

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA
MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CENTRO
POBLADO MUÑAPUCRO-CHINCHEROS-APURIMAC-2022**

TESIS

PRESENTADA POR BACHILLERES

**DIAZ APAGUEÑO FERNANDO
QUEREVALÚ CANALES GONZALO ADRIAN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

ICA – PERÚ

2023

ASESOR:

MG. CUBAS ARMAS, MARLON ROBERT

(ORCID N° 0000-0001-9750-1247)

TESISTAS:

FERNANDO DIAZ APAGUEÑO

(ORCID: 0000-0002-5914-491X)

GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES

(ORCID: 0000-0002-6464-2016)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GEOTECNIA

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios y a mis padres, Dios por darme la bendición de poder tener un trabajo y la oportunidad para poder terminar mi tesis. Mis padres porque me criaron y me ayudaron para ser un profesional.

FERNANDO

Mis agradecimientos son para toda mi familia, ninguno es ingeniero civil y toda mi familia voltea hacia mí con el optimismo que seré el Ingeniero Civil de toda la familia, gracias por confiar en mí.

GONZALO ADRIÁN

DEDICATORIA

El esfuerzo que me ha tomado terminar esta tesis se lo dedico a mis padres.

FERNANDO

Esta tesis se la dedico a mi familia y a mis compañeros de clase. Gracias a su apoyo, y a los docentes, pude concretar esta meta.

GONZALO

RESUMEN

La presente investigación demuestra que el diseño de un reservorio y de las redes de agua, transforma notablemente la situación actual de una realidad de una comunidad la cual se ha definido en base a un diagnóstico de una muestra de la población, la cual demuestra que en cantidad notable e importante la población adolece de una deficiente red de alcantarillado y agua potable lo cual le genera deficientes condiciones de salud en las familias. A partir de los estudios básicos, se ha identificado que las características del suelo son adecuadas para la cimentación, lo cual es propicio para el diseño de un reservorio, lo cual se propone como una solución ante el problema de ineficiente abastecimiento de agua. Las condiciones topográficas también son adecuadas. Esta propuesta no supera el costo sin IGV de S/ 61,000.00 que incluye un 9% de gastos generales y 6% de utilidad. El diseño estructural, considerando las condiciones de sismo, no exigen el uso de cuantías que superen la aplicación de acero de 1/2". Finalmente, la atención a esta población representa una reducción de la brecha regional de 0.03%.

Palabras claves: reservorio, diseño de redes, salubridad, agua potable, brecha económica.

ABSTRACT

The present investigation demonstrates that the design of a reservoir and of the water networks, notably transforms the current situation of a reality of a community which has been defined based on a diagnosis of a sample of the population, which shows that in A notable and important amount of the population suffers from a deficient network of drinking water and sewerage, which generates deficient health conditions in families. From the basic studies, it has been identified that the characteristics of the soil are adequate for the foundation, which is propitious for the design of a reservoir, which is proposed as a solution to the problem of inefficient water supply. The topographic conditions are also suitable. This proposal does not exceed the cost without IGV of S/ 61,000.00, which includes 9% general expenses and 6% profit. The structural design, considering the seismic conditions, does not require the use of amounts that exceed the application of ½" steel. Finally, attention to this population represents a reduction of the regional gap of 0.03%.

Keywords: reservoir, network design, sanitation, drinking water, economic gap.

INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo se expone la realidad problemática a partir de la cual se desarrolla los resultados de esta investigación. Dicha realidad problemática va acompañada de la formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación, y el propósito.

En el segundo capítulo se describe los antecedentes con los que los resultados de esta investigación argumentarán la discusión. A partir de los indicadores de la matriz de consistencia se tienen una lista de términos que componen el cuerpo de las bases teóricas que enmarcan la teoría de la presente investigación. Así mismo, en este capítulo, se propone la hipótesis de la investigación, se describe las variables y se conceptualizan teóricamente y de forma práctica.

En el tercer capítulo de la tesis se describe la metodología de la investigación, se define la población y muestra y se explica como se determinó la muestra para la realización de la encuesta. Se explica el procedimiento de los que se realizará, las técnicas y los instrumentos usados en la presente investigación, así mismo, la forma en la que se analizará los datos y el cumplimiento de la ética de la investigación.

En el cuarto capítulo se expone de forma ordenada, tabulada o gráfica los resultados en relación con los objetivos específicos de la investigación. A partir de los antecedentes se realiza una discusión de los resultados con los de otros investigadores nacionales e internacionales. Se termina con las conclusiones y recomendaciones.

Luego se expone las referencias citadas en la investigación, la matriz de consistencia. En los anexos se muestran las encuestas realizadas, el estudio topográfico y los resultados del estudio de mecánica de suelos. Se adjunta también la memoria de cálculo estructural e hidráulico. Los planos y el detalle de la generación de costos y la programación de las tareas propias de la construcción del reservorio a partir de los planos elaborados.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
ASESOR:	ii
TESISTAS:.....	ii
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
ÍNDICE	ix
INFORME DE ANTIPLAGIO.....	xi
LISTA DE TABLAS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE ANEXOS.....	xv
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Formulación del Problema	2
1.2.1. General.....	2
1.2.2. Específicos	3
1.3. Justificación	3
1.4. Delimitación del Área del Estudio.....	4
1.5. Limitaciones de la investigación.....	4
1.6. Objetivos.....	4
1.6.1. General.....	4
1.6.2. Específicos	4
1.7. Propósito.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes Bibliográficos	6
2.2. Base Teórica	13
2.3. Marco conceptual	16
2.4. Hipótesis	18
2.4.1. General	18

2.4.2. Específicos.....	19
2.5. Variables	19
2.6. Definición Operacional de Términos	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1. Diseño Metodológico	21
3.1.1. Tipo de Investigación	21
3.1.2. Nivel de Investigación	21
3.1.3. Diseño de la Investigación:.....	21
3.2. Población y Muestra	21
3.2.1. Población	21
3.2.2. Muestra	22
3.3. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos	22
3.4. Diseño de Recolección de Datos.....	23
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos	24
3.6. Aspectos Éticos.....	26
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	27
4.1 Resultados.....	27
4.2 Discusión	35
Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
5.1 Conclusiones	38
5.2 Recomendaciones	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS	45

TESIS_DIAZ APAGUEÑO FERNANDO & QUEREVALÚ CANALES GONZALO ADRIAN

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	11%	3%	13%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	11%
2	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Aliat Universidades Trabajo del estudiante	<1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
7	tesis.udea.edu.co Fuente de Internet	<1%
8	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1%
9	1library.co Fuente de Internet	



INFORME DE ANTIPLAGIO

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FACULTAD DE INGENIERIAS

INFORME DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE ANTIPLAGIO

FECHA: 09/02/2024

NOMBRES- Fernando Díaz Apagueño & Gonzalo Querevalú Canales

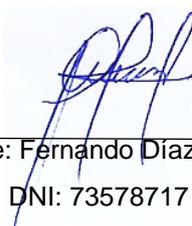
TIPO DE PROINVESTIGACIÓN:

- PROYECTO ()
- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ()
- **TESIS** (**x**)
- TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()
- ARTICULO ()
- OTROS ()

INFORMO SER PROPIETARIOS DE LA INVESTIGACIÓN VERIFICADA POR EL SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN, EL MISMO TIENE EL SIGUIENTE TÍTULO: DISEÑO DEL RESERVORIO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO- CHINCHEROS-APURÍMAC-2022.

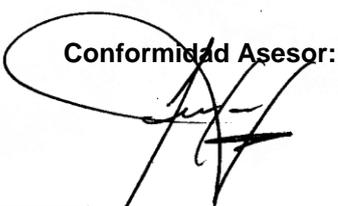
CULMINADA LA VERIFICACIÓN SE OBTUVO EL SIGUIENTE PORCENTAJE: 22%

Conformidad Autores:

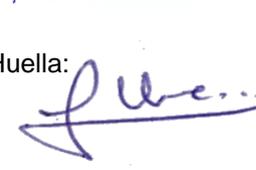


Nombre: Fernando Díaz Apagueño
DNI: 73578717

Conformidad Asesor:


Nombre: Marlon Robert Cubas Armas
DNI: 43238974

Huella:




Nombre: Gonzalo Querevalú Canales

DNI:

Huella:

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico de las redes de agua potable y alcantarillado sobre investigaciones internacionales	7
Tabla 2. Diagnóstico de población afectada y población final.....	11
Tabla 3. Periodo de vida de diseño - Zona rural	12
Tabla 4. Diámetro de tuberías identificados en investigaciones nacionales	12
Tabla 5: Instrumentos de investigación.....	23
Tabla 6. Características de infraestructura de servicio de agua y desagüe en la zona	27
Tabla 7. Principales resultados del EMS sobre el terreno a cimentar.....	29
Tabla 8. Combinaciones de carga para el análisis estructural	30
Tabla 9. Cuadro resumen del diseño en el reservorio de agua	30
Tabla 10. Caudales de diseño y almacenamiento	31
Tabla 11. Resumen del presupuesto proyectado de la construcción del reservorio apoyado	33
Tabla 12. Brecha en Saneamiento de la región Apurímac (2019)	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Detalle del análisis de los datos recolectados	24
Figura 2. Detalle del procedimiento de la investigación	25
Figura 3. Principios éticos de la investigación.....	26
Figura 4. Imagen resumen de la topografía del proyecto.....	28
Figura 5. Imagen representativa del diseño estructura del reservorio	31
Figura 6. Imagen representativa del diseño hidráulico del reservorio.....	32
Figura 7. Proceso de desarrollo para la obtención del presupuesto de obra	32
Figura 8. Indicadores de brechas sociales en la región de Apurímac.....	34
Figura 9. Comparación visual de los resultados de antecedentes	37

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuestas	46
Anexo 2. Estudio Topografico del Proyecto	82
Anexo 3. Estudio de mecanica de suelos	136
Anexo 4. Diseño Hidraulico y estructural	185
Anexo 5. Planos de diseño	199
Anexo 6. Presupuesto de Obras y otros	206

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las minorías de la población rural se ven afectadas por la desatención oportuna de parte de las entidades gubernamentales, lo cual, según (Méndez-Fajardo et al., 2011) evita que consigan una digna calidad de vida, o, visto desde otro modo, vivan en una condición marginal económica y social. El financiamiento para el abastecimiento de agua y el saneamiento provienen principalmente de los usuarios, lo que significa una carga para la población rural. Las altas tarifas de conexión y el difícil acceso a la red limitan la expansión de las redes de agua corriente y alcantarillado a los hogares situado en las ciudades, en conclusión una mejora de los servicio de agua y alcantarillado requiere de mayor inversión pública (Sinha et al., 2017, p. 16).

El derecho al agua ha sido objeto de interés para la sociedad civil y para los gobiernos. En el III Foro Mundial del Agua, se planteó hallar mecanismos para asegurar este derecho y desde que se propuso como una de las metas del milenio (UNESCO, 2002). La cobertura de agua en México de agua potable en la población rural es de 76.8 % (Serrano Domínguez, 2010), en comparación con Perú, donde la cobertura es de 62 % (Chávez, 2018). El gobierno mexicano plantea como estrategias a este problema: a) fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera, b) incrementar la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, promoviendo la sostenibilidad de los mismos, c) Mejorar la calidad de agua otorgada al usuario y tratar las aguas residuales (Serrano Domínguez, 2010, p. 326).

Es importante entonces una conexión entre la población rural y el ente gubernamental. (Roland et al., 2020) afirma que la articulación e integración institucional se constituyen en importantes mecanismos de una política de saneamiento. Por otro lado, usar agua potable en el tratamiento de residuos humanos no es la alternativas más eficiente para ser usada en una población

en zona rural (García-Ubaque et al., 2014). Otra situación identificada en este contexto es el hecho de que las aguas residuales son usadas para el riego en las zonas rurales, motivo por el que resulta imperativo complementar a todo proyecto de implementación o mejora de la red de agua potable el de alcantariillado con una deposición segura de las deposiciones (Rodríguez, Juan & García-Ubaque, 2016).

En los países en desarrollo, alrededor del 80% de los lodos fecales se liberan en los cuerpos de agua, lo que provoca la contaminación del agua. Otro 20% más o menos se vierte en plantas de tratamiento desaparecidas (Basiru et al., 2020). Más allá de la inequidad que muestran los indicadores de acceso, frente a las áreas urbanas, el sector de agua y saneamiento en el ámbito rural presenta retos y desafíos significativos que implican un trabajo y un esfuerzo constante de todas las instituciones (Mantilla, 2021).

De acuerdo con el investigador (Flores Lucero, 2013) en los países de América Latina, está pendiente el reto de la universalidad. Se ha expuesto la realidad problemática a partir de las experiencias en otras realidades no muy lejanas del contexto de estudio por los investigadores. Es importante enfatizar lo importante de demostrar que las construcciones de un reservorio y redes de agua potable mejoran las condiciones de salubridad de la población objetivo de estudio, tal como lo afirma (Quintana et al., 2000).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. General

¿Con el diseño de reservorio de almacenamiento de agua se podrá mejorar las condiciones de salud del centro poblado Muñapucro- Chinchero- Apurímac?

1.2.2. Específicos

PE1: ¿Cuáles son los indicadores que definen el estado situacional de las condiciones actuales de la red de agua del C.P. Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022?

PE2: ¿Cuáles son los principales resultados de los estudios básicos de ingeniería para el diseño del reservorio de almacenamiento de agua del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022?

PE3: ¿Cuáles son los principales resultados del diseño hidráulico y estructural del reservorio de almacenamiento de agua del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022?

PE4: ¿Cuál es el valor del costo directo del presupuesto y la planificación de la ejecución de las actividades a partir los planos de diseño metrados y con su análisis de costos unitarios del reservorio de almacenamiento de agua del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022?

PE5: ¿Cuál es la reducción de la brecha económica de la demanda insatisfecha de agua potable en las comunidades rurales de la región Apurímac 2022?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación se justifica por conveniencia ya que se buscará identificar el efecto que habrá al diseñar un reservorio de agua con el medio geográfico y estudio de suelos, la apreciación que tienen los vivientes del centro poblado Muñapucro, Chincheros – Apurímac respecto a los suelos de su localidad.

La justificación por su relevancia social se basa en el estudio del suelo, el cual permitirá el mejoramiento de la obra que se realice en favor de la localidad. La justificación académica es que pondremos en marcha lo

aprendido durante estos años académicos estudiados, puesto que se manifestará el modo de cómo construir un reservorio para agua.

1.4. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL ESTUDIO

1.4.1. Delimitación Geográfica

El diseño del reservorio de agua se realizará en el centro poblado Muñapucro – Chincheros - Apurímac

1.4.2. Delimitación Geográfica

La investigación se realizará durante el año 2022.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Se ha tenido como limitaciones las siguientes;

- Levantamiento de información limitada debido a las restricciones de las familias para responder al cuestionario.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. General

Diseñar el reservorio de almacenamiento de agua para mejorar las condiciones de salubridad del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022.

1.6.2. Específicos

OE1: Diagnosticar el estado situacional de las condiciones actuales de la red de agua del C.P. Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022.

OE2: Realizar los estudios básicos de ingeniería para el diseño del reservorio de almacenamiento de agua para mejorar las condiciones de salubridad del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022.

OE3: Diseñar el reservorio de almacenamiento de agua para mejorar las condiciones de salud del centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022.

OE4: Determinar los costos y la planificación a partir del diseño del reservorio de agua para el mejoramiento de las condiciones de salud en el centro poblado Muñapucro -Chincheros- Apurímac 2022.

OE5: Evaluar la reducción de la brecha económica regional de la demanda insatisfecha de agua potable en las comunidades rurales – Apurímac 2022.

1.7. PROPÓSITO

En el presente estudio lo que se desea es diseñar una propuesta de reservorio de agua en el centro poblado Muñapucro, el cual constará con tres fuentes de alimentación tal que pueda abastecer a la población durante todo el día, adicionalmente este trabajo incluye las redes que mejoran las condiciones de salubridad por el agua potable que se abastece a la comunidad de forma continua.

CAPÍTULO ii: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

2.1.1. Antecedentes Internacionales

(Argueta Cardona, 2019) Diseñó una red sistemática de agua y alcantarillado, para una comunidad de nombre el Amatillo en Guatemala, con el objetivo de satisfacer las necesidades que presentaba este lugar, para su diseño del abastecimiento empleó una fuente de captación con pozo mecánico con un tanque 90 m³ pasando por una planta de tratamiento a base coloración, que abastecerá a toda la comunidad, el periodo del proyecto propuesto por el autor es de 20 años cubriendo una población final de 2 395 hab., con una extensión de 6,477,44 m y un costo de Q/ 1 488 857,54 que equivale a \$190,000.00 aproximadamente. Para el sistema sanitario, el autor diseña este sistema con un periodo de vida de 30 años, que cubrirá 290 viviendas, contará con 87 pozos de visita y un pozo de tratamiento primario, tiene una extensión de 5 843,07 m y un costo de Q/.4 784 080,34 (\$ 610,000.00).

(Rojas Bogantes, 2019) en su investigación diseñó una red de alcantarillado por medio de cálculos hidráulicos que evacue el agua residual hasta el colector principal que lleva dicha agua hasta una planta de tratamiento. Con un periodo de diseño hasta de 40 años cubriendo una población beneficiada de 10,824 hab., 1968 viviendas, tuvo una dotación de agua potable para la Gran Área Metropolitana de 375 l/h/día, $Q_{\text{mín.}}$ de diseño de 1.5 l/s, usaron tubos PVC SDR 41, con un final total de 220 pozos, pudo solventar una necesidad ambiental y mejoró las condiciones de salubridad en la población de la zona de estudio.

(Guzman García et al., 2021a) demuestra que una red de agua y alcantarillado ineficiente promueve y amplifica la proliferación de enfermedades gastrointestinales, por ello se realizó un nuevo diseño de la red

de alcantarillado y un canal de aguas residuales que logró mitigar los malos olores y la proliferación de plagas. Contando con 8216 hab., con una dotación neta máx.= 130 l/Hab/día, Q=19.16 l/s, coeficiente de retorno 0.85%, utilizando un ϕ de tubería de 8"-18".

(Aguirre Escobar, 2019) en su investigación sobre el diseño de redes de agua y alcantarillado con un periodo de retorno de 21 años, cuenta con una población de 3624 hab. en la aldea Agua Dulce (tasa de crecimiento=2.5 % anual). Teniendo una dotación de 100 l/hab./día, teniendo como resultados que los diámetros de la tubería a usar en el sistema de agua serán de 3", 2" y 1 ¼", y para las conexiones prediales serán de ½" o ¾". Para alcantarillado se usaron tuberías de 6" y 4" en redes domiciliarias.

Tabla 1.

Diagnóstico de las redes de agua potable y alcantarillado sobre investigaciones internacionales

Referencia	Lugar	Población Beneficiada	Q (l/s)	ϕ (plg)	Periodo de Diseño (años)
(ARGUETA CARDONA, 2014)	Amatillo	2 395	20,01	3", 1/2" y 3/4"	20
(ROJAS BOGANTES, 2018)	Cantón De Santa Bárbara	10824	1.5	-	40
(GUZMAN GARCÍA ET AL., 2021)	Nueva Castilla de Ibagué	8216	354,34	-	33
(AGUIRRE ESCOBAR, 2019)	Agua Dulce	3624	49,777	3", 2" y 1 ¼"	21

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los investigadores (Andrade-Cedeno et al., 2023), en su publicación “Alternativa sostenible y eficiente para el bombeo de agua en áreas rurales aisladas de Ecuador”, cuyo objetivo fue presentar una solución innovadora para abordar la falta de acceso a la electricidad en áreas rurales aisladas de Ecuador y contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población. Como metodología usó un sistema de bombeo de agua alimentado por paneles solares fotovoltaicos y se evaluó su eficiencia y sostenibilidad en comparación con los sistemas de bombeo de agua convencionales. Se realizaron mediciones de caudal y se evaluó el rendimiento del sistema en diferentes condiciones climáticas. Entre sus resultados principales: El sistema de bombeo de agua alimentado por paneles solares fotovoltaicos demostró ser una opción sostenible y efectiva para el bombeo de agua en áreas rurales aisladas de Ecuador. El sistema fue capaz de bombear agua de manera constante y confiable, incluso en condiciones climáticas adversas. Además, el sistema no requiere combustibles fósiles y no emite gases de efecto invernadero, convirtiéndolo en una solución amigable con el medio ambiente. Se concluye que, la implementación de sistemas de bombeo de agua alimentados por paneles solares fotovoltaicos puede mejorar significativamente la calidad de vida de las comunidades rurales aisladas de Ecuador al proporcionar acceso a agua potable de manera sostenible y eficiente. Además, esta solución puede contribuir a reducir la dependencia de combustibles fósiles y a la mitigación del cambio climático.

Según los investigadores (Mertens et al., 2023) en su publicación titulada: “Efectos de las intervenciones de agua, saneamiento e higiene en la detección: una revisión sistemática y metaanálisis”, cuyo objetivo general es evaluar los efectos de las intervenciones de agua, saneamiento e higiene (WASH) en la detección de enfermedades infecciosas. Se efectuó una revisión sistemática científica disponible en diferentes bases de datos. Se incluyeron estudios que evaluaron los efectos de las intervenciones de WASH. Se realizó un metaanálisis para sintetizar los resultados de los estudios

incluidos. Resultados principales: Los resultados de esta revisión sistemática y metaanálisis indican que las intervenciones de WASH tienen un efecto positivo en la detección de enfermedades infecciosas. Se encontró que las intervenciones de WASH reducen significativamente la incidencia de enfermedades diarreicas y respiratorias agudas. Además, se encontró que las intervenciones de WASH tienen un efecto positivo en la detección de enfermedades infecciosas en diferentes poblaciones y contextos. Conclusiones principales: En conclusión, esta revisión sistemática y metaanálisis sugiere que las intervenciones de WASH son efectivas para mejorar la detección de enfermedades infecciosas. Estos hallazgos presentan implicaciones que resultan relevantes para la salud pública, ya que sugieren que las intervenciones de WASH pueden ser una estrategia efectiva para reducir la carga de enfermedades infecciosas en diferentes poblaciones y contextos.

De acuerdo con los investigadores (Puppala et al., 2023), en su publicación "*New technology adoption in rural areas of emerging economies: The case of rainwater harvesting systems in India*", cuyo objetivo es explorar los factores críticos de éxito y los desafíos asociados con la adopción de sistemas de recolección de agua de lluvia en áreas rurales de la India. La metodología utilizada incluyó discusiones en grupos focales y una revisión exhaustiva de la literatura. Los resultados principales incluyen una lista de 25 subfactores críticos de éxito, que se dividen en factores financieros, institucionales, tecnológicos y de comportamiento. Además, se identificaron desafíos clave, como la falta de conciencia y la falta de apoyo institucional. Las conclusiones principales sugieren que la adopción de sistemas de recolección de agua de lluvia puede desempeñar un papel importante en la mitigación de la escasez de agua y en la consecución de los ODS, pero se necesitan esfuerzos adicionales para abordar los desafíos y promover la adopción generalizada de esta tecnología en la India rural.

(Daniel et al., 2023) en su artículo “*Factors related to the functionality of community-based rural water supply and sanitation program in Indonesia*” se enfoca en el programa de suministro y saneamiento de agua rural. El objetivo general del estudio es identificar los factores que afectan la funcionalidad de estos programas y proporcionar información valiosa para los responsables políticos y los profesionales. La metodología utilizada en el estudio incluyó la recopilación de datos de la base de datos nacional de BPSPAMS y el análisis de regresión y redes bayesianas. Se identificaron cuatro variables relacionadas con la participación comunitaria al comienzo del proyecto que se consideraron importantes para la funcionalidad del sistema de suministro de agua. Los resultados principales del estudio indican que la participación comunitaria es un factor clave para la funcionalidad del sistema de suministro de agua. Además, se encontró que la falta de un sistema de pago o tarifas puede afectar negativamente la funcionalidad del sistema. En conclusión, el estudio destaca la importancia de la participación comunitaria en el éxito de los programas de suministro de agua rural y sugiere que se deben implementar sistemas de pago o tarifas para garantizar la sostenibilidad financiera del programa.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

(Torres Osco, 2014) En su investigación parte desde el diagnóstico Actual de la población afectada, señala que la principal variable es conocer la población actual afectada, número de viviendas (domésticas, comercial, industrial, estatal), etc. Realizando así los parámetros necesarios para un diseño óptimo de agua potable y alcantarillado para así determinar una población final beneficiada.

Tabla 2.*Diagnóstico de población afectada y población final*

REFERENCIA	N ° VIVIENDAS	Domésti ca	N ° HABITANTES	POBLACIÓN FINAL
(TORRES OSCO, 2014) PÁG. 16	131	131	655	1036
(VARGAS, 2020) PÁG 50	132	132	516	2140
(RUPP MORA, 2017) PÁG 86	71	71	309	455
(SANDOVAL ORBEGOSO, 2016) PÁG 99	100	100	500	560
(GALVEZ & GARBOZO, 2021) PÁG 48	261	261	1305	1537
(RESPICIO LOPEZ, 2016) PÁG 64	116	116	481	510

Fuente: Elaboración Propia

(Vargas, 2020) Señaló en su tesis que para el periodo de diseño se respaldó de dos tablas, “periodo de diseño para varios tipos de componentes” y “vida útil en años”, concluyendo que la vida útil para el componente red de distribución un promedio de 22.5 años y establece en su tesis un periodo de diseño igual a 20 años.

Tabla 3.*Periodo de vida de diseño - Zona rural*

REFERENCIA	AÑO BASE	AÑO FINAL	PERIODO DE VIDA (AÑOS)
(RUPP MORA, 2017) PÁG. 91	2017	2038	20
(TORRES OSCO, 2014) PÁG. 53	2012	2032	20
(SANDOVAL ORBOGOSO, 2016) PÁG. 115	2015	2035	20
(VARGAS, 2020) PÁG. 14	2016	2040	20
(GALVEZ & GARBOZO, 2021) PÁG. 48	2021	2041	20
(RESPICIO LOPEZ, 2016) PÁG. 64	2015	2035	20

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 4.***Diámetro de tuberías identificados en investigaciones nacionales*

REFERENCIA	Ø de tuberías de agua potable (plg.)	Ø de tuberías de alcantarillado (plg.)
(GALVEZ & GARBOZO, 2021)	3/4, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2	4 y 6
(RESPICIO LOPEZ, 2016)	3/4, 1, 1 1/2, 2, 3	4 y 6
(ALCALDE & LOPEZ, 2019)	3/4, 1, 1 1/2	2 y 4
(PEREZ ALARCÓN, 2020)	3/4, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2	6 y 8
(ALVA VILLA, 2017)	3/4, 1, 1 1/2	2 y 4

Fuente: Elaboración Propia

(RUPP MORA, 2017) Señala en su investigación que para cálculo del diámetro de tuberías éstas deberán ser elaboradas según el Reglamento Nacional de Edificaciones, norma IS.010. Y para las redes de distribución para consumo humano utilizar norma OS.050. De esta manera garantizando los diámetros necesarios para el proyecto en áreas urbanas.

2.2. BASE TEÓRICA

Diagnóstico del estado situacional

Estado de la población afectada Actual (hab.)

Población inicial en la que se encuentra una determina área de estudio (Norma Os.050)

Descripción estudios básicos

1. Topografía

1.1. Levantamiento Topográfico (m)

Son aquellas operaciones que se necesita para poder llegar a la presentación exacta de un terreno y se realizarán en trabajo en campo y gabinete (Gallego & Sánchez, 2013)

1.2. Red de Apoyo Planimétrico (m)

Establece coordenadas geográficas y coordenadas cartesianas para la toma de datos y representación del terreno (Gallego & Sánchez, 2013)

1.3. Perfil Longitudinal (m)

Está relacionado directamente al levantamiento topográfico enfocándose en los puntos de alineamiento, horizontal, velocidad del proyecto, seguridad, los costos en la construcción, los valores estéticos y el drenaje (DG-2018-MTC)

2. Mecánica de suelos

2.1. Clasificación del suelo (SUCS)

El tipo de suelo se clasifica mediante el sistema SUCS en el cual se describe la textura al realizar un tamizado del suelo para determinar su granulometría. (RNE 0.50, 2018)

2.2. Análisis Granulométrico (%)

Es un sistema usado para determinar el tamaño de la muestra del suelo. (RNE 0.50, 2018)

2.3. Peso Específico (kg/cm³)

Será el peso de la sustancia entre el volumen de la misma (RNE 0.50, 2018)

Diseño del sistema de red de agua y reservorio

1. Diseño de red de agua

1.1. Caudal de Diseño(m³/s)

Es el volumen de agua que se halla a partir de los caudales máximo horario, caudal de infiltración y de conexiones erradas.

1.2. Almacenamiento de Agua (m³)

El sistema de almacenamiento de agua es principalmente para el consumo humano y se suministra mediante las redes de distribución. (DS N°011-2006-VIVIENDA, 2006)

1.3. Diámetro de tuberías (mm, in)

Es el diámetro interno de la tubería determinada por la circulación y presión del fluido. (Politeknikoa, s/f)

1.4. Presiones (mca)

Fuerza del agua en las tuberías.

1.5. Velocidades (m/s)

Mide el tiempo que recorre el agua en determinado tiempo y depende de la pendiente, profundidad y rugosidad de la zona o elementos.

Determinar costos y planificación

4.1. Costos y presupuestos

1.1. Metrados (unid., ml, m², m³, kg, glb, p²)

Es la cuantificación por partidas de la obra a ejecutar (OSCE, 2012)

1.2. Análisis de costos unitarios (S/.)

Costo de la partida a partir de la suma de precio multiplicado por la cantidad de los intervinientes de dicha partida clasificados en materiales, mano de obra y equipos y herramientas.

1.3. Presupuestos (S/.)

Es el cálculo que tiene de base a los análisis de costos unitarios de las diferentes partidas que el proyecto a realizar necesite. Contiene todos los cálculos detallados y anticipado para así obtener un presupuesto final (Torres Osco, 2014)

Evaluación del diseño de agua

1. Evaluación de mejoramiento de las condiciones de salubridad

1.1. Población Beneficiada (%)

Población final en el que el diseño del proyecto se beneficiará en un determinado periodo de año (Torres Osco, 2014)

1.2. Tasa de Morbilidad (%)

Existencia de cualquier forma de enfermedad en una determinada población

2.1. Reducción de casos de morbilidad (%)

La morbilidad es Cantidad de personas de una determina población que se enfermaran en un determinado periodo.

2.2. Reducción de brecha sanitaria de la región (%)

Minimizar la necesidad de un determinado sector. (Ministerio de Vivienda, 2021)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Según Alcántara (2008) señala que la salud viene hacer un hecho social vista de manera material como inmaterial, siendo por tal un fenómeno multidimensional y multicausal trascendiendo la competencia médica, conjuntamente señalada de manera biológica como psicológica, además de ser un asunto individual y colectivo

Hegewish (2009) indica que resulta indispensable para el ser humano tener acceso al saneamiento y al agua, siendo estos elementos necesarios para que una persona se desarrolle plenamente suponiendo un bien para la salud de cada persona, de esta manera garantizando una vivienda digna reduciendo amenazas de enfermedades.

Según Del Rio Santana, et al. (2020) define a la topografía como una parte fundamental de la ingeniería civil, siendo mencionada por muchos actores como ciencia y arte de poder describir detalladamente la superficie de un terreno, posición relativa de puntos sobre, en, o debajo de la superficie terrestre, incluyendo componentes de edición y redacción cartográfica a beneficio de los diferentes ámbitos de la vida

El estudio de mecánica de suelos es considerado como una aplicación tanto de leyes de la mecánica como de la hidráulica permitiendo analizar propiedades físicas como practicas aplicada a diferentes problemas

ingenieriles que tratan específicamente con sedimentos y agrupaciones no consolidados de partículas sólidas Gonzalo y Escobar (2002 pág. 1).

Coria (2008) Manifiesta que el estudio de impacto ambiental tiende a ser un documento técnico destinada a identificar, predecir, considerar y valorar las medidas preventivas o corregir en las actividades ambientales, esto causado por los diferentes procesos de ejecución de un trabajo o una actividad, causada por la calidad de vida del poblador y el ambiente. Así mismo Valencia (2012) menciona que los estudios de impacto ambiental se deben integrar al análisis de un determinado proyecto agrupando así todos los impactos relacionados exclusivamente al medio ambiente en sí.

Según señala el (RNE, 2006, pág. 36) Norma OS.050, esta red de distribución se proyectará siempre y cuando sea dable en circuito cerrado formando una red, el diámetro mínimo de la tubería será de 75mm en domicilios, además considerar que la velocidad máx. será de 3 m/s y la presión estática < 50m, presión dinámica deberá > 10m.

(SEDAPAL, 2015, pág. 1), conceptualiza a las conexiones de agua domiciliarias como la unión física de tubería y accesorio, esto comprendiendo las matrices de agua y límite de propiedad del beneficiario, a través de una tubería incluyendo caja de control y su respectivo medidor.

(RNE, 2006, pág. 114) Norma OS.100, señala que para determinar la dotación promedio diario anual de cada habitante, debe estar señalado a base de estudios de consumo técnicamente justificados, se considerará para conexión domiciliaria una dotación de 180 l/Hab/d para climas fríos, mientras que para clima templados y cálidos tendrá una dotación de 180 l/Hab/d, en lotes de menor área o igual a 90m², la dotación será de 120 l/Hab/d en climas fríos.

Martínez (2015) nos comenta que las tuberías son las herramientas ideales para poder gestionar nuestros recursos hídricos esto durante generaciones, es de suma importancia su correcto funcionamiento debido a

que, si alguno de estas tuberías falla en el proceso, originaría problemas de transporte

(Arboleda, 2007, pág. 21) señala que el presupuestar una determinada obra tiende a ser realizado a través de un proceso en el cual se define la forma en la que está compuesta y las cantidades de las unidades de los diferentes componentes para finalmente aplicar los determinados precios a cada costo y así poder obtener su valor en un determinado momento

(Rodríguez, 2006, pág. 27) detalla que la planificación de una obra tiende a tener una forma concreta en la toma de decisiones, de tal manera que aborde un futuro específico de formar el plan de una obra siendo esto beneficiado por los gerentes que quieren para sus organizaciones, dividiéndolo en diferentes facetas tanto estratégicas, tácticas, operativas y de contingencia.

(RNE, 2006, pág. 114) Norma OS.100, menciona que la población futura considerada para asentamiento humanos, el crecimiento debe ser consistente con el plan existente regulador y los programas de desarrollo regional siempre y cuando los hubiera.

Guzmán, Nava y Díaz (2015) Menciona que las tasas de morbilidad mostradas por los casos de enfermedades gastrointestinales ha ido aumentando en niños menores a los 5 años, esto asociado en su mayoría a las condiciones del saneamiento existente y el acceso al agua, por ende es que es de suma importancia reducir las altas tasas de morbilidad causada por las enfermedades gastrointestinales garantizando una mejor gestión de implementación en sistemas de saneamiento y agua potable.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. General

Si diseño el reservorio de almacenamiento de agua, es posible mejorar las condiciones de salubridad del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac.

2.4.2. Específicos

HE 1: Es posible diagnosticar el estado situacional del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac.

HE 2: Es posible describir la exploración de los estudios de ingeniería del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac HE 3. Con el diseño del reservorio de almacenamiento de agua, es posible mejorar las condiciones de salubridad del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac

HE 3. Es posible determinar el costo directo y la programación de actividades de ejecución en base al diseño del reservorio de almacenamiento de agua del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac

HE 4. Es posible evaluar la reducción de la brecha a partir del diseño del reservorio de almacenamiento de agua en el C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac

2.5. VARIABLES

2.5.1. Variable Independiente

Diseño del reservorio de almacenamiento de agua.

2.5.2. Variable Dependiente

Reducción de la brecha social.

2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

a) Variable Independiente:

- Diseño de red de almacenamiento.

Definición Conceptual: Según el RNE (OS.010, 2019) el uso de aguas disponibles en la zona rural se calcula a partir de un estudio que considera todas las entregas de abastecimiento a la población, esta puede acumularse

en un reservorio, siempre que asegure el caudal de entrega a cada una de las viviendas de la población objetivo.

Definición Operacional: Se elaborará fichas de reporte a cada vivienda en la población usando la metodología correspondiente, cuyo el conjunto de resultados serán de base para el análisis de demanda obteniendo así una serie de resultados, que nos servirá para proyectar cuantos años durará nuestro diseño de red de agua y el tanque de almacenamiento.

b) Variable Dependiente:

- Condiciones de Salubridad.

Definición Conceptual: Fuentes (ESPINOZA, 2020) Nos señala que la calidad del agua es un tema de preocupación para todo el mundo, ya que puede ocasionar problemas recurrentes (pág. 15)

Definición Operacional: Se realizará la evaluación de las viviendas mediante fichas de observación y encuestas, permitiendo conocer las condiciones de salubridad en el C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac

CAPÍTULO iii: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. Tipo De Investigación

Investigación de enfoque cuantitativo y de tipo aplicada según el propósito.

3.1.2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación será descriptivo, porque a partir del diseño del reservorio de almacenamiento de agua se describe la mejora de las condiciones de salud del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac.

3.1.3. Diseño de la investigación:

Es de tipo no experimental, transversal, descriptivo.



M: C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac.

X: Diseño del reservorio de almacenamiento de agua

O: Mejorar las condiciones de salubridad

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población estará representada por el número de hogares con demanda insatisfecha de agua potable en el C.P. Muñapucro, Chincheros,

Apurímac, que, de acuerdo con el último censo, aproximadamente es 124 familias.

3.2.2. Muestra

En el presente proyecto la muestra estadística estará compuesta por 400 habitantes del C.P. Muñapucro, Chincheros, Apurímac, de los cuales al aplicar la fórmula estaremos encuestando 33 habitantes.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)E^2 + Z^2 pq} =$$

En donde:

Nivel de confianza: 90% (debido al contexto sociocultural)

Z = 1.65 (valor crítico)

p = 0.80 (probabilidad de éxito)

q = 0.20 (probabilidad de fracaso)

E = 0.10 (error máximo permisible)

Al aplicar la fórmula arroja un valor de 32.429, los investigadores optan por realizar las encuestas en una cantidad mínima de 33 hogares.

3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) Técnicas de recolección de datos.

Se empleará las siguientes técnicas: Observación, Encuesta y técnicas de gabinete.

b) Instrumentos de recolección de datos.

Se usarán los siguientes instrumentos: Cuestionario, Guía de observación y Ficha de resumen.

Tabla 5:

Instrumentos de investigación

Indicador	Instrumento	Ficha Resumen	Guía de Observación	Cuestionario
Población Afectada, Salud, Situación Sanitaria.				C-01
Inventario de Infraestructura Existente			GO-01	
Topografía		FR-01		
Estudio Mecánica de Suelos		FR-01		
Diseño hidráulico y diseño estructural.		FR-03		

Fuente: Elaboración propia

3.4. DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) Validez del instrumento.

Luego que se hayan realizado los instrumentos, estos serán sometidos a una evaluación para la identificación de su validez, Rodríguez y Valdeoriola (2019) afirman que la validez debe de garantizar la credibilidad y veracidad del estudio (pág. 74). Para dar validez a los instrumentos de la investigación presentada, se efectuará mediante la evaluación de expertos.

b) Confiabilidad de resultados.

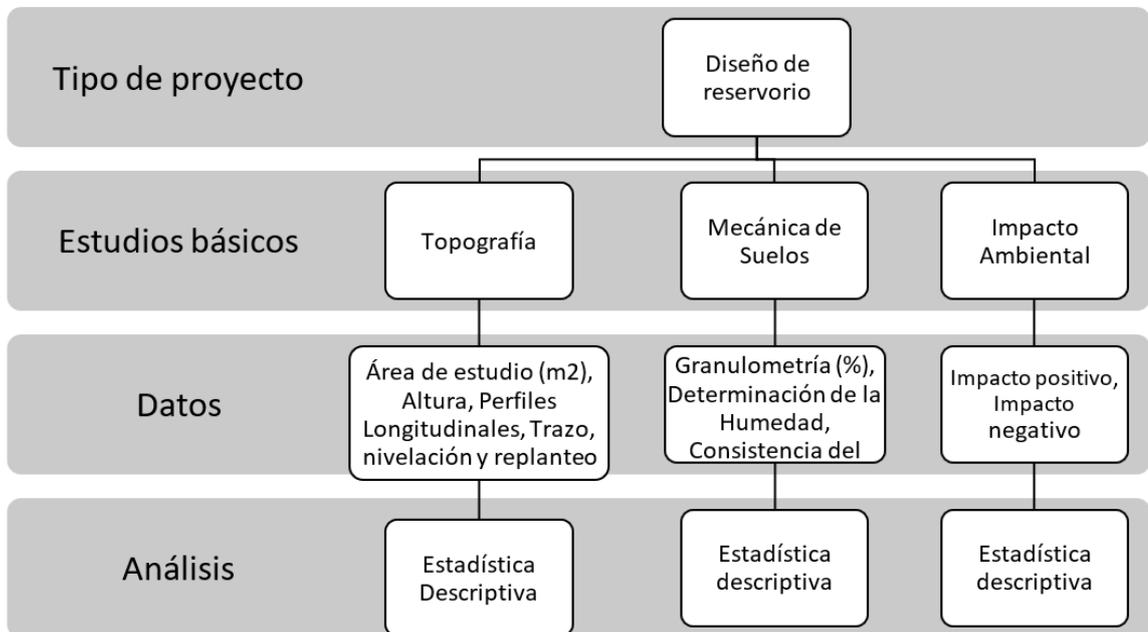
Los resultados del EMS serán confiables mediante la certificación ante INDECOPI del laboratorio donde se realizará el estudio, la topografía se determinará su confiabilidad mediante un certificado de calibración de los equipos topográficos, mientras que la parte de diseño estará de la mano al RNE con sus normas OS-10, IS-010, IS-020.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos es a partir de estadística descriptiva. El siguiente cuadro explica más detalladamente.

Figura 1.

Detalle del análisis de los datos recolectados

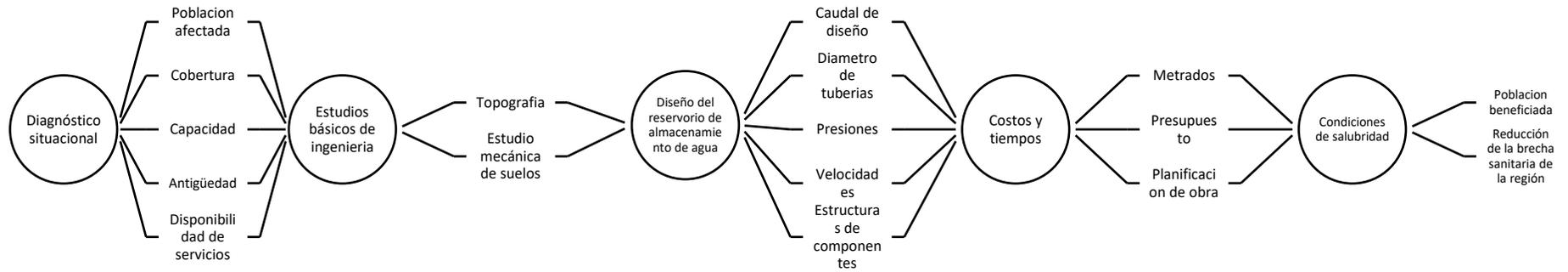


Fuente: Elaboración propia

En cuanto al procedimiento se describe a continuación:

Figura 2.

Detalle del procedimiento de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

La ética se garantiza cumpliendo con los principios éticos en la investigación:

Figura 3.

Principios éticos de la investigación.

Beneficencia	No Maleficencia	Autonomía	Justicia
En los resultados de nuestra investigación mientras cumpla la hipótesis descriptiva a establecer conclusiones en beneficio de los usuarios que formen parte de la investigación descrita.	Mientras hemos realizado esta investigación no se ha afectado a ningún interviniente en la zona, al contrario, se ha reconocido el servicio de su labor y también, a los usuarios que han sido parte de la investigación no se les ha incomodado ni molestado.	La investigación es propia de los investigadores y financiada por los mismo, y sin la intervención de tercero, esta investigación es un trabajo de interés particular para el beneficio del C.P. Muñapucro , Chincheros, Apurímac	La selección de la muestra se ha seleccionado considerando criterios que no atenta contra la justicia. Se ha respetado en principio de justicia reconociendo a la contribución a la investigación de expertos en este tipo de estudios.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Resultados del OE1: Diagnóstico situacional.

Se aplicó una encuesta en la muestra de viviendas calculada, cuyo instrumento se puede revisar en anexos. Se identificó características similares en toda la muestra lo que indica que es representativa para toda la población. De los resultados de las encuestas se identificó, que las condiciones de habitabilidad en la población son precarias, respecto a la infraestructura donde desarrollan sus actividades domésticas.

Tabla 6.

Características de infraestructura de servicio de agua y desagüe en la zona

Características	Respuesta frecuente
Material de vivienda	Adobe
Actividades productivas	Agricultura
Eliminación de residuos	Campo a cielo abierto improvisado
Cuenta con el servicio de agua potable	No
Tipo de fuente para abastecimiento de agua	Pozo artesanal
Características del agua	Agua clara
Frecuencia de uso de la fuente	Interdiario
¿Servicio de desagüe?	No
Tipo de instalación sanitaria	Letrina
¿Afectaciones por consumo de agua?	Sí
Presenta enfermedades gastrointestinales:	Sí

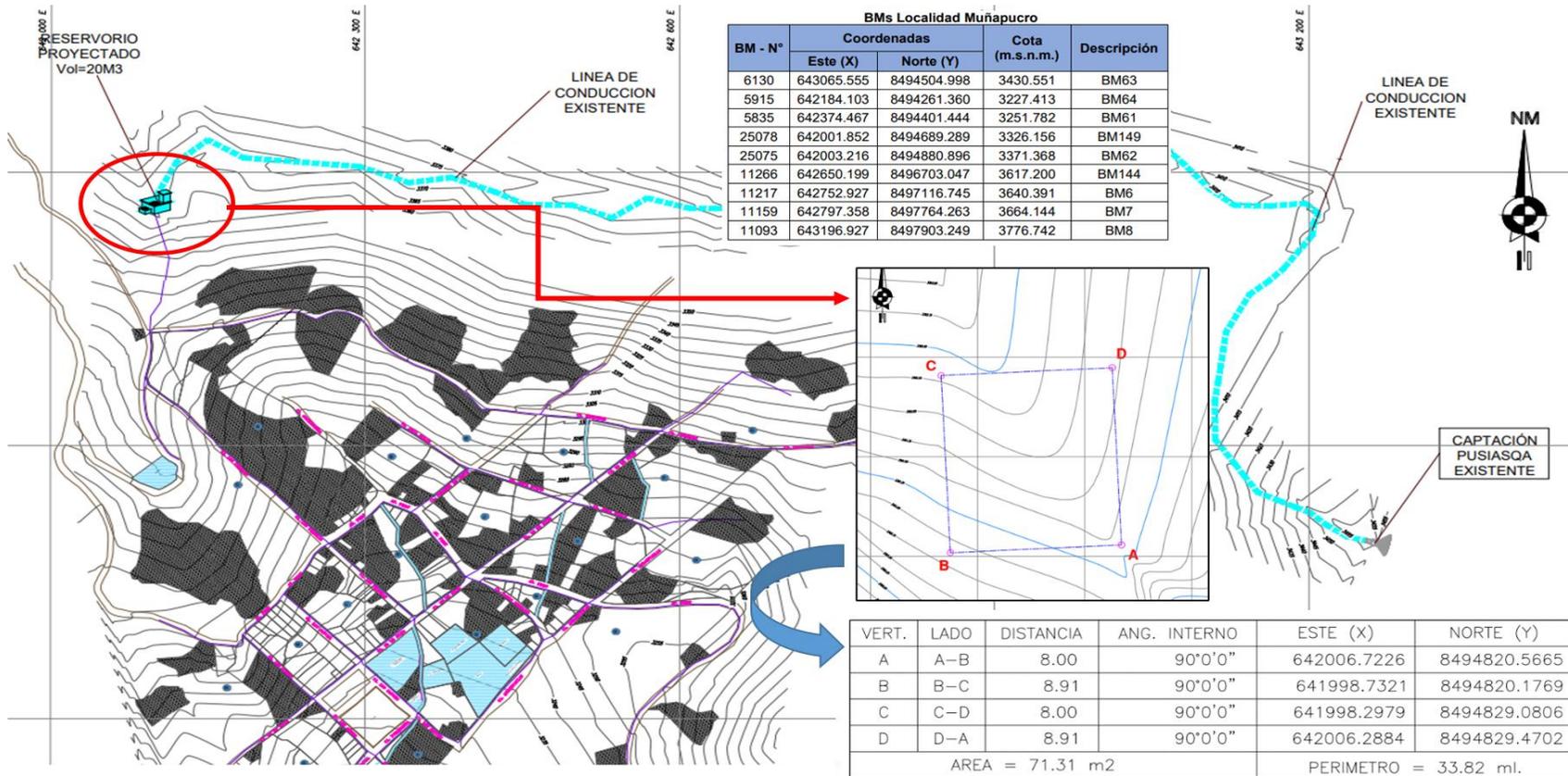
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas en la muestra de estudio.

En la tabla se muestra que la población adolece de un servicio óptimo y continuo de agua potable que les proporcione adecuadas condiciones de salubridad. De igual forma, la población manifiesta adolecer de enfermedades gastrointestinales por la falta de condiciones de un buen servicio de desagüe en cada familia de la zona de estudio, lo que impacta en su salud.

Resultados del OE2: Estudios básicos de ingeniería necesarios para el diseño del reservorio:

Figura 4.

Imagen resumen de la topografía del proyecto



Respecto a las principales características del suelo sobre el cual se cimentará la estructura del reservorio de agua, el cuadro siguiente resume las principales:

Tabla 7.

Principales resultados del EMS sobre el terreno a cimentar

Característica	Valor	Curva granulométrica del suelo
Densidad natural (g/cm ³)	1.37	
Humedad natural (%)	7.9	
Límite líquido (%)	26.2	
Límite plástico (%)	23.6	
Índice de plasticidad (%)	5.6	
AASHTO	A-1-b	
SUCS	GM	
Máxima densidad seca (g/cm ³)	2.072	
Humedad óptima (%)	6.2	
Cohesión (kg/cm ²)	0.03	
Ángulo de fricción	22°	
Carga admisible de carga (kg/cm ²)	1.8	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del EMS.

Los resultados muestran un tipo de suelo GM: grava limosa, una mezcla de grava, arena y limo. El suelo presenta buenas características para la cimentación, la densidad natural está dentro del rango permitido, lo cual significa un aceptable reacomodo de las partículas del suelo. También se muestra un ángulo de fricción de 22°, lo cual está en función de la granulometría, forma, tamaño y disposición de las partículas, por ello se tiene que el ángulo de fricción ofrece un adecuada resistencia al deslizamiento.

Resultados del OE3: Diseño del reservorio de almacenamiento de agua

Se consideró los parámetros sísmicos: $Z=0.25$, $U=1.50$, $S=1.20$. Se realizó un análisis sísmico estático y dinámico, con el programa SAP 2000 v.a., obteniéndose los momentos flexionantes en la base del muro. Las combinaciones de carga son las siguientes:

Tabla 8.

Combinaciones de carga para el análisis estructural

$U = 1.4D+1.7L+1.7F$	$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$
$U = 1.25D+1.25L+1.25F+1.0E$	
$U = 0.9D+1.0E$	

Nota: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

Después del análisis estructural y las verificaciones, el acero diseñado con los espaciamientos asumidos, se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 9.

Cuadro resumen del diseño en el reservorio de agua

Tipo de refuerzo	\emptyset	Teórico	Asumido
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	3/8"	0.24	0.20
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	3/8"	0.24	0.20
Acero en Losa de Techo (inferior)	3/8"	0.16	0.15
Acero en Losa de Techo (superior)	3/8"	Ninguna	
Acero en Losa de Piso (superior)	3/8"	0.24	0.20
Acero en Losa de Piso (inferior)	3/8"	0.24	0.20
Acero en zapata (inferior)	1/2"	0.25	0.20

Respecto al diseño hidráulico los datos con el que se desarrolló el cálculo (ver memoria en anexos) son los siguientes:

Tabla 10.

Caudales de diseño y almacenamiento

Caudal promedio anual Qp (año 20)	Qp (l/s)	0.76
Caudal máximo diario anual Qmd (año 20)	Qmd (l/s)	0.99
Caudal máximo horario anual (año 20)	Qma (l/s)	1.52
Volumen de reservorio año 20	Qma (m ³)	20.00
Caudal promedio anual Qp (año 10)	Qp (l/s)	0.04
Caudal máximo diario anual Qmd (año 10)	Qmd (l/s)	0.06
Caudal máximo horario anual (año 10)	Qma (l/s)	0.09

Fuente: Elaboración propia, a partir de la memoria de cálculo.

Figura 5.

Imagen representativa del diseño estructura del reservorio

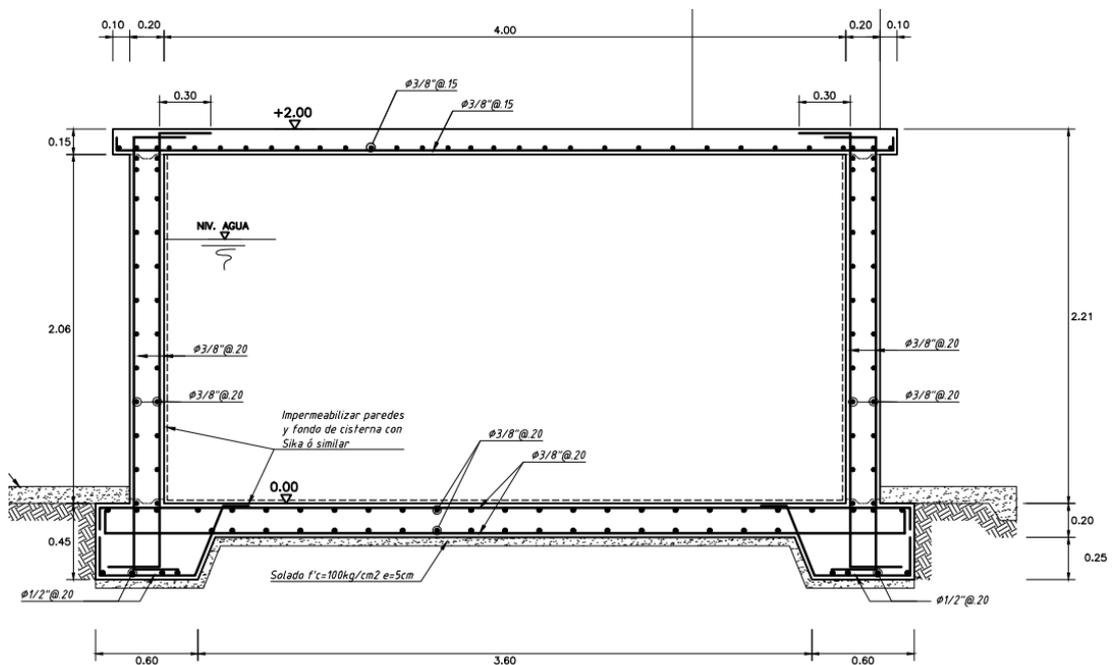
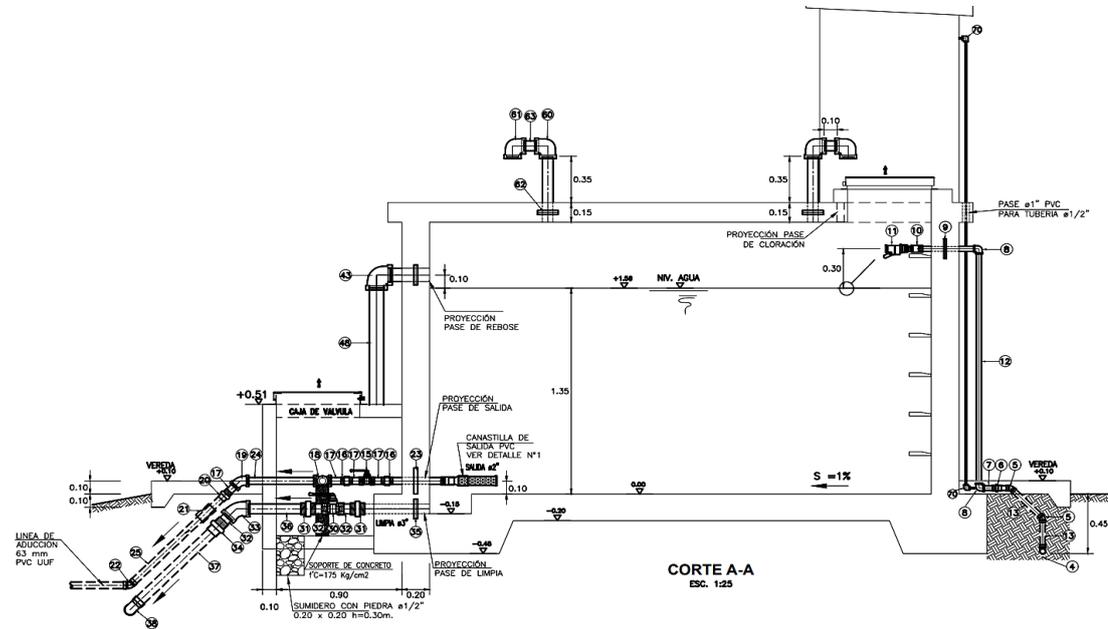


Figura 6.

Imagen representativa del diseño hidráulico del reservorio

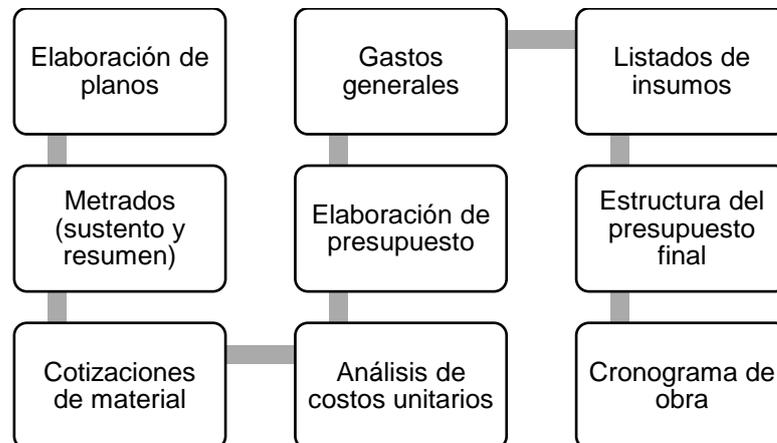


Resultados del OE4: Presupuesto de la obra.

Respecto al presupuesto, para su obtención se desarrolló el siguiente procedimiento, sustentado en los anexos de la presente investigación:

Figura 7.

Proceso de desarrollo para la obtención del presupuesto de obra



Fuente: Elaboración propia. En los anexos se adjunta la evidencia de cada paso.

Tabla 11.

Resumen del presupuesto proyectado de la construcción del reservorio apoyado

Descripción de la actividad	Monto (S/)	%
Construcción del reservorio apoyado V=20m²	30,301.15	57.18%
Trabajos preliminares	604.89	1.14%
Movimiento de tierras	2,567.19	4.84%
Obra de concreto simple	826.56	1.56%
Obras de concreto armado	18,032.69	34.03%
Revoques, enlucidos y molduras	2,000.95	3.78%
Pisos y pavimentos	917.35	1.73%
Carpintería metálica y herrería	1,604.95	3.03%
Cerrajería, pintura y varios	3,746.04	7.07%
Equipamiento hidráulico del reservorio	1,729.54	3.26%
Sistema de desinfección con dosificador	6,755.39	12.75%
Cerco perimétrico (incluye puerta ingreso)	14,205.04	26.81%
Costo directo (S/)	52,991.12	
Gastos Generales (9%)	4,769.20	
Utilidad (6%)	3,179.47	
Subtotal del presupuesto (S/)	60,939.79	

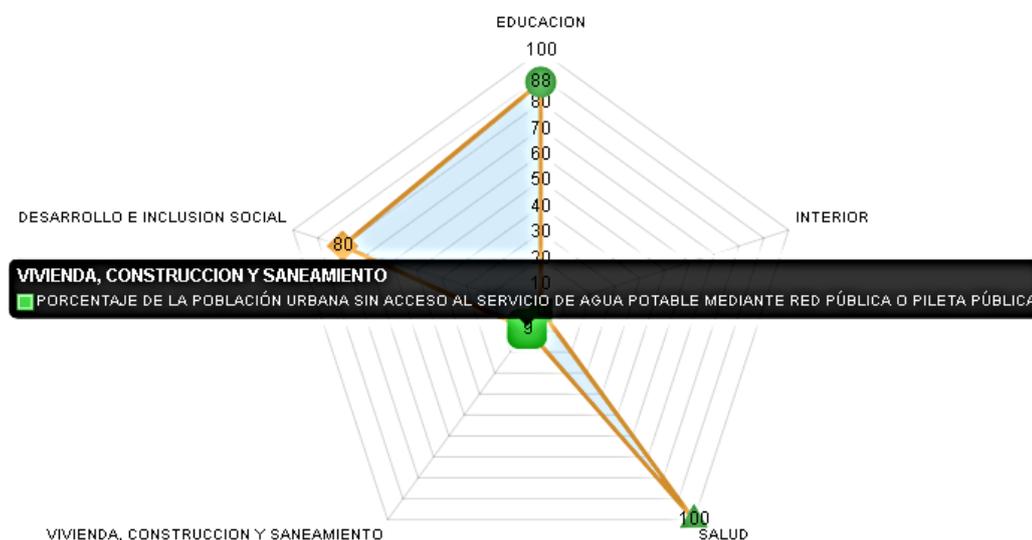
Fuente: Elaboración propia a partir de los metrados y análisis de costos.

Resultados del OE5: Reducción de la brecha regional.

El departamento de Apurímac tiene un problema de escasez de agua debido al crecimiento de la economía agroexportadora en el Valle de Ica, lo que ha provocado un aumento de suelos y aguas subterráneas. Una gran producción sobre el suministro y la disponibilidad de agua conduce a la reducción del agua, la destrucción de la población y, en consecuencia, la escasez. (Informe OPMI, 2017)

Figura 8.

Indicadores de brechas sociales en la región de Apurímac.



Los hogares que no se encuentran conectados a los sistemas de redes de alcantarillado se encuentran expuestos a contraer enfermedades del tracto digestivo, así mismo al no contar con los servicios básicos se contribuye a la proliferación de vectores que transmiten enfermedades, contaminación ambiental (aire, agua y suelo) y que conlleva a una deplorable calidad de vida.

Tabla 12.

Brecha en Saneamiento de la región Apurímac (2019)

Población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública	95.00%
Población rural sin acceso a servicio de alcantarillado	15.00%

Fuente: Elaboración a partir de los datos de Brechas en su web.

La presente investigación cubre una población de 110 familias, lo que representa un 0.03%, reduciendo la brecha a 93%. Es necesario indicar que esta información es obtenida de invierte.pe, información actualizada al 2019.

4.2 DISCUSIÓN

De acuerdo con (Andrade-Cedeno et al., 2023) se plantea una propuesta que optimice el uso del recurso considerando el compromiso de la comunidad. Esto contrasta con (Mertens et al., 2023), los cuales proponen alternativas más eficientes en las comunidades rurales para el aprovechamiento del agua, (Daniel et al., 2023) en cambio plantea un aprovechamiento del agua potable de forma más eficiente, y después de eso, propone reservar el agua potable antes de distribuirlo. (Puppala et al., 2023) en cambio contrasta a los resultados de los investigadores anteriores, porque propone un sistema que involucra a la comunidad y logra un aprovechamiento del agua de la comunidad rural.

En comparación con (Argueta Cardona, 2019) quien realizó un diseño un sistema abastecimiento de agua potable y el sistema alcantarillado sanitario, para una comunidad de nombre el amatillo en Guatemala, con el objetivo de satisfacer las necesidades que presentaba este lugar, para su diseño del abastecimiento empleó una fuente de captación con pozo mecánico con un tanque 90 m³ a diferencia de la presente investigación donde el volumen del reservorio es de 20 m³, sin embargo coincide en que el proyecto satisface idóneamente la necesidad de agua de la población. Lo interesante de la propuesta es que su sistema de abastecimiento de agua pasa por una planta de tratamiento a base coloración, que abastecerá a toda la comunidad. La viviendas beneficiadas son de 115 viviendas y el proyecto tiene un periodo de vida de 20 años, a diferencia de (Argueta Cardona, 2019) que diseña para un periodo de vida de 30 años, que cubrirá 290 viviendas.

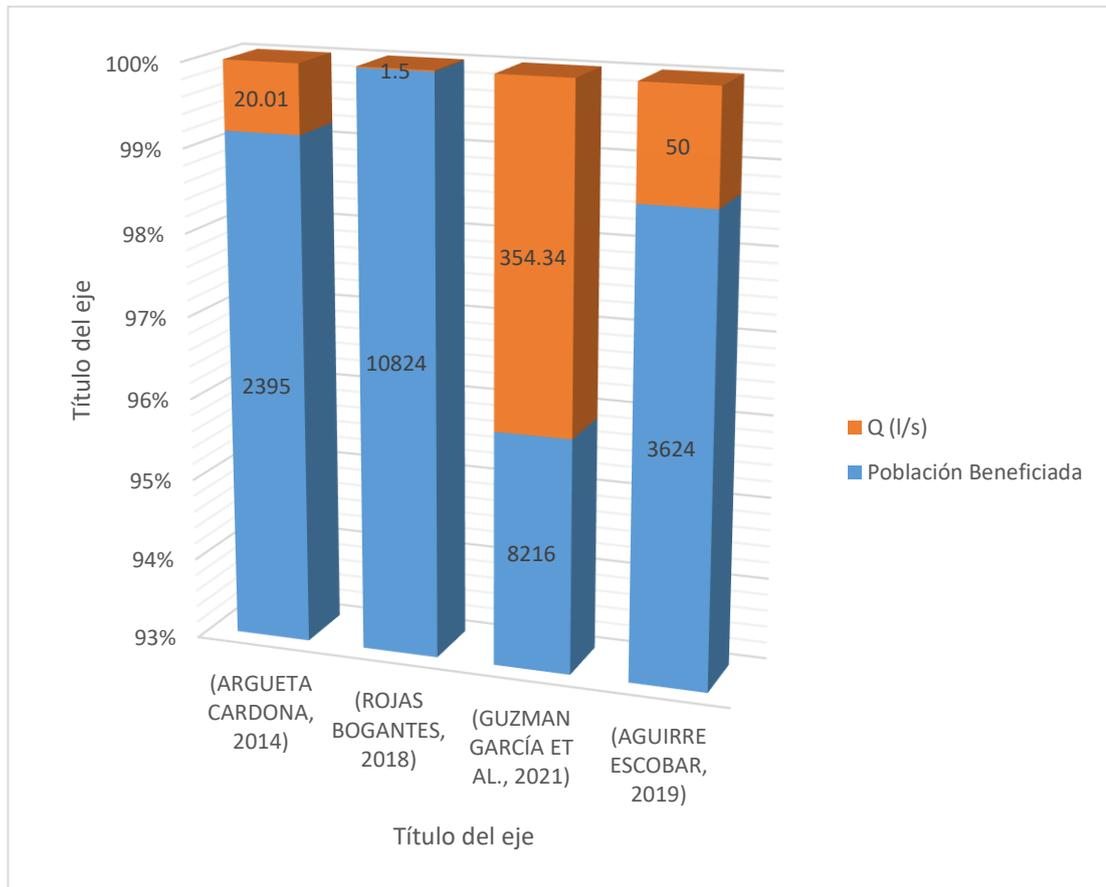
(Rojas Bogantes, 2019) en su investigación, su periodo de diseño hasta de 40 años cubriendo una población beneficiada de 10824 habitantes, 1968 viviendas, tuvo una dotación de agua potable para la GAM (Gran Área Metropolitana) de 375 L/h/día, caudal mínimo de diseño de 1.5 l/s, usaron tubos PVC SDR 41, con un final total de 220 pozos de tal forma, pudo solventar una necesidad ambiental de salubridad en su distrito, lo cual contrasta grandemente con los resultados de la presente investigación, pero son un referente para compararlos, es decir, hay gran coincidencia con el diagnóstico sobre la población.

(Guzman García et al., 2021a) Nos dice que la deficiencia en el saneamiento ha causado un ambiente propicio para la transmisión de enfermedades infecciosas, por ello se planea realizar un nuevo diseño de la red de alcantarillado y un canal de aguas residuales que logre mitigar los malos olores y la proliferación de plagas. Contando con 8216 habitantes, con una dotación neta máxima de 130 l/Hab/día, caudal de 19.161 l/s, coeficiente de retorno 0.85%, utilizando un diámetro de tubería de (8"-18"). En comparación con los resultados de esta investigación, similar realidad se identificó en la comunidad, debido a la falta de agua.

(Aguirre Escobar, 2019) En su investigación Diseño de la red de agua y alcantarillado con un periodo de diseño de 21 años, cuenta con una población de 3624 habitantes en la aldea Agua Dulce con una tasa de crecimiento del 2,5 % anual. Teniendo una dotación de 100 l/hab/día, teniendo como resultados que los diámetros de la tubería a usar en el sistema de agua potable serán de 3", 2" y 1 ¼", y para las conexiones prediales serán de ½" o ¾". Los resultados si tienen cercanía en los resultados de la presente investigación.

Figura 9.

Comparación visual de los resultados de antecedentes



Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Se concluye que con el diseño de reservorio de almacenamiento de agua se mejora las condiciones de salud del centro poblado Muñapucro- Chinchero- Apurímac.
2. Se concluye que el estado situacional de la población es que adolece de un óptimo y continuo servicio de agua potable que les proporcione correctas condiciones de salubridad. De igual forma, la población manifiesta adolecer de males gastrointestinales por la falta de condiciones de un buen servicio de agua en cada familia de la zona de estudio, lo que impacta en su salud.
3. De acuerdo a los estudios de mecánica de suelos, el suelo presenta buenas características para la cimentación, la densidad natural está dentro del rango permitido, lo cual significa un adecuado acomodo de las partículas del suelo. También se muestra un ángulo de fricción de 22°, esto depende básicamente de la granulometría, forma, tamaño y disposición de las partículas, obteniéndose que el ángulo de fricción presenta una adecuada resistencia al deslizamiento, porque se tienen superficies de contacto mayores entre sus partículas, tal como lo expresa su densidad
4. Se concluye que a partir del diseño la cuantía promedio para el reservorio es de 0.24 %, lo que equivale a aceros de 3/8" y que el caudal de diseño diario es de 0.99 l/s, lo cual es relativamente bajo, pero que con el diseño.
5. Se concluye que, tras la preparación del presupuesto, el monto calculado para el reservorio es de S/. 60,939.79
6. Con el análisis de la brecha económica regional, se concluye que la presente investigación cubre una población de 110 familias, lo que representa un 0.03%, reduciendo la brecha a 93%.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda diagnosticar la situación in situ de la redes de alcantarillado para ser considerado en otra investigación.
2. Se recomienda calcular el nivel freático para identificar el nivel al que se encuentra y asegurarse de que no hay subpresiones que afecten la estabilidad del reservorio y su condición estructural.
3. En los estudios de topografía se recomienda realizar curvas de nivel espaciadas a 0.50 m de ser posible para tener mayor detalle del relieve en la zona que se proyecta la ejecución del reservorio.
4. Se recomiendan recomienda realizar una verificación por contracción y temperatura en el diseño, debido a condiciones climáticas que podrían afectar el servicio de la estructura.
5. Se recomienda complementar el diseño con la inclusión de una planta de residuos sólidos para las comunidades altoandinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Escobar, L. A. (2019). Diseño De La Red Del Sistema De Agua Potable Para La Aldea Joya Grande Y Diseño Del Sistema De Alcantarillado Sanitario De La Aldea Agua Dulce, Zaragoza, Chimaltenango. *Universidad de San Carlos de Guatemala*, 4, 1–225.
- Alcalde, C., & Lopez, L. (2019). Diseño del sistema de saneamiento en los caseríos Nuevo Paraíso y José Olaya, distrito Mache, provincia Otuzco - La Libertad. *ucv*, 0–3.
- Alva Villa, J. A. (2017). Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural en los sectores Ogosgon y Cerro Blanco del Caserío de Coipin parte baja ,distrito de Huamachuco,provincia Sánches Carrión-La Libertad. *Universidad Cesar Vallejo*, 0–211.
- Andrade-Cedeno, R. J., Pinargote-Bravo, V. J., Amaya-Jaramillo, C. D., Palacios-López, L. A., Loor-Vera, A. T., Pérez-Rodríguez, J. A., & Rodríguez-Borges, C. G. (2023). A sustainable and efficient alternative for water pumping in electrically isolated rural areas of Ecuador. *Energy Reports*, 10, 719–733. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.07.027>
- Argueta Cardona, A. (2019). Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Por Bombeo Y Del Alcantarillado Sanitario Para La Aldea El Amatillo, Ipala, Chiquimula. En *Universidad de San Carlos de Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Basiru, I., Arkorful, V. E., Xu, Y., Gyekye, E. K., & Ibrahim, A. H. (2020). An assessment of the health sustainability of sanitation in Ghana: A quantitative analysis. *Journal of Public Affairs*, July 2019. <https://doi.org/10.1002/pa.2448>
- Daniel, D., Al Djono, T. P., & Iswarani, W. P. (2023). Factors related to the functionality of community-based rural water supply and sanitation

- program in Indonesia. *Geography and Sustainability*, 4(1), 29–38.
<https://doi.org/10.1016/j.geosus.2022.12.002>
- DS N°011-2006-VIVIENDA. (2006). Reglamento Nacional de edificaciones. *Reglamento Nacional De Edificaciones*, 53(9), 1689–1699.
- ESPINOZA, T. (2020). Diseño de Red de Agua y Alcantarillado Considerando Diversos Metodos De Calculo De Dotacion para el Sector las Lomas de San Isidro en Jicamarca, Huarochiri, Lima. *Ucv*, 1–71.
- Flores Lucero, M. de L. (2013). *Alternativas Técnicas y de Gestión para el Saneamiento en Asentamientos Irregulares: El Caso de San Juan Tulcingo*, Puebla Technical and Management Alternatives for Sanitation in Settlements: The Case of San Juan Tulcin.
- Gallego, A., & Sánchez, M. (2013). *Manual de topografía en ingeniería*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Galvez, J., & Garbozo, J. (2021). Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad. *Ucv*, 1–118.
- García-Ubaque, C. A., Garcia Ubaque, J. C., & Vaca Bohórquez, M. L. (2014). Sanitario seco: una alternativa para el saneamiento básico en zonas rurales. *Revista de Salud Pública*, 16(4), 629–638.
<https://doi.org/10.15446/rsap.v16n4.46723>
- Guzman García, M., Rojas Ruiz, J., & Acosta Caicedo, S. (2021a). Optimización De La Red De Alcantarillado Y Diseño De Colector Sanitario Para La Conducción De Aguas Residuales En La Urbanización Nueva Castilla De Ibagué. *Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.*, 1, 10.
- Guzman García, M., Rojas Ruiz, J., & Acosta Caicedo, S. (2021b). Optimización De La Red De Alcantarillado Y Diseño De Colector Sanitario Para La Conducción De Aguas Residuales En La Urbanización Nueva

- Castilla De Ibagué. *Universidad Cooperativa De Colombia*, 1, 10.
- Mantilla, W. Ó. C. (2021). Estado del arte del agua y saneamiento rural en Colombia. *El agua en la ciudad y los asentamientos urbanos*, 147–156. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1m0kh1s.17>
- Manual De Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018, 2018. (2018). *Manual De Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018, 2018*.
- Méndez-Fajardo, S., Opazo, M., Yuri, R. P., & Blanca-Cecilia, P. M. (2011). Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8(66), 153–176.
- Mertens, A., Arnold, B. F., Benjamin-Chung, J., Boehm, A. B., Brown, J., Capone, D., Clasen, T., Fuhrmeister, E., Grembi, J. A., Holcomb, D., Knee, J., Kwong, L. H., Lin, A., Luby, S. P., Nala, R., Nelson, K., Njenga, S. M., Null, C., Pickering, A. J., ... Ercumen, A. (2023). Effects of water, sanitation, and hygiene interventions on detection of enteropathogens and host-specific faecal markers in the environment: a systematic review and individual participant data meta-analysis. *The Lancet Planetary Health*, 7(3), e197–e208. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00028-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00028-1)
- Ministerio de Vivienda, C. y S. (2021). *Plan Nacional de Saneamiento 2022 - 2026*. 359.
- Norma os.050 Redes De Distribución De Agua Para Consumo Humano, 7 (2021).
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE. (2012). *Ley de Contrataciones del Estado, aprobada mediante D.L. N° 1017 y su Reglamento, aprobado por D.S. N° 184-2008-EF. 064*.
- OS.010. (2019). *Sub-título III obras de saneamiento norma OS.010*.
- Perez alarcón, Karol Rouseau Homero. (2020). Diseño del saneamiento básico rural del caserío El Triunfo y anexo El Pindo del distrito de Chirinos,

Cajamarca. *ucv*, 1–118.

Politeknikoa, O. L. (s/f). *Manual de formulas idraulicas*.

Puppala, H., Ahuja, J., Tamvada, J. P., & Peddinti, P. R. T. (2023). New technology adoption in rural areas of emerging economies: The case of rainwater harvesting systems in India. *Technological Forecasting and Social Change*, 196(September), 122832. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122832>

Quintana, P., Rojas, C., Rodríguez, P., Díaz, P., Ambiental, B., El, C. O. N., & Básico, S. (2000). Conocimientos y actitud de la población en relación con el saneamiento básico ambiental. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2000, 38 (2), 137–144. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214833008>

RESPICIO LOPEZ, E. A. (2016). “Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Disposicion De Excretas Del Centro Poblado El Mote, Distrito De Contumaza, Provincia De Contumaza – Cajamarca”. *Ucv*, 0–116.

RNE 0.50, R. N. de E. (2018). Norma E.50 Suelos y cimentaciones - Reglamento nacional de edificaciones. *Norma*, 55.

Rodríguez, Juan, C. A., & García-Ubaque, J. C. (2016). Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia. *Revista de Salud Pública* [Internet]. 2016;18(5):738-745. *Salud Publica*, 18, 738–745. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42249785004>

Rojas Bogantes, A. (2019). Diseño De La Red De Alcantarillado Sanitario En El Distrito Primero Del Cantón De Santa Bárbara De Heredia. En *Universidad Latina De Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.

Roland, N., Heller, L., & Rezende, S. (2020). Access to the brazilian agenda of the national rural water supply and sanitation project (1985). *Revista de Administracao Publica*, 54(6), 1654–1671. <https://doi.org/10.1590/0034-7612201900392x>

- Rupp Mora, M. Y. (2017). "Diseño Del Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Saneamiento Del Caserío Pampayacu, Centro Poblado Menor De Huachumay, Distrito De Huacrachuco, Provincia De Marañón, Departamento De Huánuco". *Ucv*, 0–116.
- Sandoval Orbogoso, E. C. (2016). "Diseño Hidráulico Para el Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable E Instalación Del Sistema De Alcantarillado En El Centro Poblado Toma De Los Leones – Paiján – Ascope – La Libertad. *Universidad Privada De Trujillo*.
- Serrano Domínguez, J. (2010). El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local Análisis en el estado de Veracruz. *Gestión y Política Pública*, 19(2), 3–41.
- Sinha, A., Nagel, C. L., Schmidt, W. P., Torondel, B., Boisson, S., Routray, P., & Clasen, T. F. (2017). Assessing patterns and determinants of latrine use in rural settings: A longitudinal study in Odisha, India. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(5), 906–915. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.05.004>
- Torres Osco, J. M. (2014). "Diseno Hidraulico Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Sector De San Jacinto, Distrito De San Ramón, Provincia De Chanchamayo – Junín". *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 108.
- Vargas, L. (2020). "Diseño de redes de agua potable y alcantarillado de la comunidad campesina La Ensenada De Collanac Distrito de Pachacamac mediante el uso de los programas Watercad y Sewercad". *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 227.

ANEXOS

ENCUESTAS

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:	VICTOR SIND CHUMBE			Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		DORIS YARE GALINDO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		NORA ARIAS CONSTITO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		VIHMO GONZALEZ ALDARRAS Fecha: 03/07/2022		
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		AGUSTIN YDNE MEDINA		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		RICARDO YANE CHUMBE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		HILDA GAIINDO YONE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		ANTONIO ROJAS FLORES		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		VICIOR POJOS SMOEA		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		PETRONIZA CUEVAS ANCCO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		SONIA ROJAS FLORES		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		LOCIA ROJAS FLORES		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR. MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		JULIAN ROJAS ACEVEDO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		JOSE CUBO SOTO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		ANTONIO YONE DE GDIINDO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		YULI YDNE OBREGON		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		LUCIANO AGEVEDO SOTELO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		MIRIAN ABEVEDO SILVA		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		PAUDENCIO PAHUARS BARBARON Fecha: 03/07/2022		
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		NORMA HUDLIANTA Tito		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO					
1. DATOS GENERALES					
Apellidos y nombres:	FIDEL BARBARAN GONZALEZ			Fecha:	03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:			
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros	
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:			
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:			
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>		
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>		
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>		
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>		
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		
2. SITUACIÓN SANITARIA:					
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?					
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No			
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?					
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____					
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?					
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____					
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?					
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana					
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?					
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No					
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?					
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----					
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?					
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No			
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?					
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO	

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO					
1. DATOS GENERALES					
Apellidos y nombres:	WILLIAM MARTINEZ PAHUARA			Fecha:	03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:			
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros	
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:			
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:			
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal		<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado		<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río		<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión		<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros		<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:					
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?					
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No			
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?					
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____					
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?					
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____					
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?					
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana					
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?					
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No					
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?					
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____					
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?					
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No			
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?					
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO	

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		JANETH YDNE PILLACO		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		EDGAR AGEVEDO P/INDCA		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		JESÚS YONÉ SALAS		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		YEUDN CHUMBE ROJAS		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTÓMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		CLEMENTE GONZALEZ S DHORA Fecha: 03/07/2022		
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		JACINTO BARBARAN RODRIGUES Fecha: 03/07/2022		
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		GENDRO GONDO MEDIND		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar -----				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		CLEMENTE ACEVEDO PAÑE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		FELIX ACEVEDO YONE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		FELICITAS CHUMBE ROJAS		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		FELIX ACEVEDO YDNE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		DAVID TIPUIA TIPULA		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

Investigación: Diseño de comunidades.

CUESTIONARIO				
1. DATOS GENERALES				
Apellidos y nombres:		ROLANDO YANE CHUMBE		Fecha: 03/07/2022
Edad:		Dirección de la Vivienda:		
Materialidad	Material noble	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Otros
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:		
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Botadero Municipal	<input type="checkbox"/>	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pesca	<input type="checkbox"/>	Río	<input type="checkbox"/>	
Comercio	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>	
Oficios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:				
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?				
Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Río <input checked="" type="checkbox"/> Pozo artesanal <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?				
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clara <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Agua con rasgos de color rojizo, plomo o amarillo. <input type="checkbox"/> Otro: especificar _____				
d) ¿Con qué frecuencia va a la fuente para abastecerse de agua para su consumo?				
<input type="checkbox"/> Diariamente <input checked="" type="checkbox"/> Interdiario <input type="checkbox"/> 2 veces a la semana <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana				
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?				
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?				
<input type="checkbox"/> Sistema de alcantarillado <input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros: especificar _____				
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad a usted o algún familiar debido a la falta de agua limpia y alcantarillado?				
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		Especificar enfermedad: DOLOR DE ESTOMAGO

REVISADO POR: MGTR, MARLON CUBAS ARMAS (02/04/2022)

ESTUDIO TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO

ESTUDIO TOPOGRÁFICO



Localidades: URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO.

Distrito : ANCO HUALLO

Provincia : CHINCHEROS

Departamento : APURÍMAC

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. ASPECTO FÍSICO	3
4. UBICACIÓN	3
5. VÍAS DE COMUNICACIÓN	5
6. PROYECCIÓN Y REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS	6
6.1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
6.2. METODOLOGÍA	8
6.3. OBSERVACIONES Y CALCULO.....	10
6.4. RESULTADOS	11
7. MATERIALES, EQUIPO Y OTROS EMPLEADO	11
8. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	12
8.1. FASE PRELIMINAR DE GABINETE	12
8.2. FASE DE CAMPO	12
8.3. TRATAMIENTO DE DATOS	16
9. BASES DE REPLANTEO	17
10. PLANOS	17
11. CONCLUSIONES	17
12. RECOMENDACIONES	18
13. ANEXO	19
13.1. ANEXO I: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	
13.2. ANEXO II: CERTIFICADO DE PUNTOS GEODÉSICOS	
13.3. ANEXO III: INFORME DE PROCESAMIENTO DE LÍNEAS BASE	
13.4. ANEXO IV: CALCULO DE POLIGONAL CERRADA	
13.5. ANEXO V: FICHA TÉCNICA DE BMs DEL PROYECTO	
13.6. ANEXO VI: POSICIONAMIENTO Y GEO-REFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL GEODÉSICOS (INFORME TÉCNICO)	
13.7. ANEXO VII: PANEL FOTOGRAFICO	
13.8. ANEXO VIII: DATA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	

ESTUDIO TOPOGRAFICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, CCOLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, CCOLLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO_HUALLO - PROVINCIA DECHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURIMAC"

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Estudio Básico se describe los procesos realizados en campo para el levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto, así como el procesamiento de los mismos a fin de obtener los planos topográficos para la elaboración de estudio definitivo del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, CCOLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, CCOLLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO_HUALLO - PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURIMAC".

2. OBJETIVOS

El objeto del presente proyecto es el levantamiento topográfico del área de influencia en coordenadas UTM – WGS 84 - Zona 18 Sur, con el fin de plantear el mejoramiento y ampliación del sistema de la red de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento del área de estudio.

3. ASPECTO FÍSICO

El aspecto físico consiste en la identificación de los accidentes geográficos del terreno, manzaneo, parques, centros públicos, zonas de expansión de vivienda, terreno destinados para ubicar los componentes del sistema de la red de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de las localidades a intervenir, caminos de acceso, áreas de servidumbres.

4. UBICACIÓN

El distrito de Anco Huallo está ubicado al sureste de la provincia de Chincheros, es considerado como la segunda más grande comunidad campesina a nivel nacional y la tercera potencia comercial del departamento de Apurímac, con una población que supera los 13 mil habitantes. El distrito de Anco Huallo conocido por la gran mayoría está en un proceso interesante hacia la transformación. Su amplia geografía se encuentra recostada sobre su apu (montaña tutelar) Ayavi y

comprende de una gran extensión de bosques y espacios de sembríos continuos. Se ubica a una altitud de 3209 msnm en las faldas de la Cordillera de los Andes central. Su clima de medianamente cálido a frígido es muy propicio para la producción agrícola y ganadera.

UBICACIÓN POLÍTICA

- ❖ Departamento : Apurímac
- ❖ Provincia : Chincheros
- ❖ Distrito : Anco Huallo
- ❖ Localidad :
 - ✓ Uripa : Uripa y barrios.
 - ✓ Chuparo : Chuparo, Pumapuquio, Limonniyocc, Los Ángeles, Huayllabamba y Chaupimayo.
 - ✓ Quispimarca : Quispimarca y Huancapampa.
 - ✓ Vista Alegre : Vista Alegre y barrio San Cristóbal.
 - ✓ Buena Vista : Buena Vista y Uchuyccollpa.
 - ✓ Totorabamba : Totorabamba, Pueblo Libre y Ccollpaccasa.
 - ✓ Challhuani : Challhuani central, Challhuani Alta, Astanya, Motoy ySancaypata.
 - ✓ Miraflores : Miraflores, Santa Anita y Abancaycito.
 - ✓ Ccollpapampa : Ccollpapampa.

LIMITES:

El distrito de Anco Huallo, limita:

- ❖ Por el Norte : con los distritos de Ongoy y Rocchacc.
- ❖ Por el Sur : con el distrito de uranmarca.
- ❖ Por el Este : Con el distrito de Ranracancha.
- ❖ Por el Oeste : Con los distritos de Chincheros y Cocharcas.

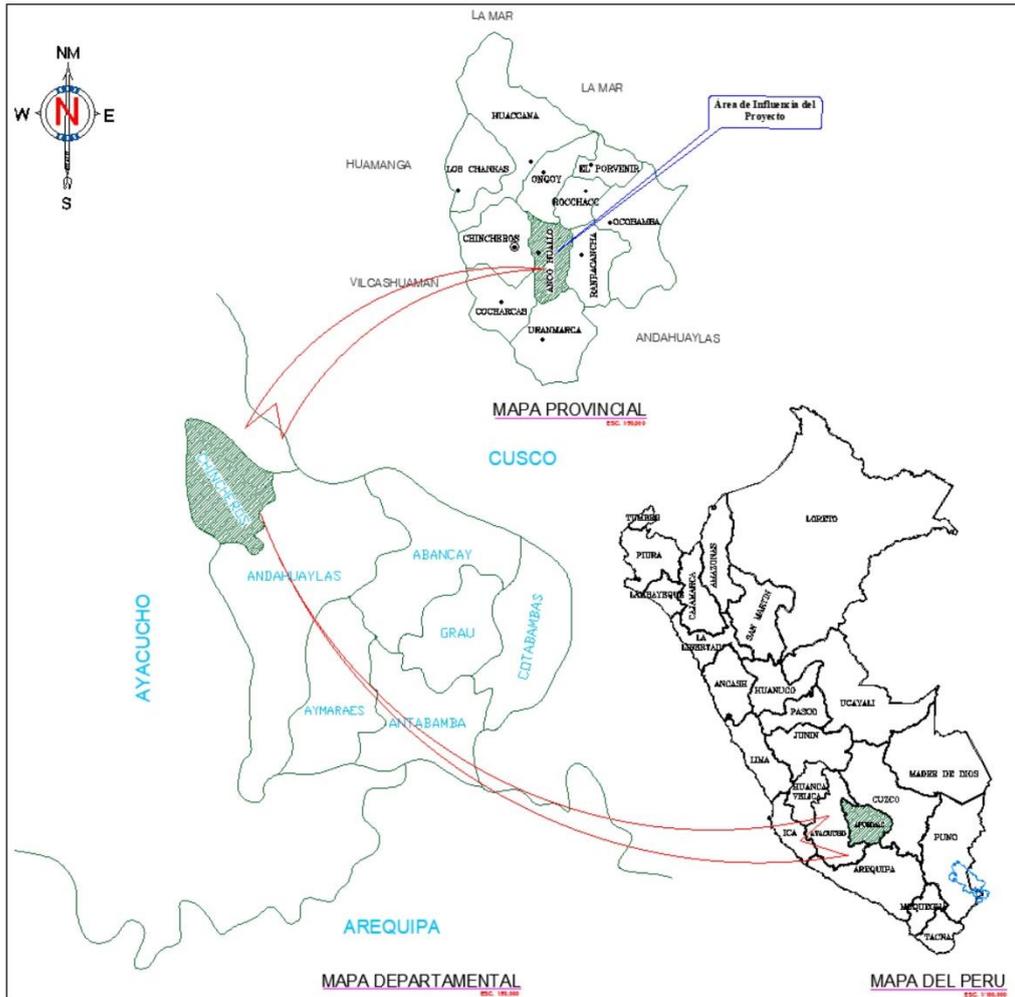
UBICACIÓN GEODESICA

El distrito de Anco Huallo se ubica en las siguientes coordenadas geodésicas:

Coordenadas: UTM
642909.54 E, 8502691.96 N
ALTURA: 3200 msnm

El proyecto de mejoramiento y ampliación del sistema de agua, alcantarillado y planta de tratamiento en el ámbito de influencia del distrito de Anco Huallo; Provincia de Chincheros, Departamento de Apurímac.

Imagen. N° 1 (Mapa de Ubicación del Distrito de Anco Huallo)



5. VÍAS DE COMUNICACIÓN

El acceso al área a intervenir del Proyecto es posible por las siguientes vías:

El distrito de Anco Huallo se encuentra estratégicamente ubicado en la ruta nacional PE-3S del MTC, la cual articula los departamentos de Cusco – Apurímac – Ayacucho – Huancavelica estado actual asfaltado con conexiones a la ruta los libertadores; en el tramo de Andahuaylas – Ayacucho, situación que lo convierte en un puerto terrestre nodal intermedio entre la zona norte (Ayacucho – Huancavelica – Junín) con la zona sur (Andahuaylas – Abancay – Cusco).

❖ Ruta Abancay – Anco Huallo

Acceso de Lima a Abancay:

Terrestre: Lima – Nazca – Puquio – Abancay: 912 km (14 horas en bus).

Aérea: No hay vuelos regulares ni directos. Es posible llegar por vía aérea utilizando la ruta Lima – Cusco (1 hora) y luego seguir por la carretera el tramo Cusco – Abancay 198 Km (4 horas y 30 minutos en auto).

Distancia desde Abancay:

Andahuaylas (prov. Andahuaylas), es de 138 Km, de viaje de 4 horas en auto).

Distancia desde Andahuaylas:

Anco Huallo se encuentra a 79.50 Km de la ciudad de Andahuaylas, a 217.50 Km de la ciudad de Abancay (capital regional).

Cuadro N° 01
La ruta Lima - Abancay - Andahuaylas - Anco Huallo

Desde	Hasta	Distancia (Km)	Tiempo(hora)	Tipo de vía
Lima	Abancay	912	14:00	Carretera asfaltada
Abancay	Andahuaylas	138	04:00	Carretera asfaltada
Andahuaylas	Uripa	79.50	02:00	Carretera asfaltada
total		1129.5	20:00 Horas	

❖ **Ruta Ayacucho – Anco Huallo**

Accesos de Lima – Ayacucho:

Terrestre: Lima – Pisco - Ayacucho 573 Km (09 horas a bus), por la vía Los Libertadores.

Aérea: Hay vuelos directos de la ciudad de lima a Ayacucho en 45 min.

Distancia desde Ayacucho:

De Ayacucho a Ocros es una distancia de 98.80 Km, 2 horas en auto.
De Ocros a Uripa es una distancia de 82.30 Km, en total 182 Km, desde la ciudad de Ayacucho, 4 horas en auto.

Cuadro N° 02
La ruta Lima - Abancay - Andahuaylas - Anco Huallo

Desde	Hasta	Distancia (Km)	Tiempo(hora)	Tipo de vía
Lima	Ayacucho	573	09:00	Carretera asfaltada
Ayacucho	Ocros	98.8	02:00	Carretera asfaltada
Ocros	Anco Huallo	82.30	02:00	Carretera asfaltada
total		754.1	11:00 Horas	

6. PROYECCIÓN Y REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

6.1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

A. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de estudio pertenecía al distrito de Anco Huallo, provincia de chincheros, departamento de Apurímac.

El área de influencia a intervenir son las localidades de Uripa, Chuparo, Pumapuquio, Quispimarca, Vista Alegre, Buena Vista, Totorabamba, Ccollpaccasa, Challhuani, Miraflores, Ccollpapampa y Muñapucro.

Los datos topográficos han sido tomados en base a la red de puntos geodésicos que el Instituto Geográfico Nacional del Perú, tiene instalados a lo largo de la geografía del país.

A lo largo del Perú son numerosos los puntos geodésicos existentes. Concretamente en el departamento de Apurímac, provincia de Chincheros se encuentran los siguientes:

Cuadro N° 03
Puntos Geodésicos

DISTRITOS	LOCALIDAD	ORDEN	CODIGO	UBICACION
CHINCHEROS - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	CHINCHEROS	A	CHRS	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHINCHEROS
CHINCHEROS - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	CHINCHEROS	B	CHR1	CERRO CALVARIO
CHINCHEROS - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	CHINCHEROS	B	CHR2	GARAJE MUNICIPAL CHINCHEROS
ANCO HUALLO - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	ANCO-HUALLO	B	URP1	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO HUALLO
ANCO HUALLO - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	ANCO-HUALLO	B	URP2	I.E. JOSE MARIA ARGUEDAS
RANRACANCHA - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	RANRACANCHA	B	RNR1	PLAZA DE ARMAS
RANRACANCHA - CHINCHEROS - APURIMAC - PERU	RANRACANCHA	B	RNR2	CERRO ANTAJASA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

El presente informe contiene los alcances, metodología, descripción y resultados de los trabajos de mediciones geodésicas de 2 puntos de control de orden "C" correspondientes al proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, CCOLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, CCOLLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO_HUALLO - PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURIMAC." y han consistido en la Geo-Referenciación, mediciones angulares y distancias de los puntos geodésicos **APU06079, APU06080**.

Los puntos de control Geodésicos posicionados Fueron Geo-Referenciados para el cumplimiento de las metas del Proyecto, los mismos que fueron monumentados en bloques de concreto de 40x40x60 en puntos estratégicos, embebido en placas de bronce asegurándose de que estén libres de obstrucciones sobre la cabeza (a partir del ángulo de 10° que forman las máscaras de los cabezales de los receptores). Para ello se ha realizado planeamiento antes de los inicios de los trabajos topográficos a fin de aumentar la probabilidad de que el levantamiento tenga éxito y no tener inconveniencia en la aplicación del sistema GNSS, durante la construcción del proyecto.

Para el correspondiente trabajo se tomó como punto de partida la Base de IGN Estación de Rastreo Permanente de Ayacucho – Huamanga con Código AY01.

Información de la estación GNSS:

- ❖ Nombre: Ayacucho
- ❖ Código Nacional: AY01
- ❖ Código Internacional: 42225M001
- ❖ Inscripción: placa bronce
- ❖ Orden de la estación: “0”
- ❖ Fecha de monumentación: 13 de marzo de 2009

Información sobre la localización:

- ❖ Departamento: Ayacucho
- ❖ Provincia: huamanga
- ❖ Distrito: Ayacucho
- ❖ Ubicación de la estación: Gobierno regional de Ayacucho.

La ubicación de los puntos orden “C” se ha establecido considerando los siguientes criterios:

- ❖ Visibilidad e influencia a todas las áreas de operación del proyecto.
- ❖ Acceso y disponibilidad para trabajos futuros.
- ❖ Estabilidad de la zona de fundación.

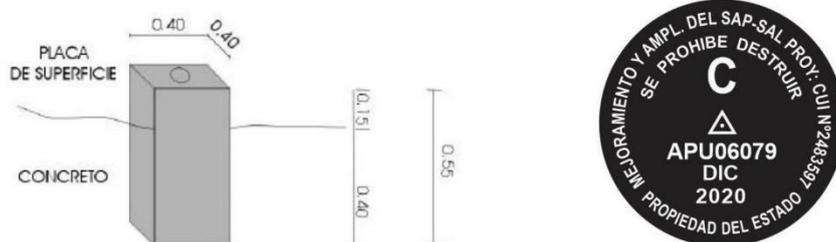
B. PERIODO Y DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

FECHA	CÓDIGO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	DURACIÓN
22/12/2020	APU06079	11:06:51	15:51:34	04h 44m 44seg
22/12/2020	APU06080	11:43:10	15:57:11	04h 14m 02seg

6.2. METODOLOGÍA

A. MONUMENTACIÓN.

Para la Monumentación de los puntos de control del orden “C”, se ha tenido en cuenta los procedimientos de la Norma técnica de levantamiento Geodésico, se ha embebido en el concreto fresco bajo 1 pulgada al ras del asfalto de la pista, placas de bronce grabadas en bajo relieve con la descripción normada:



B. CONTROL HORIZONTAL

La ejecución del trabajo ha consistido en el establecimiento de puntos de control a partir del punto Geodésico con coordenadas conocidas, empleando los equipos de sistema de posicionamiento global por satélite de primer orden; mediante la metodología diferencial (DGPS) de modalidad estático (Fast Static), que exige los términos de referencia y aplicación según los procedimientos que recomienda la geodesia, considerando captar información de cuatro satélites como mínimo en cada vértice por un lapso de dos horas para los puntos de control de la red geodésica. Como punto de partida se ha considerado la Base de IGN Estación de Rastreo Permanente de Ayacucho – Huamanga con Código AY01.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA CADA PUNTO GEODÉSICO ESTABLECIDO.

CÓDIGO:	APU06079
METODO DE POSICIONAMIENTO:	Estático diferencial con post procesamiento
ESTACIÓN BASE:	AY01
INTERVALO DE GRABACIÓN:	5 s
MÁSCARA DE ELEVACIÓN:	10°
DATUM HORIZONTAL:	WGS84
TIEMPO DE REGISTRO DE DATOS:	04h 44m 44seg

CÓDIGO:	APU06080
METODO DE POSICIONAMIENTO:	Estático diferencial con post procesamiento
ESTACIÓN BASE:	AY01
INTERVALO DE GRABACIÓN:	5 s
MÁSCARA DE ELEVACIÓN:	10°
DATUM HORIZONTAL:	WGS84
TIEMPO DE REGISTRO DE DATOS:	04h 14m 02seg

DATOS DE ESTACION DE RASTREO PERMANENTE DE AYACUCHO

Nro.	Nombre	Norte	Este	Altura Elipsoidal	Ubicación Referencial
1	AY01	8545117.085	583813.3978	2800.2108	Ayacucho, ubicada a 73Km del proyecto

C. CONTROL VERTICAL

Esta actividad se ejecutó con equipos de sistema de posicionamiento global por satélite GPS de primer orden, mediante la metodología diferencial modalidad estático, considerando captar información de cuatro satélites en cada vértice como mínimo, por un lapso de dos horas para los puntos de control de la red geodésica base y de sesenta minutos por vértice para los puntos de control de la red geodésica de apoyo, obteniéndose precisiones de orden C.

6.3. OBSERVACIONES Y CALCULO

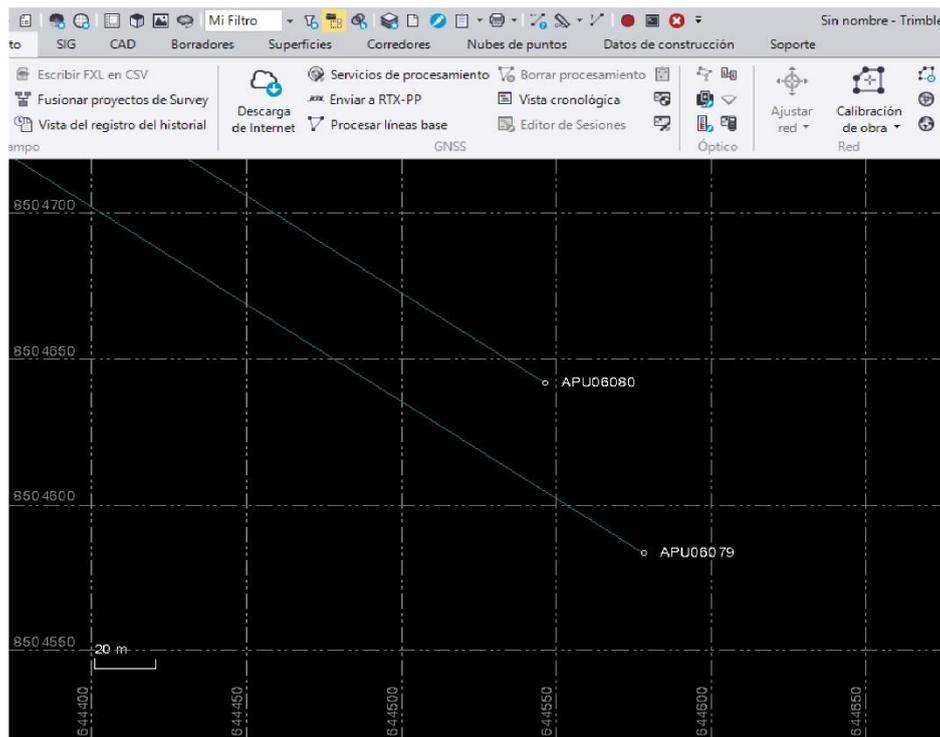
A. REGISTRO DE DATOS EN LA ESTACIÓN BASE

Las coordenadas y la altura de los puntos de control base, se obtuvieron a partir de los registros de lectura geodésica el día 22 de Diciembre del 2020 considerando como punto de Control la Estación de Rastreo Permanente de orden "0" **IGN AY01 ubicada en Ayacucho a 73Km del Proyecto**, con sus coordenadas geodésicas y altura elipsoidal registrada en el FORMULARIO DE INFORMACION DE LA ESTACION GNSS PERMANENTE de fecha 30 de Noviembre del 2020 versión 3.1.0.

Las coordenadas establecidas de los puntos de control principal, servirán como estaciones base para el establecimiento de los de más puntos de apoyo de la red geodésica, ubicadas estratégicamente alrededor del proyecto.

B. POST - PROCESO DE LA INFORMACIÓN ALMACENADA EN LAS ESTACIONES

La información registrada con los receptores GNSS se procesó mediante el software Trimble Business Center, versión: 5.10, el cual se configuró con sistema de coordenadas UTM WGS84 18 SUR, soluciones tipo fijas, frecuencias múltiples (L1, L2), intervalo de procesamiento 5 segundos, y se usaron efemérides precisas para satélites GPS y Glonass



Líneas base de puntos orden "C"

Con los resultados anteriores se procedió a realizar el reporte de coordenadas geodésicas y coordenadas UTM en sistema WGS84 SUR, así como las alturas Elipsoidales.

Con el mismo software y empleando el modelo Geoidal EGM2008 con resolución de 1"x1" se determinaron las alturas Geoidales (elevaciones).

Así el objeto de este trabajo es la obtención de una base topográfica referenciada a los hitos del IGN, que sirvan de base para el diseño adecuado de los trazados de la red de agua potable y alcantarillado, tanto las implantaciones de las estructuras planteadas del proyecto.

La obtención de los resultados de las coordenadas se detalla a continuación.

6.4. RESULTADOS

El resumen de coordenadas es el siguiente.

❖ COORDENADAS UTM WGS84 18 SUR

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION
APU06079	8504584.237	644578.758	3338.741
APU06080	8504642.96	644546.55	3338.509

❖ COORDENADAS S GEODESICAS WGS84 18 SUR

PUNTO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTURA ELIPSOIDAL
APU06079	13°31'24.36399"	73°39'50.43383"	3378.669
APU06080	13°31'22.45864"	73°39'51.51569"	3378.435

Concretamente para la realización del levantamiento topográfico del Proyecto se partió de los vértices de los puntos APU06079 y APU06080 de orden "C", los cuales fueron certificados ante la IGN, para el correspondiente levantamiento.

Los cuales están ubicados en la localidad de vista alegre (referencia Parque Vista Alegre).

La ficha de identificación del vértice geodésico al cual se ha referenciado el levantamiento topográfico se adjunta en el Anexo II (Certificado de puntos Geodésicos) y en el Anexo III (Informe de procesamiento de líneas base)

7. MATERIALES, EQUIPO Y OTROS EMPLEADO

A. Personal:

- ❖ 01 Ingeniero
- ❖ 06 Operario de Topografía
- ❖ 03 Chofer
- ❖ 09 Prismeros
- ❖ 01 Cadista

- ❖ 04 Ayudantes

B. Equipos:

Tres (03) Estaciones Totales

- ❖ 01 estación Marca SOKKIA SET630RK SERIE: 336059
- ❖ 01 estación Marca SOKKIA SET620K SERIE: 169935
- ❖ 01 estación Marca SOKKIA SET650RX SERIE: 102066

Tres (03) GPS Trimble Diferenciales R8 receptor CPG

- ❖ Receptor GPS R4, Marca Trimble, Serie 5139473397
- ❖ Receptor GPS R4, Marca Trimble, Serie 5139473453
- ❖ Receptor GPS R4, Marca Trimble, Serie SSBL66009

Accesorios de topografía

- ❖ Dos (02) GPS Navegadores Garmin Csx
- ❖ Seis (06) Tripodes de madera
- ❖ Nueve (09) Jalones de aluminio
- ❖ Diez (5) Radios de comunicación
- ❖ Tres (03) Cámaras digitales
- ❖ Nueve (09) primas con porta prismas
- ❖ Cuatro (04) winchas de 5 metros.
- ❖ Un (01) Laptop
- ❖ Dos (02) linternas

El desarrollo de las actividades conduce al logro de los objetivos del presente trabajo se realizó siguiendo los pasos que a continuación se indican:

8. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

8.1. FASE PRELIMINAR DE GABINETE

Esta etapa corresponde a los procedimientos de obtención del material de planos catastrales de la ciudad en dos dimensiones a utilizar; y los Datos de Imágenes Satelitales.

Además, se realizó la programación del trabajo de campo y tratamiento sistematizado de la información.

8.2. FASE DE CAMPO

Para el establecimiento del punto de control se utilizó como punto de partida la base de IGN Estación de rastreo permanente de Ayacucho – Huamanga con código AY01, que está ubicado en el Gobierno Regional de Ayacucho, Distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

❖ 1era Etapa

Se realizó el reconocimiento de la zona, empezando por ubicar el punto geodésico de orden “C”.

Así mismo se hizo el reconocimiento del área de influencia del proyecto, en compañía del ingeniero (jefe de equipo), ingeniero de topografía y la presencia de las autoridades del distrito, con la finalidad de determinar las áreas donde se proyectan las estructuras que componen el proyecto de la red de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales. Así como el reconocimiento de las fuentes de agua y de las líneas de conducción de las

mismas hasta sus respectivos reservorios, redes de distribución y la línea de alcantarillado con su respectiva ubicación de la planta de tratamiento.

❖ **2da Etapa**

Una vez determinado el punto geodésico de orden “C”, se procedió a levantar los BMs, puntos de control.

Una vez definido los BMs y puntos de control, se procedió a estacionar el equipo (estación total y GPS diferencial), para poder obtener los puntos topográficos de la superficie de las localidades a intervenir del distrito de Anco Huallo.

Para el siguiente paso se realizó la demarcación se utilizó pintura roja. Una vez instalada el instrumento se midió la altura el cual dicho dato se apunta en la libreta de campo, para luego ser introducida en la memoria de la estación y de los demás datos obtenidos con el GPS.

Una vez instalada se hace el barrido o toma de lectura del punto de orientación con el punto de posicionamiento, coordenadas (norte, este) y cotas (m.s.n.m.) de área solicitada, incluida la estructura existente (captación, pases, aéreos, reservorio, etc.)

Se procedió el levantamiento topográfico con estación Total y GPS diferencial las esquinas de vivienda, calles, estructuras hidráulicas existentes y áreas para estructuras proyectadas, líneas de aducción, conducción, etc. Logrando obtener un total de **31783 puntos**.

Localidad Muñapucro:

Antes de realizar los trabajos en la localidad de Muñapucro, se realizó el reconocimiento del área de influencia del proyecto, en compañía del ingeniero (jefe de equipo), ingeniero de topografía y la presencia de las autoridades del distrito, con la finalidad de determinar las áreas donde se proyectan las estructuras que componen el proyecto de la red de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales. Así como el reconocimiento de las fuentes de agua y de las líneas de conducción de las mismas hasta sus respectivos reservorios, redes de distribución y la línea de alcantarillado con su respectiva ubicación de la planta de tratamiento.

Con los BMs ubicado en la parte superior del distrito de Anco Huallo, se instalo el GPS diferencial, para poder obtener los puntos topográficos de la localidad de Muñapucro en donde se ubica el proyecto a intervenir.

Con el GPS diferencia, se levanto detalles como esquina de viviendas, calles, estructuras hidráulicas existentes, planta de tratamiento existente y áreas para estructuras proyectadas, línea de aducción, conducción, etc.

Se establecieron **09 puntos de control horizontal y vertical (BMs)**, que se ubican dentro del área del proyecto de localidad de Muñapucro, estos BMs se ubicaron sobre rocas fijas y bloques de concreto, cuyas coordenadas se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 04
BMs Localidad Muñapucro

BM - N°	Coordenadas		Cota (m.s.n.m.)	Descripción
	Este (X)	Norte (Y)		
6130	643065.555	8494504.998	3430.551	BM63
5915	642184.103	8494261.360	3227.413	BM64
5835	642374.467	8494401.444	3251.782	BM61
25078	642001.852	8494689.289	3326.156	BM149
25075	642003.216	8494880.896	3371.368	BM62
11266	642650.199	8496703.047	3617.200	BM144
11217	642752.927	8497116.745	3640.391	BM6
11159	642797.358	8497764.263	3664.144	BM7
11093	643196.927	8497903.249	3776.742	BM8

Fuente: Consultor// Levantamiento Topográfico

Dificultades

Las dificultades que se encontraron durante el levantamiento topográfico, fueron los árboles de eucalipto.

De las áreas medidas, se puede apreciar que del área levantada la zona presenta chacras cultivadas que están en plena crecimiento, siendo la principal dificultad, el cual no permita un fácil acceso.

Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad fueron las siguientes

- ❖ Uso correcto de los equipos de protección (EPP) por parte del personal
- ❖ Análisis de riesgo
- ❖ Análisis del área de trabajo
- ❖ Radios de largo alcance para comunicarse en caso de accidente
- ❖ Se contó con una brigadista y botequín de primeros auxilios.

Antes de ingresar al área de trabajo el personal deberá tener como mínimo los siguientes equipos de protección personal

Imagen N° 02 Casco de Seguridad



Imagen N° 03 Zapato de Seguridad

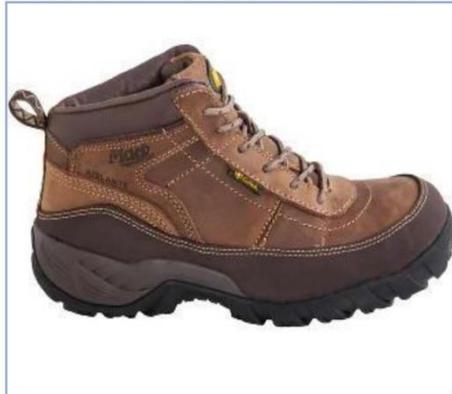


Imagen N° 04 chaleco Reflector



Imagen N° 05 Lentes de Seguridad



Imagen N° 06 Mascarillas



Las consideraciones que se deben tener en cuenta están en función al traslado de equipos y personas condiciones del terreno y la conducta responsable con el medio ambiente.

8.3. TRATAMIENTO DE DATOS

Toda la información en el campo fue almacenada en la memoria de cada Estación total, para después bajar los datos a nuestra PC a través del software Topcon Link V8.

Después de procesar la data en el Topcon Link V8 esta es revisada y analizada para corregir posibles errores de proceso, y poder mantener la precisión requerida para el trabajo.

Con estas precauciones se importaron los puntos para generar las curvas de nivel de la zona, las cuales fueron realizadas a través del programa AutoCAD Civil 3D 2021, el cual genera las curvas de nivel con las tolerancias y rangos manejables por el usuario, en esta etapa se edita la red irregular de triángulos (TIN) buscando que el terreno natural tenga la mejor la presentación a la realidad.

Para el presente trabajo la equidistancia de la curva de nivel en el plano topográfico es de cada 5.00 metros para las curvas principales y cada 1.00 metro para curvas secundario.

Con estas precauciones se procedió a realizar con los programas Auto CAD 2021, AutoCAD Civil 3D 2021, a elaborar el plano topográfico con curvas denivel, líneas de lotes, aceras, veredas, cunetas, simbología de buzones de alcantarillado y agua potable, y aquellos elementos urbanísticos que interfieran en las redes del proyecto. verificando que se tomaron los puntos necesarios para representar la topografía del Área de estudio

El trabajo realizado tiene por finalidad:

- a. La localización del punto geodésico con gran precisión, que sirvan como base para tener un levantamiento topográfico adecuadamente georeferenciado.

- b. Que los puntos de control se encuentren adecuadamente distribuidos en toda el área de trabajo

9. BASES DE REPLANTEO

Inicialmente, se procedió a la implantación de las bases mediante puntos fijos en el terreno como hitos, clavos de acero, briquetas de concreto, etc.

Se incluyen en los planos de topografía la ubicación de las bases de replanteo dejadas en campo durante los trabajos del levantamiento topográfico.

10. PLANOS

Contiene la siguiente información; planimetría, altimétrica y datos técnicos del levantamiento topográfico.

Información planimetría en general

- ❖ Topografía del terreno
- ❖ Ubicación de zonas donde se proyectan las estructuras del proyecto.
- ❖ Ubicación de estructuras existente

Información aritmética

Se consiguen curvas de nivel principal considerando un espaciamiento de 5.00 m y curvas de nivel secundario con un espaciamiento de 1.00m, la cota de las curvas está respecto al nivel del mar.

Datos técnicos

Cuadro técnico de estaciones topográficas (coordinadas UTM y cotas m.s.n.m.).

11. CONCLUSIONES

- ❖ El presente informe abarca el levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto del distrito de Anco Huallo, de las localidades de Uripa, Chuparo, Pumapuquio, Quispimarca, Vista Alegre, Buena Vista, Totorabamba, Ccollpaccasa, Challhuani, Miraflores, Ccollpapampa y Muñapucro. Y el colector general, planta de tratamiento que se ubica en el sector Cachihuaycco – Chincheros, considerados por el consultor en coordenadas absolutas.
- ❖ El control topográfico de campo fue llevado a cabo en forma total utilizando:
 - ✓ Estaciones totales marca SOKKIA, para el levantamiento de la superficie del área de influencia.
 - ✓ GPS Trimble diferenciales, receptor GPS R4, para el levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto.
 - ✓ El software "Autocad Civil 3D 2021", para el procesamiento de los datos tomados en campo.

- ✓ El Software AutoCAD 2021, para la presentación de planos topográficos a escalas convenientes.
- ❖ El levantamiento topográfico se realizó midiendo en campo, los ángulos horizontales, los ángulos verticales, las distancias horizontales y las diferencias de altura, con la estación Total, la cual realiza la corrección automática de errores del sensor de ángulos, la corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones, la corrección automática de error de colimación del seguidor, y el cálculo de la medida aritmética para la eliminación de los errores de puntería para el registro de ángulos, así como, la corrección del error de refracción y curvatura y la corrección atmosférica para el registro de las distancias.
- ❖ Se logro realizar el levantamiento topográfico adecuado, con curvas de nivel a cada metro de la zona de estudio, tal como se puede observar en el plano topográfico.
- ❖ Las principales dificultades presentados en el levantamiento fueron los árboles (eucalipto), quebradas, etc.
- ❖ El uso de la estación total y GPS diferencial nos permite tener una mayor precisión en el resultado de las mediciones y así disminuir el grado de error.

12. RECOMENDACIONES

- ❖ Todo trabajo de campo debe realizarse de manera cuidadosa, para realizar con toda seguridad un levantamiento libre de equivocaciones.
- ❖ Es recomendable realizar la monumentación y numeración preliminar de la poligonal comenzando por la ubicada en el lugar más apropiado de la Zona.
- ❖ Se debe tener en cuenta el mantenimiento respectivo y cuidado de todos los instrumentos con las cuales se trabaja. Ya que al transcurrir el tiempo se presentan más defectuosas y mal calibrada.
- ❖ En los trabajos realizados en campo se tiene que ser más estricto en la adecuada coordinación con el personal técnico encargado del levantamiento.

1.ANEXO

13.1. ANEXO I: PANEL FOTOGRAFICO

Fotografía N° 01



En la imagen se observa al personal técnico y el equipo (estación total) para el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Quispimarca.

Fotografía N° 02



En la imagen se observa al personal técnico y su cuadrilla para realizar el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Quispimarca.

Fotografía N° 03



En la imagen se observa al personal técnico, realizando el levantamiento topográfico de la localidad de Quispimarca.

Fotografía N° 04



En la imagen se observa al personal técnico y su cuadrilla para realizar el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Quispimarca.

Fotografía N° 05



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando el levantamiento de puntos detallados de la calle, en la localidad de Vista Alegre.

Fotografía N° 06



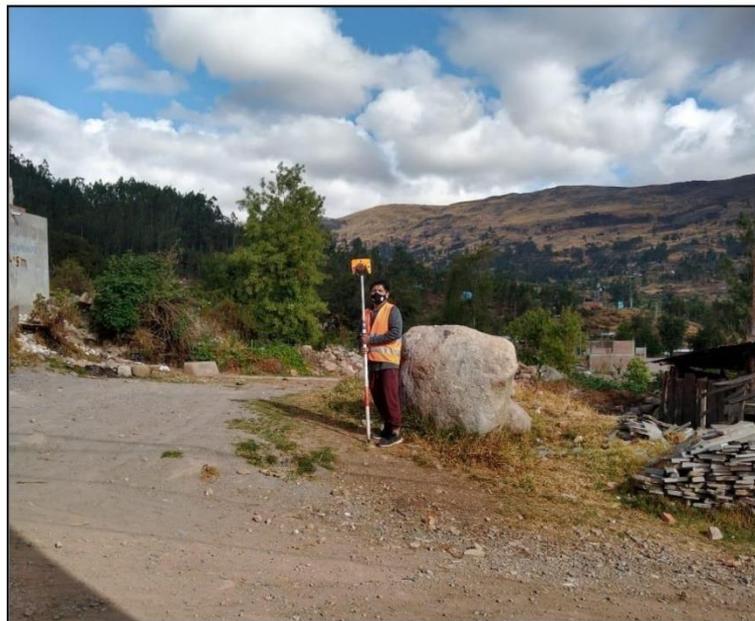
En la imagen se observa al personal de topografía realizando el levantamiento de puntos detallados de la calle en la localidad de Vista Alegre.

Fotografía N° 07



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando el levantamiento de puntos detallados de la ubicación de viviendas, en la localidad de Vista Alegre.

Fotografía N° 08



En la imagen se observa al personal de topografía realizando el levantamiento de puntos detallados de la calle en la localidad de Vista Alegre.

Fotografía N° 09



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento de puntos detallados del riachuelo de la localidad de Uripa.

Fotografía N° 10



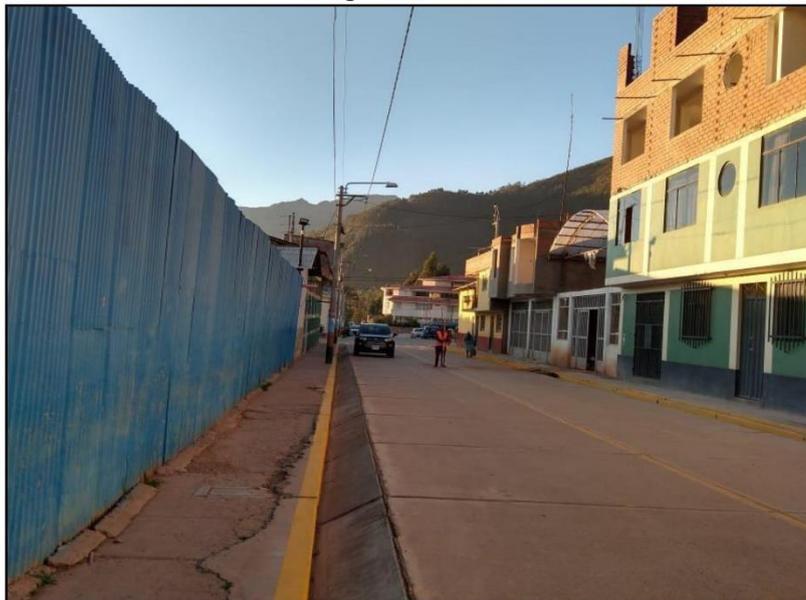
En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento de puntos detallados de la pista, vereda y ubicación de viviendas de la localidad de Uripa.

Fotografía N° 11



Vista panorámica donde se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento de puntos detallados de la pista, vereda y ubicación de viviendas de la localidad de Uripa.

Fotografía N° 12



En la imagen se observa al personal de topografía realizando el levantamiento topográfico de las calles de la localidad de Uripa.

Fotografía N° 13



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (GPS diferencial) para el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 14



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (GPS diferencial) para el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 15



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (GPS diferencial) para el correspondiente levantamiento topográfico de la cámara de distribución de caudales existente en localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 16



En la imagen se observa al personal técnico realizando el levantamiento topográfico del reservorio existente de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 17



En la vista panorámica se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (estación total) para el correspondiente levantamiento topográfico del área donde se proyectará la planta de tratamiento de aguas residuales.

Fotografía N° 18



En la vista panorámica se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (estación total) para el correspondiente levantamiento topográfico del área donde se proyectará la planta de tratamiento de aguas residuales.

Fotografía N° 19



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (GPS diferencial) para el correspondiente levantamiento topográfico en el sector del distrito de chincheros.

Fotografía N° 20



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento topográfico en el sector del distrito de chincheros.

Fotografía N° 21



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento topográfico en el sector del distrito de chincheros.

Fotografía N° 22



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento topográfico de la red colectora de alcantarillado sector del distrito de chincheros.

Fotografía N° 23



En la imagen panorámica se observa al personal técnico de topografía, con su respectivo equipo (estación total) para el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Miraflores.

Fotografía N° 24



En la imagen se observa al personal técnico de topografía, realizando el levantamiento topográfico de la red colectora de alcantarillado sector del distrito de Chincheros.

Fotografía N° 25



En la imagen se observa al personal técnico y el equipo (estación total) para el correspondiente levantamiento topográfico de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 26



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando los trabajos de levantamiento de puntos de ubicación de viviendas, calles y estructuras existentes en la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 27



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción hasta el reservorio de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 28



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 29



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico con GPS diferencial, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción hasta el reservorio de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 30



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 31



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción hasta el reservorio de la localidad de Chuparo.

Fotografía N° 32



En la imagen se observa al personal técnico realizando el levantamiento con GPS diferencial la línea de conducción de la localidad de Chuparo.

Fotografía N° 33



En la imagen se observa al personal técnico realizando el levantamiento con GPS diferencial la línea de conducción de la localidad de Chuparo.

Fotografía N° 34



En la imagen se observa al personal técnico realizando el levantamiento de la viviendas y calles de la localidad de Chuparo.

Fotografía N° 35



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico estacionando la base del GPS diferencial, en el sector de buena vista.

Fotografía N° 36



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos de captación y la línea de conducción de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 37



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando el levantamiento de la línea de conducción de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 38



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando el levantamiento de la línea de conducción de la localidad de Totorabamba.

Fotografía N° 39



En la imagen se observa la cuadrilla de levantamiento topográfico, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción hasta el reservorio de la localidad de Muñapucro.

Fotografía N° 40



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción de la localidad de Challhuani.

Fotografía N° 41



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción de la localidad de Challhuani.

Fotografía N° 42



En la imagen se observa el equipo GPS diferencial estacionado en el sector de Challhuani.

Fotografía N° 43



En la imagen se observa al personal realizando los trabajos de levantamiento de puntos en la línea de conducción hasta el reservorio de la localidad Challhuani.

Fotografía N° 44



En la imagen se observa al personal de topografía, con el equipo GPS diferencia, instalando la base para iniciar con el levantamiento de la línea de conducción de la localidad de Challhuani.

Fotografía N° 45



En la imagen se observa la línea de conducción existente de la localidad de Challhuani, donde se realizó el levantamiento topográfico.

Fotografía N° 46



En la imagen se observa la línea de conducción existente de la localidad de Challhuani, donde se realizó el levantamiento topográfico.

Fotografía N° 47



En la imagen se observa la línea de conducción existente de la localidad de Challhuani, donde se realizó el levantamiento topográfico.

Fotografía N° 48



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de puntos del pase aéreo de la línea de conducción de la localidad d de Challhuani.

Fotografía N° 49



Vista panorámica de la línea de conducción que está compuesto de tubería galvanizado, donde se verifica que la cuadrilla de topógrafos realiza el correspondiente levantamiento en el sector Challhuani.

Fotografía N° 50



En la imagen se observa al personal de topografía, realizando los trabajos de levantamiento de la cámara rompe presión existente en la línea de conducción de la localidad de Challhuani.

Fotografía N° 51



En la imagen el pase aéreo de la línea de conducción de la localidad de Challhuani, donde se continua con el levantamiento topográfico.

Fotografía N° 52



En la imagen se observa las captaciones existentes de la localidad de Challhuani, donde se continua con el levantamiento topográfico

Fotografía N° 53



En la imagen se observa el monumentado de los puntos geodésicos, en bloque de concreto de 40x40x60 cm, en puntos estratégicos.

Fotografía N° 54



En la imagen se observa al personal técnico realizando los trabajos de Geo - Referenciación de punto geodésico de orden "C", para dar cumplimiento las metas del proyecto.

Fotografía N° 55



En la imagen se observa el punto geodésico APU06079, monumentado en bloque de concreto de 40x40x60. Donde se realiza la Geo - Referenciación del punto geodésico.

Fotografía N° 56



En la imagen se observa una vista panorámica de los trabajos realizados para la Geo - Referenciación de punto geodésico de orden "C".

Fotografía N° 57

En la imagen se observa el punto geodésico APU06079, monumentado en bloque de concreto de 40x40x60. Donde se realiza la Geo - Referenciación del punto geodésico.



Fotografía N° 58



En la imagen se observa el punto geodésico APU06079, monumentado en bloque de concreto de 40x40x60 en puntos estratégicos. embebido en placas de bronce.

Fotografía N° 59

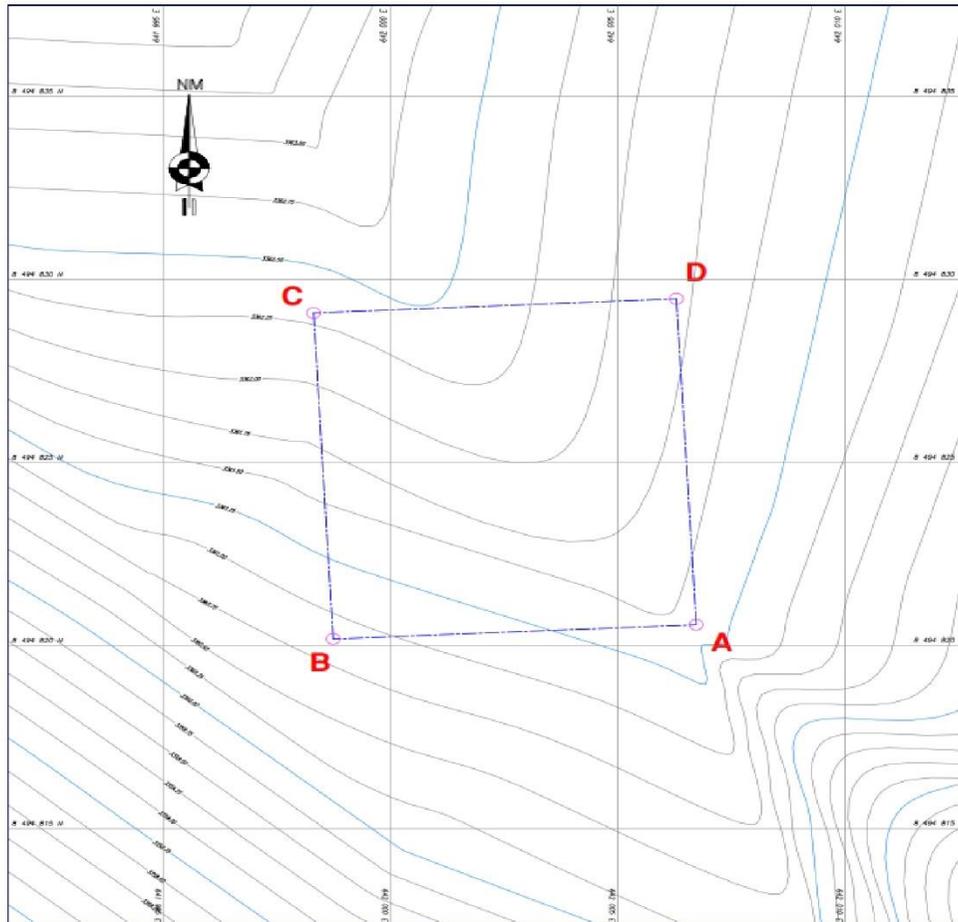


En la imagen se observa al personal técnico realizando el trabajo de medición del punto geodésico de control de orden "C".

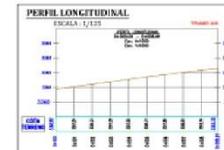
Fotografía N° 60



En la imagen se observa al personal técnico realizando el correspondiente monumentado para los puntos geodésicos, en bloque de concreto de 40x40x60.



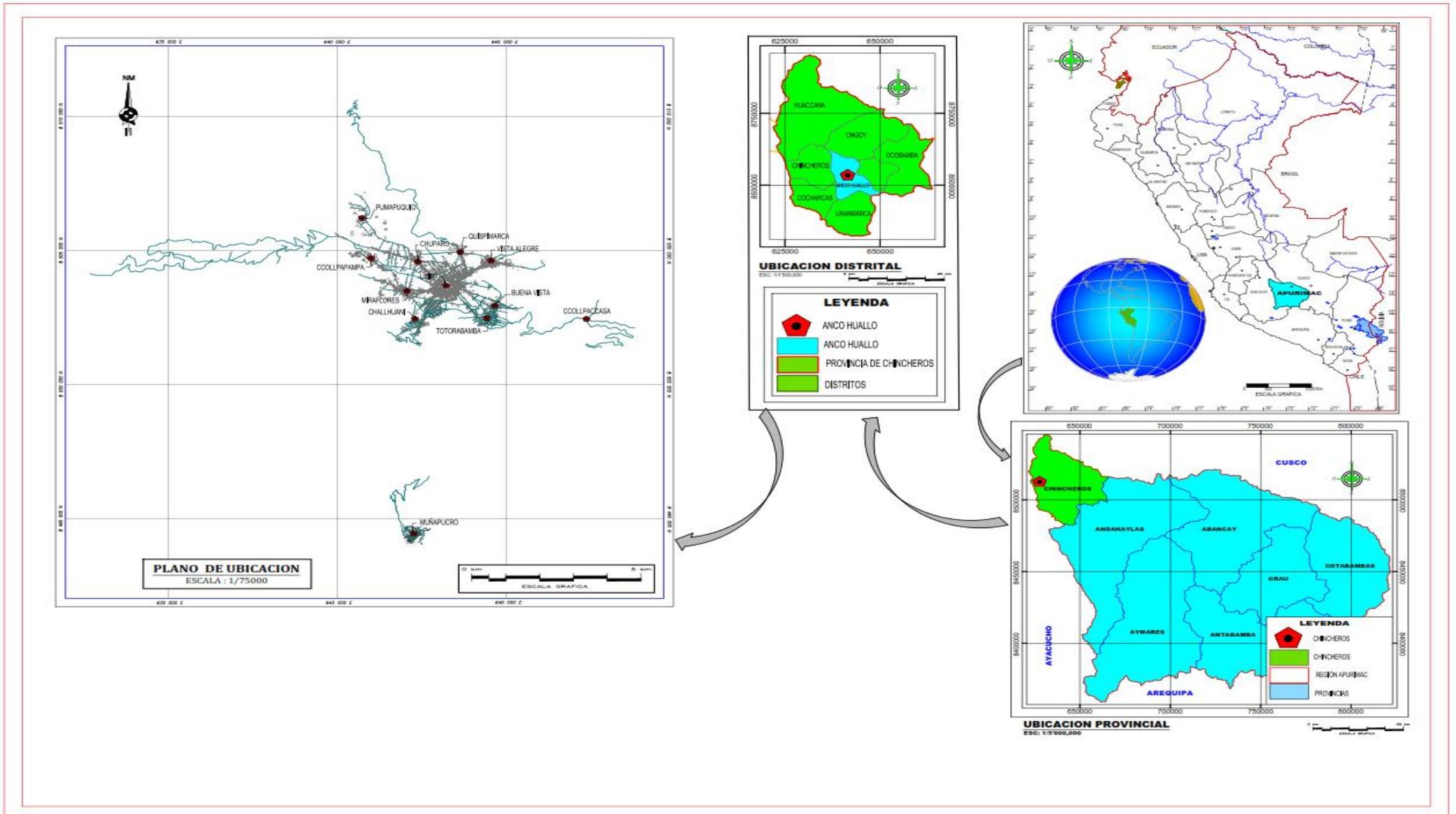
PLANO TOPOGRAFICO, PERFILES Y CORTES
 ESCALA : 1/50

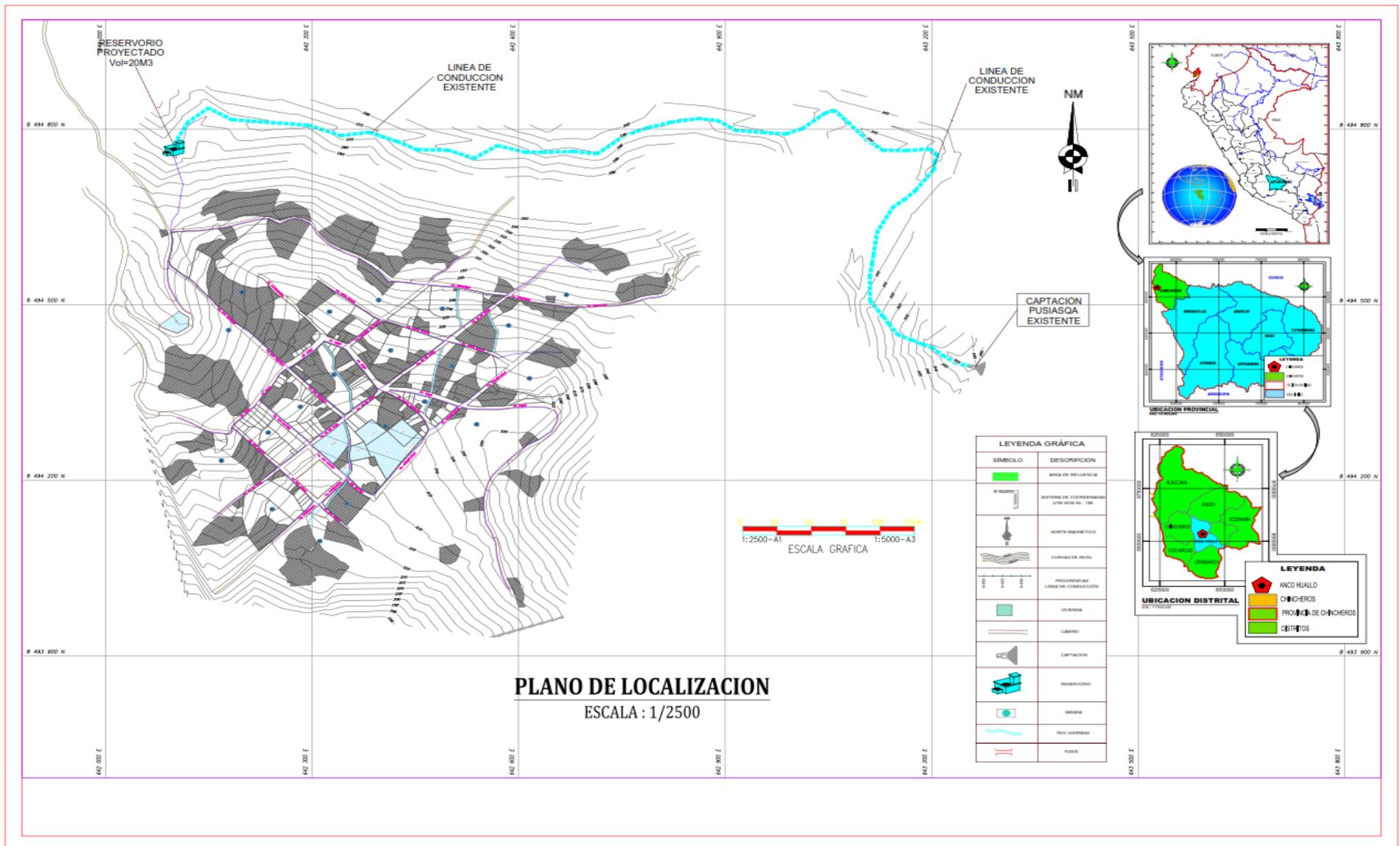


LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
NORTE MAGNETICO	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS 84 - 18S	



VERT.	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	8.00	90°0'0"	642006.7226	8494820.5665
B	B-C	8.91	90°0'0"	641998.7321	8494820.1769
C	C-D	8.00	90°0'0"	641998.2979	8494829.0806
D	D-A	8.91	90°0'0"	642006.2884	8494829.4702
AREA = 71.31 m ²				PERIMETRO = 33.82 ml.	





ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLLAPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLAPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO - HUALLO - PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

SECTOR MUÑAPUCRO "R8" C-05

642002.636 E; 8494833.751 N

ENSAYOS ESPECÍFICOS

- GRANULOMETRÍA
- LIMITE LIQUIDO
- LIMITE PLÁSTICO
- ÍNDICE DE PLASTICIDAD
- DENSIDAD MÁXIMA SECA
- CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
- DENSIDAD NATURAL
- CORTE DIRECTO
- COHESIÓN
- ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA
- CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE


Ing. Wilbert Gómez Ortega
INGENIERO CIVIL
C.R. 92216

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

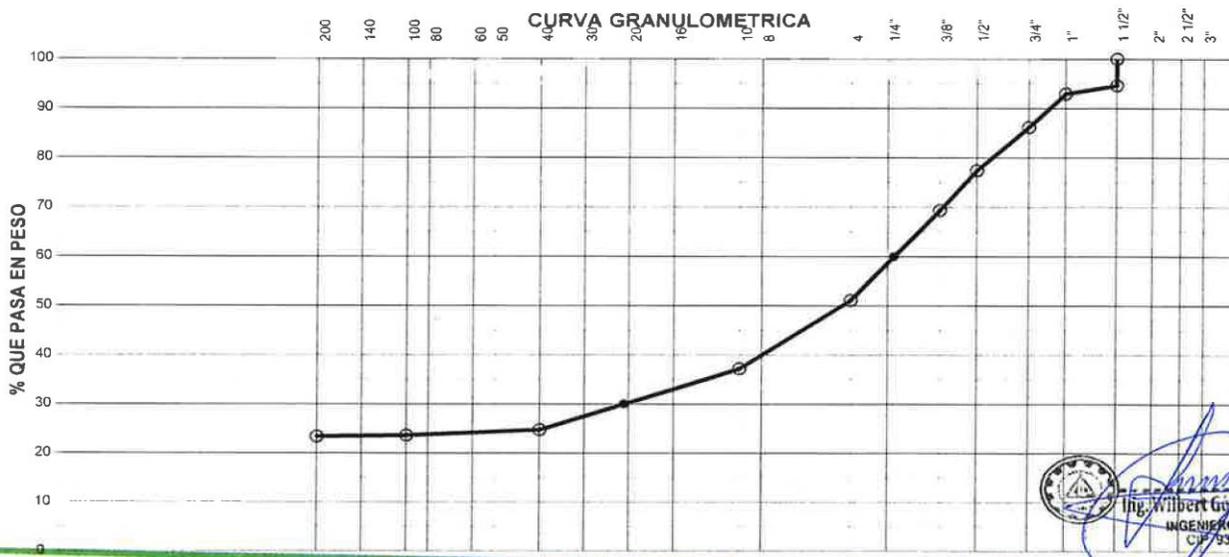
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO – HUALLO- PROVINCIA DE CHINCHEROS – DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

MATERIAL : PROPIO
 UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8"
 COORDENADAS : 642002 636 E; 8494833.751 N
 FECHA RECEPCION : 18/12/2020
 FECHA DE ENSAYO : 18/12/2020

N° CALICATA : C_05 RESERVORIO
 PROFUNDIDAD : 2.00 m
 ING RESPONSABLE : F P O
 ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO
 SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107-2000

TAMICES		MATERIAL RETENIDO			MATERIAL QUE PASA	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	mm	PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMULADO (%)	(%)	MIN. (%)	MAX. (%)	
3	76.20							PESO INICIAL: 4178g
2 1/2"	63.50							PORCIÓN FINOS: 500g
2	50.80							% DE HUMEDAD: 7.9
1 1/2"	38.10	224.0	5.4	5.4	94.6			TAMAÑO MÁXIMO:
1"	25.40	69.0	1.7	7.0	93.0			% DE GRAVA: 48.9
3/4"	19.05	283.0	6.8	13.8	86.2			% DE ARENA: 51.1
1/2"	12.70	366.0	8.8	22.5	77.5			% PASANTE N° 200: 23.4
3/8"	9.53	336.0	8.0	30.6	69.4			L.L.: 29.2%
1/4"	6.35							L.P.: 23.6%
N° 4	4.75	764.0	18.3	48.9	51.1			I.P.: 5.6%
N° 8	2.36							M.F.:
N° 10	2.00	136.0	13.9	62.8	37.2			CLASIFIC. SUCS.: GM
N° 16	1.19							CLASIFIC. AASHTO: A-1-b(0)
N° 20	0.85							D ₁₀ : C _u
N° 30	0.60							D ₃₀ : C _c
N° 40	0.42	122.0	12.5	75.3	24.7			D ₆₀ :
N° 50	0.30							OBSERVACIONES:
N° 60	0.25							
N° 80	0.18							
N° 100	0.15	11.0	1.1	76.4	23.6			
N° 140	0.11							
N° 200	0.074	2.0	0.2	76.6	23.4			
BANDEJA		229.0	23.4	100.0				



(Signature)
 Ing. Wilbert Gómez Ortega
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 93245

r. Bolognesi N° 500 San Jerónimo - Andahuaylas
 r. Cusco N° 901 - Abancay

E-mail: ijringenieroslaboratorios@gmail.com



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

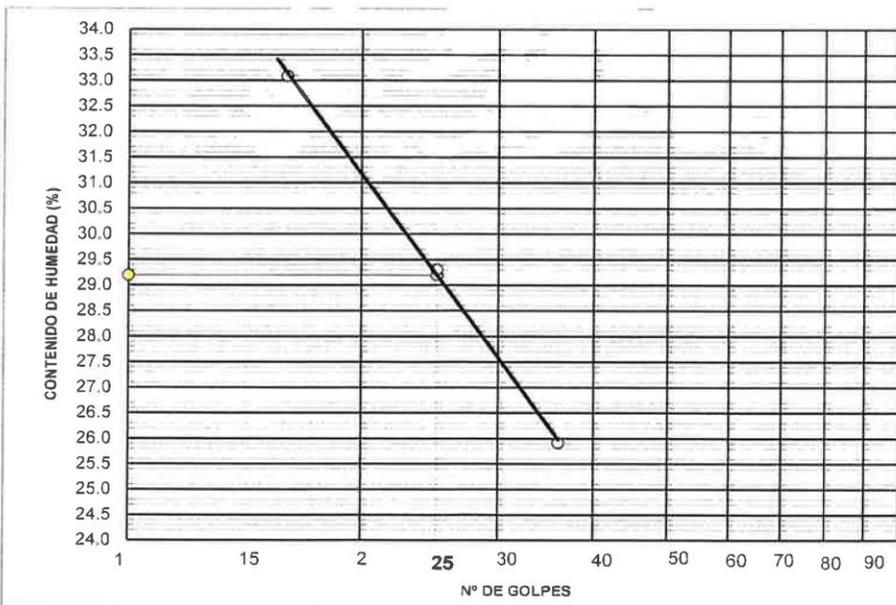
OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO - HUALLO - PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

MATERIAL : PROPIO
 UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8" N° CALICATA : C_05 RESERVORIO
 COORDENADAS : 642002.636 E, 8494833.751 N PROFUNDIDAD : 2.00 m
 FECHA RECEPCION : 18/12/2020 ING. RESPONSABLE : F.P.O.
 FECHA DE ENSAYO : 18/12/2020 ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO
 SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

LIMITES DE CONSISTENCIA PASANTE MALLA N° 40

LIMITE LIQUIDO (LL) MTC E 110-2000				
NUMERO DE GOLPES, N		16	25	36
N° DEL DEPOSITO		1	2	3
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO	(g)	36.10	33.59	32.15
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO	(g)	30.68	29.20	28.48
PESO DEL AGUA	(g)	5.42	4.39	3.67
PESO DEL DEPOSITO	(g)	14.30	14.22	14.32
PESO DEL SUELO SECO	(g)	16.38	14.98	14.16
CONTENIDO DE AGUA (w%)		33.09	29.31	25.92

LIMITE PLASTICO (LP) MTC E 111-2000				
N° DEL DEPOSITO		1	2	
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO	(g)	25.30	24.80	
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO	(g)	24.73	24.30	
PESO DEL AGUA	(g)	0.57	0.50	
PESO DEL DEPOSITO	(g)	22.30	22.19	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	2.43	2.11	
CONTENIDO DE AGUA (W%)		0.57	0.50	
% DE HUMEDAD		23.46	23.70	



L.L. = 29.2 %
 L.P. = 23.6 %
 I.P. = 5.6 %

OBSERVACIONES:

Ing. Wilbert Gomez Ortega
 INGENIERO CIVIL
 CIP 93276

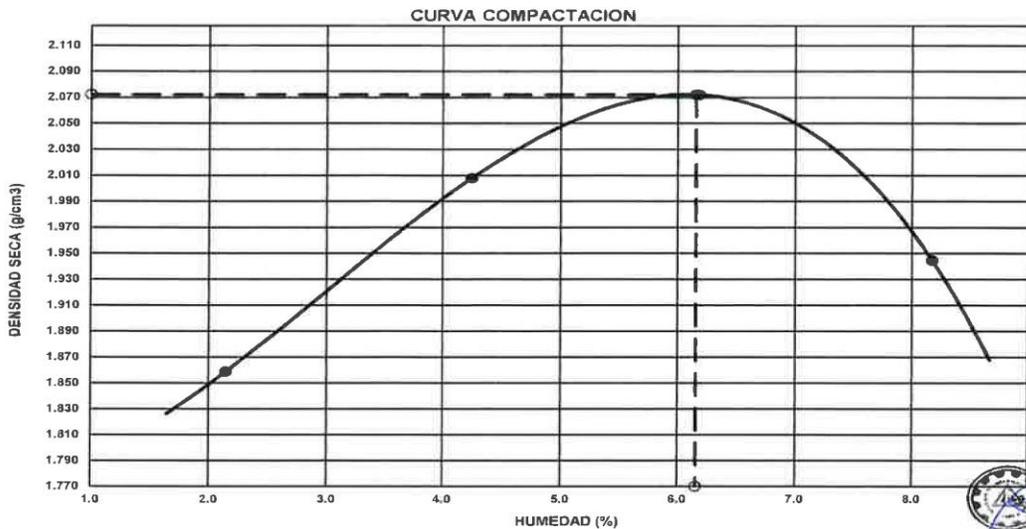
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO – HUALLO- PROVINCIA DE CHINCHEROS – DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

MATERIAL : PROPIO
 UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8" N° CALICATA : C_05 RESERVORIO
 COORDENADAS : 642002.636 E; 8494833.751 N PROFUNDIDAD : 2.00 m
 FECHA RECEPCION : 18/12/2020 ING. RESPONSABLE : F.P.O.
 FECHA DE ENSAYO : 18/12/2020 ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO
 SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

ENSAYO DE COMPACTACION MTC E 115-2000					
METODO DE COMPACTACION :	C	VOLUMEN DEL MOLDE	2123 cm ³	MOLDE N° :	3
COMPACTACION					
N° ENSAYO		1	2	3	4
PESO MOLDE + SUELO (g)		10574.0	10987.0	11214.0	11009.0
PESO MOLDE (g)		6543	6543	6543	6543
PESO SUELO COMPACTADO (g)		4031	4444	4671	4466
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		1.999	2.093	2.200	2.104
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		0	0	0	0
PESO SUELO HUMEDO + TARA (g)		667.0	663.0	670.0	675.0
PESO SUELO SECO + TARA (g)		653.0	636.0	631.0	624.0
PESO DEL AGUA (g)		14.0	27.0	39.0	51.0
PESO DEL RECIPIENTE (g)		0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DEL SUELO SECO (g)		653.0	636.0	631.0	624.0
CONTENIDO HUMEDAD (%)		2.1	4.2	6.2	8.2
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.859	2.008	2.072	1.945

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.072 gr/cm ³	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.2 %
----------------------	---------------------------------	-----------------------------	--------------



Ing. Wilbert Gomez Ortega
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 93315



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE
OBRA : URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, CCOLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, CCOLLPAMPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO – HUALLO- PROVINCIA DE CHINCHEROS – DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

MATERIAL : PROPIO

UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8"

N° CALICATA : C_05 RESERVORIO

COORDENADAS : 642002.636 E; 8494833.751 N

PROFUNDIDAD : 2.00 m

FECHA RECEPCION : 18/12/2020

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

FECHA DE ENSAYO : 18/12/2020

ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO

SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108-2000

N° RECIPIENTE		1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	(g)	345.00	345.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	(g)	327.00	327.00		
PESO DEL AGUA	(g)	18.00	18.00		
PESO DEL RECIPIENTE	(g)	100.0	100.0		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	227.00	227.00		
HUMEDAD	(%)	7.93	7.93		
PROMEDIO	(%)			7.9	

OBSERVACIONES : _____


 Ing. Wilbert Gomez Ortega
 INGENIERO CIVIL
 CIP 93316



DENSIDAD NATURAL (MUESTRA INALTERADA)

Datos de muestra:

PROYECTO:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
EN LAS LOCALIDADES DE
URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA
VISTA, TOTORABAMBA, CCOLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, CCOL
LPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO - HUALLO- PROVINCIA
DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APIRÍMAC
PROPIO

MATERIAL

UBICACION:

SECTOR MUÑAPUCRO "R8"

ENTIDAD:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO

SOLICITA

CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

FECHA

18/12/2020

CALICATA

C_05 RESERVORIO

DENSIDAD:

Nº de Ensayo	1	2
Peso del Suelo + Molde (gr)	7015.00	7015.00
Peso del Molde (gr)	192.00	192.00
Peso del Suelo (gr)	6823.00	6823.00
Volumen del Molde (cm ³)	4598.00	4598.00
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.484	1.48

HUMEDAD:

Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	345.00	345.00
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	327.00	327.00
Peso de Tara (gr.)	100.00	100.00
Peso de Agua (gr.)	18.00	18.00
Peso Mat. Seco (gr.)	227.00	227.00
Humedad Natural (%)	7.93	7.93

Densidad Seca (gr/cm ³)	1.37	1.37
-------------------------------------	------	------

Promedio Densidad Natural	1.37
---------------------------	------

OBSERVACIONES:


Ing. Wilbert Gómez Ortega
INGENIERO CIVIL
CIP 38216

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(NORMA ASTM - D3080)

PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLLAPACASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLAPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO - HUALLO, PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

TRAMO
COORDENADA : 642002.636 E; 8494833.751 N
UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8"
ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO
SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

REVISADO ING. F. P. O.
REALIZADO ING. A. P. O.
FECHA 18/12/2020

Muestra : N° 01
Profundidad (m) : 1.50 M
Clasificación (SUCS) : GM
Veloc. de Ensayo (mm/min) : 0.50
Tiempo de Consolidación (hrs) : 5.00

DATOS DEL ESPECIMEN				ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
				Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
Altura del Anillo(h)				(mm)	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	
Diámetro del Anillo (Ø)				(mm)	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	
Esfuerzo Normal				(Kg/cm²)	0.50		1.00		2.00			
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03						
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	
0.25	0.00	0.000	0.000	0.36	0.00	0.000	0.000	0.76	0.00	0.000	0.000	
0.45	7.25	1.510	0.077	0.56	21.28	4.433	0.226	0.96	27.54	5.737	0.292	
0.65	7.56	1.575	0.080	0.76	22.34	4.653	0.237	1.16	29.17	6.078	0.309	
0.85	7.93	1.652	0.084	0.96	23.36	4.908	0.250	1.36	31.08	6.474	0.330	
1.35	8.51	1.773	0.090	1.46	24.86	5.137	0.262	1.86	33.33	6.943	0.354	
1.85	9.46	1.971	0.100	1.96	25.78	5.370	0.273	2.36	35.53	7.401	0.377	
2.35	10.17	2.118	0.108	2.46	26.92	5.607	0.286	2.86	37.27	7.763	0.395	
2.85	10.80	2.250	0.115	2.96	28.37	5.909	0.301	3.36	40.09	8.351	0.425	
3.35	11.67	2.431	0.124	3.46	29.87	6.222	0.317	3.86	41.28	8.599	0.438	
3.85	12.60	2.625	0.134	3.96	31.05	6.466	0.329	4.36	42.94	8.944	0.456	
4.35	13.69	2.850	0.145	4.46	32.06	6.676	0.340	4.86	44.64	9.299	0.474	
4.85	15.14	3.154	0.161	4.96	33.52	6.982	0.356	5.36	46.93	9.776	0.498	
5.35	16.03	3.339	0.170	5.46	34.54	7.195	0.366	5.86	48.27	10.428	0.531	
5.85	16.48	3.433	0.175	5.96	35.98	7.495	0.382	6.36	49.55	10.703	0.545	
6.35	18.18	3.787	0.193	6.46	37.43	7.797	0.397	6.86	51.11	11.040	0.562	
6.85	19.66	4.095	0.209	6.96	38.86	8.095	0.412	7.36	53.41	11.537	0.588	
7.35	21.94	4.508	0.230	7.46	39.96	8.324	0.424	7.86	55.43	11.973	0.610	
7.85	22.91	4.772	0.243	7.96	41.19	8.580	0.437	8.36	57.37	12.392	0.631	
8.35	21.32	4.378	0.223	8.46	39.74	8.278	0.422	8.86	55.60	12.010	0.612	
8.85	19.57	4.076	0.208	8.96	38.35	7.988	0.407	9.36	54.56	11.785	0.600	
9.35	18.79	3.914	0.199	9.46	36.87	7.680	0.391	9.86	52.28	11.292	0.575	
9.85	18.79	3.914	0.199	9.96	36.87	7.680	0.391	10.36	50.61	10.932	0.557	
10.85	18.79	3.914	0.199	10.96	36.87	7.680	0.391	11.36	50.61	10.932	0.557	


Ing. Wilbert Gomez Ortega
INGENIERO CIVIL
C.P. 92216



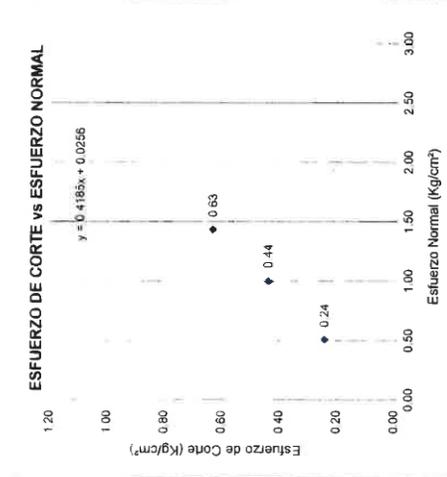
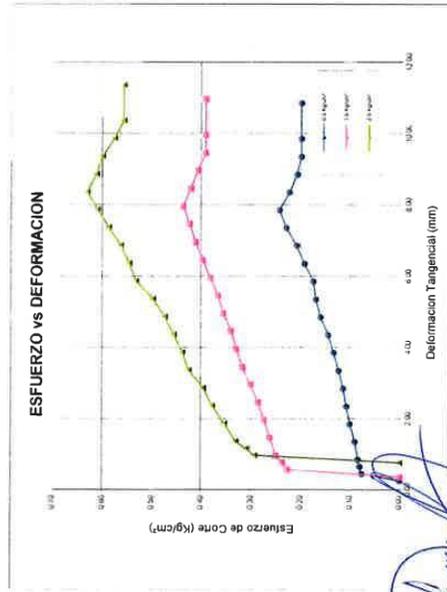
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
 (NORMA ASTM - D3080)

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLLPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLPAPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO - HUALLO, PROVINCIA DE CHINCHEROS - DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

PROYECTO :
 TRAMO :
 COORDENADAS : 642002.636 E; 8494833.751 N
 UBICACIÓN : SECTOR MUÑAPUCRO "R8"
 ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO
 SOLICITANTE : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

REVISADO : ING.F.P.O.
 REALIZADO : ING.A.P.O.
 FECHA : 18/12/2020



Muestras	M-01	M-02	M-03
Carga Vertical (kg)	4.00	8.00	12.00
Área en Corte (cm²)	7.85	7.96	8.36
σ_n (kg/cm²)	0.51	1.01	1.44
τ (kg/cm²)	0.24	0.44	0.63

Cohesión = 0.03 kg/cm²
 Ángulo de fricción interna = 22° 42' 26"

Ing. Wilbert Gómez Ortúgo
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 53815



CAPACIDAD ADMISIBLE DE SUELOS

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE URIPA, CHUPARO, PUMAPUQUIO, QUISPIMARCA, VISTA ALEGRE, BUENA VISTA, TOTORABAMBA, COLLAPACCASA, CHALLHUANI, MIRAFLORES, COLLAPAMPAMPA Y MUÑAPUCRO, DISTRITO DE ANCO – HUALLO- PROVINCIA DE CHINCHEROS – DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

PROYECTO:

Ubicación : SECTOR MUÑAPUCRO "R8"

Profundidad : 2.00 M.

Calicata : C_05

ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO

SOLICITA : CONTRATISTAS GENERALES VIRGEN DE COCHARCAS PERU S.R.L.

Fecha : 18/12/20

Cimentación Rectangular

Cohesión $C = 0.03 \text{ Kg/cm}^2$

Angulo de fricción $\phi = 22.0^\circ$

Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación $\gamma_m = 1.37 \text{ g/cm}^3$

Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación $\gamma_m = 2.07 \text{ g/cm}^3$

Ancho del Reservoirio $B = 4.40 \text{ m}$

Largo del Reservoirio $L = 4.40 \text{ m}$

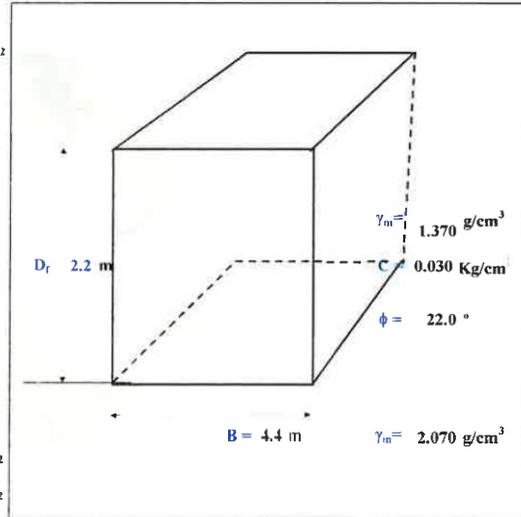
Profundidad de la cimentación $D_f = 2.16 \text{ m}$

Factor de seguridad $FS = 3.0$

$$q_{ult} = CN_c S_c + \frac{1}{2} \gamma BS_c N_c + \gamma D_f S_q N_q$$

Capacidad última de carga $q_{ult} = 5.5 \text{ Kg/cm}^2$

Capacidad admisible de carga $q_{adm} = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$



ASENTAMIENTO (S_i) Cimentación Rectangular

Presión por carga admisible $q_{adm} = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$

Relación de Poisson $\mu = 0.4$

Módulo de Elasticidad $E_s = 764.787 \text{ Kg/cm}^2$

Asentamiento permisible $S_{i(max)} = 4.5 \text{ cm}$

Ancho de la cimentación $B = 4.4 \text{ m}$

Factor de forma $I_f = 0.93 \text{ m/m}$

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

$$I_f = \frac{\sqrt{L}}{\beta_s}$$

Asentamiento $S_i = 0.0082 \text{ m}$

Asentamiento $S_i = 0.8234 \text{ cm}$

Presión por carga $q_{adm} = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$ $S_i = 0.0082 \text{ m}$ OK!

Presión de carga asumida por asentamiento $q_{adm} = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$ $S_i = 0.8234 \text{ cm}$ OK!

Ing. Wilbert Guzmán Ortega
 INGENIERO CIVIL
 CIP 93215

SUELOS



ASFALTO



CONCRETO



VAGECONS S.R.L.

UNIDAD: **LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO y ASFALTO**

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

SOLICITANTE

**FERNANDO DIAZ APAGUEÑO
GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES**

PROYECTO



DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

APURÍMAC - PERÚ

LUGAR : MUÑAPUCRO

DISTRITO : ANCO - HUALLO

PROVINCIA : CHINCHEROS

DEPARTAMENTO : APURÍMAC

AGOSTO DEL 2022

INFORME TÉCNICO N° 001.0/ANCO HUALLO/2022

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. OBJETIVOS	4
1.2.1. NORMATIVIDAD	4
2. ASPECTOS GENERALES	4
2.1. NOMBRE DEL PROYECTO	4
2.2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	5
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	5
3. SISTEMA DE TRABAJO	5
3.1. INVESTIGACIONES DE CAMPO	6
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO	6
3.3. FASE DE GABINETE	7
4. GEOMORFOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA LOCAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
4.1. GEOMORFOLOGÍA LOCAL	7
4.2. ESTRATIGRAFÍA LOCAL	7
5. PROCESOS DE GEODINÁMICA DE LA ZONA DE ESTUDIO	8
5.1. GEODINÁMICA INTERNA	8
5.1.1. TECTÓNICA GENERAL	9
5.1.2. SISMICIDAD	10
5.2. GEODINÁMICA EXTERNA	11
6. ASPECTO GEOTÉCNICOS DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS	11
6.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	11
6.1.1. EXCAVACIÓN POR MEDIO DE CALICATAS	12
6.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO	13
6.1.3. TOMA DE MUESTRAS	13
6.1.4. OBTENCIÓN DE DENSIDADES EN CAMPO Y LABORATORIO	13
6.2. ENSAYOS DE LABORATORIO	14
6.2.1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DETERMINATIVOS	14
6.3. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL ÁREA DE TRABAJO	15
7. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN	16
7.1. CONDICIÓN DE CARGA	16
7.2. NIVEL DE CIMENTACIÓN	16
7.3. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA LA CIMENTACIÓN	17
7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN	17
7.3.2. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE: SUELO DE APOYO	17
7.4. CALCULO DE ASENTAMIENTO	17
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO DE LÁMINAS	21
LÁMINA 01 y 02 Mapa de Zonificación Sísmica y Mapa de Intensidades Sísmicas Máximas del Perú	22

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuipe Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971951896

VAZATT
Pág. 2

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

LÁMINA 03	Mapa de Distribución de Isoaceleraciones Sísmicas del Perú	22
ANEXO DE CUADROS		23
CUADRO 01	Resumen de los Ensayo de Laboratorio	24
CUADRO 02	Calculo de Capacidad de Carga Admisible	25
CUADRO 03	Calculo de Asentamiento	26
ANEXO N° 01 (ENSAYOS DE LABORATORIO)		27
ENSAYO 01	De la Excavación C - 1 (Reservorio de Muñapucro)	28
ANEXO N° 02 (FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS)		36
FOTOGRAFÍA 01	De la Excavación N° 01 (Reservorio de Muñapucro)	37



AZATT CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUBÉN CÁNGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58239

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

CONTENIDO

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

Este Informe contiene el estudio de Mecánica de suelos, que forma parte de la ingeniería básica para la **Construcción del Reservorio de Muñapucro**, está enfocado a determinar las condiciones geológicas del área de estudio en el aspecto regional y local, así como también la Geotecnia basada en las condiciones de cimentación; para tal fin se ha llevado a cabo un programa de inspección técnica del área de interés.

1.2. OBJETIVOS

El presente informe Técnico tiene como objetivo principal desarrollar el estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación para la **Construcción del Reservorio de Muñapucro** del proyecto integral **Diseño de Reservorio de Almacenamiento de Agua para Mejorar las Condiciones de Salud del Centro Poblado Muñapucro - Chincheros - Apurímac**.

El estudio está orientado a conocer las condiciones geotécnicas del área de estudio, desarrollando los siguientes trabajos de campo: Levantamiento Geológico superficial, Geomorfológico, Estructural y Geodinámica externa; así también, exploración de campo por medio de sondajes directos (Calicatas).

Además, el estudio se ha realizado con los siguientes propósitos:

- ✓ Determinar el perfil estratigráfico y las características físicas - mecánicas del suelo, sobre los que se cimentaran las estructuras y establecer la capacidad de carga admisible y nivel de cimentación de dicho apoyo.
- ✓ Determinar las condiciones geológicas y de geodinámica en el área del emplazamiento de la Infraestructura, así como establecer medidas de control y/o mitigación de fenómenos potenciales y/o actuantes que puedan afectar la estabilidad de la estructura.
- ✓ Localización y delimitación de sectores y/o franjas afectadas por los fenómenos geodinámicos externos y las recomendaciones respectivas.

1.2.1. NORMATIVIDAD

Para el desarrollo del presente Estudio se ha tomado como requisito técnico mínimos, aquellos establecidos en la Norma E 0.50: Suelos y Cimentaciones, Norma E 0.30 de Diseño Sismo resistente; del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto tiene por nombre: **"Diseño de Reservorio de Almacenamiento de Agua para Mejorar las Condiciones de Salud del Centro Poblado Muñapucro - Chincheros - Apurímac"**.



2.2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio que compromete el emplazamiento de las obras contempladas en el presente Proyecto, tiene la siguiente ubicación política:

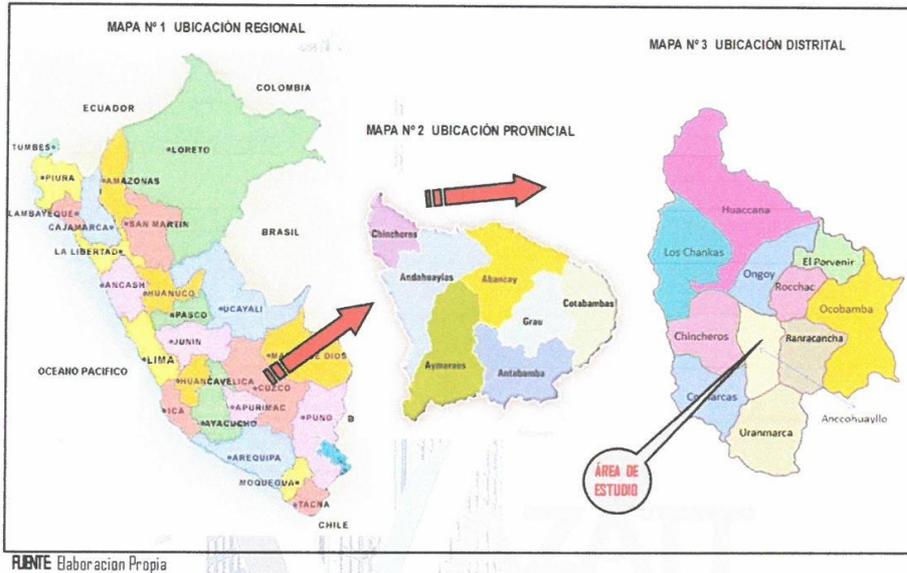
Departamento : Apurímac

Provincia : Chincheros

Distrito : Anco - Huallo

Lugar : Muñapucro

El área de estudio comprende la **Construcción del Reservorio de Muñapucro**.



2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El presente estudio servirá para el Proyecto arriba mencionado, específicamente para la **Construcción del Reservorio de Muñapucro**.

Se determinará específicamente la capacidad de carga del terreno de fundación, con las recomendaciones necesarias para la cimentación teniendo en cuenta el emplazamiento de la Infraestructura; con el cual el Proyectista podrá definir la opción técnica adecuada de cimentación.

3. SISTEMA DE TRABAJO

El presente estudio ha sido desarrollado en tres grandes fases, que se indican a continuación:

- **INVESTIGACIONES DE CAMPO**

Son aquellos trabajos que se desarrollan en el área de interés con la finalidad de obtener información precisa "In Situ" referida a aspectos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos y que permitan desarrollar los estudios básicos correspondientes.

- **ENSAYOS DE LABORATORIO**

AZATT CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUBEN CANAGUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58259

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

Son aquellos trabajos que se desarrollan en un laboratorio de Mecánica de Suelos y que tienen como objetivo principal determinar las propiedades físicas y geomecánicas de los suelos y rocas encontradas en el área de interés.

- **TRABAJOS DE GABINETE**

Son aquellos trabajos que tomando como información base la recopilada en las fases de campo y laboratorio permiten determinar los Estudios Básicos correspondientes y finalmente elaborar el informe final.

3.1. INVESTIGACIONES DE CAMPO

El trabajo de fundamental importancia en las investigaciones de campo del Estudio de Mecánica de Suelos, es la determinación del Perfil geológico y estratigráfico del suelo de fundación hasta una profundidad de interés según el análisis que se desarrolle; el cual puede ser identificado razonablemente mediante la apertura de "Calicatas", etc.

Para cada una de las "calicatas" aperturadas, se han realizado los Ensayos de Campo que a continuación se detallan:

- **Descripción del Perfil Estratigráfico de Suelos Según Norma ASTM D 2487:**

Destinado a conocer las características del suelo de cimentación hasta una profundidad igual a la de las "calicatas" aperturadas y con una prospección adicional hasta profundidades mayores en base a indicadores geológicos y que se refieren básicamente a la determinación del color, consistencia, forma de partículas, tamaño máximo de piedras, cobertura general, etc.; Complementariamente a este trabajo, se ha efectuado una auscultación en campo del estado de compacidad del suelo de cimentación en su estado natural.

- **Muestreo de Suelos en "Calicatas" Aperturadas Según Norma ASTM D 420:**

En las "calicatas" aperturadas se ha efectuado la toma de muestras de los estratos que conforman el suelo de fundación acorde a las recomendaciones de la Norma E.050. Para todos los casos, se ha extraído muestras alteradas del tipo Mab.

- **Densidad Natural "In Situ":**

Para la determinación de la densidad natural "In Situ" se ha auscultado el estado de compacidad del terreno, mediante el uso de una picota de geólogo y en algunos casos específicos se han tomado muestras inalteradas en bloques (suelos) para estimar la misma a partir de un ensayo de Peso volumétrico de suelos granulares y finos, en algunos casos donde no se puede realizar, estas se ha inferido en base a auscultaciones en campo y los resultados de los ensayos de Densidad Mínima y Densidad Máxima.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

En esta fase se desarrollan los Ensayos de Laboratorio de Suelos para las muestras alteradas recogidas en la fase de Investigaciones de campo en cada una de las "calicatas" aperturadas. Los Ensayos de Laboratorio utilizados son los que se presentan a continuación:

<u>ENSAYO</u>	<u>NORMA USADA</u>
• Descripción Visual - Manual	(ASTM D 2488)
• Análisis Granulométrico por Tamizado	(ASTM D 422)

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971951896

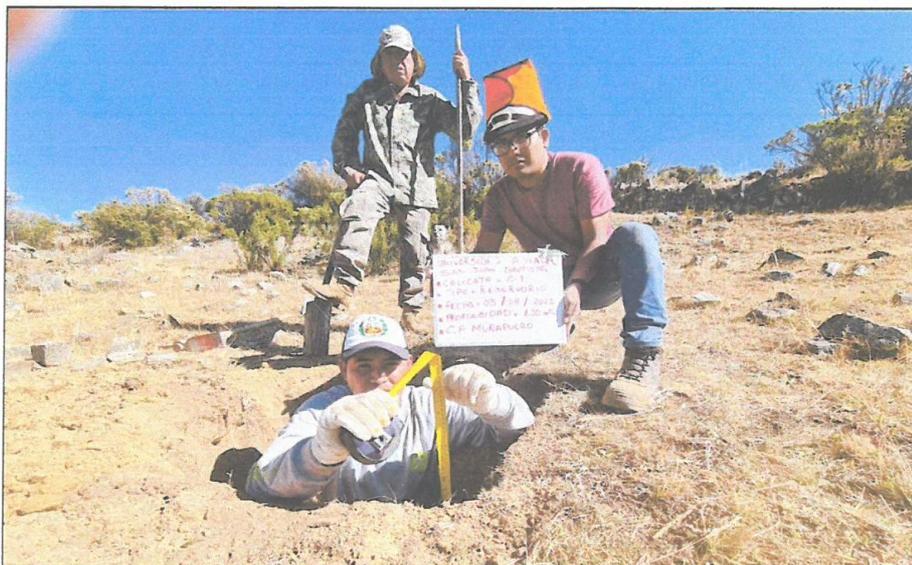
VAZATT
Pág. 6

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

comportamiento que presenta es variado dependiendo del grado de alteración, posición y yacencia.



RUBEN Trabajos de Campo

5. PROCESOS DE GEODINÁMICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

5.1. GEODINÁMICA INTERNA

Se trata de ver las fuerzas que se producen en el interior de la Tierra, en las capas más profundas, es decir la tectónica de placas así el territorio peruano forma parte de una de las regiones de más alta actividad sísmica en la tierra, el cual forma parte de cinturón de fuego del Pacífico, también conocido como cinturón circumpacífico y se caracteriza por concentrar alguna de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas que abarca y por lo tanto está expuesto al peligro que ello representa, por esta razón es imprescindible diseñar las obras de ingeniería teniendo en cuenta estos riesgos.

La tectónica de placas para nuestro país se refiere al desplazamiento de la placa de Nazca (debajo del océano Pacífico) bajo la placa Sudamericana (o continental), generando sobre el plano de fricción de ambas placas un sin número de sismos de diversas magnitudes a diferentes niveles de profundidad, los mismos que han producido un alto grado de destrucción y mortalidad en nuestro país.

La distribución y origen de los terremotos en Perú, han sido tema de diversos estudios utilizando datos tele sísmicos regionales a fin de estudiar la actividad telúrica en nuestro país.

En la figura adjunta se muestra un esquema del anillo de fuego del pacífico.



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

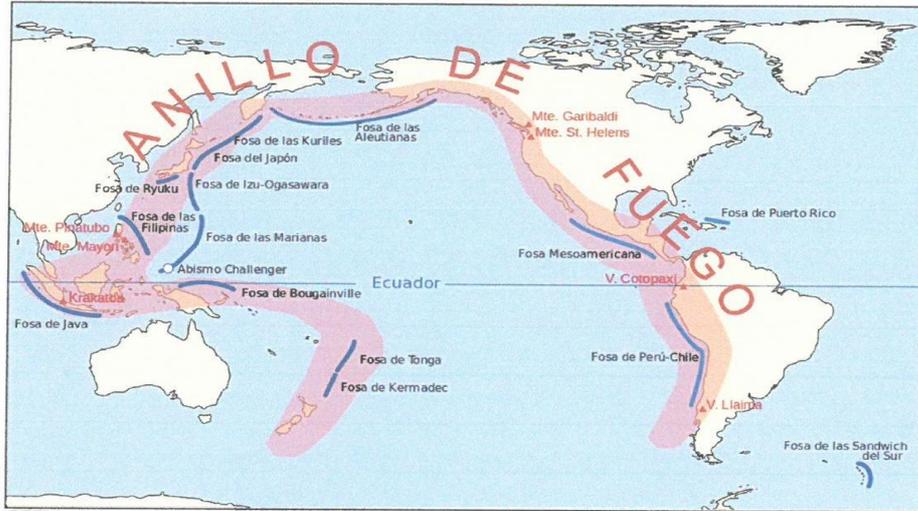
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT
Pág. 8

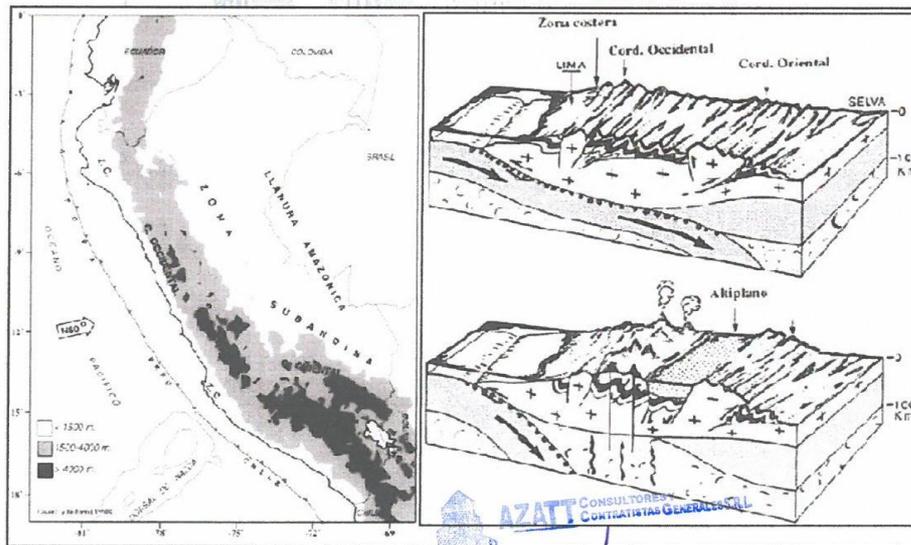
VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN



RUENTE Geografía

5.1.1.1. TECTÓNICA GENERAL

Los Andes es un claro ejemplo de cordillera formada como resultado del proceso de subducción de una placa oceánica bajo una continental. La Cordillera Andina se extiende a lo largo del continente sudamericano, desde Venezuela hasta el sur de Chile, con un ancho mínimo de 200 Km. en la región central de Perú y máximo de 500 km. en el límite entre Perú y Chile; La muestra un esquema de las principales unidades estructurales formadas como resultado de la evolución de la Cordillera Andina: Zona Costera (Z.C.), Cordillera Occidental (C.O.C.), Cordillera Oriental (C.O.R.), Altiplano y la Zona Sub andina (Audebaud et al, 1973; Dalmayrac et al, 1987).



▪ **LA ZONA COSTERA (Z.C.)**

VAZATT CONSULTORES
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUBEN CANGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58259

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
 Pág. 9

Dirección: Jr. Caluide Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Del. 971961836

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

Zona estrecha de aproximadamente 40 Km. de ancho que se extiende de norte a sur y está constituida en su mayoría por suaves plegamientos volcánicos y rocas sedimentarias del Mesozoico. La zona sur está formada por basamentos de rocas cristalinas plegadas y sujetas a deformación desde el Precámbrico.

▪ LA CORDILLERA OCCIDENTAL (C.OC)

Es el batolito andino de mayor volumen que se extiende desde Venezuela hasta Tierra del Fuego en Chile. En el Perú se distribuye paralelo a la costa de norte a sur. La parte más elevada de esta Cordillera (4200 - 4500m), está formada por series del Mesozoico, más o menos plegadas y cubiertas de manera heterogénea por capas volcánicas del Cenozoico. Esta Cordillera aumenta su anchura en la región sur del Perú.

▪ LA ZONA SUB ANDINA

Zona de anchura variable en donde se amortiguan las estructuras andinas. Esta zona se localiza entre la Cordillera Andina y la Llanura Amazónica y está formada por una cobertura de sedimentos del Mesozoico y Cenozoico con pliegues de gran longitud de onda.

5.1.2. SISMICIDAD

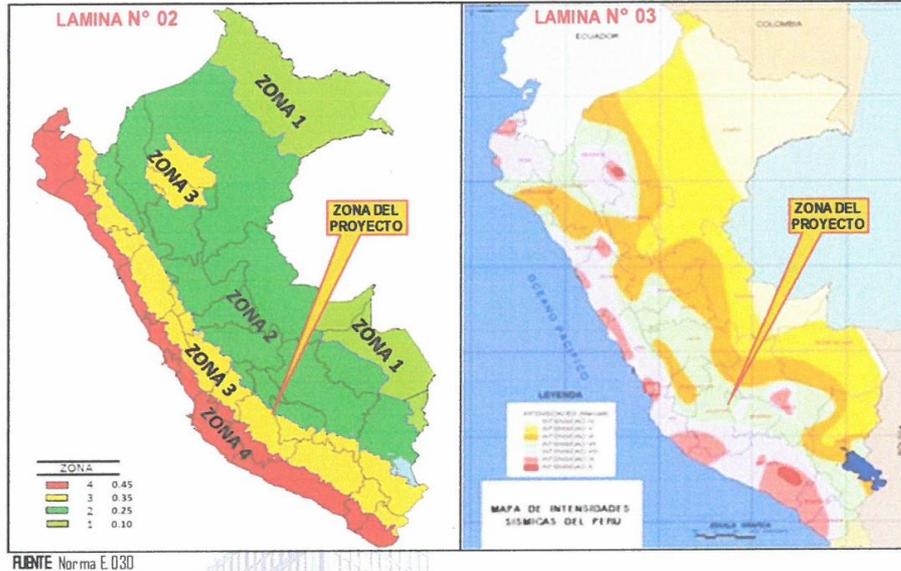
En la zona de estudio como se analiza en el acápite anterior la posibilidad de actividad sísmica son escasas. Sin embargo, según la información sísmica registrada a nivel regional se encuentra que la zona de estudio se ha de emplazar en la **Zona 2** acorde al Mapa de zonificación sísmica del Perú.

Corroborando con los trabajos de registros de sismos en todo Perú, la zona de estudio se emplaza entre las curvas de Intensidades Máximas de Grado VI a VII, considerando la escala de Modificada de Mercalli, adoptada para estos registros en Perú acorde al Mapa de intensidades máximas.

La ubicación de la zona de estudio, acorde al Mapa de zonificación sísmica y de intensidades máximas se adjunta en el **ANEXO DE LÁMINAS (Lámina N° 01 Mapa de Zonificación Sísmica del Perú y la Lámina N° 02 Mapa de Intensidades Máximas del Perú)** y en la figura adjunta siguiente.



VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN



FUENTE: Norma E.030

De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones, a la Norma Técnica de Diseño Sismorresistente E.030 y al predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los Diseños Sismorresistentes, los siguientes parámetros:

Ubicación	Factores		VALORES				
	Zona	(z)	Tipo de suelo	"S"	Periodos "T _p " y "T _L "		
Reservorio de Muñapucro	C-1	2	0.25	S ₂	1.20	0.6	2.0

FUENTE: Norma E.030

Asimismo, en la figura adjunta siguiente y en el **ANEXO DE LÁMINAS (Lámina N° 03 Mapa de Distribución de Isoaceleraciones Sísmicas del Perú)**, se presenta la ubicación de la zona de estudio donde para un Periodo de Retorno de 475 años, se obtiene una aceleración horizontal máxima de 0.32.



5.2. GEODINÁMICA EXTERNA

De acuerdo a las observaciones de campo realizadas a lo largo del área de estudio destinada a la **Construcción del Reservorio de Muñapucro**, no se ha notado la presencia de fenómenos de geodinámica externa que ponga en riesgo la vulnerabilidad de las obras a construir.

En conclusión, la zona de estudio que comprende el área destinada al emplazamiento del Reservorio de Muñapucro, se presenta estables ante la ocurrencia de eventos geodinámicos externos.

6. ASPECTO GEOTÉCNICOS DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

6.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

A partir de la información geológica regional y local obtenida y siguiendo con las investigaciones, se ha procedido a la evaluación de campo del área de estudio.

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

El trabajo de fundamental importancia en las investigaciones de campo, es la determinación del perfil estratigráfico del suelo de cimentación hasta una profundidad que abarque el bulbo de presiones de una determinada estructura de cimentación. Para nuestro caso el perfil estratigráfico fue establecido razonablemente mediante la excavación de 01 calicata ubicada adecuadamente en el área destinada a la construcción.

La investigación se ha efectuado de acuerdo a la Normas existentes. Dichos trabajos efectuados servirán para determinar las características físico mecánicas del suelo, así como su estructura actual y comportamiento ante cargas extremas.

6.1.1. EXCAVACIÓN POR MEDIO DE CALICATAS

La calicata se efectuó de forma mecánica utilizando herramientas manuales; se observa que la profundidad máxima alcanzada en la calicata fue de 2.20m. En la calicata se registró el perfil estratigráfico y muestreo de los diferentes tipos de materiales existentes.

La ubicación de la exploración se muestra en la figura adjunta.



RUBTE Baboracion Propia - Trabajos de Campo

A continuación, se indica la relación de calicata evaluada según su ubicación y la profundidad alcanzada.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATAS

Calicata N°	Tipo de Excavación	Coordenadas UTM		Profundidad (m)	Ubicación Específica
		Este	Norte		
C-01	Manual	642002.6	8494833.8	2.20	Reservorio de Muñapucro

RUBTE Baboracion Propia - Trabajos de Campo

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

La exploración de la calicata, computado a partir del terreno natural nos ha permitido visualizar la estratigrafía y determinar los tipos de ensayos de laboratorio a ejecutar.

Para la excavación evaluada en el área del emplazamiento del proyecto, se ha realizado los siguientes trabajos de Campo que a continuación se detalla:

6.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Destinado a conocer las características del suelo de cimentación hasta una profundidad igual a la de las “calicatas” aperturadas y con una prospección adicional hasta profundidades mayores en base a indicadores geológicos y que se refieren básicamente a la determinación del color, consistencia, forma de partículas, tamaño máximo de piedras, cobertura general, etc.

En el **Anexo N° 01** (Ensayos de Laboratorio), se adjunta el Record de Excavación de las prospecciones.

6.1.3. TOMA DE MUESTRAS

De las excavaciones evaluadas se extrajo muestras alteradas e inalteradas para los ensayos estándares y especiales las cuales fueron remoldadas en laboratorio para simular las condiciones de campo tal como se muestra en el cuadro adjunto siguiente:

Ubicación Específica	Calicata	Estrato / Muestra	Profundidad (m)	Espesor (m)	N° de Muestras	Tipos de Muestras	
Reservorio de Muñapucro	C-01	E1/M1	0.00 - 0.30	0.30	--	--	--
		E2/M2	0.30 - 2.20	1.90	01	Alterada	Mab y Mah

FUENTE: Elaboración Propia - Trabajos de Campo

6.1.4. OBTENCIÓN DE DENSIDADES EN CAMPO Y LABORATORIO

La medida de la densidad para las calicatas en la zona de cimentación se ha realizado bajo dos formas aceptadas

• **DENSIDAD EN CAMPO**

Destinado a conocer la densidad In situ, esta se ha realizado en el nivel de desplante de la estructura.

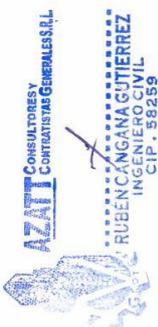
- 1 Esta se ha realizado en base al ensayo de densidad de campo In Situ (Método del Cono de Arena - Suelos Granulares y finos).
- 2 Medida de la densidad natural In Situ en base a la obtención de una muestra inalterada (Ensayo de Peso Volumétrico - Suelos Finos).

• **DENSIDAD EN LABORATORIO**

Destinado a conocer la densidad en laboratorio, principalmente en suelos gruesos.

- 1 Obtenido en base a auscultaciones en campo y los resultados de los ensayos de Densidad Mínima y Densidad Máxima.
- 2 Obtenido en base a la medida de la densidad sobre un molde de volumen conocido y simulando la densidad en campo.

El resumen del resultado de la Densidad de Campo y laboratorio mediante el Método del cono de arena y del volumen conocido, se muestra en el cuadro siguiente:



VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

Ubicación Específica	Calicata	Estrato	Densidad Humeda (gr/cm ³)	Contenido de Humedad (%)	Densidad Seca (gr/cm ³)
Reservorio de Muñapucro	C-01	E2	1.528	7.84	1.417

RUBEN Ensayos de Laboratorio

6.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

De cada uno de los horizontes representativos de suelos se extrajeron muestras alteradas que debidamente identificadas se remitieron al laboratorio para los ensayos correspondientes para la identificación y clasificación de suelos. Los ensayos se efectuaron en la Unidad de Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, siguiendo las normas de la American Society for Testing and Material (ASTM).

Se realizaron los siguientes ensayos:

<u>ENSAYO</u>	<u>NORMA USADA</u>
• Descripción Visual - Manual	(ASTM D 2488)
• Análisis Granulométrico por Tamizado	(ASTM D 422)
• Límite Líquido y Límite Plástico	(ASTM D 4318)
• Clasificación Unificada de Suelos SUCS	(ASTM D 2487)
• Contenido de Humedad Natural	(ASTM D 2216 y ASTM D 4643)
• Peso Específico	(ASTM D 854)
• Peso Volumétrico	(ASTM D 2937)

<u>ENSAYO ESPECIAL</u>	<u>NORMA USADA</u>
• Densidad Seca Máxima - Próctor Modificado	(ASTM D 1557)
• Corte Directo	(ASTM D 3080)

En el Cuadro adjunto siguiente se muestran el Resumen de los ensayos de laboratorio efectuados.

RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Ubicación Específica	Calicata	Profundidad (m)	W nat. (%)	% Grava	% Arena	% Finos	L.L.%	L.P.%	I.P.%	AASTHO	SUCS	Nombre de Grupo ASTM D-2487
Reservorio de Muñapucro	C-01	0.30 - 2.20	7.84	41.00	35.68	23.32	28.71	23.69	5.03	A-1-b (0)	GM	Grava Limosa con Arena

W nat. : Humedad Natural L.L. : Límite líquido L.P. : Límite plástico I.P. : Índice Plástico

RUBEN Ensayos de Laboratorio

Los resultados de los Ensayos de Laboratorio se adjuntan como **ANEXO N° 01** al presente Informe Técnico.

6.2.1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DETERMINATIVOS

1. EXCAVACIÓN N° 01 (RESERVORIO DE MUÑAPUCRO)

A. Clasificación de Suelos

Según el ensayo de análisis granulométrico por tamizado, el suelo ensayado corresponde a Gravas limosas con arenas.

B. Densidad Natural



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 14

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

Esta se obtenido mediante auscultaciones en campo y en base a los resultados de los ensayos de Densidad Mínima y Densidad Máxima, el cual indica que estos suelos a profundidad de 2.20m. Presenta una densidad húmeda de 1.528 Tn/m³ y una densidad seca de 1.417 Tn/m³

C. Corte Directo

El ángulo de fricción interna y la cohesión se ha determinado a partir de cálculos empíricos y tablas, se obtuvo los coeficientes geotécnicos que representan el criterio de rotura de Mohr Coulomb como son la Cohesión del Suelo (c) y el ángulo de fricción del suelo (ϕ).

Ubicación Específica	Calicata	Estrato	SUCS	Nombre de Grupo ASTM D-2487	ϕ Fricción (°)	Cohesión (Kg/cm ²)
Reservorio de Muñapucro	C-01	E2	GM	Grava Limosa con Arena	30.9	0.04

RUBTE Ensayos de Laboratorio

6.3. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL ÁREA DE TRABAJO

De acuerdo a la exploración efectuada mediante la excavación de la calicata C-1, tal como se observa en el record de estudio de exploraciones y en los resultados de Laboratorio adjuntos; el perfil estratigráfico presenta las siguientes características:

1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LA ZONA DE APOYO CALICATA N° 01

Basándose en los registros de la excavación y los análisis de laboratorio efectuados a las muestras de la excavación, se tiene el siguiente perfil.

Cota 0.00m. @ 0.30m.

Compuesto por material de cobertura orgánica, con presencia de raíces de pastos y arbustos. La consistencia en el momento de auscultación se encuentra en estado de compacidad semi compacto.

Cota 0.30m. @ 2.20m.

Compuesto por material tipo Residual, conformado por Grava Limosa con Arena que se clasifica en el SUCS como GM y en el sistema de clasificación del AASHTO como un A-1-b (0), en su composición presenta cantos rodados en una proporción de unos 10%, gravas > de 2" = 10% de formas sub redondeadas y sub angulosas, la fracción ensayada presenta Gravas de 41%, Arenas de 35.68% y finos de 23.32%, la fracción que pasa la malla N° 40 es de ligera plasticidad (Limite Liquido de 28.71%, Índice de Plasticidad de 5.03%), la consistencia en el momento de auscultación se encuentra en estado de compacidad Medianamente compacta. El terreno se podría considerar de estructura "Homogénea", tipo Migajosa tiene una resistencia a la excavación manual Firme, de talud con un grado de estabilidad de paredes estable.

NIVEL FREÁTICO.

La verificación del nivel freático en el área de estudio C-1, se realizó al momento de ejecutar la prospección de campo. De dicha evaluación no se encontró el nivel freático a la profundidad de excavación realizada.



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 15

Dirección: Jr. Calvide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

7. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

Para comportarse satisfactoriamente, las cimentaciones superficiales deben tener dos características principales:

- La cimentación debe ser segura contra una falla por corte general del suelo que lo soporta.
- La cimentación no debe experimentar un desplazamiento excesivo es decir un asentamiento excesivo.

La carga por área unitaria de la cimentación bajo el cual ocurre la falla por corte en el suelo se llama Capacidad de carga última.

CONCEPTOS PREVIOS:

Angulo de fricción (ϕ):

Ángulo formado por la tangente a la curva de resistencia intrínseca de un terreno, trazada por el punto de presión normal nula.

Cohesión (C):

La cohesión del terreno es la cualidad por la cual las partículas del terreno se mantienen unidas en virtud de fuerzas internas, que dependen, entre otras cosas del número de puntos de contacto que cada partícula tiene con sus vecinas. En consecuencia, la cohesión es mayor cuanto más finas son las partículas del terreno.

Peso Específico (γ):

El peso específico de una sustancia se define como su peso por unidad de volumen. Como aclararemos en otro apartado, esta definición es considerada hoy día como obsoleta y reprobable, siendo su denominación correcta la de densidad de peso. Se calcula dividiendo el peso de un cuerpo o porción de materia entre el volumen que éste ocupa.

7.1. CONDICIÓN DE CARGA

La evaluación del asentamiento generado por la carga de la infraestructura ha sido realizada considerando la capacidad de carga máxima que puede soportar la cimentación, este valor es variable y depende de la forma y tamaño de la cimentación

7.2. NIVEL DE CIMENTACIÓN

Las investigaciones geotécnicas determinaron el nivel de desplante para fines de cimentación, en toda el área correspondiente a la cimentación de la infraestructura. El criterio de inspección de estos niveles se basa principalmente en encontrar un material competente, no cedente, denso, que permita soportar las sollicitaciones de carga de las estructuras proyectadas y evite asentamientos diferenciales significativos. Se espera que los materiales subyacentes por debajo de este nivel sean de las mismas o mejores características en profundidad, el nivel de cimentación recomendado es el siguiente:

Ubicación	Nivel de Referencia	Nivel de Cimentación Df (m)	
Reservorio de Muñapucro	C-01	Terreno actual	2.20

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuida Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Del. 971961896

VAZATT
Pág. 16

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

7.3. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA LA CIMENTACIÓN

7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN

Para el cálculo de la capacidad portante del apoyo de cimentación de la infraestructura, se ha considerado las características físico - mecánicas de los suelos de fundación.

En suelo se seguirá los criterios de cálculo propuesto por Terzaghi y Peck (1967), con los parámetros de Vesic (1971) considerando falla local, expresados matemáticas de la siguiente de la siguiente formula:

$$q_u = CN_c * F_{CS} * F_{CD} * F_{CI} + qN_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qt} + \frac{1}{2} * \gamma B N_y * F_{ys} * F_{yd} * F_{yi}$$

Dónde:

q_u	:	Capacidad Última de Carga en Kg/cm ² .
c	:	Cohesión en Kg/cm ² .
q	:	Esfuerzo Efectivo al Nivel del Fondo de la Cimentación.
γ	:	Peso Específico del Suelo.
B	:	Ancho de la Cimentación en m.
F_{cs}, F_{qs}, F_{ys}	:	Factores de Forma.
F_{cd}, F_{qd}, F_{yd}	:	Factores de Profundidad.
F_{ci}, F_{qi}, F_{yi}	:	Factores por Inclinación de la Carga.
N_c, N_q, N_y	:	Factores de Capacidad de Carga.

7.3.2. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE: SUELO DE APOYO

Siguiendo los lineamientos teóricos de Terzaghi y Vesic, para el cálculo de capacidad de carga en suelos y atendiendo las consideraciones establecidas en el numeral anterior, para este caso particular se tiene los siguientes resultados:

Ubicación Especifica	Profundidad de cimentación Df (m)	Capacidad Ultima (Kg/cm ²)	Capacidad de Carga Admisible (Kg/cm ²)
Reservorio de Muñapucro	C-01	2.20	4.629
			1.543

El cálculo se adjunta en el **Anexo de Cuadros (Cuadro N° 02 - Cálculo de Capacidad de Carga Admisible)**.

7.4. CALCULO DE ASENTAMIENTO

Para el análisis de asentamientos tenemos los llamados Asentamiento Totales y Asentamientos Diferenciales, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa una pulgada, que es el asentamiento máximo tolerable para estructuras convencionales.

El asentamiento de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964), considerando el tipo de cimentación superficial rígida. Se asume que el esfuerzo neto transmitido es uniforme en ese caso

El asentamiento elástico inicial será:



VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

$$S_e = \frac{[q_u B (1 - \nu^2)]}{E_s} * I_f$$

Dónde:

- q_u : Presión de Trabajo en Kg/cm².
 B : Ancho de la Cimentación en m.
 E_s : Modulo de Elasticidad.
 ν : Relación de Poisson.
 I_f : Factor de Forma.

Las propiedades elásticas el suelo de cimentación fueron asumidas a partir de las tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación.

Los resultados del cálculo se resumen en el siguiente cuadro:

Ubicación Especifica	Capacidad Ultima (Kg/cm ²)	Asentamiento Si (Cm)
Reservorio de Muñapucro	C-01	4.629
		0.64

El cálculo se adjunta en el **Anexo de Cuadros (Cuadro N° 03 - Calculo de Asentamientos Método Elástico)**.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El área de estudio que comprende el emplazamiento de la infraestructura (**Construcción del Reservorio de Muñapucro**), se ubicada en el distrito de **Anco Huallo** de la Provincia de **Chincheros** del departamento de **Apurímac**.
- Para la Descripción de la estratigrafía Local se realizaron visitas a campo y mediante la inspección visual realizadas a las excavaciones y las prospecciones adicionales en el área destinada al proyecto, se determinó la formación geológica a la que pertenece el emplazamiento de la **Construcción del Reservorio de Muñapucro**.
- En forma general, la zona de estudio donde se emplazará la sub estructura del **Reservorio de Muñapucro**, corresponde a formaciones de suelos cuaternarios depósitos Residuales.
 - ✓ El Área destinada a la construcción está cubierta por un manto de material de cobertura orgánica de espesor aproximado de 0.30m. como máximo; luego de esta zona descansa sobre suelos de tipo Gravas limosas con arenas, de compacidad que van desde semi compacta a compactas.
- En la zona comprendida en el estudio no se ha detectado el Nivel de la Napa Freática dentro de la profundidad investigada (2.20m.) en la fecha que se realizó la investigación de campo.
- Durante el reconocimiento geológico del área de estudio y alrededores no se han apreciado riesgo geológico por procesos de geodinámica externa que pudiera afectar la vulnerabilidad de la obra.
- El nivel de cimentación recomendado para el emplazamiento de la estructura proyectada es el siguiente:

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT
Pág. 18

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

Ubicación		Nivel de Referencia	Nivel de Cimentación Df (m)
Reservorio de Muñapucro	C-01	Terreno actual	2.20

- o Del Análisis de los cálculos efectuados utilizando los modelos matemáticos de Terzaghi y Peck (1967), con los parámetros de Vesic (1971), la capacidad de carga admisible del suelo y el nivel de desplante recomendado para el diseño de la cimentación de la Infraestructura es de:

Lugar	Profundidad de cimentación Df (m)	Capacidad de Carga Admisible (Kg/cm ²)	Asentamiento Si (Cm)
Reservorio de Muñapucro	2.20	1.543	0.64

Los valores de asentamientos más críticos estimados en base a la expresión recomendada presentan valores muy por debajo del asentamiento permisible (2.50cm.).

- o Como Parámetros para diseño sismo - resistente se ha considera los siguientes valores:

Factores		VALORES					
		Zona	(z)	Tipo de suelo	"S"	Periodos "Tp" y "Tl"	
Ubicación							
Reservorio de Muñapucro	C-1	2	0.25	S2	1.20	0.60	2.00

fuente Norma E. 030

- o El Resumen de las Condiciones de Cimentación para:

• **RESERVORIO DE MUÑAPUCRO**

- Tipo de Cimentación:
 - ✓ Se podrá utilizar cimentación superficial, tal como losas de cimentación o la opción técnica adecuada que el Ingeniero Estructuralista podrá definir.
- Estrato de Apoyo de la Cimentación
 - ✓ En todos los casos sobre las Gravas limosas con arenas, en estado ligeramente húmedo y semi compacto.
- Parámetros de Diseño para la Cimentación
 - ✓ Profundidad de Cimentación: 2.20m.
 - ✓ Presión Admisible: 1.542 Kg/cm²
 - ✓ Factor de Seguridad por Corte: 3.0
 - ✓ Asentamiento: 0.64 cm.



- o El suelo de fundación, previa a la colocación de la losa de concreto del Reservorio de Muñapucro, será escarificado, perfilado y compactado hasta alcanzar el grado de compactación mínimo del 95% de su máxima densidad seca del Próctor modificado.
- o Es importante tener en cuenta la construcción de un sistema adecuado de drenaje superficial con la finalidad de evacuar las aguas pluviales y proteger la cimentación,

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Tel. 97961896

VAZATT
Pág. 19

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

de tal forma mantener la humedad a la cual se realizaron los ensayos de este estudio y no variar las condiciones mecánicas del suelo de fundación.

- Las conclusiones y recomendaciones incluidas en este informe, así como la descripción generalizada del perfil del suelo que se presenta, están basados en el programa de exploración de campo descrito en la sección respectiva. De acuerdo a la práctica usual de Ingeniería de Suelos, dicho programa se considera adecuado, tanto en el número de sondajes como en la profundidad de estos, para la ubicación del terreno estudiado, su extensión y el tipo de estructura de la que se trata. Sin embargo, por la naturaleza misma de los suelos encontrados, en los que siendo necesario generalizar la información obtenida en los sondeos a toda el área del proyecto, no siempre es posible tener seguridad total acerca de la información obtenida. Por lo tanto se recomienda, que en el caso poco probable que durante la construcción se observan suelos con características diferentes a las indicadas en este informe, se notifique de inmediato al Proyectista para efectuar las correcciones necesaria.
- Se recomienda que en la etapa de ejecución se realice la verificación de los citados parámetros geotécnicos, ya que en la etapa de ejecución una vez realizado las excavaciones para el emplazamiento de la infraestructura; se tiene mayor apreciación del perfil estratigráfico de toda el área que involucra la construcción.
- Las recomendaciones planteadas en el presente informe solo son aplicables para el lugar estudiado.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Norma E-050, Suelos y Cimentaciones.
- ✓ Norma E-030, Diseño Sismo resistente.
- ✓ Alva Hurtado J. E., Meneses J. y Guzmán V. (1984), "Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú", V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú.
- ✓ Karl Terzaghi, Ralph B. Peck, "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica", Segunda Edición 1973.
- ✓ Peck, Hanson, Thornburn "Ingeniería de Cimentaciones", 2000.
- ✓ Vesic A., "Análisis de la Capacidad de Carga de las Cimentaciones Superficiales", JSMFD, ASCE, Vol. 99, 1971.
- ✓ "Cimentaciones de Concreto Armado en Edificaciones", ACI American Concrete Institute, Segunda Edición 1993.
- ✓ Alva Hurtado J. E., Parra Murrugarra D. y Vásquez D. (1999), "Microzonificación Geotécnica de Pisco", XII Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Huánuco, Perú.

Ayacucho, Agosto del 2022.

**AZATT** CONSULTORES Y
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

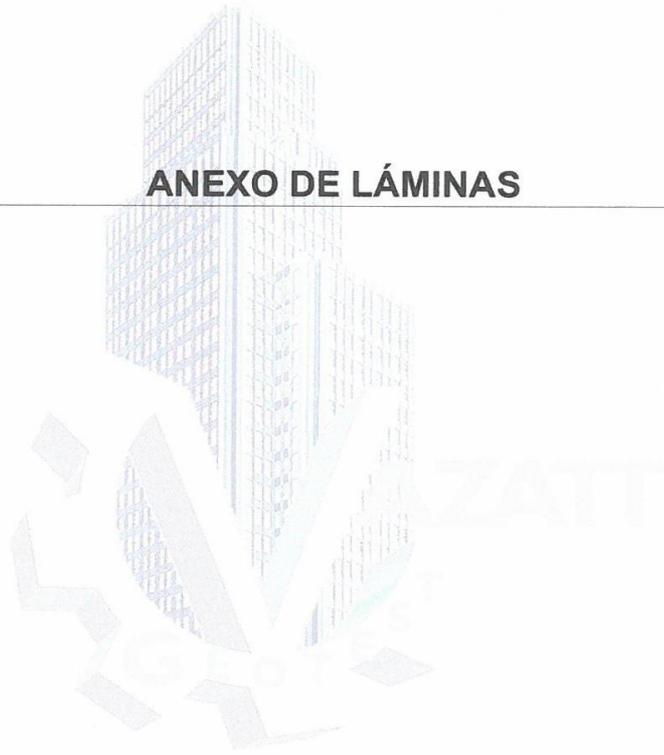
RUBÉN CÁNGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58259

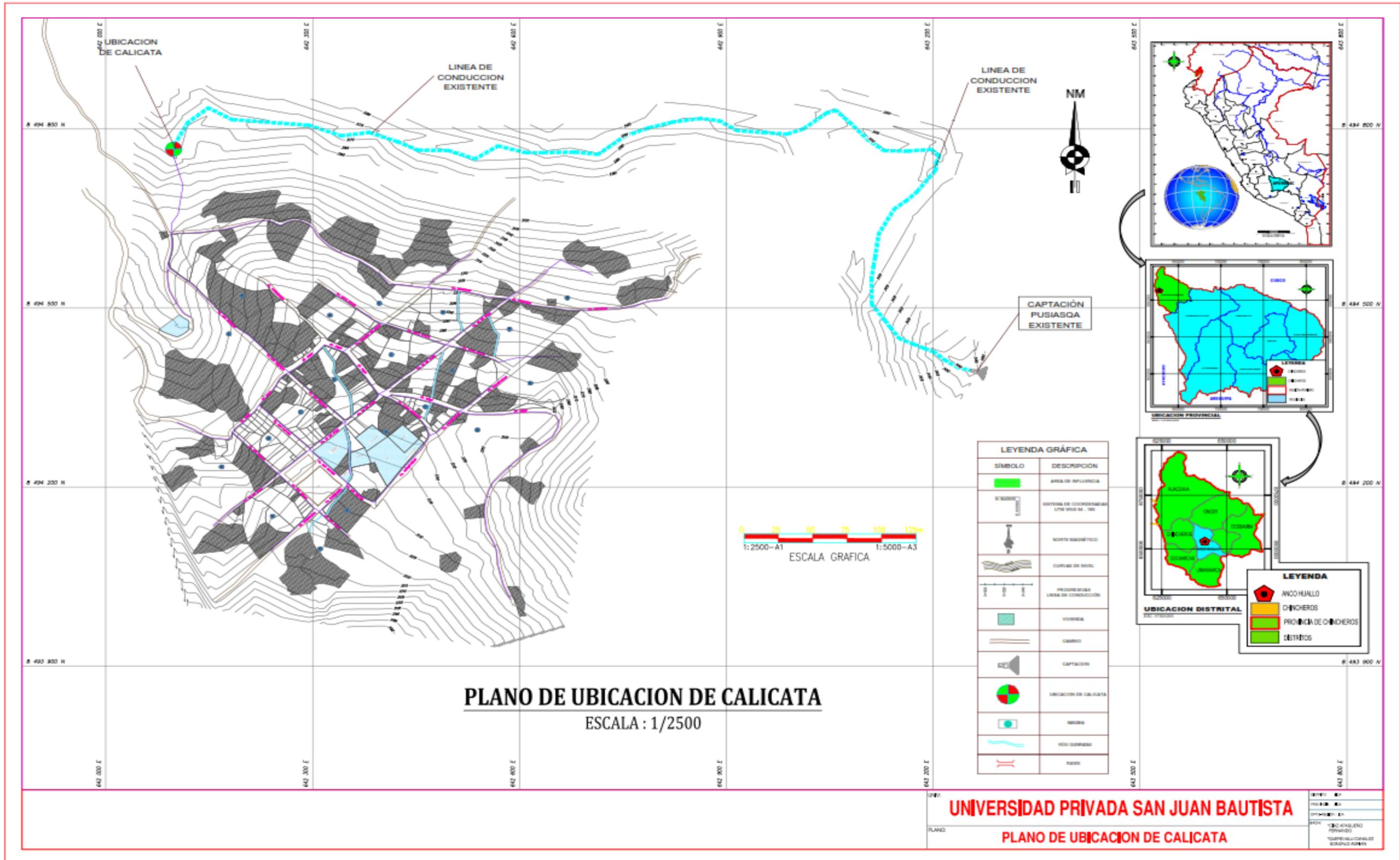
PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 20

ANEXO DE LÁMINAS





VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

LÁMINA 01 y 02 Mapa de Zonificación Sísmica y Mapa de Intensidades Sísmicas Máximas del Perú

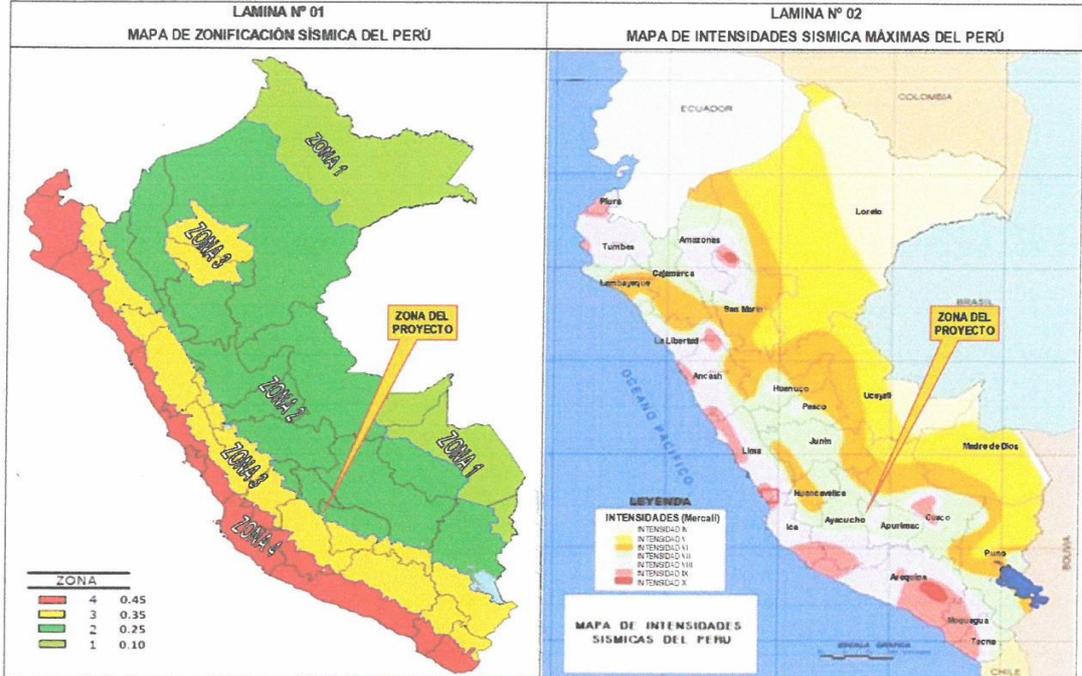
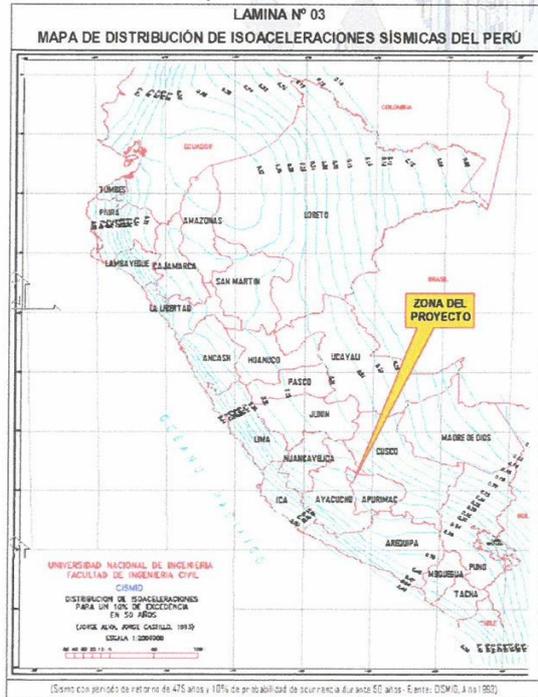


LÁMINA 03 Mapa de Distribución de Isoaceleraciones Sísmicas del Perú



AZATT CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUBEN CANGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58259

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

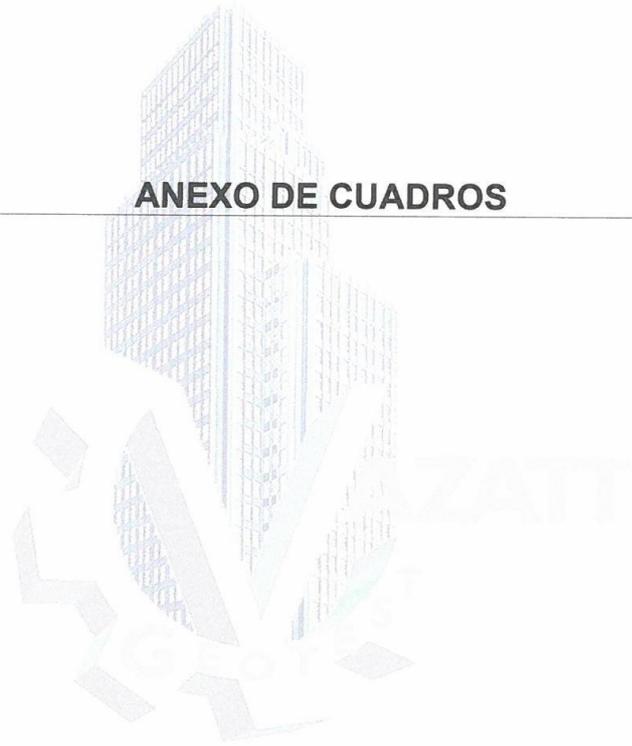
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuido Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 97961836

VAZATT
Pág. 22

ANEXO DE CUADROS



VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

CUADRO 01 Resumen de los Ensayo de Laboratorio

CUADRO N° 01

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Proyecto : DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES
 Ubicación : SUELO DE FUNDACIÓN - RESERVORIO DE CHUPARO
 Fecha : Agosto del 2022

Excavación N°	Clasificación SUCS	RESERVORIO DE CHUPARO													
		Ensayos Estándar								Ensayos Especiales		Ensayos Químicos			
		γ Natural (Tn/m ³)	γ Seco (Tn/m ³)	W Natural (%)	Límites de Atterberg			γ min. (Tn/m ³)	γ máx. (Tn/m ³)	Gs	ϕ (°)	c (Kg/cm ²)	SO ₄ (ppm)	Cl (ppm)	SST (ppm)
LL	LP	IP													
C-01	GM	1.528	1.417	7.84	28.71	23.69	5.03	1.225	2.074	2.55	30.9	0.04			



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 24

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 97961896

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

CUADRO 02 Cálculo de Capacidad de Carga Admisible

CUADRO N° 02 CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

Proyecto : DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUENO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES
 Ubicación : SUELO DE FUNDACIÓN - RESERVORIO DE CHUPARO
 Fecha : Agosto del 2022

Ubicación	RESERVORIO DE CHUPARO	
Calicata	C-01	
B =	1.00	[m]
L =	1.00	[m]
Df =	2.20	[m]
ecc.B =	0.00	[m]
ecc.L =	0.00	[m]
ϕ =	30.90	[°]
ϕ'_{Local} =	21.80°	[°]
d =	0.00	[°]
b =	0.00	[°]
h =	0.00	[°]
c =	0.04	[Kg/m ²]
c' =	0.04	[Kg/m ²]
ca =	0.00	
γ_{seco} =	1.417	[Tn/m ³]
γ_{sat} =	-	[Tn/m ³]
q _v =	0.00	[Tn/m ²]
q _h =	0.00	[Tn/m ²]
FS =	3.00	

Vesic: Kp	
Nq =	2.182
Nc =	7.664
Ng =	16.882
	6.931

Los Factores de Forma	
Fcs =	1.460
Fqs =	1.400
Fgs =	0.600
DVB =	2.200

Factor de Inclinación	
Fci =	1
Fqi =	1
Fgi =	1

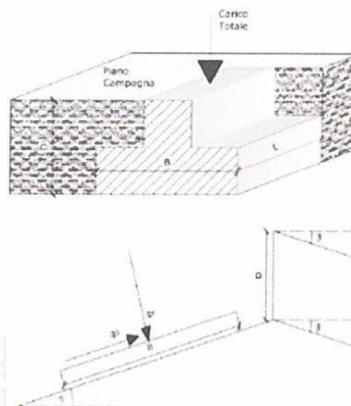
Factor de Inclinación Cimentación	
bc =	1
bq = bg =	1

Factores de Profundidad	
Fcd =	1.015
Fqd =	1.026
Fgd =	1
K =	0.038
m =	1.50
Af =	1

Factor de Inclinación Terreno	
gc =	1
gq = gg =	1

CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN VESIC:

q _v =	46.29	[Tn/m ²]
q _u =	4.629	[Kg/cm ²]
q _{adm} =	1.543	[Kg/cm ²]



LEYENDA:

- B = Ancho de la Cimentación
- L = Longitud de la Cimentación
- D = Profundidad de la Cimentación
- ecc.B = Excentricidad en B
- ecc.L = Excentricidad en L
- ϕ = Angulo de Fricción
- d = A. Inclinación del Terreno de Fundación
- b = A. Inclinación de la Carga
- h = Inclinación de la Cimentación
- c = Cohesión
- ca = Adhesión a la Base de la Fundación
- γ = Peso Especifico del Suelo
- q_v = Comp. Vertical de la Carga
- q_h = Comp. Horizontal de la Carga
- Kp = Coeficiente de Empuje Pasivo
- Af = Área Efectiva de la Cimentación
- FS = Factor de Seguridad
- q = Capacidad Portante



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 25

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

CUADRO 03 Cálculo de Asentamiento

CUADRO N° 03

CALCULO DE ASENTAMIENTOS - MÉTODO ELÁSTICO

Proyecto : DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES

Ubicación : SUELO DE FUNDACIÓN - RESERVORIO DE CHUPARO

Fecha : Agosto del 2022

Forma de la Zapata	Valores de I_f (cm/m)			
	Cimentación Flexible			Rigida
Ubicación	Centro	Esquina	Medio	—
Cuadrada	112	56	95	82
Circular	100	64	85	88
Rectangular L/B =>1	254	127	225	210
Rectangular L/B=2	153	77	130	120
Rectangular L/B=5	210	105	183	170

Ubicación	Calicata	Material	Tipo de Cimentación	Poisson (u)	Módulo de Elasticidad (Ton/m ²)	Df (m)	B (m)	q _u (Ton/m ²)	S (cm) Rigida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
RESERVORIO DE CHUPARO	C-01	Grava Limosa con Arena	Cuadrada	0.40	5000	2.20	1.00	46.29	0.64	0.87	0.44	0.74
						2.20	1.10	46.29	0.70	0.96	0.48	0.81
						2.20	1.20	46.29	0.77	1.05	0.52	0.89



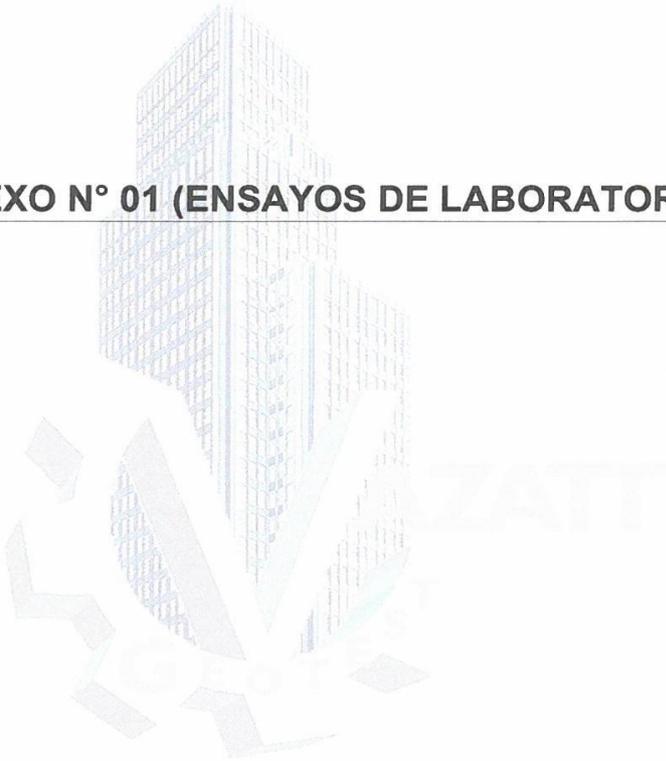
PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 26

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 97961836



ANEXO N° 01 (ENSAYOS DE LABORATORIO)

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

ENSAYO 01 De la Excavación C - 1 (Reservorio de Muñapucro)

RECORD DE EXCAVACIÓN
(ASTM - D 2488)

Proyecto : **DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.**

Solicitante : **FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES**

Designación de Área : **SUELO DE FUNDACIÓN**

Excavación : **Nº 01**

Método de Excavación : **Manual**

Ubicación : **Reservorio de Chuparo**

Profundidad de Excavación : **2.20m.**

Fecha : **Agosto del 2022**

CLASIFICACIÓN SUCS		PROFUNDIDAD			DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SÍMBOLO	GRÁFICO	METROS	ESTRATO	HUMEDAD (%)	
		0.00m. 0.30m.	A		<p>Estrato - "A"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00m. @ 0.30m. - Compuesto por material de cobertura orgánica de color marrón oscuro, con presencia de raíces de pastos y arbustos. La consistencia en el momento de auscultación se encuentra en estado de compactación semi compacto.
GM		2.20m.	B	7.84%	<p>Estrato : "B"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.30m. @ 2.20m. - Compuesto por material tipo Residual, suelos de color marrón rojizo, conformado por Grava Limosa con Arena que se clasifica en el SUCS como GM y en el sistema de clasificación del AASHTO como un A-1-b (0), en su composición presenta cantos rodados en una proporción de unos 10%, gravas > de 2" = 10% de formas sub redondeadas y sub angulosas, la fracción ensayada presenta Gravas de 41%, Arenas de 35.68% y finos de 23.32%, la fracción que pasa la malla Nº 40 es de ligera plasticidad (Limite Liquido de 28.71%, Índice de Plasticidad de 5.03%), la consistencia en el momento de auscultación se encuentra en estado de compactación Medianamente compacta. El terreno se podría considerar de estructura "Homogénea", tipo Migajosa tiene una resistencia a la excavación manual Firme, de talud con un grado de estabilidad de paredes estable. <p>Depósitos : Residual Nivel Freático : A la profundidad de excavación no se encuentra.</p>
		Inferior			<p>Estrato : "C"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 2.20m. a > Prof. - Idemal estrato anterior. <p>Contacto Inferido</p>



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
 Pág. 28

Dirección: Jr. Calhude Nº 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971981896

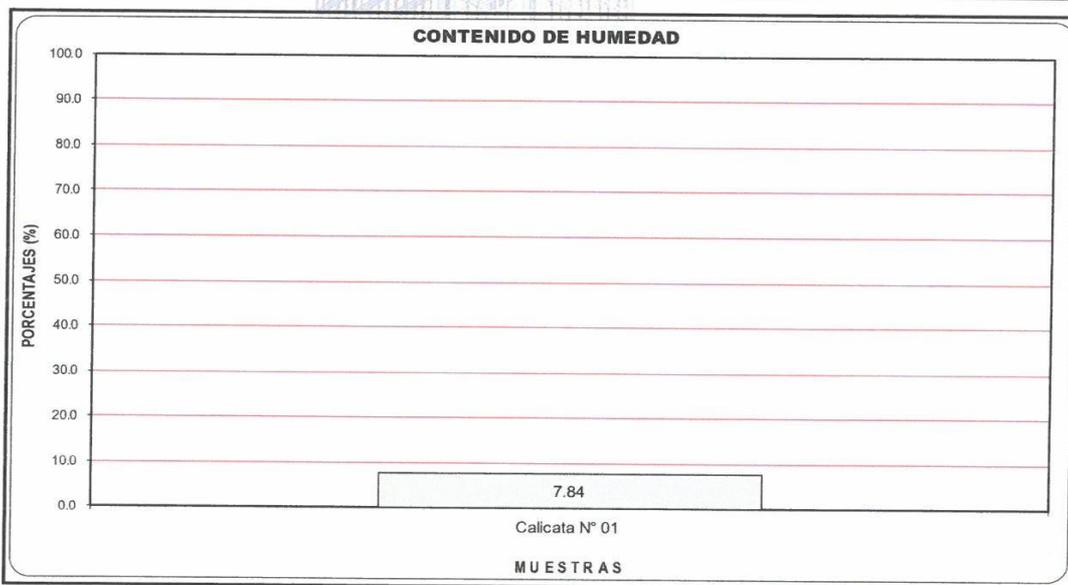
VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUERE Departamento : APURÍMAC
 Descripción : Calcata Nº 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS
 Ubicación : Reservoirio de Chuparo Distrito : ANCO HUAYLLA
 Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO

DESCRIPCIÓN			
Ubicación		Calcata Nº 01	
Muestra		M-1	
HUMEDAD (%)			
	Tarro - Recipiente	Nº	18
1	Peso Suelo Húmedo + Recipiente	gr.	163.67
2	Peso Suelo Seco + Recipiente	gr.	153.62
3	Peso Agua	gr.	10.05
4	Peso Recipiente	gr.	25.46
5	Peso Seco	gr.	128.16
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)			7.84
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			7.84



RESERVA CIONES:

AZATT CONSULTORES Y
 CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
 RUBÉN CANGANA GUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 58259

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuiro Nº 915 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT
Pág. 29

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES CIMENTACIÓN

ENSAYO ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

(ASTM D 422, D 4318, D 2487, D 2216, D 4254, D 854, D 1557)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

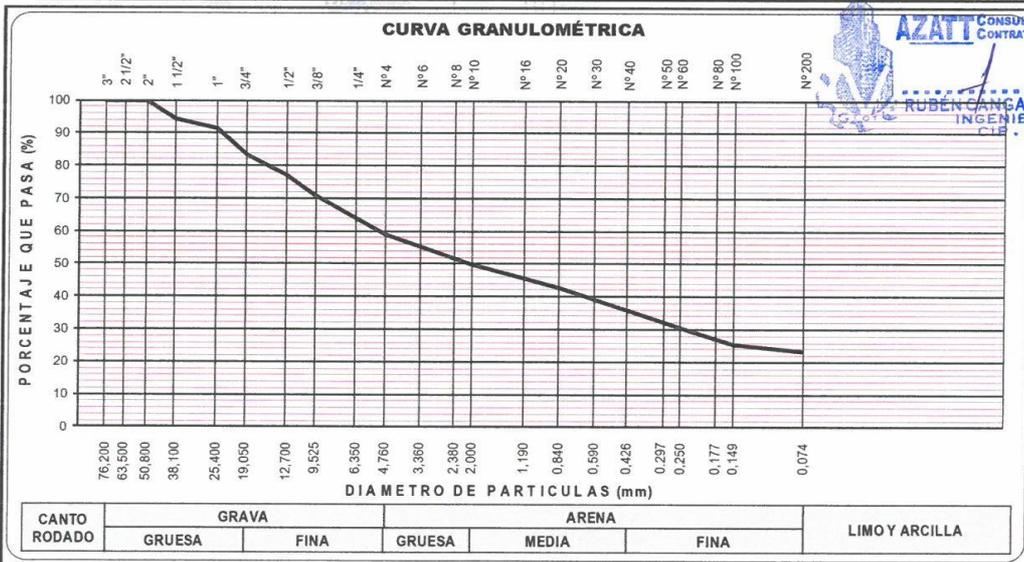
Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU (Departamento : APURÍMAC

Descripción : Calicata N° 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS

Ubicación : Reservoirio de Chuparo Distrito : ANCO HUALLO

Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO Retenido (gr.)	% RETENIDO Parcial	% RETENIDO Acumulado	% QUE Pasa	DATOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
3"	76.200	-	-	-	100.00	PESOS DE LA MUESTRA ENSAYADA
2 1/2"	63.500	-	-	-	100.00	
2"	50.800	-	-	-	100.00	Peso Seco Lavado 1334.93
1 1/2"	38.100	95.56	5.51	5.51	94.49	Pérdida por Lavado 400.07
1"	25.400	56.30	3.24	8.75	91.25	PARÁMETROS DE GRANULOMETRÍA
3/4"	19.050	133.20	7.68	16.43	83.57	
1/2"	12.700	115.62	6.66	23.09	76.91	% Grava Gruesa 8.8
3/8"	9.525	104.17	6.00	29.10	70.90	% Grava Fina 32.2
1/4"	6.350	-	-	29.10	70.90	% Arena 35.7
N° 4	4.760	206.52	11.90	41.00	59.00	% Arena Gruesa 9.4
N° 6	3.360	-	-	41.00	59.00	% Arena Media 13.7
N° 8	2.380	-	-	41.00	59.00	% Arena Fina 12.6
N° 10	2.000	162.50	9.37	50.37	49.63	% de Finos 23.3
N° 16	1.190	-	-	50.37	49.63	CLASIFICACIÓN DE SUELOS
N° 20	0.840	122.20	7.04	57.41	42.59	
N° 30	0.590	-	-	57.41	42.59	Clasificación SUCS GM
N° 40	0.426	115.20	6.64	64.05	35.95	Nombre de Grupo
N° 50	0.297	-	-	64.05	35.95	Grava Limosa con Arena
N° 60	0.250	97.85	5.64	69.69	30.31	ENSAYOS ESTÁNDAR
N° 80	0.177	-	-	69.69	30.31	
N° 100	0.149	85.69	4.94	74.63	25.37	Límite Líquido 28.71
N° 200	0.075	35.60	2.05	76.68	23.32	Límite Plástico 23.69
Fondo	-	4.52	0.26	76.94	-	Índice de Plasticidad 5.03
Lavado	-	400.1	23.06	100.00	-	
TOTAL		1735.0	100.0			



RESERVA DIONES:

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961836

VAZATT
Pág. 30

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

ENSAYO DE CONSTANTES FÍSICAS

(ASTM D-4318, MTC E 111, MTC E 110)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES

Departamento : APURÍMAC

Descripción : Calicata N° 01 Estrato : "B"

Provincia : CHINCHEROS

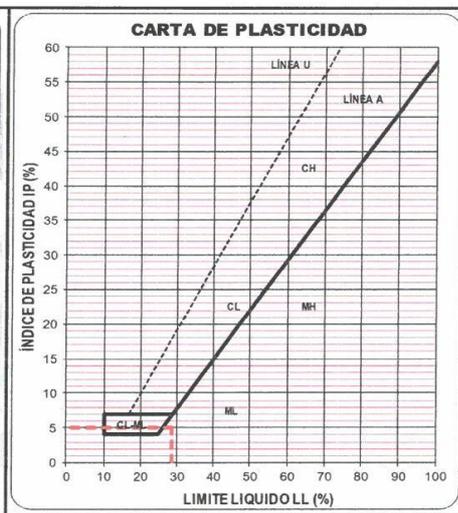
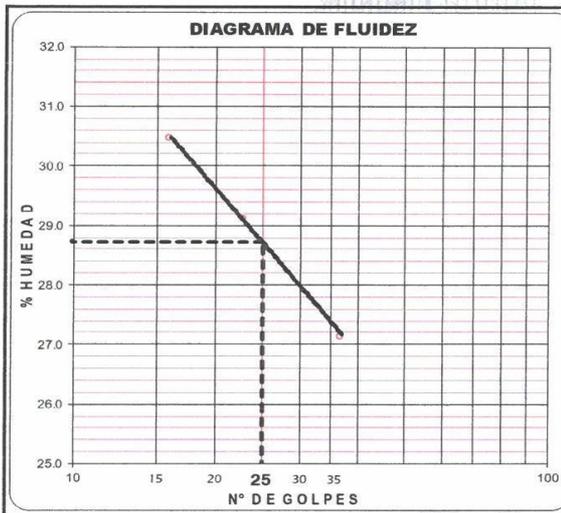
Ubicación : Reservoirio de Chuparo

Distrito : ANCO HUALLLO

Fecha : Agosto del 2022

Lugar : MUÑAPUCRO

DESCRIPCIÓN		LIMITE PLÁSTICO		LIMITE LIQUIDO		
		1	2	1	2	3
Ensayo N°	(N°)	1	2	1	2	3
Capsula N°	(N°)	1	2	20	21	22
Peso Capsula + Suelo Húmedo	(gr.)	13.48	12.09	44.74	44.33	42.63
Peso Capsula + Suelo Seco	(gr.)	11.62	10.52	40.12	39.85	38.75
Peso Agua	(gr.)	1.86	1.57	4.62	4.48	3.88
Peso de la Capsula	(gr.)	3.85	3.82	24.95	24.46	24.45
Peso Suelo Seco	(gr.)	7.77	6.70	15.17	15.39	14.30
Contenido de Humedad	(%)	23.94	23.43	30.45	29.11	27.13
Número de Golpes				16	23	37



RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido (%)	28.71	Limite Plástico (%)	23.69	Índice Plástico (%)	5.03
--------------------	-------	---------------------	-------	---------------------	------

RESERVA DIONES:



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Tel. 971961896

VAZATT
Pág. 31

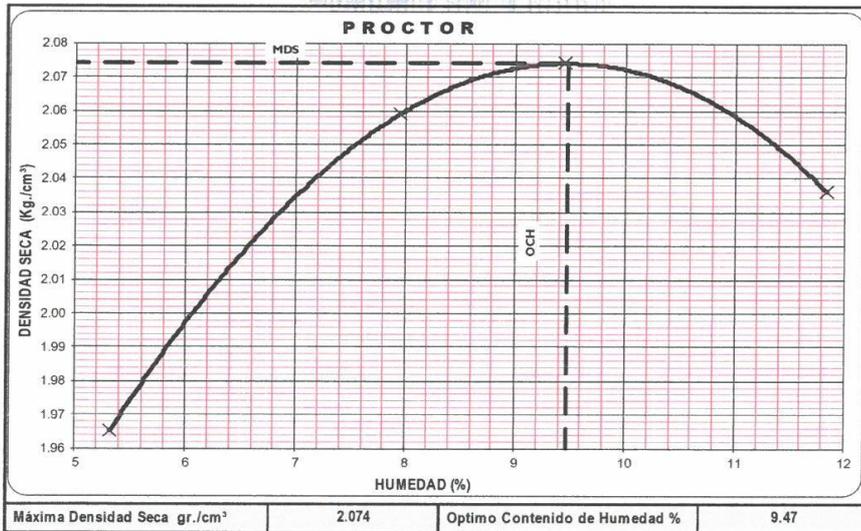
VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD (ASTM D-1557, MTC E 115)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEI Departamento : APURÍMAC
 Descripción : Calcata N° 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS
 Ubicación : Reservoirio de Chuparo Distrito : ANCO HUALLO
 Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO

DESCRIPCIÓN		MÉTODO DE COMPACTACIÓN "C"			
	N°	01	02	03	04
Peso Molde + Suelo Húmedo	gr.	7,304	7,629	7,729	7,744
Peso Molde	gr.	2,908	2,908	2,908	2,908
Peso Suelo Húmedo	gr.	4,396	4,721	4,821	4,836
Volumén del Molde	gr.	2,124	2,124	2,124	2,124
Tarro	N°	25	26	27	28
Peso Tarro + Suelo Húmedo	gr.	145.01	162.78	154.24	164.23
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	138.94	152.61	143.10	149.52
Peso de Agua	gr.	6.07	10.17	11.14	14.71
Peso de Tarro	gr.	24.87	24.73	25.25	25.28
Peso Suelo Seco	gr.	114.07	127.88	117.85	124.24
% de Humedad	%	5.32	7.95	9.45	11.84
Densidad Suelo Húmedo	gr./cm ³ .	2.070	2.223	2.270	2.277
Densidad Seca	gr./cm ³ .	1.965	2.059	2.074	2.036



RESERVACIÓN



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Bahúide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Tel. 97961886

VAZATT
Pág. 32

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

PESO VOLUMÉTRICO

(ASTM D 2937)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVA Departamento : APURÍMAC
 Descripción : Calicata N° 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS
 Ubicación : Reservoirio de Chuparo Distrito : ANCO HUALLLO
 Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE EVALUACIÓN			
Ubicación		Calicata N° 01	
Calicatas		C-01	
Estratos		"B"	
Profundidad (m)		2.20m.	

DETERMINACIÓN DE VOLUMEN			
N° de Molde		02	
A. Peso de la Muestra + Molde	gr.	5,906.0	
B. Peso del Molde	gr.	4,429.0	
C. Peso de la Muestra	gr.	1,477.0	
D. Volumen del Molde	cc	966.5	

DETERMINACIÓN DE PESO			
E. Peso del Suelo Húmedo total	gr.	1,477.0	
F. Peso Suelo Húmedo que Pasa Malla # 4	gr.	1,477.0	
G. Peso Suelo Seco que Pasa Malla # 4	gr.	1,369.6	

CONTENIDO DE HUMEDAD			
N° de Recipiente		18	
H. Peso Recipiente + Peso Suelo Húmedo	gr.	163.67	
I. Peso Recipiente + Peso Suelo Seco	gr.	153.62	
J. Peso del Agua	gr.	10.05	
K. Peso del Recipiente	gr.	25.46	
L. Peso del Suelo Seco	gr.	128.16	
M. Porcentaje de Humedad	%	7.84	

Densidad Húmeda Total en el Campo	gr./cc	1.528	
Densidad Seca en el Campo	gr./cc	1.417	
Densidad Seca Pasando la Malla # 4	gr./cc	1.417	

RESERVACIONES:



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuipe N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Tel. 971961896

VAZATT
Pág. 33

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D - 3080)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVALU CANALES Departamento : APURÍMAC
 Descripción : Callcata N° 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS
 Ubicación : Reservorio de Chuparo Distrito : ANCO HUALLO
 Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO

CARACTERÍSTICAS DEL ESPÉCIMEN	
Estado	: Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
Clasificación SUCS	: GM
Velocidad de Ensayo (mm/min)	: 1.00

DATOS DEL ESPÉCIMEN	ESPÉCIMEN 01		ESPÉCIMEN 02		ESPÉCIMEN 03	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura del Anillo (cm)	2.58	2.57	2.58	2.57	2.58	2.56
Diámetro del Anillo (cm)	6.35	6.35	6.35	6.35	6.35	6.35
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.53	1.61	1.54	1.61	1.54	1.61
Densidad Seca (gr/cm³)	1.42	1.42	1.42	1.43	1.43	1.44
Humedad (%)	7.95	13.12	7.80	12.48	7.78	12.28
Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0.50		1.00		2.00	
	ESPÉCIMEN 01		ESPÉCIMEN 02		ESPÉCIMEN 03	
	Deformación Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformación Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformación Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.100	0.030	0.100	0.046	0.100	0.161
	0.200	0.054	0.200	0.106	0.200	0.246
	0.300	0.073	0.300	0.142	0.300	0.354
	0.400	0.095	0.400	0.178	0.400	0.433
	0.500	0.119	0.500	0.218	0.500	0.506
	0.600	0.145	0.600	0.252	0.600	0.569
	0.700	0.177	0.700	0.290	0.700	0.630
	0.800	0.191	0.800	0.340	0.800	0.737
	0.900	0.210	0.900	0.388	0.900	0.817
	1.000	0.237	1.000	0.422	1.000	0.873
	1.200	0.265	1.200	0.482	1.200	0.951
	1.400	0.292	1.400	0.520	1.400	1.013
	1.600	0.325	1.600	0.543	1.600	1.051
	1.800	0.348	1.800	0.567	1.800	1.096
	2.000	0.346	2.000	0.594	2.000	1.139
	2.200	0.334	2.200	0.614	2.200	1.180
	2.400	0.323	2.400	0.621	2.400	1.201
	2.600	0.312	2.600	0.636	2.600	1.233
	2.800	0.298	2.800	0.617	2.800	1.244
	3.000	0.283	3.000	0.602	3.000	1.224
	3.200	0.265	3.200	0.565	3.200	1.207
	3.400	0.252	3.400	0.538	3.400	1.177
	3.600	0.244	3.600	0.510	3.600	1.154
	3.800	0.232	3.800	0.496	3.800	1.119
	4.000	0.235	4.000	0.484	4.000	1.093
	4.200	0.215	4.200	0.470	4.200	1.055
	4.400	0.210	4.400	0.455	4.400	1.034
	4.600	0.195	4.600	0.435	4.600	0.992
	4.800	0.185	4.800	0.415	4.800	0.983
	5.000	0.161	5.000	0.394	5.000	0.957

RESERVA DIONES:



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuide N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cél. 97951696

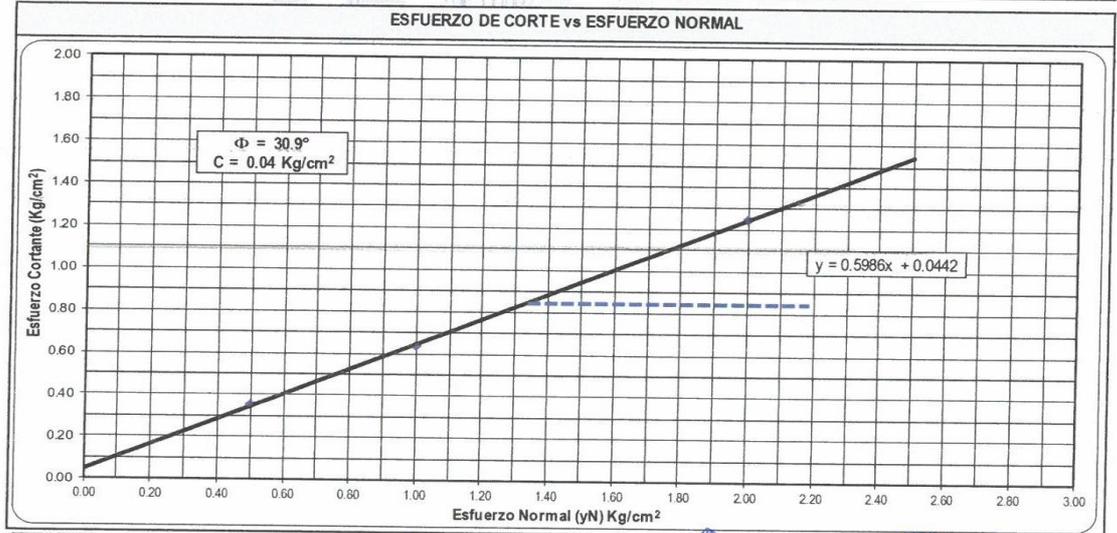
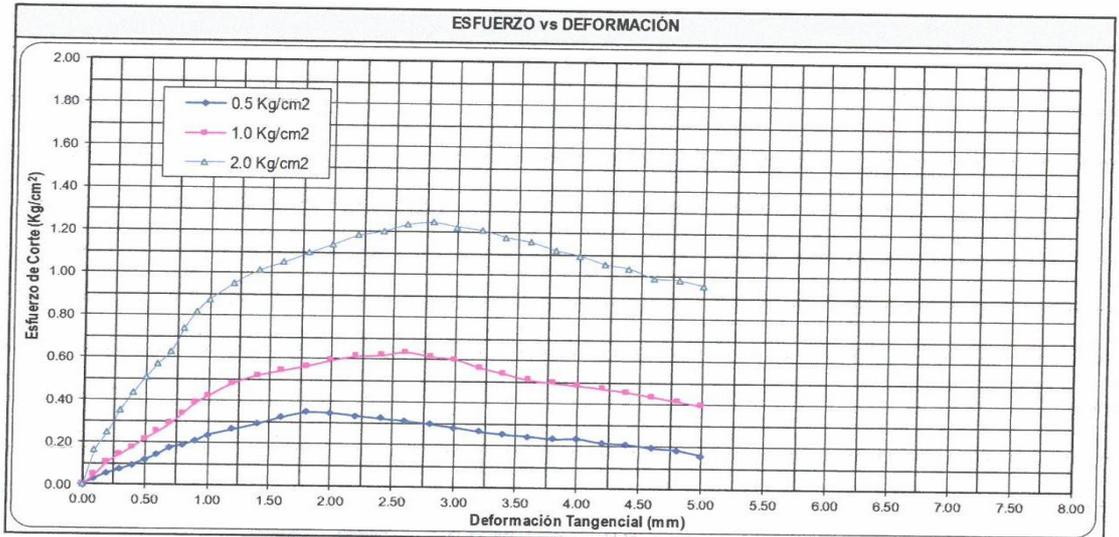
VAZATT
Pág. 34

VAZATT GEOTEST SRL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES CIMENTACIÓN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)

Proyecto : DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.
 Solicitante : FERNANDO DIAZ APAGUEÑO Y GONZALO ADRIAN QUEREVAL Departamento : APURÍMAC
 Descripción : Calicata N° 01 Estrato : "B" Provincia : CHINCHEROS
 Ubicación : Reservoirio de Chuparo Distrito : ANCO HUALLLO
 Fecha : Agosto del 2022 Lugar : MUÑAPUCRO



RESERVACIONES:


AZATT CONSULTORÍA Y
 CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
 RUBÉN CANGANA GUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 58259

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO - CHINCHEROS - APURÍMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Calhuida N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961836

VAZATT
Pág. 35

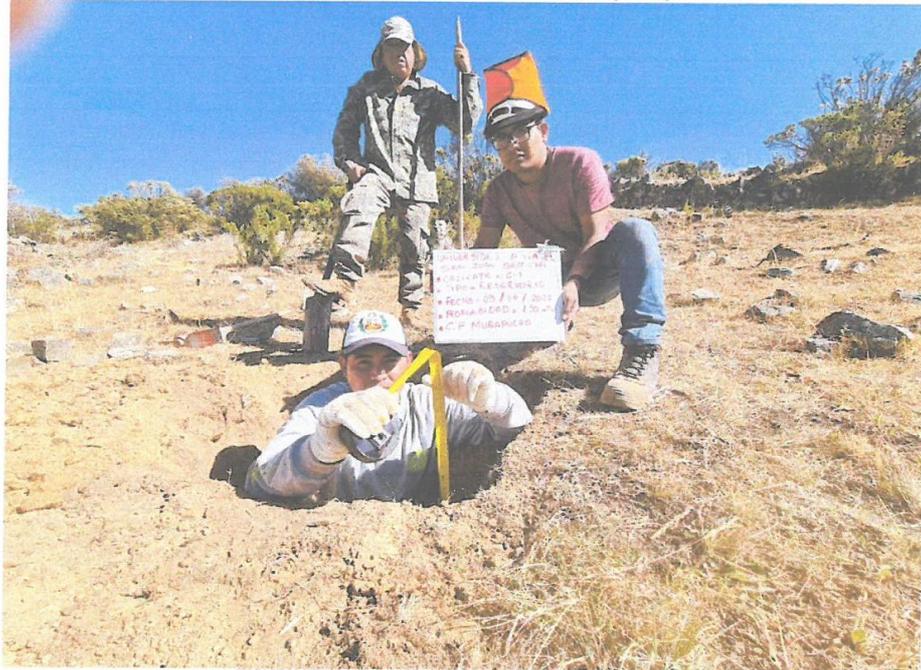
ANEXO N° 02 (FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS)



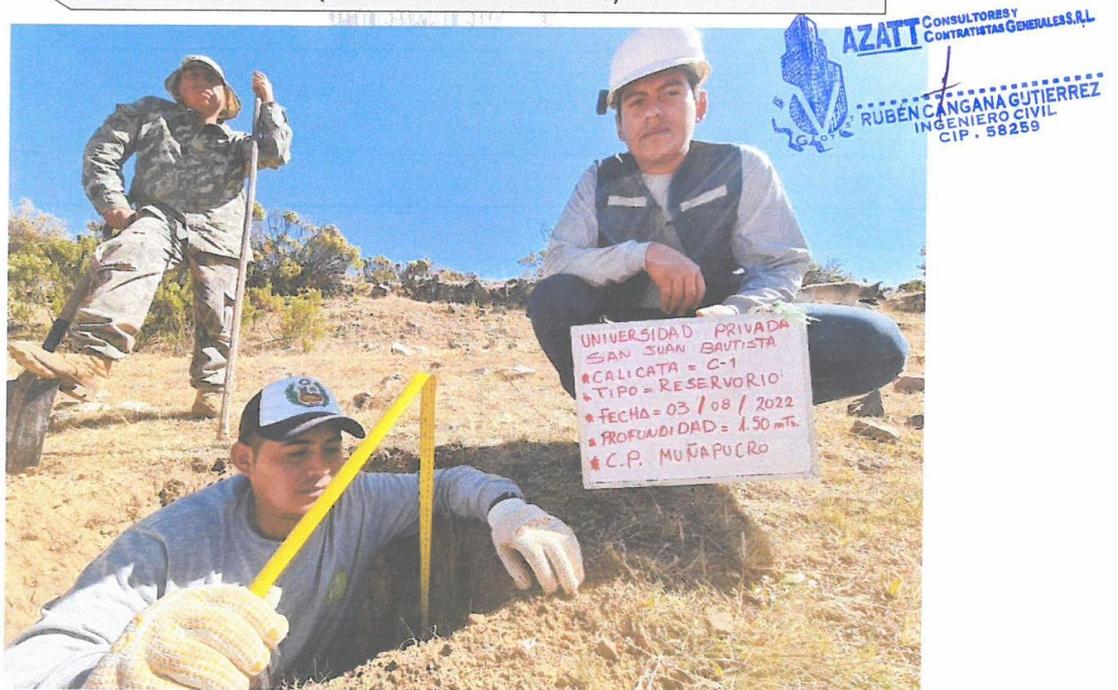
VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN

FOTOGRAFÍA 01

De la Excavación N° 01 (Reservorio de Muñapucro)



VISTA DE LA EXCAVACIÓN N° 01
(RESERVOIRO DE MUÑAPÚCRO)



PROYECTO: DISEÑO DE RESERVOIRO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAUĆRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VAZATT
Pág. 37

Dirección: Jr. Cahuilde N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT GEOTEST SRL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CON FINES CIMENTACIÓN



VISTA DE LA EXCAVACIÓN N° 01
(RESERVORIO DE MUÑAPÚCRO)



AZATT CONSULTORES Y
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUBÉN CANGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 58259

PROYECTO: DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPÚCRO - CHINCHEROS - APURIMAC.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Dirección: Jr. Cahuipe N° 315 / San Juan Bautista / Ayacucho.

Cel. 971961896

VAZATT
Pág. 38

DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO : ANCO - HUALLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

1.0 CALCULO DE POBLACION FUTURA

Viviendas Padron de Usuarios = 124 viviendas
 Promedio personas por hogar = 3.23 habitantes
 Poblacion inicial (Pi) = 400 habitantes
 Periodo de diseño = 20 años
 Tiempo inicial (to) = 2022
 Tiempo futuro (tf) = 2042
 Razon Crecimiento anual (r) = 1.40 % (Fuente: INEI - 2017)

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$



Poblacion de diseño (Pd) = 512.00 habitantes

Poblacion de diseño (Pd) = 512 habitantes

2.0 DOTACION

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas, sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos.

a. Dotación por Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento - Dirección de Saneamiento

TABLA N° 03.02: DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN OPCION TECNOLÓGICA Y REGIÓN (l/hab.d)

DOTACION POR CLIMAS lt/hab./dia		DOTACION POR CLIMAS lt/hab./dia		
REGION GEOGRAFICA	DOTACION	REGION GEOGRAFICA	LETRINAS S/ARRASTRE HIDRAULICO	LETRINAS C/ARRASTRE HIDRAULICO
CLIMA FRIO	180	COSTA	60	90
CLIMA TEMPLADO Y CALIDO	220	SIERRA	50	80
para viviendas con lotes de area de menor o igual a 90m2.		SELVA	70	100
CLIMA FRIO	120			
CLIMA TEMPLADO Y CALIDO	150			

Fuente: Norma Técnica: OS.100 Consideraciones basicas de diseño de infraestructura sanitaria

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

Tipo de establecimiento	Dotacion diaria
Cines, teatros y auditorios, Discotecas, casinos y salas de baile y similares Estadios, velodrones, autodromos, plazas de otros y similares.	3 L por asiento 30 L por m2 de area 1 L por espectador 1 L por espectador mas la dotacion requerida para el mantenimiento de animales

Fuente: IS. 010

3.0 DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

a. CAUDAL PROMEDIO DIARIO ANUAL (Qp)

Se define como el resultado de una estimación de consumo per cápita para la población de diseño, para un periodo de diseño, expresada en Lt/s. Según la Norma Técnica OS. 100, Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y el cuadro que nos muestra la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, en el cuadro se deduce que la dotación para el proyecto es de 80 Lt/Hab/día, por el cual se trabajara la dotacion de 180 l/hab/d para las viviendas urbanizadas con sistema de alcantarillado y las viviendas dispersadas con dotacion de 80 l/hab/d. con UBS arratres hidraulico.

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

Q_p : Caudal promedio diario anual (L/s)
P_d : Población de diseño en habitantes (hab)
Dot : Dotación (L/hab.d)

ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO : ANCO - HUALLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

A.- DOMESTICO						
Descripción	Dotación	Unidad	habitantes Tot.	L/día	L/seg.	TOT. L/seg.
DOMESTICO (*)	120 Lt/hab.d	L/hab/día	306 habitantes	36774.19355	0.43	0.43
DOMESTICO UBS -AH	80 Lt/hab.d	L/hab/día	94 habitantes	7483.870968	0.09	0.09
TOTAL DOMESTICO =						0.51

B.-NO DOMESTICO							
Descripción	Dotación	Unidad	habitantes Tot.	L/día	L/seg.	TOT. L/seg.	
INSTITUCIONES EDUCATIVAS (Fuente ESCALE MINEDU) DE LA LOCALIDAD DE CHUPARO							
I.E Inicial 247 Niño Jesus	20.0	L/alumno/día.	15	300.0	0.003	0.052	
Docente Inicial	100.0	L/hab/día	1	100.0	0.001		
I.E Inicial Cm 3932972	20.0	L/alumno/día	7	140.0	0.002		
Docente Inicial	100.0	L/hab/día	1	100.0	0.001		
I.E Primaria N° 54224	20.0	L/alumno/día	27	540.0	0.006		
Docente primaria	100.0	L/hab/día	3	300.0	0.003		
I.E Secundaria "Miguel Grau Seminario"	25.0	L/alumno/día	40	1000.0	0.012		
Docente secundaria	100.0	L/hab/día	8	800.0	0.009		
Cetpro	25.0	L/alumno/día	39	975.0	0.011		
Docente CETPRO	100.0	L/hab/día	2	200.0	0.002		
PUESTO DE SALUD DE LA LOCALIDAD DE CHUPARO							
Personal de Servicio	100 Lt/hab.d	L/personal/día.	3	300.0	0.003		0.010
Camas de Servicio	600	L/cama/día.	1	600.0	0.007		
LOCALES DE REUNIÓN DE LA LOCALIDAD DE CHUPARO							
Iglesia	3	L/asiento/día.	100	300.0	0.003	0.034	
Parque Central	2	L/m2/día.	1000	2000.0	0.023		
Capilla	3	L/asiento/día	200	600.0	0.007		
TOTAL NO DOMESTICO =						0.10	

Se considera perdidas físicas de todo el sistema agua Potable 20%

$Q_p = 0.760 \text{ lt/s}$	→	$Q_p = 0.0008 \text{ m}^3/\text{s}$
----------------------------	---	-------------------------------------

f. CONSUMO MAXIMO DIARIO (Q_{md}) y CONSUMO MAXIMO HORARIO(Q_{mh})

Consumo maximo diario: el día de maximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año es definido como el de consumo maximo diario. Su determinacion se hace mediante registros de consumo o mediante la expresion:

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$Q_p = 0.760 \text{ lt/Sg}$
 $K_1 = 1.30$

$Q_{md} = 0.988 \text{ lt/s}$	→	$Q_{md} = 0.000988 \text{ m}^3/\text{s}$
-------------------------------	---	--

Consumo maximo horario: la hora de maximo consumo en el día de maximo consumo define el consumo maximo horario. Su determinacion se hace mediante registros hora a hora durante un periodo de un año o mediante la expresion:

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$Q_p = 0.760 \text{ lt/Sg}$
 $K_2 = 2.00$

$Q_{mh} = 1.519 \text{ lt/s}$	→	$Q_{mh} = 0.001519 \text{ m}^3/\text{s}$
-------------------------------	---	--

PARAMETRO DE DISEÑO - AGUA POTABLE

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO : ANCO - HUALLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

Proyección de la población			
Año	Población	Nº de personas/familia	Nº de familias
0	400	3.23	124
1	406	3.23	126
2	411	3.23	127
3	417	3.23	129
4	422	3.23	131
5	428	3.23	133
6	434	3.23	135
7	439	3.23	136
8	445	3.23	138
9	450	3.23	140
10	456	3.23	141
11	462	3.23	143
12	467	3.23	145
13	473	3.23	147
14	478	3.23	148
15	484	3.23	150
16	490	3.23	152
17	495	3.23	153
18	501	3.23	155
19	506	3.23	157
20	512	3.23	159

Parámetros de diseño para servicios de agua			
Periodo de Diseño	20.00	años	
Tasa de Crecimiento Anual	1.40	%	
Nº de Familias	124	Fam.	
Nº Habitantes/familia	3.23	Hab.	
Población Actual	Po = 400	Hab.	
Población Futura	Pf = 512	Hab.	
Dotación lt/hab/día	120.00	l/hab/día	
Dotación lt/hab/día UBS-AH	80.00	l/hab/día	
Coefficiente de Variación Diaria	K1 = 1.30		
Coefficiente de Variación Horaria	K2 = 2.00		
Demanda de consumo	0.512	l/seg.	
Consumo no doméstico	0.096	l/seg.	
Caudal promedio (Qproducción)	Qp = 0.760	l/seg.	
Caudal Máximo Diario	Qmd = 0.988	l/seg.	
Caudal Máx. Horario	Qmh = 1.519	l/seg.	

Resolución Directorial N° 1048-2020-ANA-AAA.PA			
Captación N° 01 (Pusiasqa)	Q(ana) = 2.040	l/seg.	
debe cumplir: Q(ana) > Qmd	OK		
Volumen de Reservoirio Predimensionado	16.41	m3	
Volumen de Reservoirio Adoptado	20.00	m3	

Nota:

- Caudal máximo diario debe ser menor o igual al caudal de la fuente
- Caudal promedio sirve para calcular el volumen del reservoirio
- Caudal máximo diario sirve para calcular la captación, línea de conducción
- Caudal máximo horario sirve para calcular red de distribución

PADRON DE BENEFICIARIOS

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO: ANCO - HUALLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

PADRON DE BENEFICIARIOS				
COD. PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I.	# Integrantes de familia	
			Masculino	Femenino
01	ROLANDO YAÑE CHUMBE	31483327	1	3
02	DAVID TIPULA TIPULA	47571347	1	1
03	JANDER JACK YAÑE OBREGON	70224083	2	1
04	AGUSTIN YAÑE MEDINA	31463268	1	1
05	RICARDO YAÑE CHUMBE	31475487	2	3
06	HILDA GALINDO YAÑE	70224066	1	3
07	ANTONIA YAÑE DE GALINDO	31463275	-	3
08	YULI YAÑE OBREGÓN	70224084	1	3
09	CUCRO PAHUARA SALAS	31463282	3	1
10	LUCIANO ACEVEDO SOTELO	25217355	1	1
11	MIRIAN ACEVEDO SILVA	70226154	1	2
12	PRUDENCIO PAHUARA BARBARAN	31463283	1	1
13	NORMA HUALLANA TITO	40046125	1	2
14	JULIO RUBEN YAÑE ACEVEDO	31479450	1	1
15	FIDEL BARBARAN GONZALES	31461501	2	2
16	WILLIAM MARTINEZ PAHUARA	31480158	4	3
17	YANETH YAÑE PILLACA	70224085	3	1
18	MERCEDES ACEVEDO DE SICHA	31463735	3	3
19	EDGAR ACEVEDO PILLACA	70224067	1	-
20	JESUS YAÑE SALAS	31463350	1	1
21	FLORENCIA HUAYHUA PAHUARA DE CACERES	31483143	4	1
22	YEVAN CHUMBE ROJAS	70226042	1	2
23	IRENEO CHUMBI HUAYHUA	31465601	1	1
24	PRUDENCIO SOTELO VARGAS	80082834	7	3
25	CLEMENTE GONZALES SAMORA	31463642	1	1
26	JACINTO BARBARAN RODRIGUES	31463785	1	1
27	GENARO GALINDO MEDINA	41888586	2	1
28	RIOMILDA ESPINOZA CHUMBE	44988682	4	2
29	MAYOMI LUCY CHUMBE ROJAS	70226037	1	1
30	FORTUNATA BARBARAN DE OSIS	31463432	1	1
31	CLEMENTE ACEVEDO PAÑE	31462850	1	1
32	FELIX ACEVEDO YAÑE	31480392	3	2
33	FELICITAS CHUMBE ROJAS	42866067	2	2
34	ANTONIA ROJAS FLORES	31467748	2	3
35	ALEJANDRA MEDINA GONZALES	42596281	2	1
36	VICTOR ROJAS SAMORA	31463966	1	1
37	JUAN ROJAS FLORES	31483045	4	3
38	PETRONILA CUEVAS ANCCO	77238857	2	1
39	VICTOR ROJAS FLORES	10600575	2	2
40	SONIA ROJAS FLORES	42174853	5	1
41	RENZO ROJAS GAMONAL	73141762	3	1
42	FAUSTO YAÑE SALAS	31486434	3	2
43	LUCIA PILLACA DE YAÑE	31464270	1	1

PADRON DE BENEFICIARIOS

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO: ANCO - HUALLLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

PADRON DE BENEFICIARIOS				
COD. PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I.	# Integrantes de familia	
			Masculino	Femenino
44	OLGA GONZALES ACEVEDO	31467572	-	1
45	BETTY GONZALES ALCARRAS	41338580	2	3
46	ISABEL GALINDO YAÑE	40351093	2	2
47	CIRILA YAÑE CHUMBE	31480590	2	1
48	ZOILA BOLEGE PAHUARA	31463287	1	1
49	ALEJANDRA ACEVEDO YAÑE	80081851	2	3
50	SANTIAGO ACEVEDO BARBARAN	31463270	1	1
51	FERNANDO ACEVEDO SOTELO	31463279	2	2
52	VILMA GONZALES ALCARRAS	46251005	2	1
53	JULIAN ACEVEDO PILLACA	31475483	1	1
54	LUCIA ROJAS FLORES	40750602	1	2
55	JULIAN ROJAS ACEVEDO	31483089	2	2
56	ZENOBIO GONZALES GALINDO	31482880	2	2
57	REINA GALINDO MEDINA	41018038	3	1
58	GUILLERMINA YAÑE SALAS	31480304	-	2
59	NORA ARIAS CCONISLLA	40477800	2	3
60	JOSE CURO SOTO	31480900	1	3
61	VICTOR SILVA CHUMBE	43979350	1	3
62	VIDALINA CHUMBE DE SILVA	31464728	2	1
63	DORIS YAÑE GALINDO	70226149	1	4
64	EOLOGIO MEDINA BARBARAN	31464977	1	-
65	MARCELINO MEDINA GONZALES	31463910	1	2
66	MARCELINO MEDINA GONZALES	31463910	1	2
67	FRANCISCO GALINDO SILVA	31463364	1	1
68	ANTONIA YAÑE DE CHUMBE	31464709	1	1
69	TOMASA PAWARA YAÑE	31463371	-	1
70	ELIOTERIO ACEVEDO SOTELO	31480690	1	1
71	LUCILA YAÑE CARRASCO	31465325	1	1
72	AGRIPINO BARBARAN MARTINEZ	31464570	1	1
73	FORTUNATO ARIAS REVERA	31463141	1	1
74	LUSMILA BARBARAN ACEVEDO	73347245	1	1
75	VLADIMIR LAGOS BARBARAN	71908646	1	1
76	SATUNINO BARBARAN CHUBE	31463636	1	1
77	EPIFANIO MARTINEZ SILVA	31463442	1	1
78	PABLO ACEVEDO PAHUARA	06838820	3	5
79	JULIA YAÑE CARRASCO	31479238	2	1
80	EPIFANIO MARTINEZ SILVA	31463442	1	1
81	DELFIN GONZALES BARBARAN	31464952	1	1
82	(JEFA. DIANA CAROLINA CAMPOS ARTEAGA)	47544037	1	-
83	MARCELINO ERASMO MEDINA GONZALES	31463910	2	2
84	DAVID BARBARAN CHUMBE	40398615	3	1
85	DOLORES CARRASCO DE MEDINA	31463757	1	1
86	VISTORIA ALCARRAS CHUMBE	31463920	3	1

PADRON DE BENEFICIARIOS

PROVINCIA : CHINCHEROS
DISTRITO: ANCO - HUALLO
LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

PADRON DE BENEFICIARIOS				
COD. PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I.	# Integrantes de familia	
			Masculino	Femenino
87	YOLANDA GONZALES ALCARRAS	43337084	2	2
88	VEATRIS CHUMBE GONZALES	31464908	1	1
89	ZENOVIA CARRASCO MARTINEZ	31463602	-	2
90	FIDENCIA YAÑE CHUMBE	31479456	1	2
91	RIGUBERTO RAMIREZ VALER	31483331	1	1
92	ESTELA BARBARAN CHUMBE	31483144	1	1
93	RIGUBERTO RAMIREZ VALER	31483331	1	1
94	CIPRIANA TOLEDO ROJAS	09760561	1	1
95	AIDE GONZALES ACEVEDO	70225985	1	2
96	ALEJANDRA GALINDO CHUMBE	42576658	2	3
97	AIDE CHUMBE ROJAS	48069558	3	1
98	ERASMO AREAS HUAYHUA	31463607	2	3
99	DARIA FELICITAS RAMOS AGUISE	31475578	2	3
100	GERARDO YAÑE PILLACA	31490167	4	2
101	CELIA CARRASCO YAÑE	31478116	2	2
808	DARWIN PAHUARA MEDINA	70226051	1	1
103	PAULINO YAÑE MEDINA	31463259	1	1
104	JESUS PAHUARA PILLACA	31465318	1	2
105	ALCIDES ROJAS ACEVEDO	80136135	2	1
106	GREGORIA ACEVEDO PILLACA	45371001	1	1
107	RONALD YAÑE PAHUARA	70226157	2	-
108	DORIS YAÑE RAMIREZ	70226043	1	1
109	FELIZ LOBATON GONZALES	06837248	1	-
110	JUSTINA ARIAS YAÑE	31490102	3	1
111	SUSANA PILLACA CURO	48662665	-	1
112	CELESTINO ACEVEDO BARBARAN	31463477	1	2
113	PERCY ACEVEDO YAÑE	41169907	3	4
114	MELCHORA ACEVEDO PILLACA	46964646	1	1
115	INOCENCIO GALINDO SICHA	31463312	1	-
116	JUAN CARLOS SULCA CARRASCO	43487325	2	2
117	ODILIA YAÑE CARRASCO	40679959	1	2
118	ELBERTA SILVA CHUMBE	70225969	2	2
119	EBARISTA ACEVEDO SACCACO	31475393	-	1
120	RAMON ARIAS HUAYHUA	31463352	1	1
121	MARCELINA YAÑE CARRASCO	31463558	4	3
122	YASMIRA SOTELO HUAYHUA	48561182	1	3
123	CARMELA ROJAS ACEVEDO	31483020	1	1
124	ERMINIA CHUMBE GONZALES	31463142	2	2
125	I.E. MIGUEL GRAU SEMINARIO - SECUNDARIA	-	-	-
126	IGLESIA CHUPARO	-	-	-
127	CAPILLA	-	-	-
128	CETPRO	-	-	-
129	I.E. 54224 - PRIMARIA	-	-	-

PADRON DE BENEFICIARIOS

PROVINCIA : CHINCHEROS

DISTRITO: ANCO - HUALLO

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

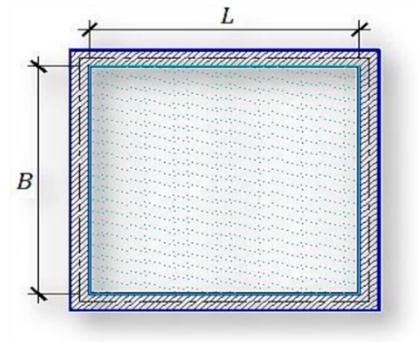
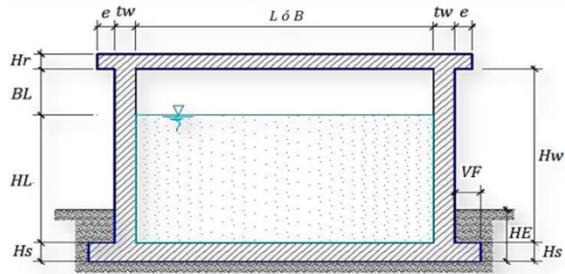
PADRON DE BENEFICIARIOS				
COD. PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I.	# Integrantes de familia	
			Masculino	Femenino
130	I.E. INICIAL 247 NIÑO JESUS	-	-	-
131	I.E. INICIAL CM 3932972	-	-	-
132	POSTA DE SALUD	-	-	-

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE 20 M3

FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVORIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	20.00 m ³
Longitud	4.00 m
Ancho	4.00 m
Altura del Líquido (HL)	1.35 m
Borde Libre (BL)	0.50 m
Altura Total del Reservoirio (HW)	1.85 m
Volumen de líquido Total	21.60 m ³
Espesor de Muro (tw)	0.20 m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.15 m
Alero de la losa de techo (e)	0.10 m
Sobrecarga en la tapa	100 kg/m ²
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.20 m
Espesor de la zapata	0.40 m
Alero de la Cimentacion (VF)	0.20 m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible
Largo del clorador	1.20 m
Ancho del clorador	0.95 m
Espesor de losa de clorador	0.10 m
Altura de muro de clorador	1.42 m
Espesor de muro de clorador	0.15 m
Peso de Bidon de agua	120.00 kg
Peso de clorador	1,825 kg
Peso de clorador por m2 de techo	86.25 kg/m ²
Peso Propio del suelo (gm):	2.07 ton/m ³
Profundidad de cimentacion (HE):	0.00 m
Angulo de fricción interna (Ø):	22.00 °
Presion admisible de terreno (st):	1.80 kg/cm ²
Resistencia del Concreto (f'c)	280 kg/cm ²
Ec del concreto	252,671 kg/cm ²
Fy del Acero	4,200 kg/cm ²
Peso específico del concreto	2,400 kg/m ³
Peso específico del líquido	1,000 kg/m ³
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s ²
Peso del muro	14,918.40 kg
Peso de la losa de techo	7,617.60 kg
Recubrimiento Muro	0.05 m
Recubrimiento Losa de techo	0.03 m
Recubrimiento Losa de fondo	0.05 m
Recubrimiento en Zapata de muro	0.10 m



1.- PARÁMETROS SÍSMICOS: (Reglamento Peruano E.030)

Z = 0.25
 U = 1.50
 S = 1.20

2.- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (ACI 350.3-06)

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ε):

$$\varepsilon = \left[0.0151 \left(\frac{L}{H_L} \right)^2 - 0.1908 \left(\frac{L}{H_L} \right) + 1.021 \right] \leq 1.0$$

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

ε = 0.59

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (W_L)=

21,600 kg (200 equivalentes)

$$\frac{W_L}{W_C} = \frac{\tan \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right) \right]}{0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right)}$$

Ecua. 9.1 (ACI 350.3-06)

$$\frac{W_C}{W_L} = 0.264 \left(\frac{L}{H_L} \right) \tan \left[3.16 \left(\frac{H_L}{L} \right) \right]$$

Ecua. 9.2 (ACI 350.3-06)

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE 20 M3

FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

Peso del líquido (WL) =	21,600 kg	
Peso de la pared del reservorio (Ww) =	14,918 kg	
Peso de la losa de techo (Wr) =	7,618 kg	
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	8,319 kg	Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	13,316 kg	
Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =	16,419 kg	

2.3.- Propiedades dinámicas:

Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ωi):	745.62 rad/s
Masa del muro (mw):	91 kg.s2/m2
Masa impulsiva del líquido (mi):	106 kg.s2/m2
Masa total por unidad de ancho (m):	197 kg.s2/m2
Rigidez de la estructura (k):	58,932.090 kg/m2
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (hw):	0.93 m
Altura al C.G. de la componente impulsiva (hi):	0.51 m
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h'i):	1.58 m
Altura resultante (h):	0.70 m
Altura al C.G. de la componente compulsiva (hc):	0.73 m
Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h'c):	1.73 m
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ωc):	2.47 rad/s
Periodo natural de vibración correspondiente a Ti:	0.01 seg
Periodo natural de vibración correspondiente a Tc:	2.54 seg

$$\omega_i = \sqrt{k/m}$$

$$m = m_w + m_i$$

$$m_w = H_w t_w (\gamma_c / g)$$

$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L}\right) \left(\frac{L}{2}\right) H_L \left(\frac{\gamma_L}{g}\right)$$

$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)}$$

$$h_w = 0.5 H_w$$

$$k = \frac{4E_c}{4} \left(\frac{t_w}{h}\right)^3$$

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{L}{H_L}\right)$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.375$$

$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = 0.45$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = \frac{0.866 \left(\frac{L}{H_L}\right)}{2 \tanh \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L}\right)\right]} - 1/8$$

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\frac{h'_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]}$$

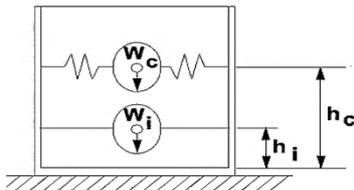
$$\lambda = \sqrt{3.16g \tanh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}}$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi \sqrt{m/k}$$

$$T_c = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right) \sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva Ci: 2.29
 Factor de amplificación espectral componente convectiva Cc: 1.01



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio hw =	0.93 m
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura hr =	1.93 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva hi =	0.51 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP h'i =	1.58 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva hc =	0.73 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP h'c =	1.73 m

2.4.- Fuerzas laterales dinámicas:

I =	1.50
Ri =	2.00
Rc =	1.00
Z =	0.25
S =	1.20

Type of structure	R _i		R _c
	On or above grade	Buried	
Anchored, flexible-base tanks	3.25 [†]	3.25 [†]	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks [‡]	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

Pw = 7,692.30 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro
 Pr = 3,927.83 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa

$$P_w = ZSIC_i \frac{\epsilon W_w}{R_{wi}} \quad P'_w = ZSIC_i \frac{\epsilon W'_w}{R_{wi}}$$

$$P_r = ZSIC_i \frac{\epsilon W_r}{R_{wi}}$$

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE 20 M3

FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

$P_i = 4,289.57 \text{ kg}$ Fuerza Lateral Impulsiva		$P_i = ZSIC_i \frac{\epsilon W_i}{R_{wi}}$
$P_c = 6,031.80 \text{ kg}$ Fuerza Lateral Convectiva		$P_c = ZSIC_c \frac{\epsilon W_c}{R_{wc}}$
$V = 17,014.73 \text{ kg}$ Corte basal total	$V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$	

2.5.- Aceleración Vertical:

La carga hidrostática q_{hy} a una altura y :
 La presión hidrodinámica resultante Phy :
 $C_v=1.0$ (para depósitos rectangulares)
 $b=2/3$

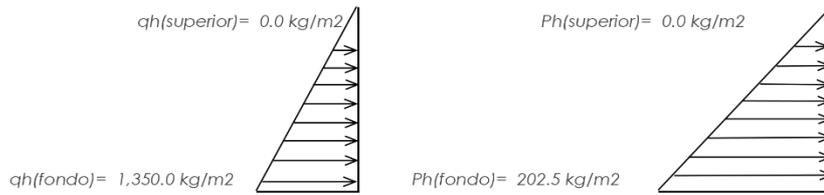
$$q_{hy} = \gamma_L(H_L - y)$$

$$p_{hy} = a_v \cdot q_{hy} \quad p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$$

Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical

Presión hidrostática

Presión por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$	$p_{hy} = 202.5 \text{ kg/m}^2$ -150.00 y
Distribución de carga inercial por W_w	$P_{wy} = ZSI \frac{C_i}{R_{wi}} (\epsilon \gamma_c B t_w)$	$P_{wy} = 584.10 \text{ kg/m}$
Distribución de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2} (4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3} (6H_L - 12H_i)y$	$P_{iy} = 2753.8 \text{ kg/m}$ #####
Distribución de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2} (4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3} (6H_L - 12H_c)y$	$P_{cy} = 1687.9 \text{ kg/m}$ 809.02 y

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

$y_{max} = 1.35 \text{ m}$		$P=Cz+D$
$y_{min} = 0.00 \text{ m}$		
Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$	$p_{hy} = 202.5 \text{ kg/m}^2$ -150.00 y
Presión de carga inercial por W_w	$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$	$p_{wy} = 146.0 \text{ kg/m}^2$
Presión de carga impulsiva	$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$	$p_{iy} = 688.4 \text{ kg/m}^2$ -431.51 y
Presión de carga convectiva	$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$	$p_{cy} = 422.0 \text{ kg/m}^2$ 202.26 y

2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

$M_w = 7,154 \text{ kg.m}$	$M_w = P_w x h_w$	
$M_r = 7,561 \text{ kg.m}$	$M_r = P_r x h_r$	
$M_i = 2,188 \text{ kg.m}$	$M_i = P_i x h_i$	
$M_c = 4,403 \text{ kg.m}$	$M_c = P_c x h_c$	
$M_b = 17,467 \text{ kg.m}$	Momento de flexión en la base de toda la sección	$M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$

2.9.- Momento en la base del muro:

$M_w = 7,154 \text{ kg.m}$	$M_w = P_w x h_w$	
$M_r = 7,561 \text{ kg.m}$	$M_r = P_r x h_r$	
$M'_i = 6,794 \text{ kg.m}$	$M'_i = P_i x h'_i$	
$M'_c = 10,435 \text{ kg.m}$	$M'_c = P_c x h'_c$	
$M_o = 23,906 \text{ kg.m}$	Momento de volteo en la base del reservorio	$M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + M'_c^2}$

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

$M_o = 23,906 \text{ kg.m}$		
$MB = 110,390 \text{ kg.m}$	4.60	Cumple
$ML = 110,390 \text{ kg.m}$	4.60	Cumple
		FS volteo mínimo = 1.5

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVOIRIO DE 20 M3

FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras **SAP2000(*)**, para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.7F$$

$$U = 1.25D + 1.25L + 1.25F + 1.0E$$

$$U = 0.9D + 1.0E$$

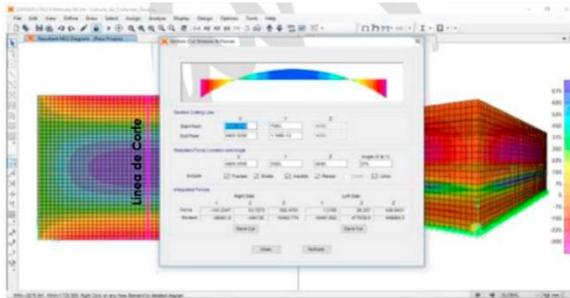
$$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

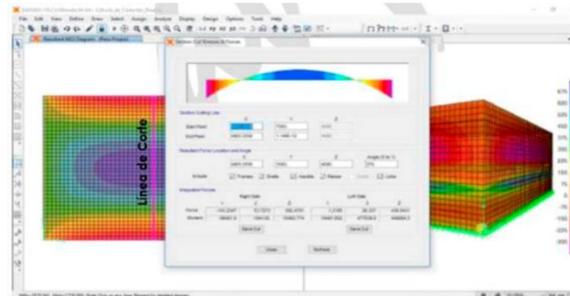
(*) para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.

3.- Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la dirección X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



4.- Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en **dobles mallas**.

4.1.- Verificación y cálculo de refuerzo del muro

a. Acero de Refuerzo **Vertical** por Flexión:

Momento máximo último M22 (SAP) **1000.00 kg.m**
 $A_s = 1.78 \text{ cm}^2$ Usando s = 0.40 m
 $A_{smin} = 3.00 \text{ cm}^2$ Usando s = 0.47 m

b. Control de agrietamiento

$w = 0.033 \text{ cm}$ (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

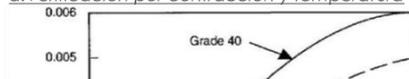
$$s_{m\acute{a}x} = 26 \text{ cm} \quad s_{max} = \left(\frac{107046}{f_s} - 2C_c \right) \frac{w}{0.041}$$

$$s_{m\acute{a}x} = 27 \text{ cm} \quad s_{max} = 30.5 \left(\frac{2817}{f_s} \right) \frac{w}{0.041}$$

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23 **1,041.00 kg**
 Resistencia del concreto a cortante **8.87 kg/cm²** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
 Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$ **0.82 kg/cm²** Cumple

d. Verificación por contracción y temperatura



	L	B	
Long. de muro entre juntas (m)	4.40 m	4.40 m	(ver figura)
Long. de muro entre juntas (pies)	14.44 pies	14.44 pies	

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE 20 M3

FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

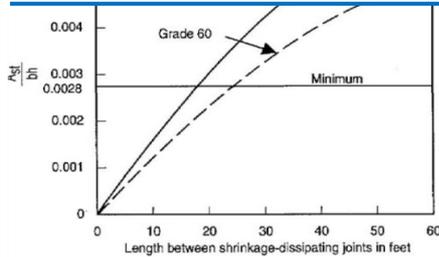


Figure 3 – Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

Cuantía de acero de temperatura	0.003	0.003	(ver figura)
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003	
Área de acero por temperatura	6.00 cm ²	6.00 cm ²	

Usando s= 0.24 m

e. Acero de Refuerzo Horizontal por Flexión:

Momento máximo ultimo M11 (SAP) 500.00 kg.m

As =	0.89 cm ²	Usando <input type="text" value="3/8"/>	s= 0.80 m
Asmin =	2.25 cm ²	Usando <input type="text" value="3/8"/>	s= 0.63 m

f. Acero de Refuerzo Horizontal por Tensión:

Tension máximo ultimo F11 (SAP) 2,541.00 kg

As =	0.67 cm ²	$A_s = N_u / 0.9 f_y$	Usando <input type="text" value="3/8"/>	s= 1.06 m
------	----------------------	-----------------------	---	-----------

g. Verificación del Cortante Horizontal

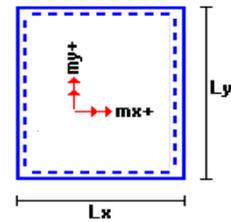
Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13	2,400.00 kg	$V_c = 0.53 \sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm ²	
Esfuerzo cortante último = $V / (0.85bd)$	1.88 kg/cm ²	Cumple

4.2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$M_x = C_x W_u L_x^2$ Momento de flexión en la dirección x
 $M_y = C_y W_u L_y^2$ Momento de flexión en la dirección y

Para el caso del Reservoir, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1



Carga Viva Uniformemente Repartida

$W_L = 100 \text{ kg/m}^2$

Carga Muerta Uniformemente Repartida

$W_D = 496 \text{ kg/m}^2$

Luz Libre del tramo en la dirección corta

$L_x = 4.00 \text{ m}$

Luz Libre del tramo en la dirección larga

$L_y = 4.00 \text{ m}$

Relación $m = L_x / L_y$ 1.00

Factor Amplificación

Muerta	Viva
1.4	1.7

Momento + por Carga Muerta Amplificada

$C_x = 0.036$	$M_x = 400.2 \text{ kg.m}$
$C_y = 0.036$	$M_y = 400.2 \text{ kg.m}$

Momento + por Carga Viva Amplificada

$C_x = 0.036$	$M_x = 97.9 \text{ kg.m}$
$C_y = 0.036$	$M_y = 97.9 \text{ kg.m}$

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+) 498 kg.m

Area de acero positivo (inferior) 1.06 cm² Usando s= 0.67 m

Area de acero por temperatura 4.50 cm² Usando s= 0.16 m

b. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	1,729 kg	$V_c = 0.53 \sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm ²	
Esfuerzo cortante último = $V / (0.85bd)$	1.36 kg/cm ²	Cumple

4.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en losa de fondo

a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

Las Cargas que se transmitirán al suelo son:

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE 20 M3

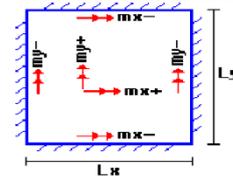
FECHA : NOVIEMBRE 2022
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE MUÑAPUCRO

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (P _L)	Carga Líquido (P _H)
Peso Muro de Reservoirio	14,918 Kg	---	---
Peso de Losa de Techo + Piso	18,677 Kg	---	---
Peso del Clorador	1,825 Kg	---	---
Peso del líquido	---	---	21,600.00 kg
Sobrecarga de Techo	---	2,116 Kg	---
	35,420.16 kg	2,116.00 kg	21,600.00 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{sn} = q_s - g_s h_t - g_c e_L - S/C$	1.75 kg/cm ²	
Presión de la estructura sobre terreno	$q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$	0.26 kg/cm ²	Correcto
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*Ph)/(L*B)$	0.39 kg/cm ²	
Area en contacto con terreno	23.04 m ²		

b. Cálculo del acero de refuerzo

El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:



Luz Libre del tramo en la dirección corta	Lx =	4.00 m	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	Ly =	4.00 m	
Momento + por Carga Muerta Amplificada	Cx = 0.018		Mx = 619.9 kg.m
	Cy = 0.018		My = 619.9 kg.m
Momento + por Carga Viva Amplificada	Cx = 0.027		Mx = 755.9 kg.m
	Cy = 0.027		My = 755.9 kg.m
Momento - por Carga Total Amplificada	Cx = 0.045		Mx = 2,809.5 kg.m
	Cy = 0.045		My = 2,809.5 kg.m
Momento máximo positivo (+)	1,376 kg.m		Cantidad:
Area de acero positivo (Superior)	2.46 cm ²	Usando	1 <input type="text" value="3/8"/> s = 0.29 m
Momento máximo negativo (-)	2,810 kg.m		
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	5.11 cm ²	Usando	1 <input type="text" value="1/2"/> s = 0.25 m
Área de acero por temperatura	6.00 cm²	Usando	1 <input type="text" value="3/8"/> s = 0.24 m

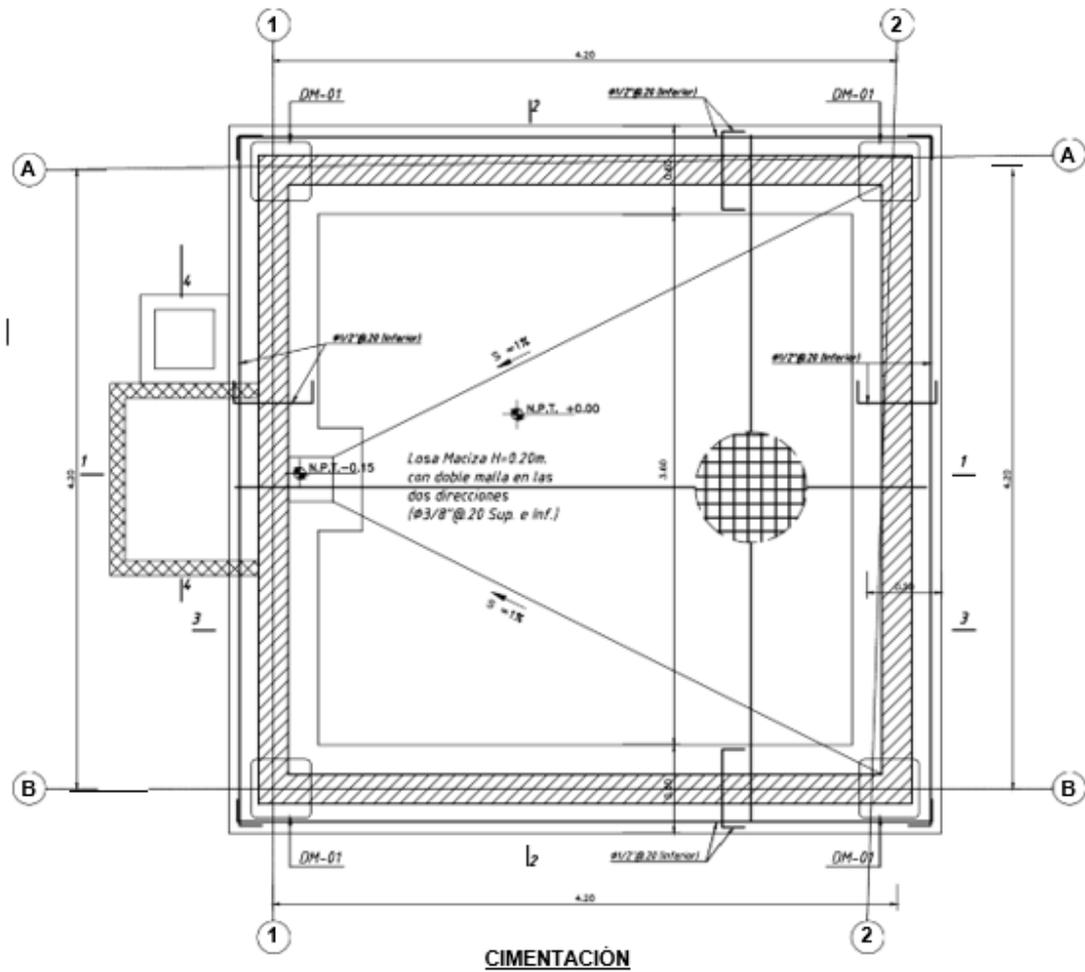
c. Verificación del Cortante

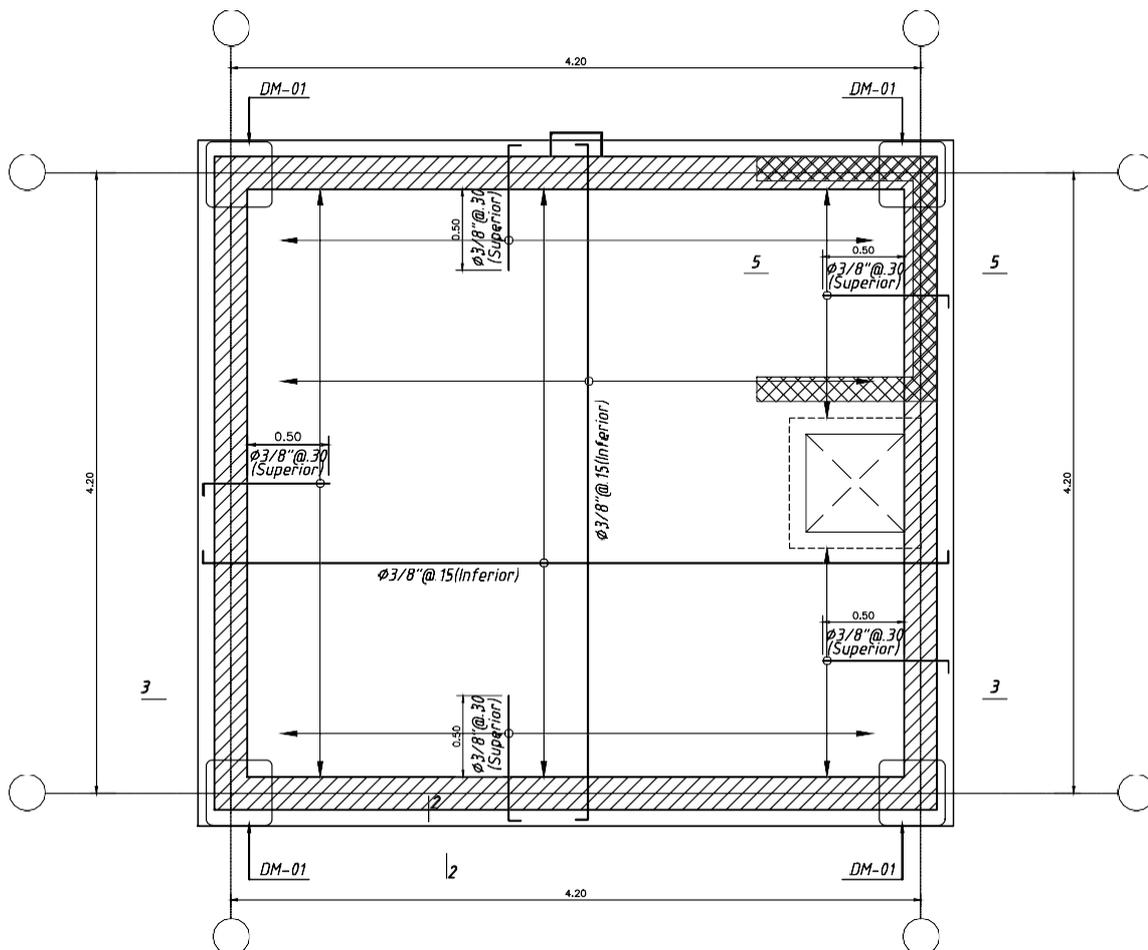
Fuerza Cortante Máxima	7,804 kg	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$	
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm ²		
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	3.06 kg/cm ²	Cumple	

RESUMEN

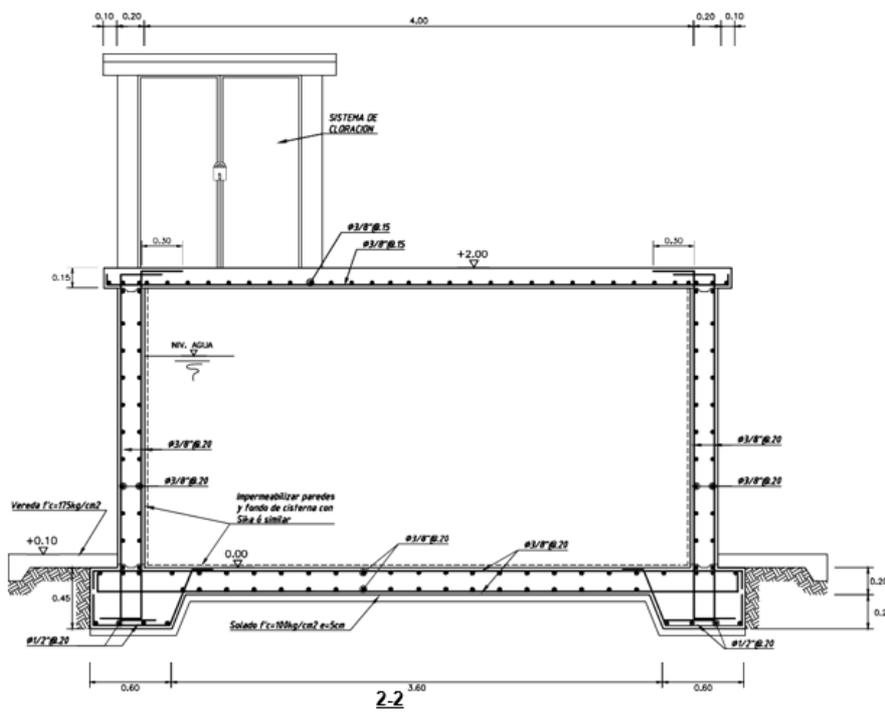
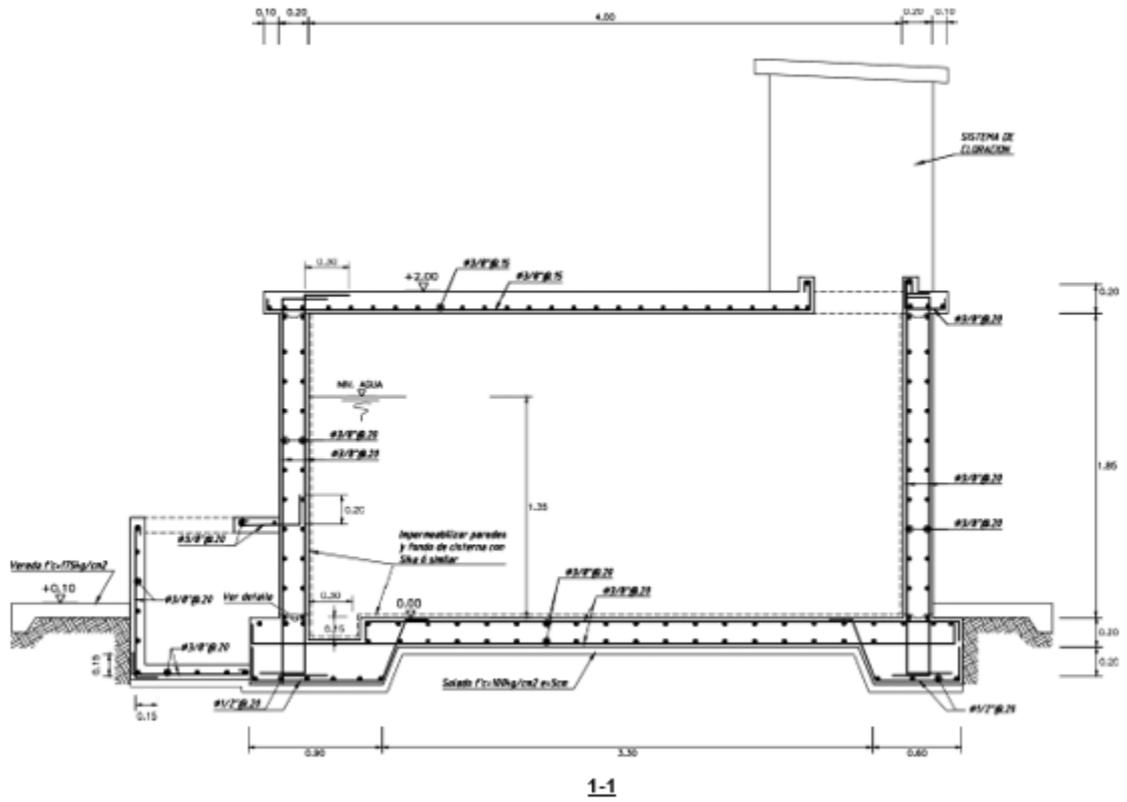
		<u>Teórico</u>	<u>Asumido</u>
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	Ø 3/8"	@ 0.24 m	@ 0.20 m
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø 3/8"	@ 0.24 m	@ 0.20 m
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.16 m	@ 0.15 m
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø 3/8"	Ninguna	
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø 3/8"	@ 0.24 m	@ 0.20 m
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.24 m	@ 0.20 m
Acero en zapata (inferior)	Ø 1/2"	@ 0.25 m	@ 0.20 m

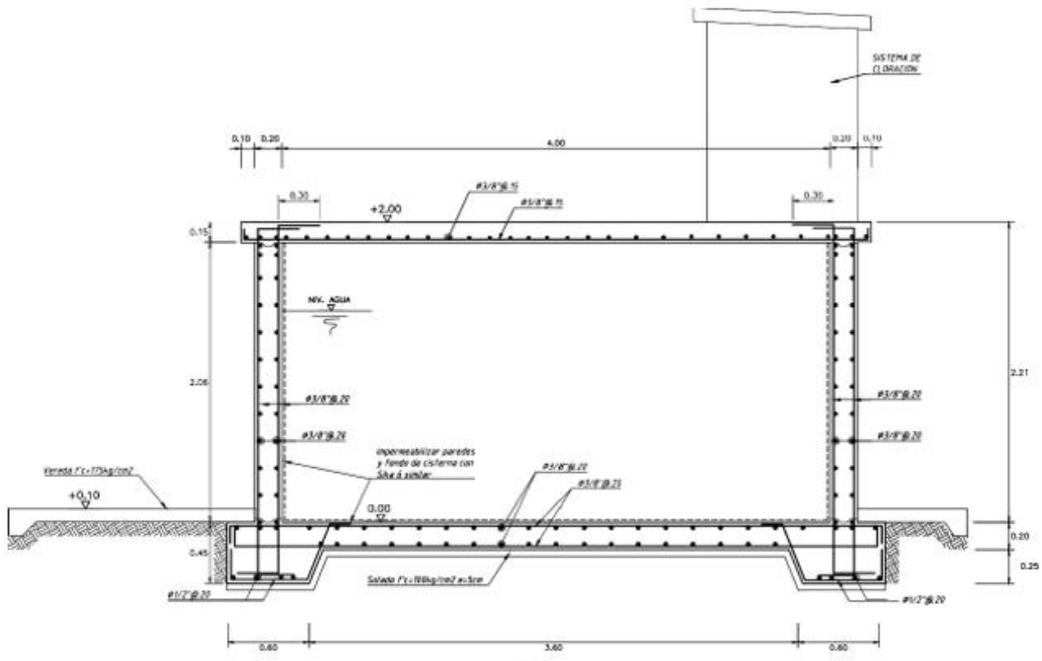
PLANOS DE DISEÑO



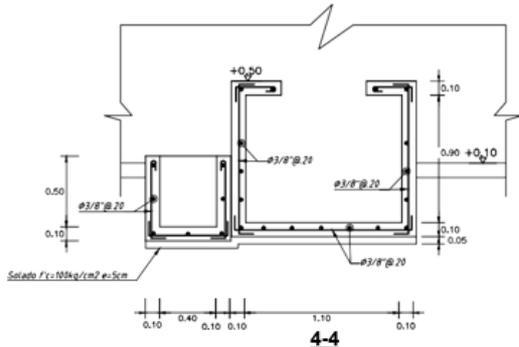


TECHO DE RESEVORIO

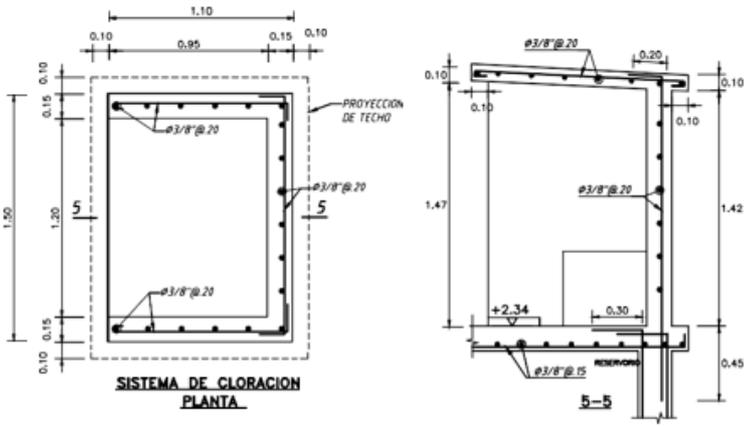


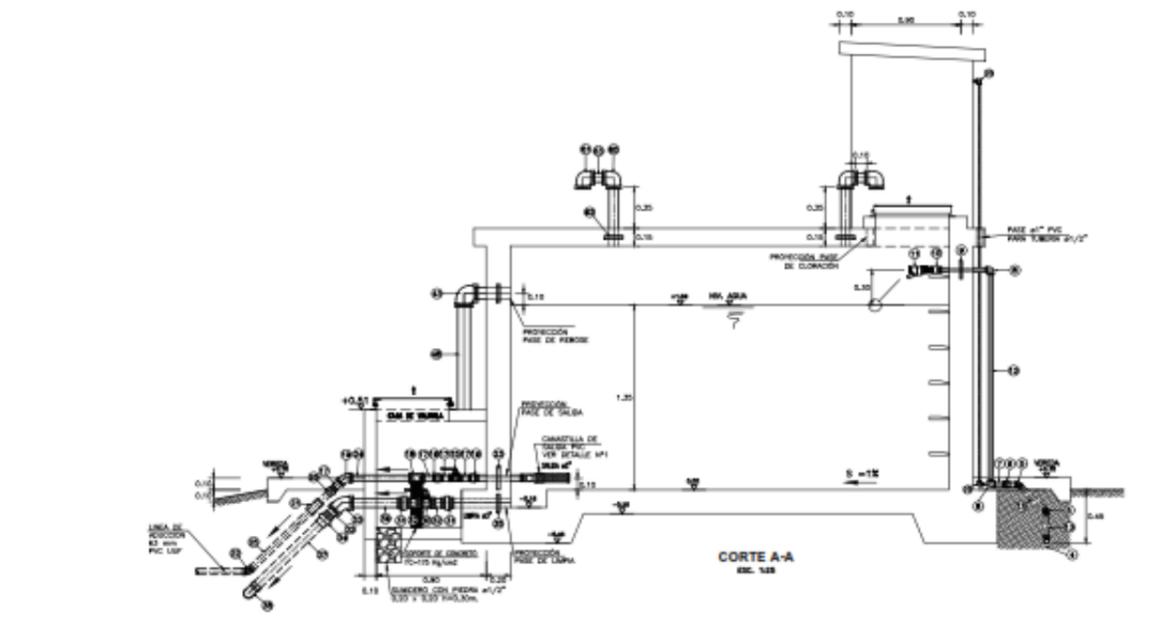
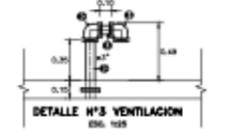
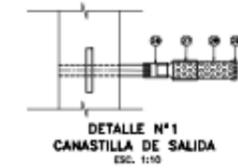
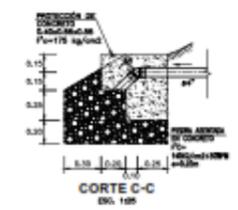
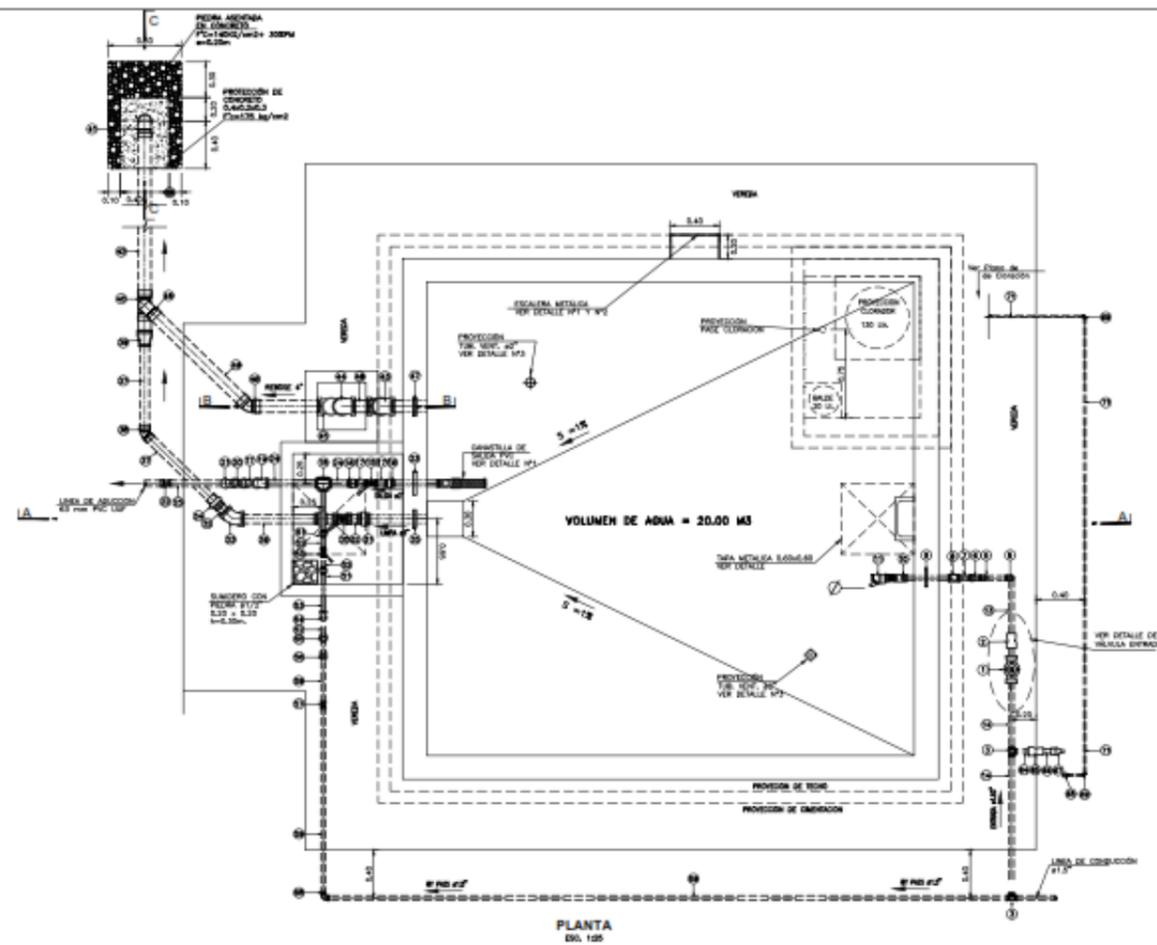


3-3



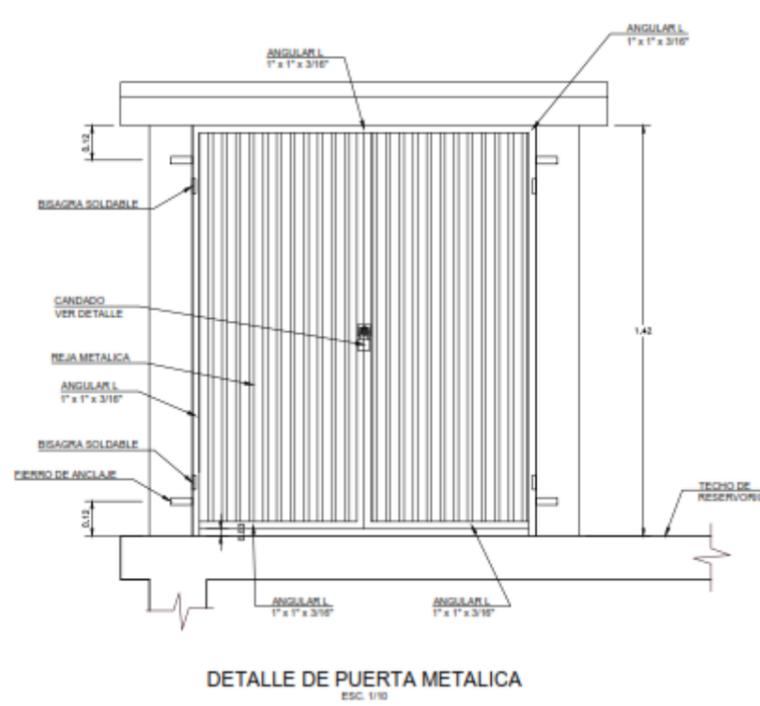
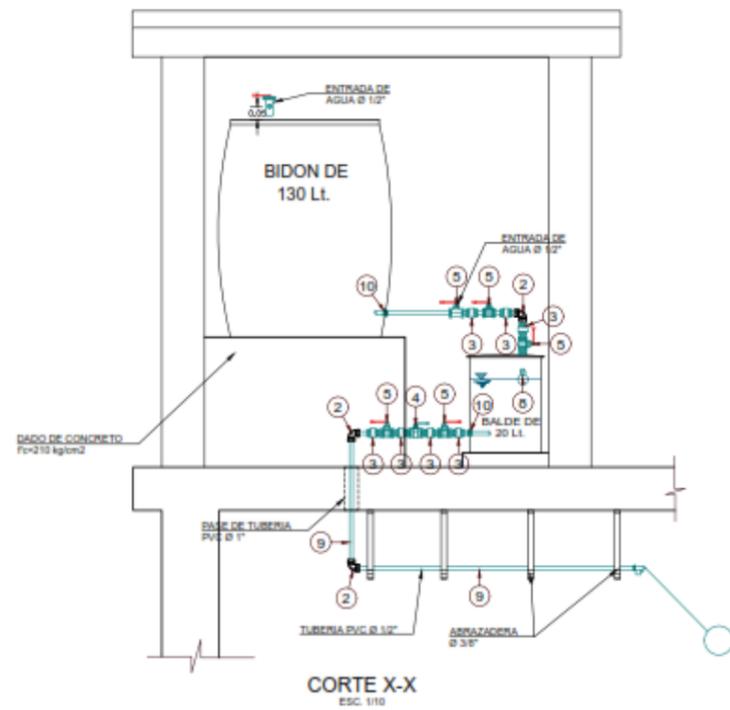
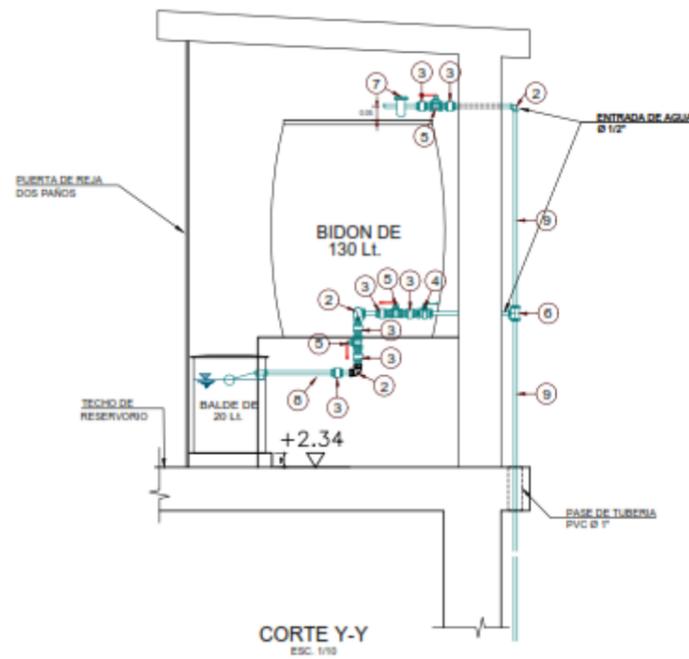
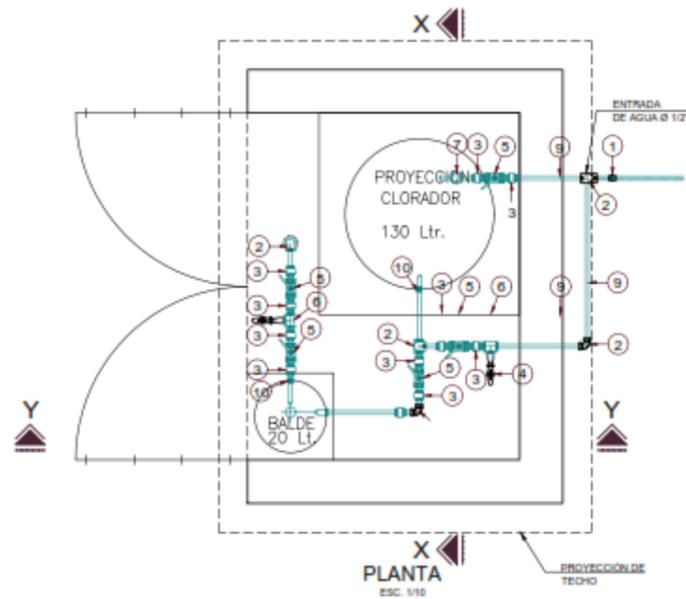
4-4





CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS Y = 20 m³

N°	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
ENTRADA					
1	Valvula de compuerta Tipo duto para tuberia PVC NTP ISO 1452	1.5"	1	Und.	NTP 356.354.1998
2	Adaptador Transicion PVC UUF a SP	1.5" a 1.5"	1	Und.	NTP 356.319.2004
3	Tee PVC U UF	1.5"	2	Und.	NTP ISO 1452.2011
4	Codo 90° PVC SP PN 10	1.5"	1	Und.	NTP 356.319.2004
5	Codo 45° PVC SP PN 10	1.5"	2	Und.	NTP 356.319.2004
6	Adaptador Union presion rosca PVC	1.5"	1	Und.	NTP 356.319.2004
7	Niple F"O" (L=0.18 m) con rosca ambos lados	1.5"	1	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
8	Codo 90° F"O"	1.5"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
9	Niple F"O" R. (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	1.5"	1	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
10	Union F"O"	1.5"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
11	Valvula Fijadora de Bronce	1.5"	1	Und.	NTP 356.390.1997
12	Tuberia F"O"	1.5"	2	m.	ISO - 95 Serie I (Standard)
13	Tuberia PVC SP PN 10	1.5"	1.2	m.	NTP 356.302.2015
14	Tuberia PVC U UF PN 10	1.5"	1.8	m.	NTP ISO 1452.2011
SALIDA					
15	Valvula de compuerta de cierre elastico CMaxija	2"	1	Und.	NTP 356.354.1998
16	Union universal F"O"	2"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
17	Niple F"O" R. (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
18	Tee simple F"O"	2"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
19	Codo 45° F"O"	2"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
20	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
21	Adaptador Transicion PVC UUF a SP PN 10	63 mm a 2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
22	Codo 45° PVC U UF PN 10	63 mm	1	Und.	NTP ISO 1452.2011
23	Niple F"O" R. (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	2"	1	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
24	Tuberia F"O"	2"	1	m.	ISO - 95 Serie I (Standard)
25	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	1	m.	NTP ISO 1452.2011
26	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC	2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
27	Reduccion SP	4" a 2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
28	Tuberia SP PN 10 con agujeros	4"	0.3	m.	NTP 356.302.2015
29	Tapas PVC SP PN 10	4"	1	Und.	NTP 356.319.2004
LIMPIA					
30	Valvula de compuerta de cierre elastico CMaxija	3"	1	Und.	NTP 356.354.1998
31	Union universal F"O"	3"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
32	Niple F"O" R. (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	3	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
33	Codo 45° F"O"	3"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
34	Adaptador Union presion rosca PVC	3"	1	Und.	NTP 356.319.2004
35	Niple F"O" R. (L=0.50 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	1	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
36	Tuberia F"O"	3"	0.7	m.	ISO - 95 Serie I (Standard)
37	Tuberia PVC SP PN 10	3"	1.5	m.	NTP 356.302.2015
38	Codo 45° PVC SP PN 10	3"	1	Und.	NTP 356.319.2004
39	Reduccion SP	4" a 3"	1	Und.	NTP 356.319.2004
40	Tee simple PVC SP	4"	1	Und.	NTP 356.319.2004
41	Codo 45° PVC SP PN 10	4"	1	Und.	NTP 356.319.2004
42	Tuberia PVC SP PN 10	4"	8.5	m.	NTP 356.302.2015
REBOSE					
43	Codo 90° F"O"	4"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
44	Codo 90° F"O" con malla soldada	4"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
45	Codo 90° PVC SP PN 10	4"	2	Und.	NTP 356.319.2004
46	Codo 45° PVC SP PN 10	4"	1	Und.	NTP 356.319.2004
47	Niple F"O" R. (L=0.30 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	1	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
48	Tuberia F"O"	4"	1.7	m.	ISO - 95 Serie I (Standard)
49	Tuberia PVC SP PN 10	4"	1.8	m.	NTP 356.302.2015
BY PASS					
50	Valvula de compuerta de cierre elastico CMaxija	2"	1	Und.	NTP 356.354.1998
51	Union universal F"O"	2"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
52	Niple F"O" R. (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
53	Tuberia F"O"	2"	1	m.	ISO - 95 Serie I (Standard)
54	Codo 45° F"O"	2"	1	Und.	NTP ISO 49.1997
55	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
56	Adaptador Transicion PVC UUF a SP	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 356.319.2004
57	Codo 45° PVC UUF PN 10	63 mm	1	Und.	NTP 356.319.2004
58	Codo 90° PVC SP PN 10	63 mm	1	Und.	NTP 356.319.2004
59	Tuberia PVC SP PN 10	63 mm	7.3	m.	NTP 356.302.2015
VENTILACION					
60	Codo 90° F"O"	3"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
61	Codo 90° F"O" con malla soldada	3"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
62	Niple F"O" R. (L=0.55 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	2	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
63	Niple F"O" R. (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	2	Und.	ISO - 95 Serie I (Standard)
INGRESO A CLORACION					
64	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	0.2	m.	NTP ISO 1452.2011
65	Adaptador Transicion PVC UUF a SP	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 356.319.2004
66	Tuberia PVC SP PN 10	2"	0.2	m.	NTP 356.302.2015
67	Reduccion SP	1.5" a 1"	1	Und.	NTP 356.319.2004
68	Reduccion SP	1" a 1/2"	1	Und.	NTP 356.319.2004
69	Codo 90° PVC SP PN 10	1/2"	4	Und.	NTP 356.319.2004
70	Codo 90° F"O"	1/2"	2	Und.	NTP ISO 49.1997
71	Tuberia PVC SP PN 10	1/2"	5	m.	NTP 356.302.2015



CUADRO DE ACCESORIOS DE CLORACION			
N°	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD
SALIDA			
1	ADAPTADOR UNION PRESION ROSCA PVC 1/2"	1	Und.
2	CODO 90° PVC S/P PN 10 Ø 1/2"	6	Und.
3	UNION UNIVERSAL F"Ø Ø 1/2"	11	Und.
4	GRIFO DE BRONCE Ø 1/2"	2	Und.
5	VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANAJA Ø 1/2"	6	Und.
6	TEE SIMPLE DE F"Ø Ø 1/2"	4	Und.
7	FILTRO DE AGUA Ø 1/2"	1	Und.
8	VALVULA FLOTADOR Ø 1/2"	1	Und.
9	TUBERIA PVC S/P PN 10 Ø 1/2"	*6.60	ml.
10	BRIDA ROMPE DE AGUA Ø 1/2"	4	Und.

NOTA:
 (1) LA LONGITUD ES PROMEDIO, VARIA Y DEPENDE DE LA UBICACION FINAL DEL SISTEMA DE CLORACION INCLUYE LAS ABRAZADERAS.
 (2) EL VOLUMEN DEPENDE DEL CAUDAL DEL PROYECTO.
 (3) EL METRADO DE ACCESORIOS DE ENTRADA ESTA CONSIDERADO EN EL RESERVORIO.



PRESUPUESTO DE OBRA Y OTROS

SUSTENTO DE METRADO: RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	VECES	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL
	 Longitudinal Limpia		1.00	3/8"	7.00	1.25	0.56	4.90	
	 Transversal Limpia		2.00	3/8"	5.00	1.26	0.56	7.06	
	 Longitudinal Rebose		4.00	3/8"	3.00	0.73	0.56	4.91	
	 Transversal Rebose		4.00	3/8"	2.00	0.73	0.56	3.27	
01.01.04.08	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS	m3							3.21
	Losa Maciza		1.00	1.00	4.60	4.60	0.15	3.17	
	Borde de Tapa		1.00	1.00	2.60	0.05	0.10	0.01	
	Descontar Tapa de Reservorio		1.00	-1.00	0.60	0.60	0.15	-0.05	
	Válvula de Limpia								
	Volado Losa en Limpia		1.00	1.00	0.90	1.30	0.10	0.12	
	Descontar Tapa de Vlavula		1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
01.01.04.09	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/LOSA MACIZA	m2							7.13
	Losa Maciza		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
	Borde de Tapa		1.00	1.00	2.40		0.15	0.36	
	Volado Losa en Limpia		1.00	1.00	2.80		0.05	0.14	
	Volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
	Frise		1.00	2.00	4.40	0.10		0.88	
	Frise		1.00	4.00	4.60		0.15	2.76	
	Válvula de Limpia								
	Volado Losa en Limpia		1.00	1.00	0.90	1.30	0.10	0.12	
	Descontar Tapa de Vlavula		1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
	Borde de tapa		1.00	1.00	2.39		0.10	0.24	
01.01.04.10	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							219.16
			N° Elem.	N° Var.	N° Veces	Long.	Peso/ml		
	 Acero Vertical U		1.00	3/8"	34.00	4.70	0.56	89.49	
	 Acero Horizontal U		1.00	3/8"	34.00	4.70	0.56	89.49	
	 Acero Vertical L		2.00	3/8"	15.00	0.84	0.56	14.11	
	 Acero Horizontal L		2.00	3/8"	15.00	0.84	0.56	14.11	
	Válvula de Limpia y Rebose		N° Elem.	N° Var.	N° Veces	Long.	Peso/ml		
	 Longitudinal Limpia		1.00	3/8"	6.00	0.92	0.56	3.09	
	 Longitudinal Limpia		1.00	3/8"	4.00	1.25	0.56	2.80	
	 Transversal Limpia		2.00	3/8"	4.00	0.68	0.56	3.05	
	 Transversal Limpia		2.00	3/8"	2.00	1.35	0.56	3.02	
01.01.04.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2							101.22
	Losa de Fondo		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
	Muro interior en Reservorio		1.00	4.00	4.00		2.06	32.96	
	Muro exterior en Reservorio		1.00	4.00	4.40		2.06	36.26	
	Losa maciza		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
01.01.04.12	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	m2							92.30
	Muro interior en Reservorio		1.00	4.00	4.00		2.06	32.96	
	Muro exterior en Reservorio		1.00	4.00	4.40		2.06	36.26	
	Losa maciza		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
	Volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
	Volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
	Base de volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
	Base de volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
	Frise		1.00	4.00	4.60		0.15	2.76	
	Borde de tapa		1.00	1.00	2.40		0.15	0.36	
	Borde de tapa		1.00	1.00	2.80		0.10	0.28	
01.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
01.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE LOSA FONDO-PISO, RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2							16.26
	Losa de fondo		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
	Tolva de Salida		1.00	1.00	1.70		0.15	0.26	
01.01.05.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MUROS P/RESERVORIO APOYADO E=20MM C:A 1:3	m2							32.96
	Muro interior en Reservorio		1.00	4.00	4.00		2.06	32.96	
01.01.05.03	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO, TECHO DE RESERVORIO	m2							3.12
	Losa Maciza		1.00	1.00	4.60	4.60	0.15	3.17	
	Descontar Tapa de Reservorio		1.00	-1.00	0.60	0.60	0.15	-0.05	
01.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS								
01.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2	m2							17.69
			1.00	2.00	6.00	0.80		9.60	
			1.00	1.00	4.40	0.80		3.52	
			1.00	1.00	1.55	0.80		1.24	
			1.00	1.00	2.61	0.80		2.09	
			1.00	1.00	1.55	0.80		1.24	
01.01.06.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2				Perimetro			1.73

SUSTENTO DE METRADO: RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	VECES	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL
	Vereda		1.00		26.00		0.20	5.20	
01.01.06.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	m			Perímetro				6.40
	Junta entre vereda		1.00	8.00	0.80			6.40	
01.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA								
01.01.07.01	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	m							1.00
	Escala de acceso a Reservoirio		1.00	1.00				1.00	
	Tubo F.G. 3/4"		1.00	7.00	0.39			2.73	
	Tubo F.G. 1 1/2"		1.00	2.00	4.18			8.36	
	Anclajes de 3/8" L=0.1 en el exyerior del reservorio		1.00	2.00	0.20			0.40	
	Peldaños interior del reservorio		1.00	6.00	0.160			0.96	
01.01.07.02	TAPA METALICA SANITARIA C/PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60mX 0.60m)	und							2.00
	Losa de Reservoirio		1.00	2.00				2.00	
01.01.07.03	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	und							2.00
			1.00	2.00				2.00	
01.01.08	CERRAJERIA								
01.01.08.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und							2.00
	Tapa de Inspección		1.00	2.00				2.00	
01.01.09	PINTURA								
01.01.09.01	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE DE RESERVORIO APOYADO INCL. MENSAJE	m2							59.58
	Muro Exterior		1.00	4.00	4.40		2.06	36.26	
	Volado		1.00	2.00	4.60	0.10		0.92	
			1.00	2.00	4.40	0.10		0.88	
	Techo		1.00	4.60	4.60			21.16	
	Descuento tapa		1.00	0.60	0.60			0.36	
01.01.10	ADITAMENTOS VARIOS								
01.01.10.01	PROVISION/COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	m							17.60
	Perímetro Reservoirio		1.00	4.00	4.40			17.60	
01.01.10.02	JUNTA DE CONTRACCION 1CMx1CM	m			Perímetro				34.36
	Junta de vereda con reservoirio		1.00	1.00	18.76			18.76	
	Junta entre vereda		1.00	24.00	0.65			15.60	
01.01.11	OTROS								
01.01.11.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	m3			Vol.				25.00
			1.00	1.00	25.00			25.00	
01.01.11.02	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m3			Vol.				25.00
			1.00	1.00	25.00			25.00	
01.01.11.03	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO APOYADO	m2							49.05
	Losa de Fondo en Reservoirio		1.00	1.00	4.00	4.00		16.00	
	Muro interior en Reservoirio		1.00	4.00	4.00		2.06	32.96	
	Tolva de Salida		1.00	1.00	0.90	0.10		0.09	
01.02	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO APOYADO V:20M3								
01.02.01	ENTRADA								
01.02.01.01	ACCESORIOS EN ENTRADA DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3	und							1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica				
	Valvula de compuerta Tipo dado para tubería PVC NTP	1.5"	1.00	Und.	NTP 350.064:1998				
	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	5" a 1.	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tee PVC U UF	1.5"	2.00	Und.	NTP ISO 1452: 2011				
	Codo 90° PVC S/P PN 10	1.5"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 45° PVC S/P PN 10	1.5"	2.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Adaptador Union presion rosca PVC	1.5"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Niple F°G° (L= 0.10 m) con rosca ambos lados	1.5"	1.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Codo 90° F°G°	1.5"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	1.5"	1.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Union F°G°	1.5"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Valvula Flotadora de Bronce	1.5"	1.00	Und.	NTP 350.090:1997				
	Tubería F°G°	1.5"	2.00	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tubería PVC S/P PN 10	1.5"	1.20	m.	NTP 399.002:2015				
	Tubería PVC U UF PN 10	1.5"	1.60	m.	NTP ISO 1452: 2011				
01.02.02	SALIDA								
01.02.02.01	ACCESORIOS EN SALIDA DE 2" EN RESERVORIO 20M3	und							1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica				
	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1.00	Und.	NTP 350.084:1998				
	Union universal F°G°	2"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tee simple F°G°	2"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Codo 45° F°G°	2"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	2"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P PN 10	mm a	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 45° PVC U UF PN 10	63 mm	1.00	Und.	NTP ISO 1452: 2011				
	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	2"	1.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tubería F°G°	2"	1.00	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tubería PVC U UF PN 10	63 mm	1.00	m.	NTP ISO 1452: 2011				
	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC	2"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Reduccion S/P	4" a 2"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tubería S/P PN 10 con agujeros	4"	0.30	m.	NTP 399.002:2015				

SUSTENTO DE METRADO: RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	VECES	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL
	Tapon PVC S/P PN 10	4"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
01.02.03	LIMPIA								
01.02.03.01	ACCESORIOS EN LIMPIA DE 3" EN RESERVORIO 20M3	und							1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica			1.00	
	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	3"	1.00	Und.	NTP 350.084:1998				
	Union universal F°G°	3"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Niple F°G° R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	3.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Codo 45° F°G°	3"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Adaptador Union presion rosca PVC	3"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Niple F°G° R (L=0.50 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	1.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tuberia F°G°	3"	0.70	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tuberia PVC S/P PN 10	3"	1.50	m.	NTP 399.002:2015				
	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Reduccion S/P	4" a 3"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tee simple PVC S/P	4"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tuberia PVC S/P PN 10	4"	8.50	m.	NTP 399.002:2015				
01.02.04	REBOSE								
01.02.04.01	ACCESORIOS EN REBOSE DE 4" EN RESERVORIO 20M3	und							1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica			1.00	
	Codo 90° F°G°	4"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Codo 90° F°G° con malla soldada	4"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Codo 90° PVC S/P PN 10	4"	2.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Niple F°G° R (L=0.30 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	1.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tuberia F°G°	4"	1.70	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tuberia PVC S/P PN 10	4"	1.80	m.	NTP 399.002:2015				
01.02.05	BY PASS								
01.02.05.01	ACCESORIOS EN BY PASS DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3								1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica			1.00	
	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1.00	Und.	NTP 350.084:1998				
	Union universal F°G°	2"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Tuberia F°G°	2"	1.00	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Codo 45° F°G°	2"	1.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	mm a	2.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 45° PVC UUF PN 10	63 mm	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 90° PVC S/P PN 10	63 mm	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tuberia PVC S/P PN 10	63 mm	7.30	m.	NTP 399.002:2015				
01.02.06	VENTILACION								
01.02.06.01	ACCESORIOS EN VENTILACION DE 3" EN RESERVORIO 20M3	und							2.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica			2.00	
	Codo 90° F°G°	3"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Codo 90° F°G° con malla soldada	3"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Niple F°G° R (L=0.55 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	2.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
	Niple F°G° R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	2.00	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)				
01.02.07	INGRESO A CLORACION								
01.02.07.01	ACCESORIOS EN INGRESO A CLORACION DE 1/2" EN RESERVORIO 20M3	und							1.00
	Descripcion	D=	Cantidad	Und.	Norma Tecnica			1.00	
	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	0.20	m.	NTP ISO 1452: 2011				
	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	mm a	2.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	0.20	m.	NTP 399.002:2015				
	Reduccion S/P	5" a 1"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Reduccion S/P	" a 1/2"	1.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2"	4.00	Und.	NTP 399.019:2004				
	Codo 90° F°G°	1/2"	2.00	Und.	NTP ISO 49:1997				
	Tuberia PVC S/P PN 10	1/2"	5.00	m.	NTP 399.002:2015				
01.02.08	INSTALACION								
01.02.08.01	MONTAJE DE INSTALACION HIDRAULICA DE RESERVORIO V:20M3	glb							1.00
			1.00	1.00				1.00	
01.03	SISTEMA DE DESINFECCION CON DOSIFICADOR (REV. 20M3)								
01.03.01	CASETA DE CLORACION (V=120 L)								
01.03.01.01	OBRAS DE CONCRETO								
01.03.01.01.01	CONCRETO FC=210KG/CM2 P/DADOS	m3							0.24
			1.00	1.00	0.70	0.70	0.48	0.24	
			1.00	1.00	0.30	0.30	0.05	0.00	
01.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2							0.66
			1.00	1.00	1.40		0.45	0.63	
			1.00	1.00	0.60		0.05	0.03	
01.03.01.01.03	CONCRETO FC 210 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	m3							0.73
	Muro de casetas		1.00	2.00	1.10	0.15	1.42	0.47	
			1.00	1.00	1.20	0.15	1.45	0.26	
01.03.01.01.04	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2							4.77
	Encofrado exterior de caseta		1.00	1.00	4.20		1.42	5.96	
			1.00	1.00	0.70		1.00	0.70	

SUSTENTO DE METRADO: RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	VECES	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm	m							33.82
	Tramo A-B		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo B-C		1.00	1.00	8.91			8.91	
	Tramo C-D		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo D-A		1.00	1.00	8.91			8.91	
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES	m							33.82
	Tramo A-B		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo B-C		1.00	1.00	8.91			8.91	
	Tramo C-D		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo D-A		1.00	1.00	8.91			8.91	
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.04.02.01	EXCAVACIONES A PULSO H=1.00 M DE PROF. EN T.N.	m3							10.29
	Tramo AB		1.00	1.00	Area	2.58	0.70	1.81	
	Tramo BC		1.00	1.00	Area	2.14	0.70	1.50	
	Tramo CD		1.00	1.00	Area	3.62	0.70	2.53	
	Tramo DA		1.00	1.00	Area	2.65	0.70	1.86	
	dado de concreto		1.00	14.00	0.40	0.40	0.80	1.79	
	cimiento de columnas		1.00	2.00	0.75	0.75	0.70	0.79	
			1.00	1.00	0.60	0.30	0.10	0.02	
01.04.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2							1.13
	cimiento de columnas		1.00	2.00	0.75	0.75		1.13	
01.04.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3							0.20
			1.00	2.00	area	0.50	0.20	0.20	
01.04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m	m3							12.61
	esponjamiento 25%		1.00	1.00	Vol.		esponj.	12.61	
					10.09		1.25		
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
01.04.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.CIMENTACIONES	m3							12.81
	dado de concreto		1.00	10.00	0.40	0.40	0.80	1.28	
	cimiento de columnas		1.00	2.00	0.75	0.75	0.70	0.79	
			1.00	1.00	0.60	0.30	0.50	0.09	
	Tramo AB		1.00	1.00	area	2.15	1.00	2.15	
	Tramo BC		1.00	1.00	area	2.73	1.00	2.73	
	Tramo CD		1.00	1.00	area	3.61	1.00	3.61	
	Tramo DA		1.00	1.00	area	2.16	1.00	2.16	
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
01.04.04.01	CONCRETO FC=210KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3							0.38
	C-1 (0.25 x 0.25)		1.00	2.00	0.25	0.25	3.00	0.38	
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2							3.00
	C-1(0.25 x 0.25)		1.00	2.00	perim.		3.00	6.00	
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							69.19
	C-1(0.25 x 0.25)		2.00	6.00	Long.	4.03	1/2"	0.99	48.07
	Estribos		2.00	23.00	0.82	3/8"	0.56	21.12	
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
01.04.05.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	m2							6.00
	C-1 (0.25 x 0.25)		1.00	2.00	perim.	1.00	3.00	6.00	
01.04.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA								
01.04.06.01	PUERTA METALICA DETUBO FºGº Ø2" CON MALLA DE FIERRO GALVANIZADO COCADA 2"X2" - CALIBRE BWG=12	und							1.00
			1.00	1.00	1.00			1.00	
01.04.06.02	CERCO METALICO MARCO ANGULO Fº TIPO L DE 1 1/4"x1 1/8" 1/8", PARANTE TUBO FºGº Ø2", MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO Nº 12 Y 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS	m							31.72
	Tramo A-B		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo B-C		1.00	1.00	8.91			8.91	
	Tramo C-D		1.00	1.00	8.00			8.00	
	Tramo D-A		1.00	1.00	8.91			8.91	
	Puerta		1.00	-1.00	2.10			-2.10	
01.04.07	CERRAJERIA								
01.04.07.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und							2.00
			1.00	2.00				2.00	

SUSTENTO DE METRADO: RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	VECES	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL
01.04.07.02	BISAGRAS F*G* Ø2 1/2" Y PL ¼" 0.04x0.10M PARA PUERTA METÁLICA	pza							6.00
			1.00	6.00				6.00	
01.04.07.03	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE ¾" X 0.65 M	und							2.00
			1.00	2.00				2.00	
01.04.08	PINTURA								
01.04.08.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	m2							8.00
	Puerta		1.00	2.00		1.60	2.50	8.00	
01.04.08.02	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMA	m2							63.44
	<u>Cerco de malla</u>								
	Tramo A-B		1.00	1.00	8.00		2.00	16.00	
	Tramo B-C		1.00	1.00	8.91		2.00	17.82	
	Tramo C-D		1.00	1.00	8.00		2.00	16.00	
	Tramo D-A		1.00	1.00	8.91		2.00	17.82	
	Puerta		1.00	-1.00	2.10		2.00	-4.20	
01.04.08.03	PINTADO EN COLUMNAS CON LATEX VINILICO (VINILÁTEX O SIMILAR)	m2				perim.			5.60
	C-1(0.25 x 0.25)		1.00	2.00		1.00	2.80	5.60	
01.04.09	OTROS								
01.04.09.01	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES DE TUBO EN CIMENTACION	kg							1.34
			1.00	12.00	0.56	0.20		1.34	

RESUMEN DE METRADO DE RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	RESERVORIO APOYADO PROYECTADO V=20 m3		
01.01.	CONSTRUCCION DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO Vol=20 m3		
01.01.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm	m2	38.90
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES	m2	38.90
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS T.N. h=1.00 m	m3	35.44
01.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	50.42
01.01.02.03	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m	m3	44.30
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.01.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, P/SOLADOS Y/O SUB BASES	m2	28.80
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.01.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 P/ZAPATAS	m3	2.74
01.01.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	313.81
01.01.04.03	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO/PISO	m3	4.76
01.01.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	200.83
01.01.04.05	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	m3	7.68
01.01.04.06	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/MUROS	m2	25.81
01.01.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	603.36
01.01.04.08	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS	m3	3.21
01.01.04.09	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/LOSA MACIZA	m2	7.13
01.01.04.10	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	219.16
01.01.04.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	101.22
01.01.04.12	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	m2	92.30
01.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE LOSA FONDO-PISO, RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2	16.26
01.01.05.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MUROS P/RESERVORIO APOYADO E=20MM C:A 1:3	m2	32.96
01.01.05.03	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO, TECHO DE RESERVORIO	m2	3.12
01.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS		
01.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2	m2	17.69
01.01.06.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2	1.73
01.01.06.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	m	6.40
01.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
01.01.07.01	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	m	1.00
01.01.07.02	TAPA METALICA SANITARIA C/PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60mX 0.60m)	und	2.00
01.01.07.03	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	und	2.00
01.01.08	CERRAJERIA		
01.01.08.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	2.00
01.01.09	PINTURA		
01.01.09.01	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE DE RESERVORIO APOYADO INCL. MENSAJE	m2	59.58
01.01.10	ADITAMENTOS VARIOS		
01.01.10.01	PROVISION/COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	m	17.60
01.01.10.02	JUNTA DE CONTRACCION 1CMx1CM	m	34.36
01.01.11	OTROS		
01.01.11.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	m3	25.00
01.01.11.02	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m3	25.00
01.01.11.03	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO APOYADO	m2	49.05
01.02	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO APOYADO V:20M3		
01.02.01	ENTRADA		
01.02.01.01	ACCESORIOS EN ENTRADA DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.02	SALIDA		
01.02.02.01	ACCESORIOS EN SALIDA DE 2" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.03	LIMPIA		
01.02.03.01	ACCESORIOS EN LIMPIA DE 3" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.04	REBOSE		
01.02.04.01	ACCESORIOS EN REBOSE DE 4" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.05	BY PASS		
01.02.05.01	ACCESORIOS EN BY PASS DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.06	VENTILACION		
01.02.06.01	ACCESORIOS EN VENTILACION DE 3" EN RESERVORIO 20M3	und	2.00
01.02.07	INGRESO A CLORACION		
01.02.07.01	ACCESORIOS EN INGRESO A CLORACION DE 1/2" EN RESERVORIO 20M3	und	1.00
01.02.08	INSTALACIÓN		
01.02.08.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:20M3	glb	1.00
01.03	SISTEMA DE DESINFECCION CON DOSIFICADOR (REV. 20M3)		
01.03.01	CASETA DE CLORACION (V=120 L)		
01.03.01.01	OBRAS DE CONCRETO		
01.03.01.01.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 P/DADOS	m3	0.24
01.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.66
01.03.01.01.03	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	m3	0.73
01.03.01.01.04	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	4.77
01.03.01.01.05	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.32
01.03.01.01.06	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS	m3	0.22
01.03.01.01.07	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS MACIZAS	m2	1.47
01.03.01.01.08	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	10.72
01.03.01.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.03.01.02.01	TARRAJEO DE CIELORASO	m2	2.87
01.03.01.02.02	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4, e=1.50 cm	m2	5.33
01.03.01.02.03	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m2	4.28
01.03.01.02.04	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO DE TECHO	m2	2.21
01.03.01.03	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
01.03.01.03.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle	und	1.00
01.03.01.04	CERRAJERIA		
01.03.01.04.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00
01.03.01.04.02	BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 3½" X 3½"	und	4.00
01.03.01.05	PINTURA		
01.03.01.05.01	PINTADO CIELO RASO	m2	1.55

RESUMEN DE METRADO DE RESERVORIO

FECHA: : DICIEMBRE 2022
 UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.03.01.05.02	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	m2	5.33
01.03.01.05.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	m2	4.28
01.03.02	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE SISTEMA DE CLORACION CON DOSIFICADOR		
01.03.02.01	EQUIPO DE CLORACION Y ACCESORIOS DE CLORACION S/PLANO (V=120L)	und	1.00
01.04	CERCO PERIMETRICO (INCL. PUERTA DE INGRESO) REV. 20M3		
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm	m	33.82
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES	m	33.82
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.02.01	EXCAVACIONES A PULSO H=1.00 M DE PROF. EN T.N.	m3	10.29
01.04.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	1.13
01.04.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.20
01.04.02.04	ACARREO Y ELIMINACION DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m	m3	12.61
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G.CIMENTACIONES	m3	12.81
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.04.04.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	0.38
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	3.00
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	69.19
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.04.05.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	m2	6.00
01.04.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
01.04.06.01	PUERTA METALICA DETUBO F°G° Ø2" CON MALLA DE FIERRO GALVANIZADO COCADA 2"X2" – CALIBRE BWG=12	und	1.00
01.04.06.02	CERCO METALICO MARCO ANGULO F° TIPO L DE 1 1/4"x1 1/2"x 1/8", PARANTE TUBO F°G°Ø2", MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO Nº 12 Y 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS	m	31.72
01.04.07	CERRAJERIA		
01.04.07.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	2.00
01.04.07.02	BISAGRAS F°G° Ø2 1/2" Y PL 1/2" 0.04x0.10M PARA PUERTA METALICA	pza	6.00
01.04.07.03	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 3/4" X 0.65 M	und	2.00
01.04.08	PINTURA		
01.04.08.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	m2	8.00
01.04.08.02	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	m2	63.44
01.04.08.03	PINTADO EN COLUMNAS CON LATEX VINILICO (VINILÁTEX O SIMILAR)	m2	5.60
01.04.09	OTROS		
01.04.09.01	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES DE TUBO EN CIMENTACION	kg	1.34

Presupuesto 0602001

Análisis de precios unitarios**"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"**

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.01.02.03 ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m

Rendimiento m3/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m3 14.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0200	18.54	0.37
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.8000	16.76	13.41
13.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.78	0.69
0.69						

Partida 01.01.03.01 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, P/SOLADOS Y/O SUB BASES

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 28.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	23.45	3.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.54	1.48
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	16.76	5.36
10.59						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2205	23.53	5.19
0238000000	HORMIGON	m3		0.1000	57.40	5.74
0239050000	AGUA	m3		0.0120	25.00	0.30
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.1120	9.84	1.10
12.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.59	0.53
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.0800	65.60	5.25
5.78						

Partida 01.01.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 P/ZAPATAS

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 450.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
113.88						
Materiales						
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
303.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
32.57						

Presupuesto 0602001

Análisis de precios unitarios**"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLA-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"**

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.01.04.05 CONCRETO F'C 210 KG/CM2 P/MURO REFORZADO

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 450.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
Materiales						
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						303.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Partida 01.01.04.06 ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m2 58.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	23.45	6.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	18.54	5.30
0147010004	PEON	hh	0.5002	0.1429	16.76	2.40
						14.40
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.40	1.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.44	0.69
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	40.92	40.92
						43.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.40	0.72
						0.72

Partida 01.01.04.07 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.45	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.54	0.59
						1.34
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.59	0.28
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.30	3.53
						3.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Presupuesto 0602001

Análisis de precios unitarios**"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"**

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.01.04.08 CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 450.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
Materiales						
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						303.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Partida 01.01.04.09 ENCOFRADO (//HABILITACION DE MADERA) P/LOSA MACIZA

Rendimiento m2/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m2 58.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	23.45	6.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	18.54	5.30
0147010004	PEON	hh	0.5002	0.1429	16.76	2.40
						14.40
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.40	1.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.44	0.69
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	40.92	40.92
						43.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.40	0.72
						0.72

Partida 01.01.04.10 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.45	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.54	0.59
						1.34
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.59	0.28
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.30	3.53
						3.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0602001 "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"**

Subpresupuesto **001 RESERVORIO APOYADO V=20M3** Fecha presupuesto **23/12/2022**

Partida **01.01.05.03 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO, TECHO DE RESERVORIO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **42.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.9999	0.6666	23.45	15.63
0147010003	OFICIAL	hh	0.9999	0.6666	18.54	12.36
0147010004	PEON	hh	0.5001	0.3334	16.76	5.59
						33.58
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	3.44	0.10
0204000008	ARENA FINA	m3		0.0160	82.00	1.31
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.53	4.35
0239050000	AGUA	m3		0.0250	25.00	0.63
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	9.84	0.25
0254160006	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	7.22	0.76
						7.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.58	1.68
						1.68

Partida **01.01.06.01 VEREDA DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **30.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.5000	0.1200	18.54	2.22
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.4800	16.76	8.04
						10.26
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2205	23.53	5.19
0238000000	HORMIGON	m3		0.1000	57.40	5.74
0239050000	AGUA	m3		0.0120	25.00	0.30
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.1120	9.84	1.10
						12.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.26	0.51
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.5000	0.1200	65.60	7.87
						8.38

Partida **01.01.06.02 ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **58.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0714	0.2857	23.45	6.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0714	0.2857	18.54	5.30
0147010004	PEON	hh	0.5359	0.1429	16.76	2.40
						14.40
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.40	1.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.44	0.69
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	40.92	40.92
						43.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.40	0.72
						0.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"				
Subpresupuesto	001	RESERVORIO APOYADO V=20M3			Fecha presupuesto	23/12/2022
Partida	01.02.05.01	ACCESORIOS EN BY PASS DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		19.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201020167	BY PASS DE 1 1/2"	u		1.0000	19.68	19.68
						19.68
Partida	01.02.06.01	ACCESORIOS EN VENTILACION DE 3" EN RESERVORIO 20M3				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		203.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201020168	VENTILACION DE 3"	u		1.0000	203.28	203.28
						203.28
Partida	01.02.07.01	ACCESORIOS EN INGRESO A CLORACION DE 1/2" EN RESERVORIO 20M3				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		3.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201020173	INGRESO A CLORACION DE 1/2"	u		1.0000	3.69	3.69
						3.69
Partida	01.02.08.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:20M3				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,250.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0401010046	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:20M3	glb		1.0000	1,250.00	1,250.00
						1,250.00
Partida	01.03.01.01.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 P/DADOS				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		450.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						303.93
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Presupuesto 0602001

Análisis de precios unitarios**"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"**

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.03.01.01.05 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.45	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.54	0.59
						1.34
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.59	0.28
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.30	3.53
						3.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 01.03.01.01.06 CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 450.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
Materiales						
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						303.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Partida 01.03.01.01.07 ENCOFRADO/DEENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS MACIZAS

Rendimiento m2/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m2 58.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	23.45	6.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	18.54	5.30
0147010004	PEON	hh	0.5002	0.1429	16.76	2.40
						14.40
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.40	1.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.44	0.69
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	40.92	40.92
						43.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.40	0.72
						0.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0602001 "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUNAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.03.01.02.03 TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 69.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.45	18.76
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	18.54	29.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
						61.83
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	3.44	0.10
0204000008	ARENA FINA	m3		0.0160	82.00	1.31
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.53	2.75
0239050000	AGUA	m3		0.0050	25.00	0.13
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	9.84	0.25
						4.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	61.83	3.09
						3.09

Partida 01.03.01.02.04 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO DE TECHO

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 42.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.6666	0.6666	23.45	15.63
0147010003	OFICIAL	hh	0.6666	0.6666	18.54	12.36
0147010004	PEON	hh	0.3334	0.3334	16.76	5.59
						33.58
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	3.44	0.10
0204000008	ARENA FINA	m3		0.0160	82.00	1.31
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.53	4.35
0239050000	AGUA	m3		0.0250	25.00	0.63
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	9.84	0.25
0254160006	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	7.22	0.76
						7.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.58	1.68
						1.68

Partida 01.03.01.03.01 PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle

Rendimiento u/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : u 1,626.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.5200	8.3200	18.54	154.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	23.45	375.20
0147010004	PEON	hh	0.5000	8.0000	16.76	134.08
						663.53
Materiales						
0201020154	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16"	u		1.0000	459.20	459.20
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.6000	19.19	11.51
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza		0.2500	77.90	19.48
						490.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	663.53	13.27
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	8.0000	57.40	459.20
						472.47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"	
Subpresupuesto	001	RESERVORIO APOYADO V=20M3	Fecha presupuesto 23/12/2022
Partida	01.03.01.05.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **34.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.9999	0.5333	18.54	9.89
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.8000	16.76	13.41
23.30						
Materiales						
0201020077	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	4.10	1.03
0201020079	IMPRIMANTE	kg		0.2500	24.44	6.11
0201020150	PINTURA TEKNOMATE INCLUYE CURADOR	gal		0.0890	36.00	3.20
10.34						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.30	1.17
1.17						

Partida **01.03.01.06.01** EQUIPO DE CLORACION Y ACCESORIOS DE CLORACION S/PLANO (V=120L)

Rendimiento **u/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : u **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0401010045	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CLORACIÓN	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
2,500.00						

Partida **01.04.01.01** LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm

Rendimiento **m/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m **1.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1000	16.76	1.68
1.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.68	0.08
0.08						

Partida **01.04.01.02** TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **13.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	23.45	0.47
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	16.76	1.01
1.48						
Materiales						
0229060006	YESO	bls		0.0100	16.40	0.16
0230990080	WINCHA	u		0.0010	22.14	0.02
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	40.92	0.41
0.59						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.48	0.07
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	10.0000	0.2000	57.40	11.48
11.55						

Análisis de precios unitarios
"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"

Presupuesto 0602001

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3

Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.04.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G.CIMENTACIONES

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 373.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
Materiales						
0201020155	PIEDRA GRANDE	m3		0.3000	54.94	16.48
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.5000	23.53	200.01
0238000000	HORMIGON	m3		0.1000	57.40	5.74
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						226.73
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Partida 01.04.04.01 CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA COLUMNAS

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 450.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	16.76	22.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.1111	25.78	2.86
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.45	20.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.54	8.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	16.76	59.59
						113.88
Materiales						
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	54.94	46.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	47.56	23.78
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	23.53	228.95
0239050000	AGUA	m3		0.1800	25.00	4.50
						303.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.88	3.42
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.9999	0.4444	65.60	29.15
						32.57

Partida 01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m2 58.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		0.2857	23.45	6.70
0147010003	OFICIAL	hh		0.2857	18.54	5.30
0147010004	PEON	hh		0.1429	16.76	2.40
						14.40
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.40	1.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.44	0.69
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	40.92	40.92
						43.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.40	0.72
						0.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0602001 "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLA-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3 Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.04.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.45	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.54	0.59
						1.34
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.59	0.28
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.30	3.53
						3.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 01.04.05.01 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 69.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.45	18.76
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	18.54	29.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
						61.83
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	3.44	0.10
0204000008	ARENA FINA	m3		0.0160	82.00	1.31
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.53	2.75
0239050000	AGUA	m3		0.0050	25.00	0.13
0239500097	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	9.84	0.25
						4.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	61.83	3.09
						3.09

Partida 01.04.06.01 PUERTA METALICA DETUBO FºGº Ø2" CON MALLA DE FIERRO GALVANIZADO COCADA 2"X2" - CALIBRE BWG=12

Rendimiento u/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : u 1,861.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.5200	8.3200	18.54	154.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	23.45	375.20
0147010004	PEON	hh	0.5000	8.0000	16.76	134.08
						663.53
Materiales						
0201020151	PARANTE TUBO FºGºØ2"	pza		0.5800	59.04	34.24
0201020152	MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO Nº 12	m2		2.5000	18.04	45.10
0201020153	PUERTA METALICA DETUBO FºGº Ø2"	u		1.0000	615.00	615.00
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.6000	19.19	11.51
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza		0.2500	77.90	19.48
						725.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	663.53	13.27
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	8.0000	57.40	459.20
						472.47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	"DISEÑO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"					
Subpresupuesto	001	RESERVOIRIO APOYADO V=20M3				Fecha presupuesto	23/12/2022
Partida	01.04.06.02	CERCO METALICO MARCO ANGULO F° TIPO L DE 1 1/4"x1 1/4"x 1/8", PARANTE TUBO F°G°Ø2", MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO N° 12 Y 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m		82.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.4995	0.0333	18.54	0.62	
0147010004	PEON	hh	1.9995	0.1333	16.76	2.23	
						2.85	
	Materiales						
0201020151	PARANTE TUBO F°G°Ø2"	pza		0.5800	59.04	34.24	
0201020152	MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO N° 12	m2		2.5000	18.04	45.10	
						79.34	
Partida	01.04.07.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		29.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0201020159	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	u		1.0000	29.52	29.52	
						29.52	
Partida	01.04.07.02	BISAGRAS F°G° Ø2 1/2" Y PL 1/4" 0.04x0.10M PARA PUERTA METÁLICA					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : pza		5.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0201020158	BISAGRAS F°G° Ø2 1/2" Y PL 1/4" 0.04x0.10M	u		1.0000	5.74	5.74	
						5.74	
Partida	01.04.07.03	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 3/4" X 0.65 M					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		12.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0201020157	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 3/4" X 0.65 M	pza		1.0000	12.30	12.30	
						12.30	
Partida	01.04.08.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		33.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.9999	0.5333	18.54	9.89	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.8000	16.76	13.41	
						23.30	
	Materiales						
0201020077	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	4.10	1.03	
0201020078	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	27.06	2.25	
0201020079	IMPRIMANTE	kg		0.2500	24.44	6.11	
						9.39	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.30	1.17	
						1.17	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0602001 "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLA-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"

Subpresupuesto 001 RESERVORIO APOYADO V=20M3 Fecha presupuesto 23/12/2022

Partida 01.04.08.02 PINTADO DE CERCO PERIMETRICO (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 33.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.9999	0.5333	18.54	9.89
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.8000	16.76	13.41
23.30						
Materiales						
0201020077	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	4.10	1.03
0201020078	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	27.06	2.25
0201020079	IMPRIMANTE	kg		0.2500	24.44	6.11
9.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.30	1.17
1.17						

Partida 01.04.08.03 PINTADO EN COLUMNAS CON LATEX VINILICO (VINILÁTEX O SIMILAR)

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 33.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.9999	0.5333	18.54	9.89
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.8000	16.76	13.41
23.30						
Materiales						
0201020077	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	4.10	1.03
0201020078	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	27.06	2.25
0201020079	IMPRIMANTE	kg		0.2500	24.44	6.11
9.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.30	1.17
1.17						

Partida 01.04.09.01 ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES DE TUBO EN CIMENTACION

Rendimiento kg/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : kg 20.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0201020156	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES	pza		1.0000	20.50	20.50
20.50						

Precios y cantidades de recursos requeridos (con incidencia)

Obra **0602001** "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO
 HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"
 Subpresupuesto **001** RESERVORIO APOYADO V=20M3
 Fecha **23/06/2022**
 Lugar **030608** APURIMAC - CHINCHEROS - ANCO-HUALLO-CC.PP MUÑAPUCRO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Parcial S/.	% Inc.
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	43.6922	732.28	0.0000
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	16.6397	308.50	0.0000
0147010001	CAPATAZ	hh	7.0768	182.44	0.0000
0147010002	OPERARIO	hh	196.7783	4,614.45	0.0000
0147010003	OFICIAL	hh	230.4417	4,272.39	0.0000
0147010004	PEON	hh	498.8610	8,360.91	0.0000
0201020004	GASOLINA 84 OCTANOS	gal	1.5462	33.49	0.0000
0201020068	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	0.0300	0.90	0.0000
0201020077	LIJA PARA PARED	plg	36.9463	151.48	0.0000
0201020078	PINTURA ESMALTE	gal	6.6060	178.76	0.0000
0201020079	IMPRIMANTE	kg	36.9450	902.94	0.0000
0201020125	TAPA SANITARIA METALICA (RESERVORIO)	u	2.0000	369.00	0.0000
0201020150	PINTURA TEKNOMATE INCLUYE CURADOR	gal	6.1579	221.68	0.0000
0201020151	PARANTE TUBO F°G°Ø2"	pza	18.9775	1,120.43	0.0000
0201020152	MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO Nº 12	m2	81.8000	1,475.67	0.0000
0201020153	PUERTA METALICA DETUBO F°G° Ø2"	u	1.0000	615.00	0.0000
0201020154	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16"	u	1.0000	459.20	0.0000
0201020155	PIEDRA GRANDE	m3	3.8430	211.13	0.0000
0201020156	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES	pza	1.3400	27.47	0.0000
0201020157	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE ¾" X 0.65 M	pza	2.0000	24.60	0.0000
0201020158	BISAGRAS F°G° Ø2 1/2" Y PL ¼" 0.04x0.10M	u	6.0000	34.44	0.0000
0201020159	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	u	5.0000	147.60	0.0000
0201020160	BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 3½" X 3½"	u	4.0000	16.40	0.0000
0201020162	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2"	gib	1.0000	779.00	0.0000
0201020163	TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	u	2.0000	123.00	0.0000
0201020165	SIKACEM CURADOR	gal	50.6100	352.75	0.0000
0201020166	DESMOLDANTE CHEMAALAC	gal	3.2305	29.66	0.0000
0201020167	BY PASS DE 1 1/2"	u	1.0000	19.68	0.0000
0201020168	VENTILACION DE 3"	u	2.0000	406.56	0.0000
0201020169	REBOSE DE 4"	u	1.0000	13.12	0.0000
0201020170	LIMPIA DE 3"	u	1.0000	16.32	0.0000
0201020171	SALIDA DE 2"	u	1.0000	14.43	0.0000
0201020172	ENTRADA DE 1 1/2"	u	1.0000	5.74	0.0000
0201020173	INGRESO A CLORACION DE 1/2"	u	1.0000	3.69	0.0000
0201020174	CLORO PARA DESINFECCION	gal	49.0500	426.24	0.0000
0201020175	ESPUMA SINTETICA DE POLIETAETANO e= 1CM	pl	12.3696	91.29	0.0000
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	87.1434	399.99	0.0000
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	13.3719	85.58	0.0000
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	10.6171	36.52	0.0000
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,554.0515	5,128.37	0.0000
0204000008	ARENA FINA	m3	1.2546	102.88	0.0000
0205000039	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	16.9661	932.12	0.0000
0205010004	ARENA GRUESA	m3	9.9800	474.65	0.0000
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	0.8512	223.35	0.0000
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	324.5431	7,636.50	0.0000
0229060006	YESO	bls	1.1162	18.31	0.0000
0229120005	JUNTA IMPER WATER STOP PVC DE 6"	m	0.7040	10.28	0.0000
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	1.1996	23.02	0.0000
0230990080	WINCHA	u	0.0727	1.61	0.0000
0238000000	HORMIGON	m3	5.9300	340.38	0.0000
0239050000	AGUA	m3	30.1088	752.72	0.0000
0239500097	REGLA DE MADERA	p2	6.6270	65.21	0.0000
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	45.2974	1,853.57	0.0000
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.5001	38.96	0.0000
0254160006	IMPERMEABILIZANTE	gal	8.9488	64.61	0.0000
0337000007	BALDE DE PRUEBA TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	0.4000	59.04	0.0000
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		758.87	0.0000
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	18.9899	1,245.74	0.0000
0348080002	MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	1.5848	103.96	0.0000
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	5.1683	381.42	0.0000
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	16.0000	918.40	0.0000
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	14.5439	834.82	0.0000
0398010137	HERRAMIENTA MANUAL	%PU		0.00	0.0000
0401010045	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CLORACIÓN	gib	1.0000	2,500.00	0.0000
0401010046	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:20M3	gib	1.0000	1,250.00	0.0000
			Total	S/.	52,983.52

Presupuesto

Presupuesto	0602001	"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"		
Subpresupuesto	001	RESERVORIO APOYADO V=20M3		
Cliente	S10 S.A.		Costo al	23/12/2022
Lugar	APURIMAC - CHINCHEROS - ANCO-HUALLO-CC.PP MUÑAPUCRO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	RESERVORIO APOYADO PROYECTADO V=20 m3				52,991.12
01.01	CONSTRUCCION DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO Vol=20 m3				30,301.15
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				604.89
01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm	m2	38.90	1.76	68.46
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES	m2	38.90	13.79	536.43
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,567.19
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS T.N. h=1.00 m	m3	35.44	34.76	1,231.89
01.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	50.42	13.77	694.28
01.01.02.03	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m	m3	44.30	14.47	641.02
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				826.56
01.01.03.01	CONCRETO f _c =100 kg/cm ² , P/SOLADOS Y/O SUB BASES	m2	28.80	28.70	826.56
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				18,032.69
01.01.04.01	CONCRETO F _C =210 KG/CM ² PIZAPATAS	m3	2.74	450.38	1,234.04
01.01.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	313.81	5.22	1,638.09
01.01.04.03	CONCRETO F _C 210 KG/CM ² PILOSA DE FONDO/PISO	m3	4.76	450.38	2,143.81
01.01.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	200.83	5.22	1,048.33
01.01.04.05	CONCRETO F _C 210 KG/CM ² P/MURO REFORZADO	m3	7.68	450.38	3,458.92
01.01.04.06	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/MUROS	m2	25.81	58.65	1,513.76
01.01.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	603.36	5.22	3,149.54
01.01.04.08	CONCRETO F _C 210 KG/CM ² PARA LOSAS MACIZAS	m3	3.21	450.38	1,445.72
01.01.04.09	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) PILOSA MACIZA	m2	7.13	58.65	418.17
01.01.04.10	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	219.16	5.22	1,144.02
01.01.04.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	101.22	7.99	808.75
01.01.04.12	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	m2	92.30	0.32	29.54
01.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				2,000.95
01.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE LOSA FONDO-PISO, RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2	16.26	42.69	694.14
01.01.05.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MUROS P/RESERVORIO APOYADO E=20MM C:A 1:3	m2	32.96	35.61	1,173.71
01.01.05.03	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO, TECHO DE RESERVORIO	m2	3.12	42.66	133.10
01.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS				917.35
01.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F _C =140 KG/CM ² , E=0.10 M PASTA 1:2	m2	17.69	30.97	547.86
01.01.06.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2	1.73	58.65	101.46
01.01.06.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	m	6.40	41.88	268.03
01.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				1,604.95
01.01.07.01	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	m	1.00	900.89	900.89
01.01.07.02	TAPA METALICA SANITARIA C/PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60mX 0.60m)	u	2.00	290.53	581.06
01.01.07.03	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	u	2.00	61.50	123.00
01.01.08	CERRAJERIA				59.04
01.01.08.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	u	2.00	29.52	59.04
01.01.09	PINTURA				2,073.98
01.01.09.01	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE DE RESERVORIO APOYADO INCL. MENSAJE	m2	59.58	34.81	2,073.98
01.01.10	ADITAMENTOS VARIOS				948.02
01.01.10.01	PROVISION/COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	m	17.60	7.01	123.38
01.01.10.02	JUNTA DE CONTRACCION 1CMx1CM	m	34.36	24.00	824.64
01.01.11	OTROS				665.53
01.01.11.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	m3	25.00	4.21	105.25
01.01.11.02	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m3	25.00	1.81	45.25
01.01.11.03	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO APOYADO	m2	49.05	10.50	515.03
01.02	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO APOYADO V:20M3				1,729.54
01.02.01	ENTRADA				5.74
01.02.01.01	ACCESORIOS EN ENTRADA DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	5.74	5.74
01.02.02	SALIDA				14.43

Presupuesto

Presupuesto	0602001	"DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"		
Subpresupuesto	001	RESERVORIO APOYADO V=20M3		
Cliente	S10 S.A.		Costo al	23/12/2022
Lugar	APURIMAC - CHINCHEROS - ANCO-HUALLO-CC.PP MUÑAPUCRO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.02.01	ACCESORIOS EN SALIDA DE 2" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	14.43	14.43
01.02.03	LIMPIA				16.32
01.02.03.01	ACCESORIOS EN LIMPIA DE 3" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	16.32	16.32
01.02.04	REBOSE				13.12
01.02.04.01	ACCESORIOS EN REBOSE DE 4" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	13.12	13.12
01.02.05	BY PASS				19.68
01.02.05.01	ACCESORIOS EN BY PASS DE 1 1/2" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	19.68	19.68
01.02.06	VENTILACION				406.56
01.02.06.01	ACCESORIOS EN VENTILACION DE 3" EN RESERVORIO 20M3	u	2.00	203.28	406.56
01.02.07	INGRESO A CLORACION				3.69
01.02.07.01	ACCESORIOS EN INGRESO A CLORACION DE 1/2" EN RESERVORIO 20M3	u	1.00	3.69	3.69
01.02.08	INSTALACIÓN				1,250.00
01.02.08.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:20M3	gib	1.00	1,250.00	1,250.00
01.03	SISTEMA DE DESINFECCION CON DOSIFICADOR (REV. 20M3)				6,755.39
01.03.01	CASETA DE CLORACION (V=120 L)				6,755.39
01.03.01.01	OBRAS DE CONCRETO				1,180.97
01.03.01.01.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 P/DADOS	m3	0.24	450.38	108.09
01.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.66	58.65	38.71
01.03.01.01.03	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	m3	0.73	450.38	328.78
01.03.01.01.04	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	4.77	58.65	279.76
01.03.01.01.05	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.32	5.22	184.37
01.03.01.01.06	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS	m3	0.22	450.38	99.08
01.03.01.01.07	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS MACIZAS	m2	1.47	58.65	86.22
01.03.01.01.08	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	10.72	5.22	55.96
01.03.01.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,007.72
01.03.01.02.01	TARRAJEO DE CIELORASO	m2	2.87	85.69	245.93
01.03.01.02.02	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4, e=1.50 cm	m2	5.33	69.46	370.22
01.03.01.02.03	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m2	4.28	69.46	297.29
01.03.01.02.04	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, ACABADO FROTACHADO DE TECHO	m2	2.21	42.66	94.28
01.03.01.03	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				1,626.19
01.03.01.03.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle	u	1.00	1,626.19	1,626.19
01.03.01.04	CERRAJERIA				45.92
01.03.01.04.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	u	1.00	29.52	29.52
01.03.01.04.02	BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 3½" X 3½"	u	4.00	4.10	16.40
01.03.01.05	PINTURA				394.59
01.03.01.05.01	PINTADO CIELO RASO	m2	1.55	38.75	60.06
01.03.01.05.02	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	m2	5.33	34.81	185.54
01.03.01.05.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	m2	4.28	34.81	148.99
01.03.01.06	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE SISTEMA DE CLORACION CON DOSIFICADOR				2,500.00
01.03.01.06.01	EQUIPO DE CLORACION Y ACCESORIOS DE CLORACION S/PLANO (V=120L)	u	1.00	2,500.00	2,500.00
01.04	CERCO PERIMETRICO (INCL. PUERTA DE INGRESO) REV. 20M3				14,205.04
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				520.15
01.04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm	m	33.82	1.76	59.52
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS PRELIMINARES	m	33.82	13.62	460.63
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				556.90
01.04.02.01	EXCAVACIONES A PULSO H=1.00 M DE PROF. EN T.N.	m3	10.29	34.76	357.68
01.04.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	1.13	13.77	15.56
01.04.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.20	5.94	1.19
01.04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MAT. EXEDENTE Dmax=30 m	m3	12.61	14.47	182.47
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,780.44
01.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G.CIMENTACIONES	m3	12.81	373.18	4,780.44
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				708.26
01.04.04.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	0.38	450.38	171.14

Presupuesto

Presupuesto 0602001 "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022"
 Subpresupuesto 001
 Cliente S10 S.A. Costo al 23/12/2022

Lugar APURIMAC - CHINCHEROS - ANCO-HUALLO-CC.PP MUÑAPUCRO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.00	58.65	175.95
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	69.19	5.22	361.17
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				416.76
01.04.05.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	m2	6.00	69.46	416.76
01.04.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				4,468.40
01.04.06.01	PUERTA METALICA DETUBO FºGº Ø2" CON MALLA DE FIERRO GALVANIZADO COCADA 2'X2" - CALIBRE BWG=12	u	1.00	1,861.33	1,861.33
01.04.06.02	CERCO METALICO MARCO ANGULO Fº TIPO L DE 1 1/4"x1 1/2"x 1/8", PARANTE TUBO FºGºØ2", MALLA COCADA 2'X2" CON FIERRO GALVANIZADO Nº 12 Y 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS	m	31.72	82.19	2,607.07
01.04.07	CERRAJERIA				118.08
01.04.07.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	u	2.00	29.52	59.04
01.04.07.02	BISAGRAS FºGº Ø2 1/2" Y PL 1/2" 0.04x0.10M PARA PUERTA METÁLICA	pza	6.00	5.74	34.44
01.04.07.03	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 3/4" X 0.65 M	u	2.00	12.30	24.60
01.04.08	PINTURA				2,608.58
01.04.08.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	m2	8.00	33.86	270.88
01.04.08.02	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	m2	63.44	33.86	2,148.08
01.04.08.03	PINTADO EN COLUMNAS CON LATEX VINILICO (VINILÁTEX O SIMILAR)	m2	5.60	33.86	189.62
01.04.09	OTROS				27.47
01.04.09.01	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES DE TUBO EN CIMENTACION	kg	1.34	20.50	27.47
	Costo Directo				52,991.12
	GASTOS GENERALES (9%)				4,769.20
	UTILIDAD (6%)				3,179.47
	SUB TOTAL				60,939.79
	IGV (18%)				10,969.16
	MONTO DE EJECUCION				71,908.95

SON : CINCUENTIDOS MIL NOVECIENTOS NOVENTIUNO Y 12/100 NUEVOS SOLES

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

OBRA : "PROYECTO : "DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO
DE AGUA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD DEL CENTRO POBLADO
MUÑAPUCRO-ANCO HUALLO-CHINCHEROS-APURIMAC 2022" PROPIETARIO

: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO-HUALLO

FECHA : DICIEMBRE 2022

52,991.12

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	PART.	CANT	COSTO	PARCIAL	SUB-TOTAL
01.00.00	GASTOS GENERALES FIJOS						
01.01.00	GASTOS DE LICITACIÓN PÚBLICA Documentos de Presentación	Est				150.00	150.00
01.02.00	ALQUILERES DE OFICINAS Oficina del Contratista	glb/ mes		1.00	250.00	250.00	339.20
	Material de Oficina	glb/ mes		1.00	100.00	89.20	
02.00.00	GASTOS GENERALES VARIABLES						
02.01.00	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR						4,100.00
	Ingeniero Residente de Obra + Liquidación	Mes	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00	
	Asistente Ing Residente	Mes	1.00	1.00	1,800.00	1,800.00	
	Especialista en Impacto Ambiental	Mes	0.15	1.00	1,000.00	150.00	
	Especialista en Mecanica de Suelos	Mes	0.15	1.00	1,000.00	150.00	
02.02.00	EQUIPOS Y ENSAYOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS						180.00
	Diseño de Mezcla de fc=,175kg/cm2 y 210kg/cm2	Est		2.00	45.00	90.00	
	Ensayos de rotura de probetas de concreto	Est		2.00	45.00	90.00	
	GASTOS GENERALES (9%)					S/.	4,769.20