



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN
EL CASERÍO DE SAN AGUSTIN, DISTRITO DE
OXAMARCA, CELENDIN, CAJAMARCA;
2023.**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

**Bach. CRISTIAN GUILLERMO TELLO PACHECO
(ORCID 0000-0001-6520-0044)**

ASESOR

**Mgtr. GARCÍA CÓRDOVA, EDY JAVIER
(ORCID: 0000-0001-5644-4776)**

TUMBES – PERÚ

2023





TSP_TELLO_PACHECO_CRISTIAN_GUILLERMO_FINAL7790448...

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

17%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote

Trabajo del estudiante

5%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

3%

3

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

3%

4

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

3%

5

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1%

6

Submitted to Natonal Institute of Technology Calicut

Trabajo del estudiante

1%

7

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

8

pdfcookie.com

Fuente de Internet

1%



<1 %

30

www.corantioquia.gov.co

Fuente de Internet

<1 %

31

"Inter-American Yearbook on Human Rights /
Anuario Interamericano de Derechos
Humanos, Volume 26 (2010)", Brill, 2014

Publicación

<1 %

32

Submitted to Lampasas High School

Trabajo del estudiante

<1 %

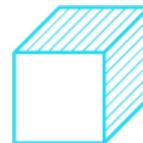
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 5 words

Excluir bibliografía

Activo



DEDICATORIA

En primer momento, agradezco a nuestro creador que es Dios por entregarme todas las fuerzas necesarias para culminar satisfactoriamente mi labor universitaria, así mismo para vencer todas las dificultades y obstáculos que a diario se presentan.

A mis padres; Esta tarea está empleado en especial a mis seres queridos que son mis padres, quien fue la principal fuente de apoyo para que este trabajo se concluirá.

A mi hermano; quiero agradecer profundamente por brindarme su apoyo, comprensión y tolerancia, para así ir escalando poco a poco en los saberes de la vida.

Cristian Guillermo Tello Pacheco





AGRADECIMIENTOS

A la UAP, por brindarnos la oportunidad de poder acrecentar mis conocimientos relacionados a los proyectos de servicio de agua potable e ingeniería hidráulica.

A mis docentes, primero, gracias a mis formadores, son personas muy inteligentes que han trabajado duro para ayudarme a llegar a donde estoy hoy.

A mi asesor, Mgtr. García Córdova, Edy Javier principal colaborador durante todo este proceso, agradecer de manera especial por compartir sus conocimientos y guiarme en el proceso del aprendizaje.

Cristian Guillermo Tello Pacheco





RESUMEN

El objetivo de este informe de cumplimiento profesional es la investigación hidrológica, evaluar y cuantificar el potencial de los recursos hídricos superficiales como alternativa de abasto de agua para uso diario de los vecinos lugareños del caserío de San Agustín. Los resultados obtenidos en este estudio proporcionarán la cuantificación básica necesaria para garantizar el uso de los requerimientos hídricos en el sitio de análisis, el tiempo de diseño será 20. Como población actual cuenta con 200 habitantes beneficiarias según el padrón realizado, se concluyó que la población futura del estudio es de 222 habitantes y se conformará durante 20 años. Así mismo se calculó el caudal de diseño promedio anual que es de 0.21 lt/seg para un aporte de agua 80 Lt/Habitante/día, el caudal máximo diario (Qmd) es de 1.26lt/seg, el caudal máximo horario (Qmh) es de 2.40lt/Seg. La magnitud de acopio para el reservorio es de 25m³. Llegando a la conclusión que para fortalecer la seguridad de la salud del anexo San Agustín debe estar enfocada en la población beneficiaria, las causas y consecuencias que tendrá el proyecto en la comodidad y incremento de la población durante su ejecución, y se debe implementar una cámara de cloración.

Palabras clave: Senammi, Climografía, Canal de conducción, Reservorio





ABSTRACT

The objective of this professional compliance report is hydrological research, evaluating and quantifying the potential of surface water resources as an alternative for water supply for daily use by the local residents of the San Agustín hamlet. The results obtained in this study will provide the basic quantification necessary to guarantee the use of the water requirements in the analysis site, the design time will be 20. As the current population has 200 beneficiary inhabitants according to the census carried out, it was concluded that the population future study is 222 inhabitants and will be formed for 20 years. Likewise, the annual average design flow was calculated, which is 0.21 lt/sec for a water supply of 80 Lt/Inhabitant/day, the maximum daily flow (Q_{md}) is 1.26lt/sec, the maximum hourly flow (Q_{mh}) is 2.40lt/Sec. The magnitude of the collection for the reservoir is 25m³. Coming to the conclusion that to strengthen the health security of the San Agustín annex, it must be focused on the beneficiary population, the causes and consequences that the project will have on the comfort and increase of the population during its execution, and a chlorination chamber must be implemented.

Keywords: Senammi, Climography, Conduction channel, Reservoir





INTRODUCCIÓN

Para la elaboración de este documento se han identificado comunidades locales relevantes a través de visitas continuas al área de investigación, juntas previas de organización, conversaciones con miembros de JASS, conversaciones con pobladores, audiencias sobre el sector de estudio o alguna falta, escuchar e intercambiar opiniones sobre necesidades de saneamiento básico, revisión y cálculo de estructuras existentes, visitas y capacidad de manantiales del sistema, etc.

Durante el diagnóstico previo se constató que no perciben con ningún modelo de método de agua saludable y sanitario, el cual hoy es abastecido por el manantial pequeño, además es ligeramente ácido por el pH = 5.62 del agua, informó el Ministerio de Salud Pública. el entorno. (D.S. 002-2008 -MINAM) de 6.5 a 8.5. Por lo tanto, se necesitan con urgencia infraestructuras adecuadas y sistemas de agua saludable eficientes para Incrementar la atura de vida de los moradores.

Es bien sabido que hay una necesidad urgente de distribución del líquido vital para la vida y saneamiento que mejoren el índole del agua y los servicios de expulsión de aguas fecales, municipales y residuales.



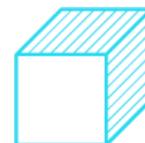
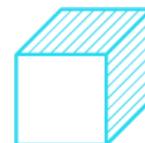


TABLA DE CONTENIDO

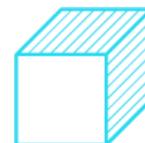
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN	III
INTRODUCCIÓN	V
CAPÍTULO I.....	1
generalidades de la empresa.	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
Perfil de la empresa	1
1.2. Actividades de la empresa.....	2
1.3.1 Misión.....	2
1.3.2 Misión.....	2
1.3.3 Proyectos similares	3
CAPÍTULO II.....	4
Realidad problemática	4
2.2.1 Problema general	5
2.2.2 Problemas específicos.....	5
2.3.2 Objetivos específicos.....	6
2.4 Justificación	7





2.5 De la investigación	7
CAPÍTULO III	8
Desarrollo del proyecto	8
3.1 Descripción y diseño del proceso desarrollado	8
3.1.1 Requerimientos	9
3.1.2 Cálculos	9
3.1.5 Conceptos básicos para el diseño del piloto	14
3.1.6 Estructura	16
3.1.7 Elementos y funciones	17
3.1.8 Planificación del proyecto	19
3.1.9 Servicios y aplicaciones	20
CAPITULO IV	28
Diseño metodológico	28
4.1 Tipo y diseño de investigación	28
4.2 Método de investigación	28
4.3 Población y muestra	29
Población	29
4.4 Lugar de estudio	29
CAPÍTULO V	32





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1 Conclusiones.....	32
5.2 Recomendaciones.....	33
CAPÍTULO VI.....	35
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y REFERENCIAS	35
6.1 Glosario de Términos	35
SENAMHI:	35
6.2 Libros	35
6.3 Electrónica.....	35
CAPÍTULO VII.....	37
ÍNDICES.....	37
7.1 Índices de Gráficos	37
gráfico 01	37
gráfico 02	37
7.2 Índice de Tablas	37
7.3 Índice de Fotos.....	37
7.4 Índice de Direcciones Web.....	38
7.5 Índice de Elaboración Propia.....	38
CAPÍTULO VIII:	39
ANEXOS	39
ANEXO 1 – COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN E INSTALACIÓN DEL PROYECTO PILOTO.....	39
Tabla 15.....	39





CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

1.1. Antecedentes de la empresa.

En este caso se considera el distrito de Oxamarca en su conjunto (corporación); Es una de las doce provincias que conforman la jurisdicción de Celendín, emplazado en la Provincia de Cajamarca dependiente del Gobierno Regional de Cajamarca, es la unidad responsable. Realizar el proyecto de agua saludable del pueblo de San Agustín.

Perfil de la empresa.

El municipio de Oxamarca es una organización que implementa un proyecto de inversión pública basado en indicadores que permiten contextualizar y analizar problemas preventivos en el ámbito de los servicios públicos, tomando así decisiones utilizando inversiones públicas, ofreciendo alternativas y estrategias de solución. Desarrollar y beneficiar a las personas.





1.2. Actividades de la empresa.

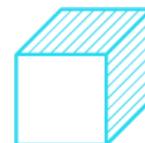
1.3.1 Misión.

La Municipalidad lidera el proceso de Gobernanza y Gobernabilidad del distrito Oxamarca, representando a su comunidad, impulsando el normal rendimiento de las prestaciones públicas y recintos, acrecentamiento integrado, coordinado, sostenible y afinado en su jurisdicción.

Visión.

La Municipalidad Distrital Oxamarca lidera los procesos de gobernanza y gobernabilidad distrital, promueve exitosamente el incremento global de su jurisdicción viabilizando el crecimiento y desarrollo económico sostenible, garantizando la equidad colectiva y la sostenibilidad ambiental, que implementa un tipo de cargo institucional y de desarrollo territorial fundamentado en el incremento de la persona humana, la cultura democrática, y la pelea contra la pobreza y la descomposición.





1.3.2 Proyectos Similares.

Dentro de los proyectos similares se muestra como antecedente los siguientes proyectos.

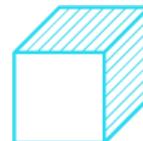
Tabla 01

Proyectos similares

CUI	Descripción	Monto de inversión
2448830	Restauración de saneamiento básico en la ciudad de La Manzana, distrito de Celendín, provincia de Celendín; Región Cajamarca.	77,916.43
2457165	Mejoramiento del sistema de agua potable la quesera en la región de Celendín - Provincia de Celendín - Cajamarca.	25,398,008.00
2518398	Renovación de reservorio; en el(la) barrio Pallac del distrito de Celendín, provincia Celendín, departamento Cajamarca	115,245.00

Fuente: Consulta amigable MEF.





CAPÍTULO II

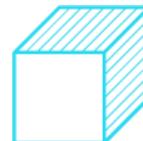
REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1 Descripción de la Realidad Problemática

Una evaluación inicial encontró que no tienen ningún tipo de agua potable ni saneamiento y actualmente son autosuficientes con el agua de manantial pequeño que también es sutilmente acidulado pues Tiene un pH = 5,62, que es el límite recomendado por el departamento de Medio Ambiente (D.S. 002-2008-MINAM) de 6.5 a 8.5. Por lo tanto, se necesitan con urgencia infraestructuras adecuadas y sistemas de agua potable eficientes para acrecentar el nivel de vida de los íntimos.

El desarrollo de la colectividad depende de la existencia de los servicios esenciales, por lo que un apropiado procedimiento de líquido saludable también es importante, entre otras cosas. Consciente de este antecedente, la Gobernación Provincial de Oxamarca está desarrollando su política de mandato para brindar este encargo a todas las sociedades bajo su mandato, lo que amerita el cumplimiento de este plan. En la zona donde se ubica la finca San Agustín, la prestación de este servicio es una





prioridad urgente, ya que actualmente los pobladores no cuentan con estos servicios básicos, lo que perjudica su salubridad y riqueza. La administración del Departamento de Oxamarca quiere cambiar las cláusulas de existencia de sus habitantes, que según el registro de 2005 tiene una sociedad total de 6.794, con una población mayoritariamente rural de 23,2/km².

La población beneficiaria del territorio de San Agustín corresponde a 30 moradas con una densidad promedio de 5,00 ciudadanos por morada, lo que equivale a 200 residentes. Por este argumento, el mandato del alcalde ha sido llegar a los organismos nacionales, como al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y otros, Solicitan apoyo para la ejecución de un sistema de líquido saludable y sanitarios en el corregimiento de San Agustín.

2.2 Formulación del Problema

2.2.1 Problema General

- ❖ ¿Cómo realizar la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de San Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca; 2023?

2.2.2 Problemas Específicos

- ❖ ¿Cómo desarrollar el estudio de la población futura en 20 años, para la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san





Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca;
2023?

- ❖ ¿Cómo calcular el caudal de diseño para la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023??
- ❖ ¿Cómo realizar el reservorio de 5m³ para la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san Agustín, distrito Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023??

2.3 Objetivos del Proyecto

2.3.1 Objetivo General

Realizar la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar cálculo de la población futura en la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023.
- calcular el caudal de diseño para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023
- Realizar el diseño del reservorio para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023.





2.4 Justificación

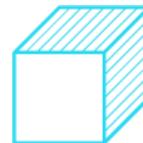
Brindar este servicio es una prioridad en el territorio de la finca San Agustín, ya que actualmente las personas no cuentan con este servicio esencial, lo que perjudica su salubridad y riqueza.

El mandato del territorio de Oxamarca quiere cambiar las condiciones de vida de sus habitantes, según los beneficiarios del registro del 2005 del corregimiento de San Agustín corresponde a 40 moradas con una capacidad promedio de 5,00 residentes por morada, lo que equivale a 200 residentes. Por esta razón, la gestión del alcalde ha sido acudir a los organismos estatales, como al Ministerio de Vivienda, ejecución y Saneamiento y otros, para pedir apoyo para la ejecución del sistema de líquido saludable en el caserío de San Agustín.

2.5 De la Investigación

Los limitantes de nuestro estudio, se tuvo el no acceso a la obra, corto tiempo para su estudio. Del mismo modo, realizar esta investigación requiere de tiempo, recursos humanos, materiales y financieros el cual se puso a disposición.





CAPÍTULO III

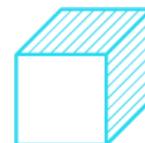
DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

El proceso a desplegar es el diseño del suministro de agua saludable para consumo humano en el caserío de san Agustín del distrito de Oxamarca, por lo cual primeramente se empadrono a todos los comuneros beneficiarios del uso de agua saludable, con lo cual se calculó la población futura (el crecimiento poblacional), sabiendo la población futura se exploró fuentes de suministro de agua saludable(manantes) de tal forma garantice la calidad y abundancia del agua potable, con las cuales se aforo la cantidad de diseño y la capacidad de reserva del reservorio.

El diseño de almacenamiento del reservorio es de 20 años de durabilidad. Dado que el antiguo proyecto se realizó hace 20 años atrás, sin estudios previos, el embalse con una capacidad de almacenamiento menor y no abastecía a la población beneficiaria, el siguiente proyecto garantiza la proporción y cualidad del agua en metros





cúbicos se correlaciona con proyectos existentes y futuros en años anteriores.

3.1.1 Requerimientos

Tabla 2

Normativa utilizada en el desarrollo del informe de suficiencia profesional.

Normativa	Descripción
Norma OS.010	Captura y procesamiento para el consumo humano.
Norma OS.030	Depósito de agua para gastos humano.
Norma Técnica de Diseño: Opciones	principio de diseño para sistemas de agua para consumo humano.
Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural aprobado RM-192-2018-VIVIENDA	Elementos del sistema de abastecimiento de agua para gastos humano.

Fuente: RNE

3.1.2 Cálculos

Estudios similares se han realizado donde se mencionan 3 etapas de desarrollo e investigación, en primer lugar, definir la población próxima, seguida del bosquejo de caudales de líneas de conducción y distribución, como por último cálculo de volumen de almacenamiento del reservorio.

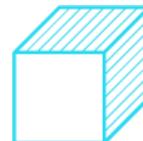
Tabla 03

Tasa crecimiento anual promedio distrital (1993-2007)

Ciudad	Tasa de crecimiento
Oxamarca	0.55%

Fuente: INEI





3.1.3 Tasa de crecimiento

El promedio de incremento utilizada para este artículo es para el año más reciente ya que los censos actuales ya no están disponibles. (Fuente: INEI).

Para el computo de tasa de crecimiento se decidió tomar en cuenta el informe de incremento del distrito de Oxamarca, ya que el área de influencia del propósito comprende el Caserío de San Agustín. Asimismo, teniendo en cuenta los indicadores demográficos de la región, la población incluye a residentes tanto rurales como urbanos, por lo que se considera una tasa de crecimiento general.

$$r = [(P_n / P_a) - 1] / t$$

Por lo tanto:

P_n : Población futura anual "n"

P_a : Población del año base

t: La diferencia entre "n" años y el año base

3.1.5 Proyecciones poblacionales de demanda

$$P_o = p_n \times (1 + (r \times t / 100))$$

Donde:

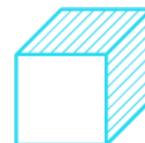
P_n : población en año n (proyectada)

P_o : población de referencia.

r: índice de crecimiento (0.55%)

n: cantidad de años para la proyección





PARÁMETROS DE DISEÑO

Periodos de diseño

El ciclo de boceto de cada componente de la distribución se determinará teniendo en cuenta los siguientes factores:

- La durabilidad de equipos y materiales
- Infraestructura difícil de ampliar
- Incremento de la población
- Economías de escala

Tabla 04

Período máximo de diseño recomendado

Descripción	Tiempo de diseño
Fuentes para suministro.	20 años
Obras de captura.	20 años
Planta de tratamiento de agua potable.	20 años
Tuberías de conducción, impulsión, distribución	20 años
Equipos de bombeo.	10 años
Caseta de bombeo.	20 años
Saneamiento básico (tiro hidráulico, compostera y área de desbordamiento).	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado).	5 años

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud.

Población futura

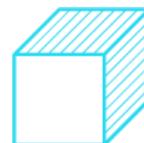
La población de diseño, o población posterior(futuro), dentro de los límites del proyecto se especificará el número de residentes que necesitarán agua.

$$P_f = P_a (1 + r * t)$$

Por lo tanto:

P_f : ciudad posterior.





P_a : ciudad presente.

r : índice de crecimiento poblacional.

t : lapso de modelo (20 años)

Para el cálculo de la tasa de incremento se decidió tomar en cuenta la tasa de incremento del distrito de Oxamarca, ya que el área de influencia del proyecto abarca el Caserío de San Agustín.

Se está considerando un aumento en la cobertura del servicio del 80% al 100% y se espera que se logre a través de la implementación total del proyecto, alcanzando una cobertura del 100% durante la vida del proyecto.

Dotaciones

No se contaba con información de ciudades de dotación cercanas al área del proyecto, por lo que se utilizaron los valores del guía del manual de parámetros de diseño del MEF, estimando orografía, temperatura, hábitos, costumbres y el nivel de trabajo adquirir. Se utilizaron los datos de dotación de acuerdo a la guía MEF: Los lineamientos del modelo de infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento en centros densamente poblados.

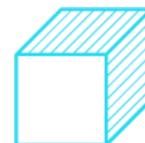
Dotación habitante: 80 litros/Habitante x día

Caudales de diseño

Caudal medio diario anual.

$Q_p = \text{pob} \times \text{Dot} / 86400$





$$K_1 = 1.3 \text{ (Qmd)}$$

$$K_2 = 2 \text{ (Qmh)}$$

Diseño del reservorio

Volumen del almacenamiento del reservorio

Estará diseñado para almacenar el 20% del consumo medio diario de la población estudiada.

$$V_r = Q_p \cdot 86.4 \cdot f$$

V_r : Volumen del reservorio

Q_p : Caudal promedio diario

f : Factor a considerarse (25 %)

3.1.3 Dimensionamiento

Tabla 05

Características generales del diseño de agua potable

Datos	Unidad	Existente	Exigido	Proyectado a 20 años
Población inicial	Hab	200		222
Distancia(captación-reservorio)	M	315		499
Cantidad de captación	l/s	0.8		
Capacidad del reservorio	m ³	15		25
Línea de conducción	Pul	2		2
Línea de distribución	Pul	1		1
Línea de aducción	Pul	2		2

Fuente: Expediente técnico

3.1.4 Equipos utilizados

El procedimiento comienza con la recopilación de datos del expediente técnico, que se realizó ciertos estudios básicos para poder realizar a ejecutarse el proyecto de inversión pública. El trabajo de cumplimiento profesional actual utiliza una variedad de equipos y materiales, como se muestra en la tabla.



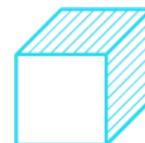


Tabla 06
Equipos utilizados

Equipo utilizado	Representación teórica
Laptop portátil	Equipo personal de marca Toshiba modelo satélite de capacidad de almacenamiento de 8 RAM, de transporte fácil, diseñado para soportar programas de ingeniería y de almacenamiento.
Impresora	Es un equipo que incorpora las funciones de: una impresora, un escáner, copiadora y en algunos modelos puede inclusive tener la función de fax, tarjeta de memoria, disco duro y otros.
Calculadora	Es una herramienta avanzada y proporciona una agilidad computacional sin igual para estudiantes y profesionales en matemáticas, ciencias e ingeniería.
Smartphone Samsung Galaxy	Celular de gama alta con pantalla OLED de 7", contiene 4 cámaras traseras de 64 MP, memoria interna de 125 gb y 32 gb de RAM, batería de 5000 mAh.
Internet	Internet puede definirse como una red mundial de redes informáticas, cuyo objetivo es garantizar el libre intercambio de información entre todos los usuarios.

Fuente: Elaboración propia
poder realizar a ejecutarse el proyecto de inversión pública. El trabajo de cumplimiento profesional actual utiliza una variedad de equipos y materiales, como se muestra en la tabla.

3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

Abastecimiento de agua

De lo mencionado por (Dillon, 2020), las vías de reparto del líquido vital permiten que el líquido entrar al sitio de uso en la proporción y condición requerida a partir de fuentes naturales, ya sean aguas subterráneas, superficiales o pluviales. grupo de obras o tecnologías (tuberías, accesorios) asignadas a drenar, tratar, reunir y transportar





agua desde su fuente hasta el domicilio del usuario para satisfacer las necesidades humanas. Los repartos de abasto de agua se pueden organizar por tipo de usuario, ciudad o país. Las redes urbanas son complejas, mientras que las redes de agua rurales son generalmente más simples técnicamente y la mayoría no tiene red de distribución, sino que utiliza grifos públicos o grifos comunales, o conexiones domiciliarias.

Caudal de diseño

De lo mencionado por (Buenas tareas, 2013), Procedimientos calculados para el diseño de equipos, dispositivos y estructuras para un sistema dado. Excepto en casos especiales.

Línea de conducción

De lo mencionado por (Buenas tareas, 2013), Una línea de entrega es parte de un sistema que entrega agua por bombeo y/o desvío o gravedad captado desde una boca de manante luego conducido hasta un reservorio de almacenamiento. (Pag13).

Tasa de crecimiento

De lo mencionado por (Organizacion panamerica de salud, 2021), La tasa de cambio anual promedio se refiere a la población permanente de un país, territorio o área geográfica durante un período de tiempo. Representa la relación entre el aumento anual de la población y la población promedio durante el mismo período. Un país, territorio o área geográfica específica en un año específico. (Pag1).



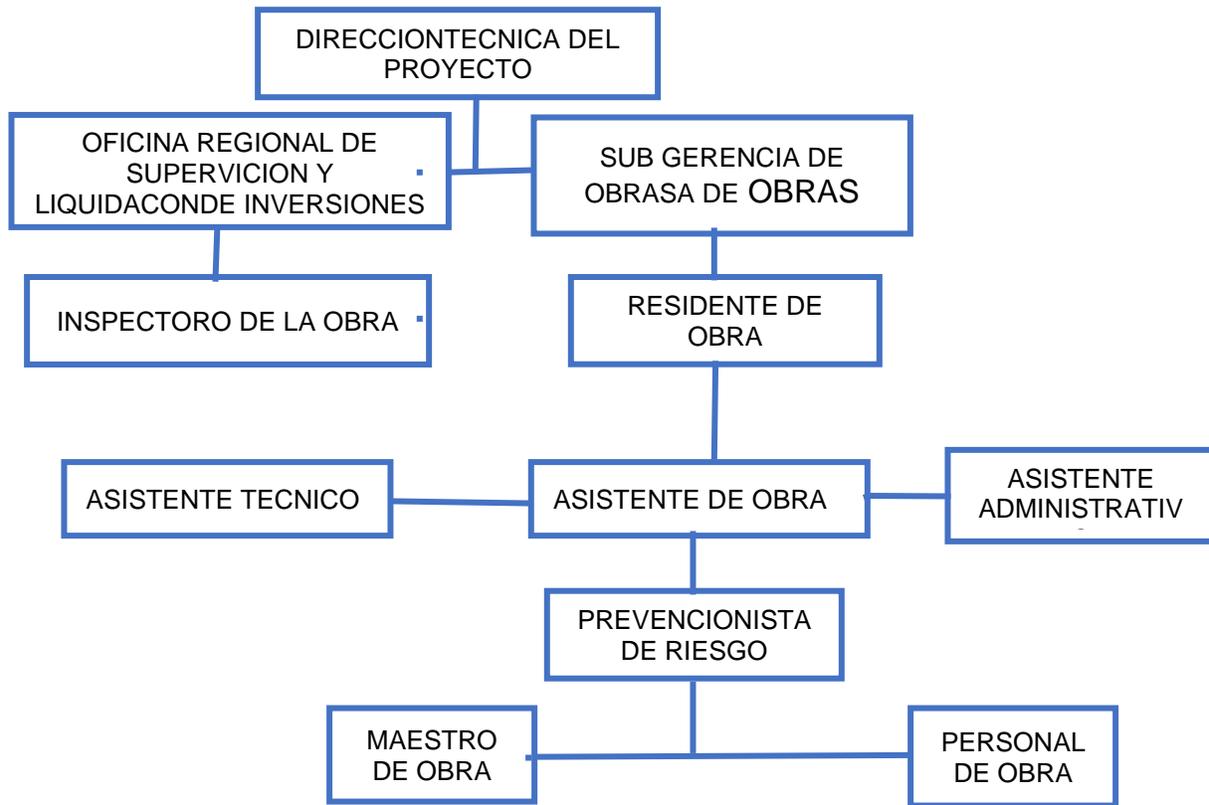


Periodo de diseño.

De lo mencionado por (diario el peruano, 2019), Es el momento en que el aforo de un elemento integral de la red de agua saludable o saneamiento satisface el requerimiento esperado, Como parte de la evaluación de proyectos, reducir el coste presente de las inversiones, coste de ejecución y mantenimiento.

3.1.6 Estructura

Gráfico 01: del personal del proyecto



Fuente: Elaboración propio





3.1.7 Elementos y funciones.

Inspector de la obra

De lo mencionado por (MAMANI GUTIERREZ, 2022), El inspector o supervisor, está constante y directamente presente durante la ejecución de las obras. Los inspectores y supervisores no pueden estar en el mismo trabajo al mismo tiempo. Un inspector es un empleado del organismo expresamente designado por la autoridad, mientras que un gerente es una persona física o jurídica específicamente empleada para este fin. Si se trata de una persona jurídica, se designa como administrador permanente a una persona física.

Residente de la obra

Según la (Normas Legales, 2017), Identifica a los ocupantes del inmueble en su artículo 179. Según el tiempo de realización de la obra, el constructor de obras, previo consentimiento de la unidad estructural, designa como trabajador residente a un profesional colegiado permanente e inmediato, que, según las circunstancias, puede ser ingeniero o arquitecto. trabajo, al menos dos (2) años de experiencia laboral dependiendo del tipo, alcance y complejidad del trabajo.

El personal de alojamiento para el trabajo no podrá prestar servicios a más de un puesto de trabajo a la vez, salvo lo indicado en las cifras siguientes.

La participación permanente, directa y exclusiva de los vecinos en los proyectos solicitados de solares se define en el documento del





procedimiento de selección del sujeto, que tiene en cuenta la complejidad y alcance de la obra a realizar, responsable. (pág. 75)

Asistente técnico de obra

Son responsables del progreso de un trabajo o proyecto mediante la realización de tareas de apoyo como el registro, la programación y la armonización de las funciones laborales y la redacción de los informes correspondientes. Lidera la ejecución del trabajo técnico y administrativo de acuerdo con el plan de enfermería.

Asistente administrativo

De lo mencionado por (Aurora, 28 de julio del 2021), Un asistente administrativo es un profesional que se encarga de planificar, administrar o coordinar todos los aspectos relacionados con el trabajo administrativo de la oficina, realizando tareas relacionadas con el servicio al cliente, redacción y recepción de documentos.

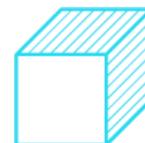
Prevencionista de riesgo

De lo mencionado por (Cibertec, 2017), Esta disciplina tiene como objetivo modernizar la calidad de vida de los trabajadores de la organización y se encarga de asegurar que las empresas cumplan con leyes en el trabajo a través de controles efectivos que ayuden a evitar, reducir o eliminar las lesiones, enfermedades y accidentes del ambiente de trabajo. y riesgos de seguridad.

Maestro de obra

De lo mencionado por (Jorge, 2020), Los gerentes de construcción proyectan, ordenan, dirigen, controlan y





evalúan los proyectos de construcción desde el concepto hasta su finalización de acuerdo con los plazos, las especificaciones y los presupuestos establecidos. Así, aseguran que cualquier trabajo se realice de manera eficiente mediante la coordinación de actividades, recursos, equipos e información.

Personal de obra

Son aquellas personas responsables en tareas relacionadas con la construcción, en un determinado periodo de tiempo sea marítima, tierra y aire.

3.1.8 Planificación del proyecto

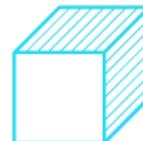
Tabla 07

Cronograma de actividades para la elaboración de trabajo de suficiencia

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES/ACCIONES	SEMANA 01					SEMANA 02				
	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S
I DOCUMENTACIÓN										
Análisis de estudios básicos de ingeniería										
Verificación y organización del expediente Técnico para su respectivo informe de suficiencia										
II EVALUACIÓN IN SITU										
Visita a la obra										
III ANÁLISIS Y DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN										
Formulación de la matriz problema y objetivos de selección.										
Verificación de la tasa de crecimiento poblacional										
Revisar la información del tiempo de diseño										
Análisis de población futura.										
Cálculo del diseño del reservorio										
I PRIMERA REVISIÓN										
V REDACCIÓN FINAL										
Redacción de informe de TSP										
Elaboración y presentación de proyecto de investigación para su revisión.										

Fuente: Elaboración propia





3.1.9 Servicios y Aplicaciones

a) Cálculo de población futura

Población actual

Para diagnosticar la población actual se realizó censo poblacional, padrón de beneficiarios de servicio de agua potable. Estos antecedentes son parámetros de modelamiento de diseño teóricos relacionados con los detalles de la población de diseño de líquido saludable.

El cabal de becarios reales del sistema de agua potable es:

- Familias: 31
- caños Públicas: 02
- escuelas: 01

Para consecuencia de diseño, las donaciones de piscinas públicas e instituciones educativas se consideran tres veces mayores que las donaciones a viviendas unifamiliares porque tienen más residentes que se benefician del servicio. El resto es el siguiente:

- Familias: 31
- Caños Públicas: $02 \times 3 = 06$
- Escuelas: $01 \times 3 = 03$

Haciendo un de **40 beneficiarios Teórico.**



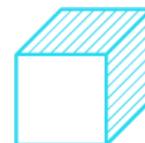


Tabla 08
Población actual

Número de casas Empadronadas	Número habitantes/vivienda	de Total, habitantes
40	5	200 Hab

Fuente: Expediente técnico.

Tasa de crecimiento

Se obtuvieron datos de 2007-2017 para estimar las tasas de incremento censal anual del pueblo y censo del INEI.

Tabla 09
Tasa crecimiento anual promedio distrital (1993-2007)

Ciudad	Tasa de crecimiento
Oxamarca	0.55%

Fuente: INEI

La tasa de incremento promedio fue de 0.55%. Esto quiere decir que por cada 100 habitantes hay un aumento de 0,55 habitantes.

Periodos de diseño

Mencionado por (OPS, 2004), la durabilidad se define por las siguientes características:

- Duración de estructuras y equipos.
- obstáculo para implementar la expansión de la infraestructura.
- incremento de la ciudad.
- posibilidades financieras.

En localidades rurales densamente pobladas, el tiempo de proyecto previsto para la construcción de abastecimiento de liquido y saneamiento es de 20 años, excepto para el equipo de bombeo, que es de 10 años.



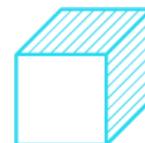


Tabla 10

Periodos de diseño máximos recomendables

Descripción	Periodo
Fuentes de abastecimiento	20 años
Obras de captación	20 años
Equipo de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Tuberías de transporte, impulsión y distribución	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Sala de bombeo	20 años

Fuente: Ministerio de vivienda, construcciones y saneamiento.

Como la duración del proyecto se tomará documentos fuente de abastecimiento para un periodo de 20 años.

$$P_f = P_a (1 + r * (t/100)) = 200(1 + 0.55 * (20/100))$$

$$P_f = 222 \text{ hab.}$$

Por lo tanto:

P_f : ciudad posterior.

P_a : ciudad presente.

r : índice de incremento poblacional (0.55%).

t : duración de diseño (20 años).

Población Actual - Teórico (P_a):

conforme las referencias recopilados en el sitio (2015) como se describe en la tabla a continuación, actualmente hay 40 hogares (hogares que se benefician del agua potable) asumiendo 5 habitantes/hogares en el proyecto. En total, 200 personas se beneficiaron del proyecto.





Población Futura - Teórico (Pf): Caserío de San Agustín tendrá 222 habitantes. El periodo de planificación es de 20 años, teniendo en cuenta las tasas de crecimiento correspondientes entre censos en el área de Oxamarca.

Conclusión: Durante el tiempo de durabilidad de 20 años, nuestra zona de estudio será de 222 ciudadanos, una tasa de crecimiento del 0,55 %.

b) Cálculo del caudal de diseño de línea de captación y línea de distribución

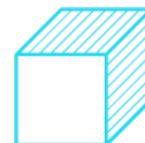
Dotación

Se tomaron en cuenta las siguientes variables y supuestos para calcular las necesidades de agua potable de las aldeas:

- ❖ Según datos obtenidos directamente de la instalación, los moradores de la zona amañerado por el proyecto eran de 200 en 2015.
- ❖ La población está creciendo un 0,55% por año, manteniendo el ritmo del incremento de la población del anexo Oxamarca.
- ❖ La densidad de la sociedad es de 5 personas por hogar.
- ❖ La población estimada hasta el 2035 (en un plazo de 20 años) es de 222 habitantes.

Por otro lado, cabe señalar que la zona es netamente rural, por lo que durante la visita técnica se supo que no contaban con asistencia médica.





Servicio – área Rural. (Sistemas tradicionales)

Entretanto no se realicen estudios de gasto, El valor expresado en el momento puede servir de guía, poseyendo en cuenta la zona geográfica, el clima, los hábitos, las costumbres y el nivel de servicios a alcanzar.

Tabla 11

servicio por Región, dependiendo del sistema de disposición de excretas

Región Geográfica	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
	Dotación (Lts/Hab/día)	Dotación (Lts/Hab/día)
Selva	60 - 70	100
Costa	50 - 60	90
Sierra	40- 50	80

Fuente: Normas de diseño de infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento.

De acuerdo a las características socioeconómicas, culturales, densidad de población y condiciones técnicas, que permitan implementar en el futuro el sistema sanitario por redes, se utilizan subsidios de 80 litros/habitante/día.

Tomamos en cuenta un consumo rural de 80 Lt/habitante/día. Proceso de diseño:

Proceso de diseño: Con base en la información anterior, cuenta con los siguientes flujos de modelo: Corriente de gasto promedio. El volumen de producción (m3/día) obtenido al determinar el tamaño de las obras se puede expresar como caudal medio (Qm) según la siguiente expresión:

$$Q_p = (\text{Dotación} \cdot P_f) / 86400 = (80 \text{Lts/Hab/día} \cdot 222 \text{ hab}) / 86400 \text{seg} = 0.21 \text{lt/seg}$$





Caudal máximo diario

El requerimiento varía durante el día y también entre los meses del año, lo que se debe a la conducta de la población depende de la época del año (el consumo de agua aumenta significativamente en verano). Por lo tanto, la dimensión de las obras de recolección, tuberías y tanques debe ser capaz de satisfacer sin problemas la mayor demanda de los consumidores. El método para calcular el caudal máximo diario es el siguiente:

$$Q_{md} = K_1 \cdot Q_m \text{ (lt/seg)} = 1.3 \times 1.20 = 1.26 \text{ lt/seg}$$

Dónde: K_1 : es el factor máximo diario. $K_1 = 1.3$

Caudal Máximo Horario

La demanda tiene un comportamiento variable durante el día, es decir, cada hora el sistema tiene diferentes requerimientos de consumo. Estas diferencias son parcialmente absorbidas por la regulación de capacidad del embalse y de la red de distribución. Este último está diseñado para lograr un caudal horario máximo (Q_{mh}) definido de la siguiente manera:

$$Q_{mh} = K_2 \cdot Q_m \text{ (lt/seg)} = 2.0 \times 1.20 = 2.40 \text{ lt/seg}$$

Dónde: K_2 : es el factor máximo horario. $K_2 = 2.0$

c) Cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio

Volumen del reservorio

Datos anteriores





- 30 usuarios patronados.
- 5 habitantes por vivienda.
- Altitud 2720 m.s.n.m.
- Pérdida del sistema 25%.

Población actual 200 habitantes.

Como dato la población actual es de 200 habitantes, el dato actual nos servirá para poder estimar la ciudad futura con un índice de crecimiento de 0.55%, tiempo de durabilidad 20 años.

$$P_f = P_a (1 + r * t/100) = 200(1+0.55*20/100)$$

$$P_f = 222 \text{ hab.}$$

Por lo tanto:

P_f : Población posterior

P_a : Población presente

r: Tasa de incremento poblacional (0.55%)

t: Tiempo de diseño (20 años)

En conclusión, aplicando la fórmula de población futura nos resulta 222 habitantes los cuales nos servirá para poder calcular la capacidad de acumulación del reservorio.

Población futura =222 habitantes.



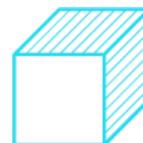


tabla 12

Dotación por Región, Dependiendo del sistema de disposición de excretas

Región Geográfica	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
	Dotación (Lts/Hab/día)	Dotación (Lts/Hab/día)
Selva	60 - 70	100
Costa	50 - 60	90
Sierra	40- 50	80

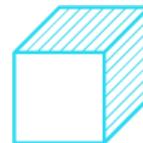
Fuente: Norma para el diseño de Infraestructura de agua y Saneamiento.

Bajo la normativa vigente, siempre que el suministro de la fuente sea continuo, la capacidad de regulación alcanzará entre el 15% y el 25% de la demanda diaria media anual. De ser abastecido por bombeo, la capacidad de generación sería del 25% al 30% de la demanda diaria promedio anual.

$$V_r = 0.25 * Q_m * 86,400 / 1000 \text{ (m}^3\text{)} = 0.25 * 1.20 * 86400 / 100 = 25 \text{ m}^3$$

Para el diseño actual, dado el volumen regulado de 25,00%, puede tener un consumo incierto debido a la piscina común.





CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y diseño de Investigación

Tipo de investigación

La investigación es aplicable. Según Murillo (2008) “La indagación es aplicada la califica “investigación práctica o empírica”, la cual se determina porque busca aplicar o emplear los conocimientos adquiridos, mientras que otros se obtienen luego de la aplicación práctica y la sistematización con base en la investigación.

4.2 Método de Investigación

Método Deductivo: Utiliza el razonamiento y explica la realidad basándose en leyes y teorías generales. Según Arias (2006), el método deductivo es un procedimiento de investigación que utiliza el pensamiento deliberativo. más generales y lógicas, procediendo de leyes o principios a un hecho específico. En otras palabras, es un método lógico por el cual se pueden sacar conclusiones de varios principios.





4.3 Población y Muestra

Población

Según Arias (2006), establece la población está “compuesta por N elementos que se adjunta a un conjunto de especificaciones para establecer claramente las componentes de toda la población para representar los parámetros de muestreo”

La población y muestra del actual trabajo-trabajo adecuado corresponde a la región de Oxamarca con 4,794 habitantes (población). Muestra:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “La muestra se manifiesta como el sub compuesto de la población en la que corresponden al conjunto de sus mismas cualidades entre ellos”. Este caso mi muestra es el caserío de san Agustín con 222 habitantes.

4.4 Lugar de Estudio

Ubicación y descripción del lugar de estudio

Ubicación política:

Región: Cajamarca

Provincia: Celendín

Distritos: Oxamarca

Localidades: San Agustín



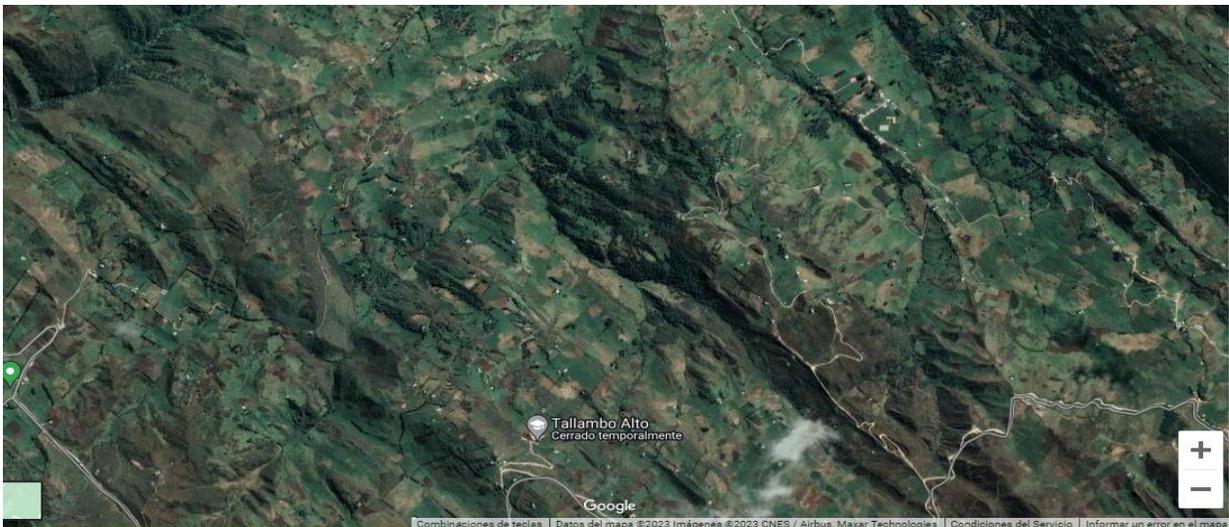


Gráfico 02
ubicación geográfica



UBICACIÓN ANIVEL NACIONAL

UBICACIÓN ANIVEL DEPARTAMENTAL



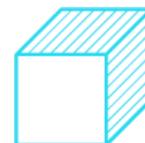
Vista aérea del CC. PP. de San Agustín

Fuente: Google Earth Pro. Altura de toma 7.60 k

4.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

a) **Técnicas.** Las técnicas requeridas es el diseño de investigación documental y las técnicas son la observación, encuesta y análisis de contenido.





b) Instrumentos. Análisis de contenido: registro de categorías y tabla de clasificación.

4.6 Análisis y Procesamiento de datos

Trabajo de suficiencia profesional matriz de consistencia “construcción del agua potable en el anexo de San Agustín en la región de Oxamarca - Celendín - Cajamarca 2023

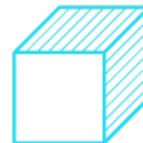
Tabla 13

Análisis del diseño de abastecimiento de agua

PROBLEMA	OBJETIVO	METODOLOGÍA
1. PROBLEMA PRINCIPAL	1.OBJETIVO GENERAL	Tipo de investigación
a) ¿Cómo realizar la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023?	a) realizar la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín – Cajamarca 2023?	Ámbito de estudio distrito de Oxamarca Caserío de san Agustín
2.problema específico		
a) ¿Cómo desarrollar el estudio de población futura para la Construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023?	a) desarrollar cálculo de la población futura en la construcción de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023	población Oxamarca Muestra Caserío de San Agustín
b) ¿Cómo desarrollar el caudal de diseño para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de San Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023?	b) Desarrollar el caudal de diseño para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de San Agustín del distrito de Oxamarca, provincias de Celendín, Cajamarca 2023.	Técnica de recolección de datos Observación, encuesta y análisis de contenido
c) ¿Cómo realizar el reservorio de 5m3 para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023?	c) realizar el diseño del reservorio para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín del distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca 2023	Instrumentos Cuadro de registro y clasificación de categorías

Fuente: Elaboración propia.





CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

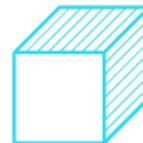
El actual informe de trabajo de suficiencia profesional se llegó a las posteriores conclusiones.

El proyecto de abastecimiento de agua saludable concluyó que para una densidad poblacional del 5% con 200 habitantes actuales conformados por 40 viviendas receptoras y una tasa de incremento de 0.55% anual, se analizó el proyecto para una fase de diseño de suministro de agua saludable de 20 años con un futuro la población es de 222 personas.

según los estudios estimados garantiza el periodo de vida de los servicios del agua saludable para el beneficio de la población.

- Para calcular la población futura, se analizó los siguientes datos, empadronamiento de los comuneros, en total son 40 viviendas, por cada vivienda son 5 familias beneficiarias por lo tanto habitantes actuales 540 Habitantes con una tasa de incremento de 0.55%, etapa de diseño fuente de suministro de aguas 20 años, y la población futura es 222 habitantes.





- El resultado de caudal de diseño de línea de captación y línea de distribución, para dotación de agua de 80 lt/Hab/día, trabajando con un caudal promedio anual de 1.010 lt/s, para una etapa de 20 años de abastecimiento de agua como resultado se obtuvo caudal máximo diario (Q_{md}) ($k_1=1.3$) y caudal máximo horario (Q_{mh})($k_2=2.020$).
- El diseño del volumen de almacenamiento del reservorio, para caudal promedio diario de 1.010 lt /seg. Se diseñará para almacenar entre el 20% del consumo diario, considerando un factor de 25% para su diseño los resultados que se obtuvieron son de 25m³ la capacidad de diseño.

5.2 Recomendaciones

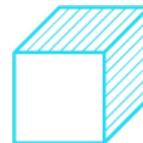
- Se recomienda a la municipalidad distrital de Oxamarca y al ministerio de salud, que, una vez instalada la red de distribución, implementen trabajos de sensibilización a los pobladores de la comunidad en lo que respecta al uso y manejo adecuado del sistema de distribución.
- Se recomienda a los ciudadanos del caserío San Agustín a cuidar el manantial manteniendo la captación, evitando echar productos químicos, desechos y no talando árboles, para garantizar el suministro de agua los 20 años según el diseño.
- Se recomienda el caudal de diseño un mantenimiento periódico cada cierto tiempo ya que puede afectar el correcto funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua.





- Se recomienda a los residentes que reciben asistencia que limpien el tanque regularmente durante todo el año para evitar la contaminación. Del mismo modo, se deben preservar los elementos que constantemente purifican el agua y se debe evitar la formación de microorganismos que afecten las propiedades esenciales del líquido.





CAPÍTULO VI

GLOSARIO DE TÉRMINOS y REFERENCIAS

6.1 Glosario de Términos

SENAMHI:

Según (Alfaro, 2019), muestra lo siguiente: “Actualmente, el Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional del Perú, SENAMHI, es un ente público ejecutor subordinado del Ministerio del Ambiente”.

Climograma:

Según (Coyasim, 2016), explica que: “Es un diagrama que informa la evolución de la temperatura y la precipitación en un mismo sistema de coordenadas”.

Canal de conducción:

Según (Farfán & Pastor, 2018), explican que: “Son canales de agua que pueden ser utilizados para riego, uso hidroeléctrico o para abastecimiento industrial”.

Reservorio:

Según (Aliaga y Badajos, 2018), explicaron lo siguiente: “Es un depósito o estructura con suelo impermeable que capta directamente el agua de lluvia y escorrentía en un lugar determinado”.

6.2 Libros

Roger Agüero, P. (1997). “agua potable para poblaciones rurales.

6.3 Electrónica





Jorge Luis Olivera, V. (Lima 2019). “Abastecimiento de agua”. Aplicando problemas resueltos.

https://www.academia.edu/29788349/Abastecimiento_de_Agua.

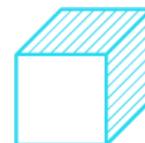
Roger Agüero, P. (1997). “*agua potable para poblaciones rurales*”. Sistema de suministro por gravedad sin tratamiento.

<https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>.

Pedro Rodríguez, R. (agosto 2021). “*Abastecimiento de agua*”. Obtenido de instituto de tecnológico de Oxamarca.

https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo.





CAPÍTULO VII

ÍNDICES

7.1 Índices de Gráficos

gráfico 01 Del personal del proyecto.....14

gráfico 02 Ubicación geográfica.....24

7.2 Índice de Tablas

Tabla 01 Proyectos similares.....2

Tabla 02 Normativa utilizada en el diseño.....7

Tabla 03 Tasa de crecimiento promedio según provincia (2007-2017)...8

Tabla 04 Los periodos de diseño máximos recomendables..... 9

Tabla 05 Características generales del diseño de agua potable.....11

Tabla 06 Equipos utilizados.....11

Tabla 07 Cronograma de actividades para – TSP.....17

Tabla 08 Población actual.....17

Tabla 09 Población tributada y tasa de incremento promedio anual.....18

Tabla 10 Periodos de diseño máximos recomendables.....18

Tabla 11 Asignación de agua.....19

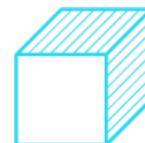
Tabla 12 Dotación de agua para cálculo de volumen del reservorio.....21

Tabla 13 Análisis del diseño de abastecimiento de agua.....25

7.3 Índice de Fotos

No se encontró ninguna foto.





7.4 Índice de Direcciones Web

- <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1557/03TOMO_01.pdf

7.5 Índice de Elaboración Propia

Índice de gráficos

Gráfico 01 Del personal de proyecto.....14

Índice de tablas

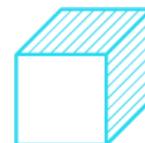
Tabla 06 Equipos utilizados.....11

Tabla 07 Cronograma de actividades para elaboración – TSP.....17

Tabla 13 Análisis del diseño de abastecimiento de agua.....25

Tabla 15 Costo del trabajo de investigación.....31





CAPÍTULO VIII:

ANEXOS

ANEXO 1 – Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto.

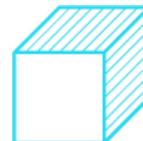
Tabla 15

Costo del trabajo de investigación. - TSP

Ítem	Actividades	Costo en s/.
1	Asesoramiento	800.00
2	Colección de datos	250.00
3	Adquisición de libros y reglamentos	80.00
4	Uso del internet	50.00
5	Combustible	200.00
6	Útiles de escritorio	50.00
7	Otros gastos	70.00
Presupuesto total		1500.00

Fuente: Elaboración propia.





ANEXO 2 – Diapositivas utilizadas en la sustentación





DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Realidad Problemática

Hace 20 años se instalaron redes de suministro de agua potable para uso doméstico en el caserío de San Agustín distrito de oxamarca, instalados por los propios pobladores sin ningún tipo de asesoramiento técnico, sumado al crecimiento de la población y la migración desde los centros de población rural, han incrementado la cantidad de habitantes, por lo que actualmente el sistema no puede satisfacer las necesidades de todos los residentes.

Evaluando que las redes de suministro de agua potable del local, no está purificado, es solo agua de fuente manante y no tiene la calidad necesaria, el centro de salud de San Agustín siempre recomienda la desinfección con cloro para su consumo diario, sin embargo, el análisis lo demuestra lo contrario, que difiere en los últimos meses se ha ratificado la existencia de coliformes fecales, que son parásitos que provocan enfermedades gastrointestinales en toda la población.

-
-
-
-
-
-

UAP



DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

UAP

- Desarrollar la salubridad de las localidades de San Agustín para mitigar el alto índice de morbilidad.
- Contribuir al desarrollo socio económico del distrito de oxamarca. Se entiende como una serie de medidas encaminadas a dotar a los lugares del distrito de oxamarca de redes eficientes de agua potable que pueda ayudar desarrollar las calidad de vida de la población.
- Reducir los costes sanitarios. Esto incluye la reducción de enfermedades infecciosas a través de acciones dirigidas a garantizar servicios de agua saludables efectivos
- Desarrollar las restricciones sociales del pueblo. Se entiende como un estado de bienestar del que se beneficiarán las antes mencionadas.
- Modernizar y ampliar la red de reparto de agua para consumo humano, de los anexos de San Agustín.

-
-
-
-







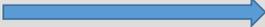
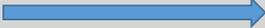
FORMULACION DEL PROBLEMA



Problema General

❖ ¿Cómo realizar la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de San Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Cajamarca; 2023?

Problemas Específicos:

<p>a) ¿Cómo desarrollar el estudio de la población futura.</p>		Para la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023?
<p>b) ¿¿Cómo calcular el caudal de diseño para la construcción del sistema de agua potable</p>		
<p>c)¿Cómo realizar el reservorio de 5m3</p>		



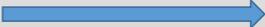
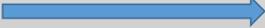
OBJETIVOS DEL PROYECTO



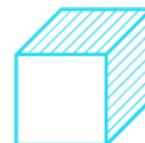
Objetivo General

Realizar la construcción del sistema de agua potable en el Caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023.

Objetivos Específicos

<p>a) Desarrollar cálculo de la población futura.</p>		para la construcción del sistema de agua potable en el caserío de san Agustín, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín - Cajamarca; 2023.
<p>b) calcular el caudal de diseño</p>		
<p>c) Realizar el diseño del reservorio</p>		





DESARROLLO DEL PROYECTO

UAP

Cálculo de población futura

Población actual

Para diagnosticar la población actual se realizó censo poblacional, padrón de beneficiarios de servicio de agua potable.

Tabla 08

Población actual

Número de casas Empadronadas	Número habitantes/vivienda de	Total, habitantes
40	5	200 Hab

Fuente: Expediente técnico.

Tasa de crecimiento

Se obtuvieron datos del censo de 1993-2017 para estimar las tasas de crecimiento. censo anual de población y censo de vivienda del INEI.

Tabla 09

Tasa crecimiento anual promedio distrital (1993-2007)

Ciudad	Tasa de crecimiento
Oxamarca	0.55%

Fuente: INEI

La tasa de crecimiento promedio fue de 0,55%. Esto quiere decir que por cada 100 habitantes hay un aumento de 0,55 habitantes.



DESARROLLO DEL PROYECTO

UAP

Periodos de diseño

La duración de diseño propuesto para la construcción de abastecimiento de agua y saneamiento en áreas rurales densamente pobladas será 20 años, excepto para el equipo de bombeo que es de 10 años.

- Duración de estructuras y equipos.
- obstáculo para implementar la expansión de la infraestructura.
- incremento de la población. posibilidades financieras

Periodos de diseño máximos recomendables

Descripción	Periodo
Fuentes de abastecimiento	20 años
Obras de captación	20 años
Equipo de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Tuberías de transporte, impulsión y distribución	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Sala de bombeo	20 años

Fuente: Ministerio de vivienda, construcciones y saneamiento.





DESARROLLO DEL PROYECTO

Cálculo del caudal de diseño de línea de captación y línea de distribución
Dotación

En la zona de proyecto no existe información de dotaciones de poblaciones cercanas, por lo que se tomó los valores guía del manual de parámetros de diseño del MEF.

Tabla 11
servicio por Región, dependiendo del sistema de disposición de excretas

Región Geográfica	Sin arrastre hidráulico Dotación (Lts/Hab/día)	Con arrastre hidráulico Dotación (Lts/Hab/día)
Selva	60 - 70	100
Costa	50 - 60	90
Sierra	40- 50	80

Nuestro proyecto de ejecución se sitúa con arrastre hidráulico, por tal sentido según la tabla se considera en la región geográfica sierra, la dotación será 80 litros/habitante /día.



DESARROLLO DEL PROYECTO

CALCULANDO POBLACION FUTURA:

Como periodo de diseño se tomará los datos de fuente de abastecimiento para un periodo de 20 años.

$$P_f = P_a (1 + r * (t/100))$$

$$= 200(1 + 0.55 * (20/100))$$

$$P_f = 222 \text{ hab.}$$



- P_f :Población futura
- P_a :Población actual
- r: Tasa de crecimiento poblacional
- t: periodo de diseño

Conclusión: Durante el tiempo de durabilidad de 20 años, nuestra población futura será de 222 ciudadanos, una tasa de crecimiento del 0,55 %.





DESARROLLO DEL PROYECTO

Variables de consumo

Caudal máximo diario (Qmd)

$$Qp = (Dotación \cdot Pf) / 86400 = (80 \text{ lts/Hab/día} \cdot 222 \text{ hab}) / 86400 \text{ seg} = 0.21 \text{ lt/seg}$$

24



- Por lo tanto:
- Qp: Caudal promedio diario anual en lt/s
- Qmd: Caudal máximo diario en lt/s
- Dot: Dotación en lt/Hab /día
- Pd: población de diseño en habitantes (Hab)



DESARROLLO DEL PROYECTO

Caudal máximo horario (Qmh)

Se debe estimar un valor de 2.0 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:

$$Qmh = K2 \cdot Qm \text{ (lt/seg)} = 2.0 \times 1.20 = 2.40 \text{ lt/seg}$$

Dónde: K2: es el factor máximo horario. K2 = 2.0

- Por lo tanto:
- Qp: Caudal promedio diario anual en lt/s
- Qmh: Caudal máximo horario en lt/s
- dot: Dotación en lt/Hab /día
- Pd: población de diseño en habitantes (Hab)





DESARROLLO DEL PROYECTO

Cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio Volumen del reservorio

Datos anteriores

- 30 usuarios patronados.
- 5 habitantes por vivienda.
- Altitud 2720 m.s.n.m.
- Pérdida del sistema 25%.

Población futura = 222 habitantes .

Como dato la población actual es de 540 habitantes, el dato actual nos servirá para poder estimar la ciudad futura con un índice de crecimiento de 0.77%, tiempo de durabilidad 20 años.

$$P_r = P_a (1 + r * (t/100)) = 200(1 + 0.55 * (20/100))$$

$$P_r = 222 \text{ hab.}$$

Por lo tanto:

P_r : ciudad futura.

P_a : ciudad actual.

r: índice de crecimiento poblacional (0.55%).

t: duración de diseño (20 años).



DESARROLLO DEL PROYECTO

Tabla 11

servicio por Región, dependiendo del sistema de disposición de excretas

Región Geográfica	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
	Dotación (Lts/Hab/día)	Dotación (Lts/Hab/día)
Selva	60 - 70	100
Costa	50 - 60	90
Sierra	40- 50	80

Nuestro proyecto de ejecución se sitúa con arrastre hidráulico, por tal sentido según la tabla se considera en la región geográfica sierra, la dotación será 80 litros/habitante /día.





DESARROLLO DEL PROYECTO

Cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio
Volumen del reservorio

$$Pr = Pa (1 + r * t/100) = 200(1+0.55*20/100)$$

$$Pr = 222 \text{ hab.}$$

Por lo tanto:

Pr: Población futura

Pa: Población actual

r: Tasa de crecimiento poblacional (0.55%)

t: Tiempo de diseño (20 años)



En conclusión, aplicando la fórmula de población futura nos resulta 222 habitantes los cuales nos servirá para poder calcular la capacidad de acumulación del reservorio.



DESARROLLO DEL PROYECTO

tabla 12

Dotación por Región, Dependiendo del sistema de disposición de excretas

Región Geográfica	Sin arrastre hidráulico Dotación (Lts/Hab/día)	Con arrastre hidráulico Dotación (Lts/Hab/día)
Selva	60 - 70	100
Costa	50 - 60	90
Sierra	40- 50	80

Fuente: Norma para el diseño de Infraestructura de agua y Saneamiento.

Bajo la normativa vigente, siempre que el suministro de la fuente sea continuo, la capacidad de regulación alcanzará entre el 15% y el 25% de la demanda diaria media anual. De ser abastecido por bombeo, la capacidad de generación sería del 25% al 30% de la demanda diaria promedio anual.

$$Vr = 0.25 * Qm * 86,400 / 1000 (m^3) = 0.25 * 1.20 * 86400 / 100 = 25 m^3$$





CONCLUSIONES

UAP

- a) Para calcular los pobladores futuros, se analizaron las siguientes referencias, empadronamiento de los comuneros, en total son 40 viviendas, por cada vivienda son 5 familias beneficiarias por lo tanto habitantes actuales 200 pobladores con un índice de crecimiento de 0.55%, tiempo de diseño fuente de abastecimiento de aguas 20 años, y la población futura es 222 habitantes.
- b) El resultado de caudal de línea de captación y línea de distribución, para dotación de agua de 140 lt/Hab/día, trabajando con un caudal promedio anual de 1.010 lt/s, para un tiempo de durabilidad de 20 años de abastecimiento de agua como conclusión se obtuvo caudal máximo diario (Qmd) $k1=1.313$ y caudal máximo horario (Qmh) $k2=2.020$.
- c) Diseño de la capacidad del embalse, para caudal promedio diario de 1.010 lt /seg. Se diseñará para almacenar entre el 20% del consumo diario, considerando un factor de 25% para su diseño los resultados que se obtuvieron son de 25m3 la capacidad de diseño.



RECOMENDACIONES

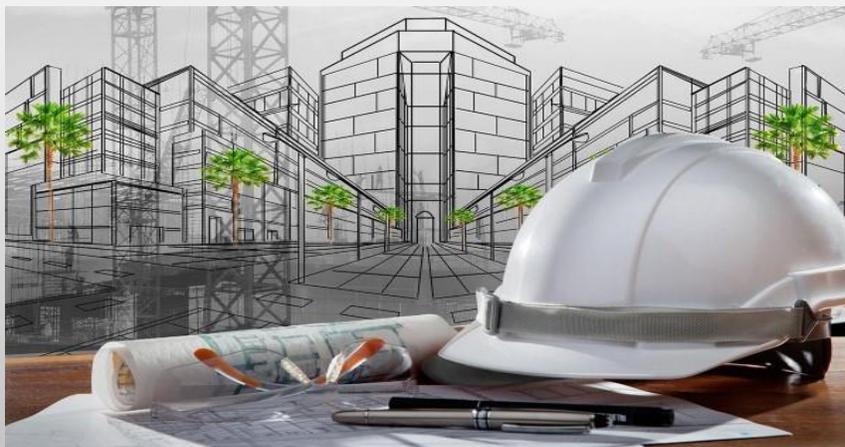
UAP

- a) Se recomienda a los pobladores del caserío de San Agustín a cuidar el manantial manteniendo la captación, evitando echar productos químicos, desechos y no talando árboles, para garantizar el suministro de agua los 20 años según el diseño.
- b) Se sugiere a la entidad responsable del cálculo del caudal de diseño, verificar constantemente el buen mantenimiento del bocatoma o fuente de captación ya que puede afectar la correcta actividad de la red de distribución de agua.
- c) Se aconseja a los residentes beneficiarios que limpien el embalse regularmente durante todo el año para evitar la contaminación. También es necesario mantener los elementos que depuran constantemente el agua para evitar el desarrollo de microorganismos que afecten las propiedades vitales del líquido.





GRACIAS POR SU ATENCIÓN...



-
-
-
-
-

