del sistema de saneamiento básico, desde la implementación de la captación, pasando por la ejecución de la línea de conducción y sus obras de arte, la planta de tratamiento de agua, las redes de aducción, los reservorios, los sistemas de distribución y como disposición final las plantas de tratamiento de aguas residuales.

La parte administrativa que conlleva aprender parte de la administración pública para la realización de los requerimientos de materiales, insumos y servicios para la correcta entrega de los materiales solicitados y velando los costos del expediente técnico.

En la parte social la interacción con los beneficiarios del proyecto de saneamiento es importante para saber sus necesidades y la problemática en las comunidades, también brindar el apoyo en las juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS) con la finalidad de una vez culminada el proyecto puedan administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento en sus comunidades en calidad de comité elegidas voluntariamente por la comunidad.

En el trabajo tanto en oficina de Ejecución de Obras como en el campo fue gratificante pues implica responsabilidades asignadas, y la contribución de conocimiento adquirido por medio del compromiso y experiencia de todos los empleados. De este modo, se puede decir que e cumplido con lo siguiente:

- Cumplimiento de las metas del expediente técnico.
- Puse en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad.
- Conocimiento de nuevas tecnologías.

- Mejora en la calidad de vida de los pobladores.
- Cumplimiento con las fechas establecidas según el cronograma de ejecución.

Realizar el cálculo para pago de régimen construcción Civil de la ejecución del proyecto

Para este punto se a realizado los 19 procesos para obtener el costo de hora hombre del personal que estará trabajando en el proyecto.

- **Jornal básico**

Se cuenta con el siguiente jornal básico para el año 2020 – 2021

Para el operario

- Diario: 71.80 soles
- Semanal: 430.80 soles

Oficial

- Diario: 56.55 soles
- Semanal: 339.30 soles

Para el peón

- Diario: 50.80 soles
- Semanal: 304.80 soles

- **Descanso semanal Obligado (dominical)**

Para el operario

- Diario: 11.97 soles
- Semanal: 71.80 soles

Oficial

- Diario: 9.43 soles
- Semanal: 56.55 soles

Para el peón

- Diario: 8.4 soles
- Semanal: 50.80 soles
- Bonificación unificada de construcción

Es la bonificación para desgastes de ropa y herramientas, por alimentación, por agua potable y por especialización del obrero

- Se otorga por día efectivo de labora
- No es base computable para el pago de vacaciones, gratificaciones, asignación escolar, cts
- La BUC no se toma en cuenta para el jornal dominical.

	% JB	DIARIO	SEMANAL
OPERARIO		S/. 0.00	0.00
OFICIAL		S/. 0.00	0.00
PEON		S/. 0.00	0.00

- Bonificación por alta especialidad

En este caso no se considera la bonificación por alta especialidad ya que no se a requerido dentro del proyecto.

- Bonificación por movilidad acumulada
 - Equivalente a seis pasajes urbanos
 - Se abona por día efectivamente laborado

- Su objetivo es cubrir los gastos de movilidad urbana e interurbana del trabajador
- Cubre el traslado del trabajador de su residencia habitual al centro de trabajo y viceversa.
- Es una condición de trabajo (concepto no remunerativo)
- No se abona a los trabajadores que residan en campamentos
- No se abona si la empresa proporciona el transporte al inicio y al término de la jornada de trabajo

Se considera bonificación por movilidad acumulada porque el 40% de la mano de obra se considera de las localidades de Shirumpiari, Sirenachayocc, Pichiwillca y Samugari debido a que la mano de obra en la misma comunidad de Lobo Tahuantinsuyo es escasa, se considera un promedio de 4.00 soles de gasto de movilidad de ida y 4.00 soles de gasto de movilidad de vuelta en la que se tiene un costo 8.00 soles de movilidad diaria

- Descuentos aplicados en momento de pago

Figura 29

Descuento aplicados en momento de pago

	ONP 13%		CONAFOVICER 2%	
	DIARIO	SEMA.	DIARIO	SEMA.
OPERARIO	S/. 10.89	S/. 65.34	S/. 1.68	10.05
OFICIAL	S/. 8.58	S/. 51.46	S/. 1.32	7.917
PEON	S/. 7.70	S/. 46.23	S/. 1.19	7.112

- Pago neto diario y semanal

Figura 30

Pago neto diario y semanal

	PAGO NETO	
	DIARIO	SEMA.
OPERARIO	S/. 71.20	S/. 427.21
OFICIAL	S/. 56.08	S/. 336.47
PEON	S/. 50.38	S/. 302.26

- Cálculos de CTS y vacaciones

Figura 31

Calculo de CTS y vacaciones

	INDEMNIZACION (15%JB)		VACACIONES (10%JB)	
	DIARIO	SEMANAL	DIARIO	SEMANAL
OPERARIO	S/. 10.77	S/. 64.62	S/. 7.18	S/. 43.08
OFICIAL	S/. 8.48	S/. 50.90	S/. 5.66	S/. 33.93
PEON	S/. 7.62	S/. 45.72	S/. 5.08	S/. 30.48

- Gratificaciones

As

- Perciben 40 jornales por concepto de gratificaciones de fiestas patrias y navidad respectivamente.
- Las gratificaciones deben ser pagadas la semana anterior a fiestas, salvo caso de retiro o despido anterior a esa fecha.
- La gratificación de fiestas patrias se paga a razón de un séptimo (1/7) de 40 jornales por mes calendario completo, laborado de enero a julio del año respectivo.
- La gratificación de navidad se pagará a razón de un quinto (1/5) de 40 jornales por mes calendario completo laborado, de agosto a diciembre.

- Si el trabajador labora por un periodo menor percibirá tanto séptimos o quintos del monto de cada gratificación, como meses calendarios completos haya laborado en esa obra.
- En caso de no cumplir un mes percibirá tantas partes proporcionales de los séptimos o de los quintos de cada una de las gratificaciones como días haya trabajado

Figura 32

Gratificación

	FIESTAS PATRIAS			FIESTAS NAVIDAD		
	DIARIO	MENSUAL	TOTAL	DIARIO	MENSUAL	TOTAL
OPERARIO	S/. 11.57	S/. 346.99	S/. 2,872.00	S/. 19.15	S/. 574.40	S/. 2,872.00
OFICIAL	S/. 10.94	S/. 328.24	S/. 2,262.00	S/. 15.08	S/. 452.40	S/. 2,262.00
PEON	S/. 10.22	S/. 306.49	S/. 2,032.00	S/. 13.55	S/. 406.40	S/. 2,032.00

Ley N°29351, exonera a las gratificaciones del descuento del SNP o SPP.

El 9% corresponde a EsSalud se paga al trabajador

- Bonificación por altura
 - Equivalente al 7% del jornal básico por cada cuatro pisos.
 - Se aplica a partir del cuarto piso
 - Cuando no se puede determinar cuatro pisos, se paga a partir de los 10m. desde la cota del suelo
 - Aplicable a trabajadores en tanques elevados (5 m. de altura).
 - No es base computable para beneficios sociales

Al no trabajar en altura durante todo el proyecto no se considera esta bonificación

- Bonificación por altitud
 - Obras ubicadas mayores a 3000 msnm

- Trabajadores beneficiados deben residir habitualmente en la Costa
- La bonificación es equivalente a S/.1.00 por día laborado
- No es base computable para beneficios sociales

Esto no aplica ya que los trabajadores son de la zona.

- Bonificación por contacto directo con el agua
 - Es igual al 20% del jornal básico
 - Se abona cuando el trabajador labora en contacto directo con el agua, es decir que el obrero tenga que ingresar al agua para realizar su labor
 - Se abona en labores como fundaciones de agua, defensa de ríos, cimentaciones de pilares de puentes, cimentaciones en obras portuarias, marítimas y fluviales; canales y represas; pozos y estanques; otros

Tampoco es considerado ya que no se trabaja en agua constante.

- Asignación por escolaridad
 - Equivalente a treinta jornales básicos anuales
 - Se abona por cada hijo menor de 18 años y en edad escolar (se considera edad escolar a partir de los tres años).
 - El trabajador debe acreditar la filiación y el estudio de los hijos declarados, antes de finalizada la relación laboral
 - En caso de no acreditar el derecho a percibir esta asignación lo percibido le será descontado de su liquidación de beneficios sociales
- Asignación por defunción
 - Equivalente a una UIT
 - Esta asignación será pagada por el empleador a los familiares al acreditar los gastos de sepelio

- Es aplicable cuando el costo de la obra sea mayor a 50 UIT

La obra es mayor a 50 UIT (s/. 4,300.00)

- Horas extras
 - El pago de horas extras se cancela con una sobre tasa del 60% para las dos primeras horas y del 100% a partir de la tercera hora
 - Ambos casos deben ser calculados sobre el valor de la hora ordinaria del jornal básico del trabajador.

Figura 33

Horas extras promedio

		2 primeras	adicional
OPERARIO	S/. 8.98	S/. 14.37	S/. 17.96
OFICIAL	S/. 7.07	S/. 11.31	S/. 14.14
PEON	S/. 6.35	S/. 10.16	S/. 12.70

	por día
OPERARIO	0
OFICIAL	0
PEON	0

- Overol

Prenda de vestir de una pieza, confeccionada con tela rústica y resistente, que se usa para trabajar en diversos oficios manuales.

El cual se considera el overol por día de 0.40 soles.
- Aportes

A cargo del empleador

Figura 34

Aportes a cargo del empleador

	ESSALUD 9%	IES 2.8%	TOTAL DIARIO
OPERARIO	S/. 7.54	S/. 2.35	S/. 9.89
OFICIAL	S/. 5.94	S/. 1.85	S/. 7.79
PEON	S/. 5.33	S/. 1.66	S/. 6.99

- Total, de jornal, a considerar para el capataz de operario

Figura 35

Jornada a considerar

	POR DIA	POR HORA
OPERARIO	S/. 142.72	S/. 17.84
OFICIAL	S/. 114.32	S/. 14.29
PEON	S/. 103.12	S/. 12.89

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Se ha realizado el reconocimiento y replanteo topográfico, el cual se encontró algunas variaciones en el trazo de la red de construcción, adición y distribución.

Para el **primer objetivo** se concluye que para la verificación y seguimiento desde el cargo de asistente técnico de residente de obra se cumplió con las mismas funciones del residente obra, desde el enfoque de planificación, dirección, gestión y coordinación con el ingeniero supervisor o entidad pública.

Para el **segundo objetivo** se concluye que mensualmente se ha elaborado informes de control de avance y otros informes técnicos y se ha entregado dentro del plazo establecido, tanto los avances mensuales son distintos a los del expediente técnico porque hubo inconvenientes, pero al final a pesar de todas las dificultades presentadas durante la etapa de ejecución, el proyecto de saneamiento básico ha llegado a su etapa final de su ejecución.

Para el **tercer objetivo** se concluye que el cálculo para el pago de régimen construcción civil para la obra de servicios de agua potable y saneamiento básico tiene un costo de 17.84 soles por hora de operario, 14.29 soles por hora de oficial y 12.89 soles por hora de peón.

CAPÍTULO V. RECOMENDACIONES

Para la realización del primer objetivo se recomienda tener conocimiento sobre el reglamento de ley de contrataciones con el estado con respecto al capítulo de obra para registrarse con base legal ante cualquier instancia.

Para la realización del segundo objetivo se recomienda tener en cuenta el cuaderno de obra, medidas exactas (las unidades de medidas van de acorde a los metrados y costo por día) para realizar informes puntuales del avance del proyecto.

Para el tercer objetivo se recomienda tener en claro de donde vienen los obreros, ya que cada información relevante a esto ayuda para realizar un cálculo exacto.

REFERENCIA

Angulo, C. P., & Peña, K. k. (2020). Elaboración de expediente técnico y su relación con la rentabilidad en la ejecución de la obra: mejoramiento y ampliación de agua potable naranjal – chirapa – aucaloma. *Tesis de Titulación*. Universidad Científica del Perú, Iquitos.

BARBOZA BARDALES , J. J., & RIVERA MONTALVAN , M. J. (2019).

“MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS ALTO MILAGRO Y ALTO SAN JOSÉ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, PROVINCIA DE SAN IGNACIO – CAJAMARCA”. – 2017”. Pimentel - Perú : Universidad Señor de Sipan.

Cámara Peruana de la Construcción. (Agosto de 2022). Boletín Tecnico CAPECO.

Castillo Quevedo , J. (2017). *PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE SAN MIGUEL DEL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA PIURA*. Piura: Universidad de Piura.

Constitución Política del Perú Art. 7 - A. (2017). *Constitución Política del Perú . Art. 7 -*. Peru.

Contraloria del Perú. (s.f.). <https://doc.contraloria.gob.pe>. [En línea] s.f. .

Córdova, A., Pierre, C., Velásquez, P., & Valeria, K. K. (2021). Elaboración de expediente técnico y su relación con la rentabilidad en la ejecución de la obra: mejoramiento y ampliación de agua potable Naranjal – Chirapa – Aucaloma. *Tesis de Titulacion*. Universidad Científica del Perú, Tarapoto.

Decreto Supremo 017 de 2001. (2001). *Reglamento General de la Superintendencia*

Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). 21 de febrero de 2001.

Del Carpio, Y. A. (2021). Desarrollo de expediente técnico “Creación de red de agua potable y alcantarillado para Asociación Popular Nuevo Sol, distrito de Imperial, Provincia de Cañete-Lima”. *Tesis de Titulación*. Universidad Privada del Norte, Lima.

Diario Oficial El Peruano. (13 de Marzo de 2019). Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Perú.

Diario Oficial El Peruano. (2018). *Ley N.º 27658. Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado*. Obtenido de https://cdn.gacetajuridica.com.pe/laley/LEY%20N%C2%BA27658_LALEY.pdf.

Donoso, G., & Sanin, M. E. (2020). *Análisis Crítico de las Políticas Aplicadas en Latinoamérica en el Sector Agua y Saneamiento*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. 2.

Fibha Nazim. (2022). *Agua limpia y saneamiento para todos: estudio sobre las metas de los ODS 6.1 y 6.2 con políticas e intervenciones estatales en Nigeria*. Nigeria: Universidad de Waterloo, Waterloo, ON N2L3G1, Canadá.

Flores Baquero, Ó. (2015). *Desarrollo de métodos para monitorear el agua y sector de saneamiento a diferentes escalas a través de lentes de derechos humanos*. Barcelona: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Gete Berihún, & Y otros. (2023). *Potencial de contaminación del agua potable y factores asociados entre hogares con niños menores de cinco años en áreas rurales del*

distrito de Dessie Zuria, noreste de Etiopía. Etiopía: Universidad de Wollo, Dessie, Etiopía; niversidad Debre Tabor, Gondar, Etiopía.

Guzman Vinatea, G. (2022). *FACTORES QUE INFLUYERON EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO ENTRE 2016 Y 2017, A TRAVÉS DEL PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL (PNSR), EN LA LOCALIDAD DE OVERAL*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Humanchumo Venegas, H. (2006). Modelo de control estratégico para el sector saneamiento en el Perú. Datos Industriales. *Industrial Data*, 16.

Illán, N. (2017). “*Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017*”. NUEVO CHIMBOTE - PERÚ : Universidad Cesar Vallejo.

Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2018). *Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Basico*. Lima.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Indicadores de Precios de la Economía - Boletín Mensual*. Lima: Editorial INEI. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3029128/Indicadores%20de%20Precios%20de%20la%20Econom%C3%ADa%20-%20Febrero%202022.pdf>

Kana Maccapa, C. A. (2022). *Informe de Suficiencia Profesional como asistente técnico de residencia en la obra de saneamiento básico del distrito de Coporaque – Provincia de Espinar*. Huancayo: Universidad Continental.

Lesur, L. (s.f.). *Manual del Residente de Obra. Una Guia Paso a Paso. México : Trillas, 2007.*

Ley 1280 de 2017. (2017). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento Art. 1, Ministerio del Ambiente. 24 de abril 2017.*

Ley 1280 de 2017. (s.f.). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento Art. 2, Ministerio del Ambiente.*

Ley 30156 de 2014. (2014). *Organización y funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 19 de enero 2014.*

Ley 30225 de 2019. . (s.f.). *Ley de Contrataciones del Estado. 12 de marzo de 2019.*

Mena Chacon, V. F. (2022). *Informe de las actividades desarrolladas como asistente técnico de la obra "Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en la comunidad de Chuicuni, distrito de Challhuahuacho - Cotabambas Apurímac". Arequipa: Universidad Continental.*

Meza, L. E. (2020). *Formulación del expediente técnico y supervisión de la construcción de una habilitación urbana en la costa. Tesis de Titulación. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.*

Ministerio de Salud del Peru (DIGESA). (s.f.). *Dirección General de Salud Ambiental. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/>. [En línea] s.f. .*

Monzón, D. A., & Terrones, A. Z. (2015). *Evaluación de la calidad de los expedientes técnicos y ejecución de obras. Tesis de Maestría. Universidad Cesar Vallejo, Lima.*

Municipalidad Distrital de Coporaque - Directiva. (2020). *Directiva para la Ejecución de Obras en la Modalidad Presupuestaria Directa (Administración Directa)*.

Noriega Pissani , U. (2004). *Memoria del taller Internacional sobre Sistemas de Información Sectorial en Agua y Saneamiento, SIAS*. Lima.

Norma Técnica G.040 - Definiciones, RNE. (20 de Julio de 2016). *Diario Oficial El Peruano*.

Oblitas , L. (2010). *Agua Potable y Saneamiento en el Perú*. Peru.

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (2017). *Contratación de Obras Públicas - Curso*. Editorial OSCE. Obtenido de https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/ppt_cap3_obras.pdf

Paho. (s.f.). *Saneamiento Rural y Salud, Guia para acciones a nivel local, Capitulo 4* www.paho.org. [En línea] s.f. .

Phun, J. E. (2016). Los expedientes técnicos en la ejecución de obras civiles impactan economicamente en el sector construcción de carreteras. *Tesis de Maestria*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.

Portocarrero, A. C. (2017). Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los últimos 4 años en el Municipio de Medellín. 2013 – 2016. *Tesis de Maestria*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

Protocolo de Vivienda y Construcción. (s.f.). www.gob.pe/uploads/Protocolo_vivienda_y_construcción.pdf. [En línea] s.f.

Residente de Obra. (s.f.). <https://residentedeobra.com/>. [En línea] s.f. .

Resolución 154 de 2006 (Ministerio de Vivienda, C. (2006). *Crear el Sistema de*

Información Sectorial en Agua y Saneamiento SIAS PERU. 13 de junio de 2006.

Sarmiento Cárdenas, Z., & Sanchez Correa, J. (2017). *Análisis de la cobertura en el sector rural de agua potable y saneamiento básico en países de estudio de América*

Latina. Utilizando cifras oficiales de la CEPAL. Bogotá : Universidad de La Salle,

Bogotá .

Taquire, I. F. (2019). Ejecución de expedientes técnicos con deficiencias en la construcción de obras de infraestructura pública. *Tesis de Maestría.* Universidad César Vallejo, Lima.

Torres, T. R., & Ramírez, O. O. (2017). Factores que influyen en la calidad de los expedientes técnicos de los proyectos de edificación del Gobierno Regional de Lambayeque - período 2014 - 2015. *Tesis de Maestría.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

Zapana, L. M. (2021). Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución. *Tesis de Titulación.* Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

Anexo

Anexo 1: Resultados del análisis físico químico y bacteriológico

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE – 120 	
INFORME DE ENSAYO 02310.19	
FR-044	
N° de Orden de Servicio	: O.S. 201101.03 DA
N° de Protocolo	: 02310.19
Cliente	: KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
Dirección legal del cliente	: Jr. Celis de La Neyra N°. 249B (1 Cdr. del Parque Infantil) Ayacucho - Huamanga - Jesús de Nazareno
Muestra(s) declarada(s)	: Agua natural
Procedencia de la Muestra	: Proportionado por el cliente Nombre del Proyecto: Creación y Mejoramiento del Servicio de agua potable y saneamiento básico en nueve comunidades del Centro Poblado de Puerto Mayo y Quisco Central distrito de Pichari – La Convención – Cusco. Lugar del Proyecto: Captación San Pedro
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	: 01 muestra
Forma de Presentación	: 04 frascos de plástico estériles de 250mL 03 frascos de plástico estériles de 1000mL 03 frascos de plástico de primer uso de 250mL 03 frascos de plástico de primer uso de 500mL 04 frascos de plástico de primer uso de 1000mL por muestra
Identificación de la Muestra	: Código de laboratorio 11-05020
Fecha de recepción de muestra(s)	: 2020-11-13
Fecha de Inicio del Análisis	: 2020-11-13
Fecha de Emisión de Informe	: 2020-11-20

Código de Laboratorio	11-05020
Código de Punto de Muestreo	A-1
Descripción del Punto de Muestreo	Agua Superficial
Fecha Inicial / Hora de Muestreo	12-11-2020 12:15 Hrs
Fecha Final / Hora de Muestreo	12-11-2020 12:33 Hrs
Tipo de Muestra	Agua Superficial
Coordenadas del Punto de Muestreo	X: 627515 Y: 8630723 Z: 1797

Parámetros microbiológicos		
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados
Coliformes Totales	NMP/100mL	110
Coliformes Fecales**	NMP/100mL	<1.8
Escherichia coli	NMP/100mL	<1.8
Organismos de vida libre*		
Organismos de vida libre,Algas*	Org/L	<1
Organismos de vida libre,Copepodos*	Org/L	<1
Organismos de vida libre,Nematodos*	Org/L	<1
Organismos de vida libre,Protozoarios*	Org/L	<1
Organismos de vida libre,Rotíferos*	Org/L	<1
Parásitos - Protozoarios*		
Quistes y Ooquistes de Protozoarios*	Org/L	<1
Cryptosporidium hominis*	Org/L	<1
Cryptosporidium parvum*	Org/L	<1
Cyclospora cayetanensis*	Org/L	<1
Quistes - Amebas *		
Endolimax sp*	Org/L	<1

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.
Rev.04
Fecha de revisión :2020-10-08

Pág. 1 de 3

INFORME DE ENSAYO 02310.19

FR-044

Continuación...

Entamoeba sp*	Org/L	< 1	
Giardia sp*	Org/L	< 1	
Iodamoeba sp*	Org/L	< 1	
Chilomastix sp*	Org/L	< 1	
Acanthamoeba sp*	Org/L	< 1	
Naegleria fowleri*	Org/L	< 1	
Ciliados*			
Balantidium sp*	Org/L	< 1	
Coccidia*			
Isospora sp*	Org/L	< 1	
Parásitos - Helmintos*			
Huevos y Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1	
Huevos de Helmintos*	Org/L	< 1	
Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1	
Nematodos (Huevos)*			
Ascaris sp*	Org/L	< 1	
Trichostrongylus sp*	Org/L	< 1	
Strongyloides sp*	Org/L	< 1	
Ancylostoma sp*	Org/L	< 1	
Necator sp*	Org/L	< 1	
Enterobius sp*	Org/L	< 1	
Trichuris sp*	Org/L	< 1	
Capillaria sp*	Org/L	< 1	
Trematodos (Huevos)*			
Clonorchis sp*	Org/L	< 1	
Echinostoma sp*	Org/L	< 1	
Fasciola hepatica*	Org/L	< 1	
Paragonimus sp*	Org/L	< 1	
Schistosoma sp*	Org/L	< 1	
Cestodos (Huevos)*			
Diphyllobothrium sp*	Org/L	< 1	
Dipylidium sp*	Org/L	< 1	
Hymenolepis sp*	Org/L	< 1	
Taenia sp*	Org/L	< 1	
Acanthocephala (Huevos)*			
Macracanthorhynchus sp*	Org/L	< 1	
Parámetros fisicoquímicos			
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	133.60
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1.0	119.0
Sólidos Totales	mg/L	1.0	210.0
Cloruros Cl ⁻ *	mg/L	0.072	88.75
Fluoruros*	mg/L	0.002	< 0.002
Nitratos (NO ⁻)*	mg (NO ⁻) - N/L	0.03	< 0.03
Nitritos (NO ⁻)*	mg (NO ⁻) - N/L	0.05	< 0.05
Sulfatos*	mg/L	0.06	7.88
Cianuro Total *	mg/L	0.004	< 0.004
Color Verdadero*	Escala Pt/Co	1	25
Dureza Total*	mg CaCO ₃ /L	0.67	87
pH*	Valor de pH	-	7.15
Turbiedad*	NTU	0.5	100

El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recibidas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Rev. 04
Fecha de revisión: 2020-10-08

INFORME DE ENSAYO 02310.19

FR-044

Observaciones:

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA. D

(**) Equivale a Coliformes termotolerantes.

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
COLIFORMES TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23 rd Ed.
COLIFORMES FECALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23 rd Ed.
ESCHERICHIA COLI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23 rd Ed.
HETERÓTROFOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23 rd Ed.
ORGANISMOS DE VIDA LIBRE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23 rd Ed.
HUEVOS Y LARVAS DE HELMINTOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Balenger modificado) OMS 1997 (Validado) No Incluye Muestreo
QUISTES Y OOCISTOS DE PROTOZOARIOS PATÓGENOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Balenger modificado) OMS 1997 (Validado) No Incluye Muestreo
CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed.
ANIONES (BROMURO, CLORURO, FLUORURO, NITRATO, NITRITO, ORTOFOSFATO, SULFATO, CLORATO, CLORITO Y BROMATO)	EPA Method 300.0. Determination of inorganic anions by ion chromatography
CIANURO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method
SOLIDOS TOTALES	EPA Method 160.3 6004-79-020, Revised March 1983, Total (Gravimetric, Dried at 103-105).
COLOR	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
DUREZA TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
pH	EPA 150.1. 1982. pH (Electrometric)
TURBIDIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method.

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.



[Signature]
Mbglo. Grover A. Rupay Falcón
C.B.P. 8505
Jefe de Laboratorio

FIN DE DOCUMENTO

[Signature]
Lic. Víctor A. Huamani León
C.Q.P. 1165
Jefe de Laboratorio de Fisicoquímica

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Rev. 04
Fecha de revisión: 2020-10-08



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5427

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.-RAZON SOCIAL : KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN : JR. CELIS DE LA NEYRA NRO. 249B (1 CDR DEL PARQUE INFANTIL) AYACUCHO - HUAMANGA - JESUS NAZARENO
3.-PROYECTO : CREACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN NUEVE COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISCO CENTRAL DISTRITO DE PICHARI – LA CONVENCION – CUSCO.
4.-PROCEDENCIA : CAPTACIÓN SAN PEDRO
5.-SOLICITANTE : INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
6.-ORDEN DE SERVICIO N° : OS-20-1836
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO APLICA
8.-MUESTREO POR : EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2020-11-18

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.-PRODUCTO : Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2020-11-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO : 2020-11-14 al 2020-11-17

Yani Aurelia Morales Huamani
Ing. Químico
Jefe de Laboratorio
CIP: 135922

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5427

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Mercurio ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method
Metales Totales ²	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

⁽¹⁾ "EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

⁽²⁾ "SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

⁽¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "-<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "-<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5427

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-17334
CÓDIGO DEL CLIENTE:				A-1
COORDENADAS:				X: 627515 Y: 8630723
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Riachuelo)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :				12-11-2020 12:33
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Mercurio (¹)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,030
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0361
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,006	0,290
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	3,982
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	0,0010
Cromo	mg/L	0,0002	0,0006	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,02984
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	0,03
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1,623
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0165
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	0,0010
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002

¹) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5427

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-17334
CÓDIGO DEL CLIENTE:				A-1
COORDENADAS:				X: 827515 Y: 8630723
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Subterránea (Agua de Manantial)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-11-2020 12:33
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Piomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	0,43
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Sodio	mg/L	0,004	0,010	4,854
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	0,0579
Uranio	mg/L	0,01	0,02	<0,01
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	0,0027
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	0,0116

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO 02310.20

FM-044

N° de Orden de Servicio : O.S. 201101.03 DA
N° de Protocolo : 02310.20
Cliente : KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
Dirección legal del cliente : Jr. Celis de La Neyra N°. 246B (1 Cdr. del Parque Infantil) Ayacucho - Huamanga - Jesús de Nazareno
Muestra(s) declarada(s) : Agua natural
Procedencia de la Muestra : Proporcionado por el cliente
Nombre del Proyecto: Creación y Mejoramiento del Servicio de agua potable y saneamiento básico en nueve comunidades del Centro Poblado de Puerto Mayo y Quisico Central distrito de Pichari – La Convención – Cusco.
Lugar del Proyecto: Captación Kinkiviri Baja
Cantidad de Muestra(s) para ensayo : 01 muestra
Forma de Presentación : 04 frascos de plástico estériles de 250mL
 03 frascos de plástico estériles de 1000mL
 03 frascos de plástico de primer uso de 250mL
 03 frascos de plástico de primer uso de 500mL
 04 frascos de plástico de primer uso de 1000mL por muestra
Identificación de la Muestra : Código de laboratorio 11-05021
Fecha de recepción de muestra(s) : 2020-11-13
Fecha de Inicio del Análisis : 2020-11-13
Fecha de Emisión de Informe : 2020-11-20

Código de Laboratorio	11-05021	
Código de Punto de Muestreo	A-2	
Descripción del Punto de Muestreo	Agua Superficial	
Fecha Inicial / Hora de Muestreo	12-11-2020 16:21 Hrs	
Fecha Final / Hora de Muestreo	12-11-2020 16:37 Hrs	
Tipo de Muestra	Agua Superficial	
Coordenadas del Punto de Muestreo	X: 620277 Y: 8634889 Z: 783	
Parámetros microbiológicos		
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados
Coliformes Totales	NMP/100mL	13
Coliformes Fecales**	NMP/100mL	6.1
Escherichia coli	NMP/100mL	4.5
Organismos de vida libre*		
Organismos de vida libre,Algas*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Copepodos*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Nematodos*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Protozoarios*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Rotíferos*	Org/L	< 1
Parásitos - Protozoarios*		
Quistes y Ooquistes de Protozoarios*	Org/L	< 1
Cryptosporidium hominis*	Org/L	< 1
Cryptosporidium parvum*	Org/L	< 1
Cyclospora cayetanensis*	Org/L	< 1
Quistes - Amebas *		
Endolimax sp*	Org/L	< 1



El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado de sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
 Rev. 04
 Fecha de revisión : 2020-10-08

INFORME DE ENSAYO 02310.20

FR-044

Continuación...

Entamoeba sp*	Org/L	< 1	
Giardia sp*	Org/L	< 1	
Iodamoeba sp*	Org/L	< 1	
Chilomastix sp*	Org/L	< 1	
Acanthamoeba sp*	Org/L	< 1	
Naegleria fowleri*	Org/L	< 1	
Ciliados*			
Balantidium sp*	Org/L	< 1	
Coccidia*			
Isospora sp*	Org/L	< 1	
Parásitos - Helmintos*			
Huevos y Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1	
Huevos de Helmintos*	Org/L	< 1	
Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1	
Nematodos (Huevos)*			
Ascaris sp*	Org/L	< 1	
Trichostrongylus sp*	Org/L	< 1	
Strongyloides sp*	Org/L	< 1	
Ancylostoma sp*	Org/L	< 1	
Necator sp*	Org/L	< 1	
Enterobius sp*	Org/L	< 1	
Trichuris sp*	Org/L	< 1	
Capillaria sp*	Org/L	< 1	
Trematodos (Huevos)*			
Clonorchis sp*	Org/L	< 1	
Echinostoma sp*	Org/L	< 1	
Fasciola hepatica*	Org/L	< 1	
Paragonimus sp*	Org/L	< 1	
Schistosoma sp*	Org/L	< 1	
Cestodos (Huevos)*			
Diphyllobothrium sp*	Org/L	< 1	
Dipylidium sp*	Org/L	< 1	
Hymenolepis sp*	Org/L	< 1	
Taenia sp*	Org/L	< 1	
Acanthocephala (Huevos)*			
Macracanthorhynchus sp*	Org/L	< 1	
Parametros fisicoquímicos			
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados
Conductividad electrica	µS/cm	0.01	40.20
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1.0	12.0
Sólidos Totales	mg/L	1.0	15.0
Cloruros Cl ⁻	mg/L	0.072	10.02
Fluoruros*	mg/L	0.002	< 0.002
Nitratos (NO ₃) ⁻	mg (NO ₃) ⁻ - N/L	0.03	< 0.03
Nitritos (NO ₂) ⁻	mg (NO ₂) ⁻ - N/L	0.05	< 0.05
Sulfatos*	mg/L	0.06	0.8
Cianuro Total *	mg/L	0.004	< 0.004
Color Verdadero*	Escala Pt/Co	1	< 1
Dureza Total*	mg CaCO ₃ /L	0.67	< 1
pH*	Valor de pH	-	7.0
Turbiedad*	NTU	0.5	0.1

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. El INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Declina responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Rev. 04

Fecha de revisión :2020-10-08

INFORME DE ENSAYO 02310.20

FN-044

Observaciones:

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.0
(**) Equivale a Coliformes termotolerantes.

Metodologías

Parametro	Método de Referencia
COLIFORMES TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23 rd Ed.
COLIFORMES FECALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23 rd Ed.
ESCHERICHIA COLI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23 rd Ed.
HETERÓTROFOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 9215 B, 23 rd Ed.
ORGANISMOS DE VIDA LIBRE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23 rd Ed.
HUEVOS Y LARVAS DE HELMINTOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Balenger modificado) OMS 1997 (Validado) No Incluye Muestreo
QUISTES Y OOCISTES DE PROTOZOARIOS PATÓGENOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Balenger modificado) OMS 1997 (Validado) No Incluye Muestreo
CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed.
ANIONES (BROMURO, CLORURO, FLUORURO, NITRATO, NITRITO, ORTOFOSFATO, SULFATO, CLORATO, CLORITO Y BROMATO)	EPA Method 300.0. Determination of inorganic anions by ion chromatography
CIANURO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method
SOLIDOS TOTALES	EPA Method 160.3 6004-79-020, Revised March 1983, Total (Gravimetric, Dried at 103-105).
COLOR	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
DUREZA TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
pH	EPA 150.1. 1982. pH (Electrometric)
TURBIEDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method.

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.



[Signature]
Mblgo| Grover A. Rupay Falcón
C.B.P. 8505
Jefe de Laboratorio

FIN DE DOCUMENTO

[Signature]
Lic. Victoria. Huamani León
C.Q.P. 1165
Jefe de Laboratorio de Fisicoquímica

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Destina responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
Rev.04
Fecha de revisión: 2020-10-08



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5428

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: JR. CELIS DE LA NEYRA NRO. 249B (1 CDR DEL PARQUE INFANTIL) AYACUCHO - HUAMANGA - JESUS NAZARENO
3.-PROYECTO	: CREACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN NUEVE COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISCO CENTRAL DISTRITO DE PICHARI – LA CONVENCION – CUSCO.
4.-PROCEDENCIA	: CAPTACIÓN KINKIBIRI BAJA
5.-SOLICITANTE	: INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1836
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-18

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-11-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-11-14 al 2020-11-17


Yani Aurelia Morales Huamani
Ing. Químico
Jefe de Laboratorio
CIP: 135822

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5428

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Mercurio ¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Metales Totales ²⁾	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

¹⁾EPA : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

²⁾SMEWW : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

²⁾ Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Limite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Limite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5428

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-17339
CÓDIGO DEL CLIENTE:				A-2
COORDENADAS:				X: 820277 Y: 8634889
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Subterránea (Agua de Manantial)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :				12-11-2020 16:37
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Mercurio (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,001
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0202
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,008
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	0,022
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	0,0004
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,02421
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,002
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1,677
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0194
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	0,0011
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5343

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-17339
CÓDIGO DEL CLIENTE:				A-2
COORDENADAS:				X: 620277 Y: 8634889
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Subterráneo (Agua de Manantial)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				12-11-2020 16:37
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,001
Potasio	mg/L	0,04	0,10	0,25
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Sodio	mg/L	0,004	0,010	1,200
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	0,0454
Uranio	mg/L	0,01	0,02	<0,01
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	0,0028
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	0,0113

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

RESULTADOS DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO COMUNIDAD DE SAN ANTONIO



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA
CON REGISTRO N° LE – 120



INFORME DE ENSAYO 02310.21

FM-U44

N° de Orden de Servicio : O.S. 201101.03 DA
N° de Protocolo : 02310.20
Cliente : KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
Dirección legal del cliente : Jr. Celis de La Neyra N°. 249B (1 Cdr. del Parque Infantil) Ayacucho - Huamanga - Jesús de Nazareno
Muestra(s) declarada(s) : Agua natural
Procedencia de la Muestra : Proporcionado por el cliente
Nombre del Proyecto: Creación y Mejoramiento del Servicio de agua potable y saneamiento básico en nueve comunidades del Centro Poblado de Puerto Mayo y Quisico Central distrito de Pichari – La Convención – Cusco.
Lugar del Proyecto: Captación San Antonio
Cantidad de Muestra(s) para ensayo : 01 muestra
Forma de Presentación : 04 frascos de plástico estériles de 250mL
 03 frascos de plástico estériles de 1000mL
 03 frascos de plástico de primer uso de 250mL
 03 frascos de plástico de primer uso de 500mL
 04 frascos de plástico de primer uso de 1000mL por muestra
Identificación de la Muestra : Código de laboratorio 11-05022
Fecha de recepción de muestra(s) : 2020-11-13
Fecha de Inicio del Análisis : 2020-11-13
Fecha de Emisión de Informe : 2020-11-20

Código de Laboratorio	11-05022	
Código de Punto de Muestreo	A-3	
Descripción del Punto de Muestreo	Agua Superficial	
Fecha Inicial / Hora de Muestreo	12-11-2020 15:30 Hrs	
Fecha Final / Hora de Muestreo	12-11-2020 15:52 Hrs	
Tipo de Muestra	Agua Superficial	
Coordenadas del Punto de Muestreo	X: 623884 Y: 8628511 Z: 1045	
Parámetros microbiológicos		
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados
Coliformes Totales	NMP/100mL	45
Coliformes Fecales**	NMP/100mL	15
Escherichia coli	NMP/100mL	12
Organismos de vida libre*		
Organismos de vida libre,Algas*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Copepodos*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Nematodos*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Protozoarios*	Org/L	< 1
Organismos de vida libre,Rotíferos*	Org/L	< 1
Parásitos - Protozoarios*		
Quistes y Ooquistes de Protozoarios*	Org/L	< 1
Cryptosporidium hominis*	Org/L	<1
Cryptosporidium parvum*	Org/L	<1
Cyclospora cayetanensis*	Org/L	<1
Quistes - Amebas *		
Endolimax sp*	Org/L	< 1



El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Desinfa responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
 Rev: 01
 Fecha de revisión: 2020-10-08

INFORME DE ENSAYO 02310.21

FR-044

Continuación...

Entamoeba sp*	Org/L	< 1
Giardia sp*	Org/L	< 1
Iodamoeba sp*	Org/L	< 1
Chilomastix sp*	Org/L	< 1
Acanthamoeba sp*	Org/L	< 1
Naegleria fowleri*	Org/L	< 1
Ciliados*		
Balantidium sp*	Org/L	< 1
Coccidia*		
Isospora sp*	Org/L	< 1
Parásitos - Helmintos*		
Huevos y Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1
Huevos de Helmintos*	Org/L	< 1
Larvas de Helmintos*	Org/L	< 1
Nematodos (Huevos)*		
Ascaris sp*	Org/L	< 1
Trichostrongylus sp*	Org/L	< 1
Strongyloides sp*	Org/L	< 1
Ancylostoma sp*	Org/L	< 1
Necator sp*	Org/L	< 1
Enterobius sp*	Org/L	< 1
Trichuris sp*	Org/L	< 1
Capillaria sp*	Org/L	< 1
Trematodos (Huevos)*		
Clonorchis sp*	Org/L	< 1
Echinostoma sp*	Org/L	< 1
Fasciola hepatica*	Org/L	< 1
Paragonimus sp*	Org/L	< 1
Schistosoma sp*	Org/L	< 1
Cestodos (Huevos)*		
Diphyllobothrium sp*	Org/L	< 1
Dipylidium sp*	Org/L	< 1
Hymenolepis sp*	Org/L	< 1
Taenia sp*	Org/L	< 1
Acanthocephala (Huevos)*		
Macracanthorhynchus sp*	Org/L	< 1



Parametros fisicoquímicos			
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados
Conductividad electrica	µS/cm	0.01	20.40
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1.0	20.0
Sólidos Totales	mg/L	1.0	17.5
Cloruros Cl.*	mg/L	0.072	10.00
Fluoruros*	mg/L	0.002	< 0.002
Nitratos (NO ₃)*	mg (NO ₃)- - N/L	0.03	< 0.03
Nitritos (NO ₂)*	mg (NO ₂)- - N/L	0.05	< 0.05
Sulfatos*	mg/L	0.06	3.02
Cianuro Total *	mg/L	0.004	< 0.004
olor Verdadero*	Escala Pt/Co		< 1
Dureza Total*	mg CaCO ₃ /L	0.67	20
pH*	Valor de pH	-	8.02
Turbiedad*	NTU	0.5	0.6

El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Rev. 04
Fecha de revisión: 2020-10-08

INFORME DE ENSAYO 02310.21

FR-044

Observaciones:

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.0

(**) Equivale a Coliformes termotolerantes.

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
COLIFORMES TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23 rd Ed.
COLIFORMES FECALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23 rd Ed.
ESCHERICHIA COLI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23 rd Ed.
HETERÓTROFOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 9215 B, 23 rd Ed.
ORGANISMOS DE VIDA LIBRE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1. 23rd Ed. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23 rd Ed.
HUEVOS Y LARVAS DE HELMINTOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Ballenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo
QUISTES Y OOCISTOS DE PROTOZOARIOS PATÓGENOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Ballenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo
CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed.
ANIONES (BROMURO, CLORURO, FLUORURO, NITRATO, NITRITO, ORTOFOSFATO, SULFATO, CLORATO, CLORITO Y BROMATO)	EPA Method 300.0. Determination of inorganic anions by ion chromatography
CIANURO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method
SOLIDOS TOTALES	EPA Method 160.3 6004-79-020, Revised March 1983, Total (Gravimetric, Dried at 103-105).
COLOR	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
DUREZA TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
pH	EPA 150.1. 1982. pH (Electrometric)
TURBIEDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method.

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.



Mblgo. Grover A. Ruyay Felcón
C.B.P. 8505
Jefe de Laboratorio

FIN DE DOCUMENTO

Lic. Víctor A. Huamani León
C.Q.P. 1165
Jefe de Laboratorio de Físicoquímica

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Rev.04
Fecha de revisión :2020-10-08



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5429

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: KAWSAY LAB ASOCIADOS Y CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: JR. CELIS DE LA NEYRA NRO. 249B (1 CDR DEL PARQUE INFANTIL) AYACUCHO - HUAMANGA - JESUS NAZARENO
3.-PROYECTO	: CREACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN NUEVE COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISCO CENTRAL DISTRITO DE PICHARI – LA CONVENCION – CUSCO.
4.-PROCEDENCIA	: CAPTACIÓN SAN ANTONIO
5.-SOLICITANTE	: INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1836
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-18

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-11-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-11-14 al 2020-11-17

Yani Aurelia Morales Huamani
Ing. Químico
Jefe de Laboratorio
CIP: 135922

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5429

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Mercurio ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Metales Totales ²	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements In Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

¹EPA: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

²SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

⁽¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Limite de cuantificación del método, " $<$ "= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Limite de detección del método, " $<$ "= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5429

IV. RESULTADOS

ITEM		1		
CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-17342		
CÓDIGO DEL CLIENTE:		A-3		
COORDENADAS:		X: 623884 Y: 8628511		
PRODUCTO:		Agua Natural		
SUB PRODUCTO:		Superficial (Riachuelo)		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA		
FECHA y HORA DE MUESTREO:		12-11-2020 15:30		
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Mercurio (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,0001
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0010
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,050
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	2,500
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,01524
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,005
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	0,420
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0165
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	0,0011
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002

Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ACREDITACION INACAL-DA
CON EL REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5429

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-17342
CÓDIGO DEL CLIENTE:	A-3
COORDENADAS:	X: 623884 Y: 8628511
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Riachuelo)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-11-2020 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Piomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	0,02
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Sodio	mg/L	0,004	0,010	1,500
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	0,0310
Uranio	mg/L	0,01	0,02	<0,01
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	0,0016
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	0,0110

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Anexo 2: Estimación de la demanda del servicio de disposición de agua potable

Demanda de agua potable en Pueblo Libre

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Pueblo Libre	301.00 Hab	
Institución educativa nivel inicial	18.00 Alumnos	Datos Escale
institución educativa nivel primaria	49.00 Alumnos	Datos Escale
institución educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos	
Posta de Salud	0.00 Profesionales	

B.- Tasa de crecimiento (r)

2.19 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r * t / 100)$$

Pueblo Libre	433.00 Hab
I. E. (inicial)	26.00 Alumnos
I. E. (primaria)	71.00 Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales

E.- Dotación domiciliaria

120.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

Dotación para Posta de salud

120.00 lts/hab/dia

F.- Consumo promedio anual (Qprom)

$$Qprom = pob \times dot$$

Pueblo libre(incluye c.e y pobl.)

Pueblo Libre

institución educativa nivel inicial

institución educativa nivel primaria

institución educativa nivel secundaria

Posta de Salud

m3/día	m3/seg	lts/seg
53.90	0.00	0.624
51.9600	0.00	0.60139
0.52	0.00	0.00602
1.42	0.00	0.01644
0.00	0.00	0.00000
0.00	0.00	0.00000

G.-

Consumo máximo diario (qmax diario)

$$Q_{\text{max. Diario}} = K1 \times Q_{\text{prom}} \quad K1 = 1.3$$

Pueblo libre (incluye c.e y pobl.)

Pueblo Libre

Institución educativa nivel inicial

Institución educativa nivel primaria

Institución educativa nivel secundaria

Posta de Salud

	m3/día	m3/seg	lts/seg
Pueblo libre (incluye c.e y pobl.)	70.07	0.00	0.8110
Pueblo Libre	67.55	0.00	0.78
Institución educativa nivel inicial	0.68	0.00	0.01
Institución educativa nivel primaria	1.85	0.00	0.02
Institución educativa nivel secundaria	0.00	0.00	0.00
Posta de Salud	0.00	0.00	0.00

H.- Consumo máximo horario (qmax horario)

$$Q_{\text{max. Horario}} = K2 \times Q_{\text{prom}} \quad K2 = 2$$

Pueblo libre (incluye c.e y pobl.)

Pueblo Libre

institución educativa nivel inicial

institución educativa nivel primaria

institución educativa nivel secundaria

Posta de Salud

	m3/día	m3/seg	lts/seg
Pueblo libre (incluye c.e y pobl.)	107.80	0.00	1.25
Pueblo Libre	103.92	0.00	1.20
institución educativa nivel inicial	1.04	0.00	0.01
institución educativa nivel primaria	2.84	0.00	0.03
institución educativa nivel secundaria	0.00	0.00	0.00
Posta de Salud	0.00	0.00	0.00

VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo

I.- promedio anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Pueblo libre (incluye c.e y pobl.)	13.48	15.00	15.5M3	

Se mejorará el reservorio existente

Demanda de agua potable en Pumayacu

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Pumayacu	99.00	Hab
institución educativa nivel inicial	4.00	Alumnos
institución educativa nivel primaria	0.00	Alumnos
institución educativa nivel secundaria	0.00	Alumnos
Total	99.00	

B.- Tasa de crecimiento (r)

2.08 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r * t / 100)$$

Pumayacu	141.00 Hab
institución educativa nivel inicial	6.00 Alumnos
institución educativa nivel primaia	0.00 Alumnos
institución educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
E.- Dotación domiciliaria	120.00 lts/hab/día
Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)	20.00 lts/alum/dia
Dotación para i.e. (Secundaria)	25.00 lts/alum/dia

F.- Consumo promedio anual (Qprom)

$$Qprom = pob \times dot$$

Pumayacu (incluye c.e y pobl.)

Pumayacu
institución educativa nivel inicial
institución educativa nivel primaia
institución educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
17.04	0.00	0.20
16.92	0.00	0.20
0.12	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

G.- Consumo máximo diario (qmax diario)

$$Qmax. \text{ Diario} = \frac{K1 \times Qprom}{K1} \quad K1 = 1.3$$

Pumayacu (incluye c.e y pobl.)

Pumayacu
Institucion educativa nivel inicial
Institucion educativa nivel primaia
Institucion educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
22.15	0.00	0.26
22.00	0.00	0.25
0.16	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

H.- Consumo máximo horario (qmax horario)

$$Qmax. \text{ Horario} = \frac{K2 \times Qprom}{K2} \quad K2 = 2$$

Pumayacu (incluye c.e y pobl.)

Pumayacu
Institucion educativa nivel inicial
Institucion educativa nivel primaia

m3/día	m3/seg	lts/seg
34.08	0.00	0.39
33.84	0.00	0.39
0.24	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Pumayacu (incluye c.e y pobl.)	4.26	5.00		5.00

Demanda de agua potable en San Antonio

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

San Antonio	61.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
Total	61.00

B.- Tasa de crecimiento (r)

2.08 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

Pf= po * (1 + r *t/100)

San Antonio	87.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos

E.- Dotación domiciliaria

100.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

F.- Consumo promedio anual (Qprom)

Qprom.= pob x dot

San Antonio (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
San Antonio (incluye c.e y pobl.)	8.70	0.00	0.10
San Antonio	8.70	0.00	0.10
Institucion educativa nivel inicial	0.00	0.00	0.00

Institucion educativa nivel
primaia
Institucion educativa nivel
secundaria

ASISTENTE TÉCNICO DE RESIDENCIA DE OBRA, PARA LA VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN 9 COMUNIDADES, DISTRITO DE PICHARI, LA CONVENCION, CUSCO 2023

0.00	0.00	0.00
-	-	-

G.- Consumo máximo diario (qmax diario)

$$Q_{\text{max. Diario}} = \frac{K1 \times Q_{\text{prom}}}{K1} \quad K1 = 1.3$$

San Antonio (incluye c.e y pobl.)

San Antonio

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel
primaria

Institucion educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
11.31	0.00	0.13
11.31	0.00	0.13
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

H.- Consumo máximo horario (qmax horario)

$$Q_{\text{max. Horario}} = \frac{K2 \times Q_{\text{prom}}}{K2} \quad K2 = 2$$

San Antonio (incluye c.e y pobl.)

San Antonio

Institucion educativa nivel
inicial

Institucion educativa nivel
primaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
17.40	0.00	0.20
17.40	0.00	0.20
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
San Antonio (incluye c.e y pobl.)	2.18	5.00		

Demanda de agua potable en Unión Vistoso

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Unión Vistoso	218.00	Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00	Alumnos
Total	218.00	

B.- Tasa de crecimiento (r) 2.55 %

C.- Periodo de diseño (t) 20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r * t / 100)$$

Union Vistoso 330.00 Hab
 Institucion educativa nivel inicial 0.00 Alumnos
 Institucion educativa nivel primaria 0.00 Alumnos
 Institucion educativa nivel secundaria 0.00

E.- Dotación domiciliaria 120.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín) 20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria) 25.00 lts/alum/dia

Consumo promedio anual

F.- (Qprom)

$$Qprom = pob \times dot$$

Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)	39.60	0.00	0.46
Unión Vistoso	39.60	0.00	0.46
Institucion educativa nivel inicial	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel secundaria	0.00	0.00	0.00

G. Consumo máximo diario (qmax diario)

$$Qmax. \text{ Diario} = \frac{K1 \times Qprom}{K1} = 1.3$$

Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)	51.48	0.00	0.60
Union Vistoso	51.48	0.00	0.60
Institucion educativa nivel inicial	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel secundaria	0.00	0.00	0.00

Consumo máximo horario (qmax horario)

H.-

$$Qmax. \text{ Horario} = \frac{K2 \times Qprom}{K2} = 2$$

Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)	79.20	0.00	0.92
Unión Vistoso	79.20	0.00	0.92

Institucion educativa nivel inicial
Institucion educativa nivel primaria

0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio

I.- **anual).**

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Union Vistoso (incluye c.e y pobl.)	9.90	10.00		10.00

Demanda de agua potable en Atalaya

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Atalaya	150.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Hab
Institucion educativa nivel primaria	0.00 Hab
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Hab
Total	150.00

B.- Tasa de crecimiento (r)

2.26 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

Pf= po * (1 + r *t/100)

Atalaya	218.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00
Total	218.00 Hab

E.- Dotación domiciliaria

120.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

Consumo promedio anual

F.- (Qprom)

Qprom.= pob x dot

Atalaya (incluye c.e y pobl.)

m3/día	m3/seg	lts/seg
26.16	0.00	0.30

Atalaya (Población)
 Institucion educativa nivel inicial
 Institucion educativa nivel primaria
 Institucion educativa nivel secundaria

26.16	0.00	0.30
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	-

G.- Consumo máximo diario (qmax diario)

$Q_{\text{max. Diario}} = K1 \times Q_{\text{prom}}$ $K1= 1.3$
 Atalaya (incluye c.e y pobl.)

Atalaya (Población)
 Institucion educativa nivel inicial
 Institucion educativa nivel primaria
 Institucion educativa nivel secundaria

	m3/día	m3/seg	lts/seg
	34.01	0.00	0.39
Atalaya (Población)	34.01	0.00	0.39
Institucion educativa nivel inicial	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel secundaria	-	-	-

H.- Consumo máximo horario (qmax horario)

$Q_{\text{max. Horario}} = K2 \times Q_{\text{prom}}$ $K2= 2$
 Atalaya (incluye c.e y pobl.)

Atalaya (Población)
 Institucion educativa nivel inicial
 Institucion educativa nivel primaria
 Institucion educativa nivel secundaria

	m3/día	m3/seg	lts/seg
	52.32	0.00	0.61
Atalaya (Población)	52.32	0.00	0.61
Institucion educativa nivel inicial	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel secundaria	-	-	-

I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Atalaya (incluye c.e y pobl.)	6.54	10m3		

Demanda de agua potable en Kimkiviri Baja

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Kinkibiri Baja	161.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	11.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	58.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	47.00 Alumnos

Total

161.00

B.- Tasa de crecimiento (r)

0.55 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r * t / 100)$$

Kinkibiri Baja

179.00 Hab

Institucion educativa nivel inicial

13.00 Alumnos

Institucion educativa nivel primaria

65.00 Alumnos

Institucion educativa nivel secundaria

53.00 Alumnos

E.- Dotación domiciliaria

120.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

F.- Consumo promedio anual (Qprom)

$$Qprom = pob \times dot$$

Kinkibiri Baja (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
	24.37	0.00	0.28
Kinkibiri Baja	21.48	0.00	0.25
Institucion educativa nivel inicial	0.26	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	1.30	0.00	0.02
Institucion educativa nivel secundaria	1.33	0.00	0.02

Kinkibiri Baja

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel primaria

Institucion educativa nivel secundaria

G.- Consumo máximo diario (qmax diario)

$$Qmax. \text{ Diario} = K1 \times Qprom \quad K1 = 1.3$$

Kinkibiri Baja (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
	31.67	0.00	0.37
Kinkibiri Baja	27.92	0.00	0.32
Institucion educativa nivel inicial	0.34	0.00	0.00
Institucion educativa nivel primaria	1.69	0.00	0.02
Institucion educativa nivel secundaria	1.72	0.00	0.02

Kinkibiri Baja

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel primaria

Institucion educativa nivel secundaria

H.- Consumo máximo horario (qmax horario)

$$Qmax. \text{ Horario} = K2 \times Qprom \quad K2 = 2$$

	m3/día	m3/seg	lts/seg
--	--------	--------	---------

Kinkibiri Baja (incluye c.e y pobl.)

	46.08	0.00	0.53
Kinkibiri Baja	42.96	0.00	0.50
Institucion educativa nivel inicial	0.52	0.00	0.01
Institucion educativa nivel primaia	2.60	0.00	0.03
Institucion educativa nivel secundaria	2.65	0.00	0.03

VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo prome

I.- anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Kinkibiri Baja (incluye c.e y pobl.)	6.09		10.00	

Usa y mejorar el sistema existente

Demanda de agua potable en Nuevo Progreso

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

Nuevo Progreso	57.00	Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria		Alumnos
Total	57.00	

B.- Tasa de crecimiento (r)

0.00 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r *t/100)$$

Nuevo Progreso	57.00	Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00	Alumnos

E.- Dotación domiciliaria

100.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

F.-

Consumo promedio anual (Qprom)

Qprom. = pob x dot

Nuevo Progreso (incluye c.e y pobl.)

Nuevo Progreso

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel primaria

Institucion educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
5.70	0.00	0.07
5.70	0.00	0.07
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

Consumo máximo diario (qmax diario)

G.-

Qmax. Diario = $\frac{K1}{Qprom}$ K1= 1.3

Nuevo Progreso (incluye c.e y pobl.)

Nuevo Progreso

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel primaria

Institucion educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
7.41	0.00	0.09
7.41	0.00	0.09
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

Consumo máximo horario (qmax horario)

H.-

Qmax. Horario = $\frac{K2}{Qprom}$ K2= 2

Nuevo Progreso (incluye c.e y pobl.)

Nuevo Progreso

Institucion educativa nivel inicial

Institucion educativa nivel primaria

Institucion educativa nivel secundaria

m3/día	m3/seg	lts/seg
11.40	0.00	0.13
11.40	0.00	0.13
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
-	-	-

VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio anual).

I.-

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
Nuevo Progreso (incluye c.e y pobl.)	1.43	5.00		5.00

mejorar el existente

Demanda de agua potable en San Pedro

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

A.- Población actual (po)

San Pedro	131.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	49.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
Total	131.00

B.- Tasa de crecimiento (r)

2.35 %

C.- Periodo de diseño (t)

20.00 Años

D.- Población futura (pf)

$$Pf = po * (1 + r * t / 100)$$

San Pedro	193.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	73.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaria	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos

E.- Dotación domiciliaria

120.00 lts/hab/día

Dotación para i.e. (Primaria y Jardín)

20.00 lts/alum/dia

Dotación para i.e. (Secundaria)

25.00 lts/alum/dia

Consumo promedio anual

F.- (Qprom)

$$Qprom = pob \times dot$$

San Pedro (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
San Pedro (incluye c.e y pobl.)	24.62	0.00	0.28
San Pedro	23.16	0.00	0.27
Institucion educativa nivel inicial	1.46	0.00	0.02
Institucion educativa nivel primaia	0.00	0.00	0.00
Institucion educativa nivel secundaria	-	-	-

Consumo máximo diario (qmax diario)

G.-

$$Qmax. \text{ Diario} = K1 \times Qprom \quad K1 = 1.3$$

San Pedro (incluye c.e y pobl.)

	m3/día	m3/seg	lts/seg
San Pedro (incluye c.e y pobl.)	32.01	0.00	0.37

San Pedro
Institucion educativa nivel inicial
Institucion educativa nivel primaia
Institucion educativa nivel secundaria

30.11	0.00	0.35
1.90	0.00	0.02
0.00	0.00	0.00
-	-	-

Consumo máximo horario (qmax

H.- horario)

Qmax. $K2 \times$
Horario= $Q_{prom} \quad K2= 2$
San Pedro (incluye c.e y pobl.)

San Pedro
Institucion educativa nivel inicial
Institucion educativa nivel primaia
Institucion educativa nivel secundaria

	m3/día	m3/seg	lts/seg
	49.24	0.00	0.57
	46.32	0.00	0.54
	2.92	0.00	0.03
	0.00	0.00	0.00
	-	-	-

VOLUMEN DEL RESERVORIO (25% del consumo promedio

I.- anual).

	m3	a Usar m3	Existente (m3)	Aumentar (m3)
San Pedro (incluye c.e y pobl.)	6.16	10.00		

Anexo 3: Estimación de la demanda del servicio de disposición sanitaria de excretas

Pueblo libre

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Cálculo de demanda, alcantarillado y aguas residuales de Pueblo Libre

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	301.00	Hab
Institución educativa nivel inicial	26.00	Alumnos
Institución educativa nivel primaia	71.00	Alumnos
Institución educativa nivel secundaria	0.00	Alumnos
Posta de Salud	0.00	Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	2.19	%
Periodo de diseño (T)	20.00	Años
Longitud total de la red (Lt)	1,631.08	m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00	%
Número de buzones (B)	50.00	

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura:	433.00	Hab
I. E. (inicial)	38.00	Alumnos
I. E. (primaria)	103.00	Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00	Alumnos
Posta de Salud	0.00	Profesionales

II.- Dotación

Población:	120.00	lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00	lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00	lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Qm = \frac{Pf * Dot * Cr}{86400}$$

Población futura:	0.481	l/s
I. E. (inicial)	0.007	l/s
I. E. (primaria)	0.019	l/s
I. E. (secundaria)	0.000	l/s
Posta de Salud	0.000	l/s
TOTAL	0.507	l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

1.01 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.289 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{mh} + Q$$

1.304 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$qu = \frac{Q_d}{Lt}$$

Caudal unitario **0.000799** L/(s.m)

Pumayacu

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/dia)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Cálculo de demanda, alcantarillado y aguas residuales de Pumayacu

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	99.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	4.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	2.08 %
Periodo de diseño (T)	20.00 Años
Longitud total de la red (Lt)	1,631.08 m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00 %
Número de buzones (B)	29.00

CALCULO DE CAUDAL RESIDUAL

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura: **141.00** Hab

I. E. (inicial) **6.00** Alumnos

I. E. (primaria)	0.00 Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales

II.- Dotacion

Poblacion:	120.00 lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00 lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00 lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Q_m = \frac{P_f * Dot * C_r}{86400}$$

Poblacion futura:	0.157 l/s
I. E. (inicial)	0.001 l/s
I. E. (primaria)	0.000 l/s
I. E. (secundaria)	0.000 l/s
Posta de Salud	0.000 l/s
TOTAL	0.158 l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

0.32 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.168 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{mh} + Q$$

0.483 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$qu = \frac{Q_d}{Lt}$$

Caudal unitario **0.000296** L/(s.m)

San Antonio

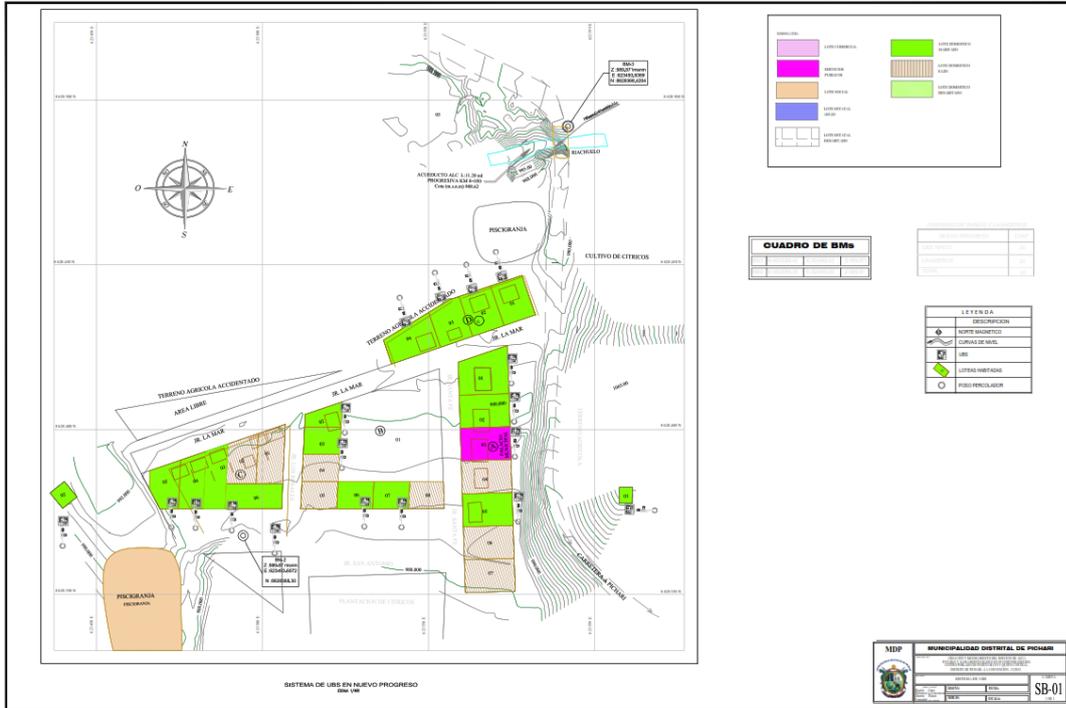
Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/dia)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

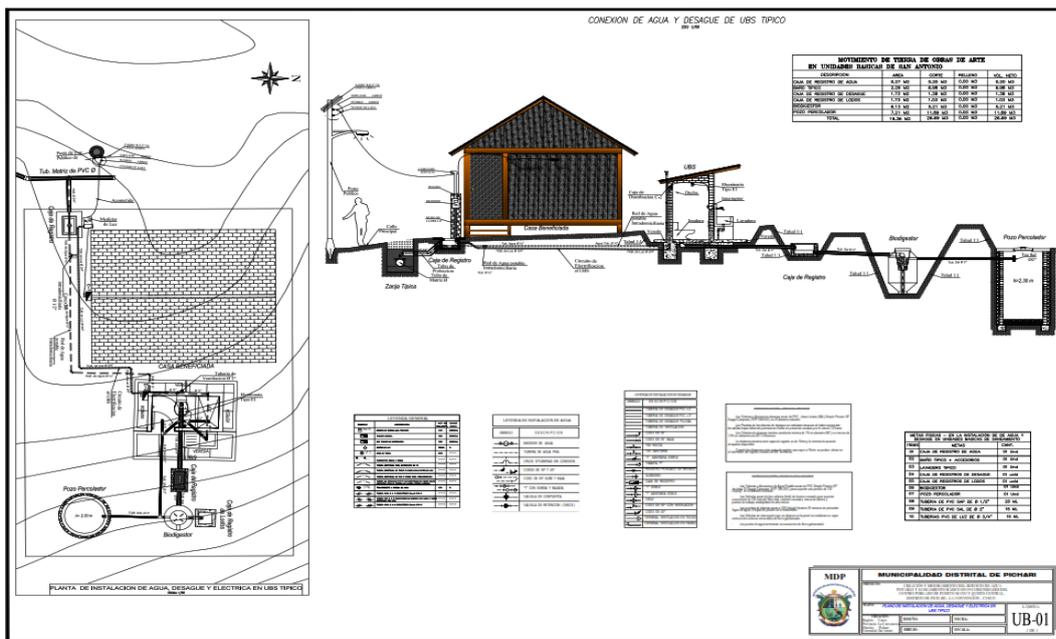
La comunidad de San Antonio cuenta con sistema de Unidad Básica Sanitaria (UBS)

A continuación, se puede observar el plano de UBS en la comunidad de San Antonio

Plano de USB de la Comunidad San Antonio



Plano de instalación de Agua, Desagüe y Eléctrica en USB típico



Unión Vistoso

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Calcula de demanda, alcantarillado y aguas residuales de Unión Vistoso

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	218.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	2.55 %
Periodo de diseño (T)	20.00 Años
Longitud total de la red (Lt)	824.07 m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00 %
Número de buzones (B)	22.00

CALCULO DE CAUDAL RESIDUAL

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura:	330.00 Hab
I. E. (inicial)	0.00 Alumnos
I. E. (primaria)	0.00 Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales

II.- Dotacion

Poblacion:	120.00 lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00 lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00 lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Qm = \frac{Pf * Dot * Cr}{86400}$$

Poblacion futura:	0.367 l/s
I. E. (inicial)	0.000 l/s

I. E. (primaria)	0.000 l/s
I. E. (secundaria)	0.000 l/s
Posta de Salud	0.000 l/s
TOTAL	0.367 l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

0.73 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.127 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{mh} + Q$$

0.861 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$q_u = \frac{Q_d}{L_t}$$

Caudal unitario **0.001044 L/(s.m)**

Atalaya

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Calcula de la demanda, alcantarillado y aguas residuales de Atalaya

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	150.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	2.26 %
Periodo de diseño (T)	20.00 Años
Longitud total de la red (Lt)	462.14 m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00 %

Número de buzones (B)

15.00

CALCULO DE CAUDAL RESIDUAL

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura:	218.00	Hab
I. E. (inicial)	0.00	Alumnos
I. E. (primaria)	0.00	Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00	Alumnos
Posta de Salud	0.00	Profesionales

II.- Dotacion

Poblacion:	120.00	lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00	lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00	lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Qm = \frac{Pf * Dot * Cr}{86400}$$

Poblacion futura:	0.242	l/s
I. E. (inicial)	0.000	l/s
I. E. (primaria)	0.000	l/s
I. E. (secundaria)	0.000	l/s
Posta de Salud	0.000	l/s
TOTAL	0.242	l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Qmh = K_2 * Qm$$

0.48 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.087 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Qd = Qmh + Q$$

0.571 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$qu = \frac{Qd}{Lt}$$

Caudal unitario **0.001236** L/(s.m)

Nuevo progreso

Información básica

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

La comunidad de Nuevo Progreso cuenta con sistema de Unidad Básica Sanitaria

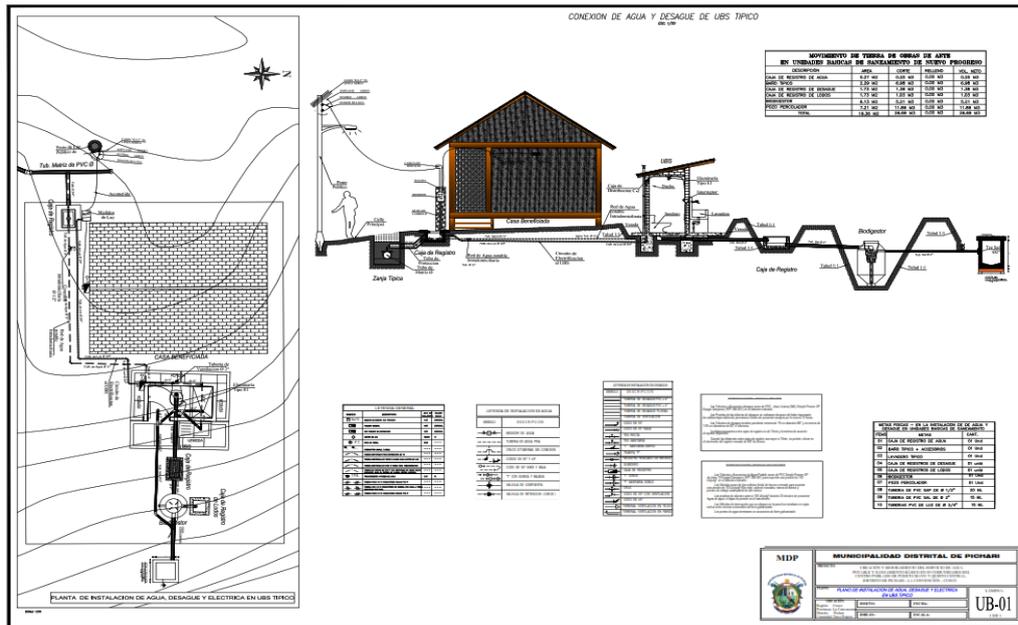
Condominal

A continuación, se puede observar el plano de UBS en la comunidad de Nuevo Progreso

Plano de UBS de la Comunidad Nuevo Progreso



Plano de Instalación de Agua, Desagüe y Eléctrica en UBS típico



San Pedro

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Calculo demanda de alcantarillado y aguas residuales de san pedro

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	131.00	Hab
Institucion educativa nivel inicial	49.00	Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	0.00	Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	0.00	Alumnos
Posta de Salud	0.00	Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	2.35	%
Periodo de diseño (T)	20.00	Años
Longitud total de la red (Lt)	1,263.57	m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00	%
Número de buzones (B)	43.00	

CALCULO DE CAUDAL RESIDUAL

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura:	193.00	Hab
I. E. (inicial)	73.00	Alumnos
I. E. (primaria)	0.00	Alumnos
I. E. (secundaria)	0.00	Alumnos
Posta de Salud	0.00	Profesionales

II.- Dotacion

Poblacion:	120.00	lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00	lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00	lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00	lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Qm = \frac{Pf * Dot * Cr}{86400}$$

Poblacion futura:	0.214	l/s
I. E. (inicial)	0.014	l/s
I. E. (primaria)	0.000	l/s
I. E. (secundaria)	0.000	l/s
Posta de Salud	0.000	l/s
TOTAL	0.228	l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Qmh = K_2 * Qm$$

0.46 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.249 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Qd = Qmh + Q$$

0.705 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$qu = \frac{Qd}{Lt}$$

Caudal unitario **0.000558** L/(s.m)

Kinkiviri Baja

Información base

DESCRIPCION	PUEBLO LIBRE	ATALAYA	UNION VISTOSO	KINKIRI BAJA	PUMAYACU	SAN ANTONIO	NUEVO PROGRESO	SAN PEDRO
Población Actual (hab)	301	150	218	161	99	61	57	131
Viviendas verificadas	84.00	44.00	68.00	42.00	25.00	18.00	13.00	40.00
Densidad poblacional	3.58	3.41	3.21	3.83	3.96	3.39	4.38	3.28
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	100.00	100.00	120.00

Calculo demanda de alcantarillado y aguas residuales de Kinkiviri Bajo

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUAS RESIDUALES

Población actual (Po)	161.00 Hab
Institucion educativa nivel inicial	11.00 Alumnos
Institucion educativa nivel primaia	58.00 Alumnos
Institucion educativa nivel secundaria	47.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales
Tasa de crecimiento (R)	0.55 %
Periodo de diseño (T)	20.00 Años
Longitud total de la red (Lt)	885.63 m
Coefficiente de retorno (Cr)	80.00 %
Número de buzones (B)	23.00

CALCULO DE CAUDAL RESIDUAL

I.- POBLACIÓN FUTURA (Pf)

$$Pf = Po \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Poblacion futura:	179.00 Hab
I. E. (inicial)	13.00 Alumnos
I. E. (primaria)	65.00 Alumnos
I. E. (secundaria)	53.00 Alumnos
Posta de Salud	0.00 Profesionales

II.- Dotacion

Poblacion:	120.00 lts/hab/día
I. E. (inicial)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (primaria)	20.00 lts/alum/dia
I. E. (secundaria)	0.00 lts/hab/dia
Posta de Salud	100.00 lts/hab/dia

III.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (Qm)

$$Qm = \frac{Pf * Dot * Cr}{86400}$$

Poblacion futura:	0.199 l/s
I. E. (inicial)	0.002 l/s

I. E. (primaria)	0.012 l/s
I. E. (secundaria)	0.000 l/s
Posta de Salud	0.000 l/s
TOTAL	0.213 l/s

IV.- CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

0.43 l/s

V.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qi)

$$Q_B = \frac{500 * B}{86400}$$

0.133 l/s

VII.- CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{mh} + Q$$

0.560 l/s

VII.- CAUDAL UNITARIO (qu)

$$qu = \frac{Q_d}{L_t}$$

Caudal unitario **0.000632** L/(s.m)

Anexo 4: Tabla de valorización mensual de obra

RESUMEN DE CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MANO DE OBRA, MATERIALES MAQUINARIAS, Y OTROS											
PROYECTO: "CREACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN 09 COMUNIDADES DEL CENTRO POBLADO DE PUERTO MAYO Y QUISTO CENTRAL, DISTRITO DE PICHARI LA CONVENCION											
Descripción	Parcial	CUSCO "									TOTAL
		Presupuestado									
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	
MANO DE OBRA	3,448,363.92	169,762.88	250,277.14	276,364.50	380,620.89	493,682.49	478,230.64	734,803.13	595,570.07	69,052.19	3,448,363.92
MATERIALES	4,899,906.95	382,782.50	411,599.52	438,248.65	682,522.04	757,868.53	627,982.09	914,510.76	607,204.82	77,188.04	4,899,906.95
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	433,132.47	31,535.97	15,808.38	37,325.75	26,088.12	59,896.80	44,845.30	98,336.52	98,948.33	20,347.31	433,132.47
OTROS	401,516.01	8,626.43	6,789.87	15,966.09	82,931.84	111,545.93	97,816.06	33,830.30	24,489.48	19,520.00	401,516.01
SUB TOTAL COSTO DIRECTO	9,182,919.35	592,707.77	684,474.92	767,904.99	1,172,162.89	1,422,993.76	1,248,874.09	1,781,480.71	1,326,212.70	186,107.53	9,182,919.35