



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2025_FIAS-005

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
POTABLE PARA MEJOR CALIDAD DE VIDA EN EL ASENTAMIENTO
HUMANO LAS LOMAS, PARCONA – ICA, 2024**

Presentado por:

ROMO QUISPE, JULIA VIVIANA

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 6%** por el cual se otorga el calificativo de:

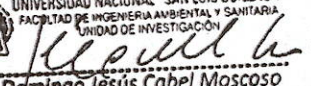
APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20173938**.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

03 de Febrero del 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE
AGUA POTABLE PARA MEJOR CALIDAD DE VIDA EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO LAS LOMAS, PARCONA – ICA, 2024**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

PRESENTADO POR:

ROMO QUISPE, JULIA VIVIANA

ICA- PERÚ

2024

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	II
RESUMEN	III
SUMMARY	IV
I. INTRODUCCIÓN	5
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	6
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.2.1. Antecedentes internacionales	7
1.2.2. Antecedentes nacionales	8
1.3. BASES TEÓRICAS.....	9
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	18
1.4.1. Problema principal	18
1.4.2. Problemas específicos.....	18
1.5. OBJETIVOS	18
1.5.1. Objetivo principal	18
1.5.2. Objetivos Específicos.....	18
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.6.1. Hipótesis principal	19
1.6.2. Hipótesis Específicas	19
1.7. VARIABLES	19
1.7.1. Variable independiente	19
1.7.2. Variable dependiente	19
1.7.3. Operacionalización de variables	20
1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	21
1.8.1. Justificación.....	21
1.8.2. Importancia.....	21
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	22
2.1. ÁREA DE ESTUDIO	22
2.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	23
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.....	23
2.2.2. Población y muestra	24
2.3. PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL	24
2.3.2. Instrumento de recolección de datos	25
2.3.3. Análisis e interpretación de datos	25
III. RESULTADOS.....	26
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	96
V. CONCLUSIONES	98
VI. RECOMENDACIONES.....	99
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100

RESUMEN

La presente investigación titulada “Propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable para mejor calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024”, partió del siguiente problema ¿Cuál es la relación que existe entre el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024?, tuvo como objetivo general, Relacionar el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

Estará constituida por los habitantes y el territorio del A.A.H.H las lomas, Parcona.

El método empleado en la investigación fue el tipo cuantitativa-no experimental con diseño de investigación correlacional de nivel descriptivo, tuvo como instrumentos: Guía de observación, Reglamento de edificaciones, fichas bibliográficas, cámara fotográfica, Google Earth, Software Watercad y Sewercad, brújula, geo localizadores, programa de Microsoft (Excel y Word), Laptop, GPS, laboratorio y equipos multiparametro.

“El agua, al margen de ser fundamental en la vida, constituye el elemento que incentiva el crecimiento de una comunidad, de modo que el agua potabilizada, es igual al que no provoca patologías a los individuos que la ingieren, es esencial para la salud pública, al margen de que se destine al suministro de personas, al hogar o a la generación de alimentos”[1].

La carencia de estos sistemas básicos complica el desarrollo de los grupos asentados en estas zonas, denotando una latente exposición a la presencia de enfermedades infecciosas, donde el sector más vulnerable resulta siendo la niñez.

Hay numerosas localidades en el país que todavía no disponen de instalaciones sanitarias básicas, por lo que la población se contagia de diferentes enfermedades.

Palabras Claves: *Diseño, red de agua potable, calidad de vida, influencia en la salud.*

SUMMARY

The present research titled "Proposal for the design of the drinking water distribution network for a better quality of life in the human settlement Las Lomas, Parcona - Ica, 2024", started from the following problem: What is the relationship that exists between the design of the drinking water distribution network and the improvement of the quality of life in the human settlement Las Lomas, Parcona – Ica, 2024?, had the general objective of relating the design of the drinking water distribution network and the improvement of the quality of life in the human settlement Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

It will be made up of the inhabitants and the territory of the A.A.H.H las lomas, Parcona.

The method used in the research was the quantitative-non-experimental type with a correlational research design of a descriptive level, the instruments were: Observation guide, building regulations, bibliographic files, camera, Google Earth, Watercad and Sewercad software, compass, geo locators, Microsoft program (Excel and Word), Laptop, GPS, laboratory and multiparameter equipment.

“Water, apart from being fundamental in life, constitutes the element that encourages the growth of a community, so that purified water is equal to that which does not cause pathologies to the individuals who ingest it, it is essential for health. public, regardless of whether it is intended for the supply of people, the home or the generation of food”[1].

The lack of these basic systems complicates the development of the groups settled in these areas, denoting a latent exposure to the presence of infectious diseases, where the most vulnerable sector turns out to be children.

There are numerous towns in the country that still do not have basic health facilities, which is why the population is infected with different diseases.

Keywords: *Design, drinking water network, quality of life, influence on health.*

I. INTRODUCCIÓN

“Un sistema apropiado de distribución, circulación y almacenamiento de agua influye enormemente en el progreso de la economía de un estado y en la mejora de la condición de vida de sus ciudadanos”[1].

“Reconocer formalmente el agua como un derecho humano y dar contenido y efecto a este derecho podría ser una buena manera de alentar a la comunidad internacional y a los gobiernos a redoblar sus esfuerzos para satisfacer las necesidades humanas básicas y alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio”[2].

Según la “la Asamblea General de las Naciones Unidas se hizo una clara declaración de reconocimiento del derecho humano al acceso al agua y al saneamiento, reafirmando que contar con agua potable limpia y servicios de saneamiento adecuados son fundamentales para garantizar el ejercicio pleno de todos los derechos humanos”[3].

En Perú, la escasa presencia de agua potable repercute en la calidad de vida de la población, sobre todo de la más pobre, “En el caso de Lima, en 2004 los índices de cobertura de abastecimiento de agua potable alcanzaban el 89%, Actualmente, alrededor de 1,3 millones de personas carecen de un servicio adecuado de alcantarillado”[4].

“Para impedir la expansión de las enfermedades contagiosas en las áreas rurales y urbanas marginales del país, es preciso priorizar los temas como saneamiento elemental, priorizando y ejecutar cuanto antes los proyectos de abastecimiento de agua potable, así mejorarán de una u otra medida el nivel de vida de la población”[5].

“Todos los países de la tierra se enfoquen en garantizar la disponibilidad de suministros esenciales en los diferentes lugares de convivencia, sobre todo en las localidades más desfavorecidas, dado que de lo contrario no se logrará uno de los mayores objetivos: el suministro total de saneamientos para el año 2030”[6].

“Con el fin de regular y establecer normas de calidad, se crean protocolos y directrices que especifican los criterios que tienen que cumplir las aguas para poder destinarse al consumo humano sin que ello perjudique la salud”[7].

Nuestro proyecto busca realizar el diseño de una red de agua potable para el A.A.H.H. las lomas, en el distrito de Parcona que se encuentra ubicado en la ciudad de Ica, teniendo como problemas la gestión de agua potable, que no sólo afectan a la salubridad del agua, sino que su mala gestión afecta a la salud de las personas, causándoles enfermedades.

1.1. Situación problemática

“El agua constituye un bien muy valioso y escaso en todo el planeta, y nuestro país no es ajeno a esta situación. Debido a ello, gran parte de las poblaciones se ven forzadas a beber agua de fuentes de calidad no óptima, lo que provoca un gran número de afecciones tanto en menores como en mayores”[8].

La calidad del agua consumida por los seres humanos afecta en mayor medida a su salud, pues es un medio portador de numerosos agentes microbianos digestivos y patógenos para el hombre. Los patógenos más patentes que podrían hallarse en el agua serían las infecciones bacterianas y víricas y, en menos grado, los protozoos y los parásitos.

“El Perú, uno de los países con abundantes recursos hídricos a nivel mundial, enfrenta desafíos significativos en su distribución y acceso. A pesar de estar entre los 20 países con mayor cantidad de agua, esta riqueza no está equitativamente distribuida, especialmente en la costa, donde vive la mayoría de la población pero solo dispone del 1.8% del agua producida”[9].

“Dos mil familias del distrito iqueño de Parcona no tienen servicio de agua potable”[10].

Para realizar los estudios topográficos, se empleó una estación total como equipo principal, facilitando el levantamiento de puntos con alturas correspondientes. Este levantamiento topográfico sirvió como base para el diseño del sistema de agua en un software especializado, considerando tanto normativas nacionales como internacionales en el diseño de redes hídricas y asegurando el cumplimiento de los parámetros hidráulicos establecidos.

La falta de inversión en agua potable, saneamiento e higiene por parte de los países perpetuará la presencia de enfermedades que deberían haber sido erradicadas hace mucho tiempo, especialmente entre las poblaciones más desfavorecidas, donde la falta de higiene conlleva enfermedades como la diarrea, el cólera, la fiebre tifoidea y la hepatitis A.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), en el Perú alrededor del 16 % de la población no dispone del acceso al agua potable.

El asentamiento humano Las Lomas, ubicado en Parcona, Ica, afronta serios problemas en relación con el acceso y la calidad del suministro de agua potable. Esta situación implica retos considerables para la salud y el bienestar de sus pobladores. Dentro de estas circunstancias se plantea la investigación a fin de contribuir a solucionar este problema a partir de alternativas concretas y al alcance de los residentes.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Chiquito en su estudio “Diseño de la red de distribución de agua potable de la ciudadela El Mirador del cantón Puerto López”[11]

“En primer lugar, elaboramos el diseño de la red de agua potable realizando el estudio del plano topográfico de la ciudadela, que nos sirvió para trazar la red, y una evaluación socioeconómica que reflejó la población actual”[11] , “El diseño se analiza en el programa WaterCAD V8i, que sirve para diseñar y analizar redes de agua potable bajo la suposición de que todos los grifos están en apertura, lo que implica una exigencia de agua en todos los nodos, el resultado fue un tamaño de tubo de 50 mm en la totalidad de la red de suministro, el diseño de toda la red de distribución se realizó mediante el procedimiento de red cerrada o ramificada”[11].

Celi et al., En su estudio de investigación “Calculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización Finca Municipal, en el Cantón el Chaco, Provincia de Napo, tuvo como conclusión”[12]

“El diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado está estrechamente relacionado, no sólo entre sí, sino con todos los aspectos sociales, físicos o geofísicos de la región a la que se presta el servicio, de modo que de ello se deriva la adecuada identificación de los parámetros”[12].

Tapia en su estudio de investigación “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo, tuvo como conclusión”[13]

“De esta investigación se concluye que, a pesar de la descentralización, los servicios de saneamiento continúan siendo gestionados por los políticos de turno, cuyas maniobras electorales y cortoplacistas son las responsables de que estas empresas no cuenten con los avances técnicos, tecnológicos y administrativos necesarios para cumplir su relevante papel en la ciudad”[13].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Lezcano en su estudio de investigación “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado en el centro poblado de cucho, distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, tuvo como conclusión”[14]

“El 95 % de los entrevistados no está satisfecho con el abastecimiento de agua apta para el uso humano, ya que este recurso hídrico y esta infraestructura son inadecuados e ineficaces para cubrir las demandas del núcleo de población, el 59 % de los residentes recoge agua de otras fuentes, destinadas al consumo, la cocina y el aseo personal, que procede de un manantial”[14], “Se diseñaron elementos hidráulicos óptimos que satisfacen las demandas de todos los habitantes. Estos elementos son: toma de manantial en forma de ladera”[14].

Quijano, manifiesta en su tesis titulada “Diseño del sistema de gravedad sin tratamiento abastecimiento de agua potable en el Caserío de Huamanzaña, Distrito de Chao, provincia de Virú, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020”[15]

“La investigación se enfocó en diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para el Caserío de Huamanzaña en el Distrito de Chao, Provincia de Virú, Región La Libertad”[15], “Se está empleando una metodología descriptiva de nivel cualitativo exploratorio, de tipo correlacional y transversal, este enfoque permitió analizar la relación entre variables y obtener una comprensión profunda de la situación en el año 2020”[15].

Lavado, en su La investigación se centra en el “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Locuto, en el Distrito de Tambogrande, Piura”[16]

“Con el objetivo de mejorar su condición sanitaria, se identifica la falta de un sistema de agua potable adecuado como el problema principal”[16]. “Se empleó una metodología aplicativa no experimental, con un enfoque descriptivo y un diseño que combina aspectos cualitativos y cuantitativos para abordar el problema, el estudio busca no solo diseñar el sistema de abastecimiento, sino también evaluar su impacto en la salud pública de la comunidad”[16].

Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Red de distribución de agua potable

“Una infraestructura de suministro de agua potable consiste en un sistema de conductos presurizados dispuestos en las áreas de tránsito de los complejos urbanos, desde los cuales se proveerá de agua a diversas parcelas o estructuras de un proyecto de desarrollo”[17].

“La infraestructura de distribución de agua potable posibilita el traslado del agua desde su fuente de captación hasta el punto de consumo, asegurando que mantenga estándares adecuados tanto en calidad como en cantidad”[17], “Esta clasificación del sistema se basa en la fuente de la cual se extrae el agua, pudiendo ser de diferentes fuentes como el mar, cuerpos de agua superficial como lagos o ríos, agua almacenada de lluvia, aguas subterráneas y manantiales naturales”[17].

Las redes de suministro de agua potable “están formadas por el grupo de tubos que transportan el agua a los consumidores, tanto a partir de una fuente pública de agua o desde una entrada doméstica”[18].

1.3.2. Tipos de redes

Existen dos categorías de sistemas de distribuidores, según la disposición del circuito: pueden ser ramificados o abiertos y de circuitos cerrados, denominados malla, paralela, etc.

- **Sistema abierto o ramificado**

“Se trata de una red de distribuidora que consta de un ramal inicial y varios ramales más. Estos sistemas se emplean en lugares en los que la topografía no facilita o complica la intersección de los conductos, y suelen desarrollarse de manera continua a lo largo de una autopista o río”[19].

“El caudal de las redes deberá calcularse en función del caudal acumulado correspondiente al caudal máximo horario. Esta clase de red cuenta con el impedimento de que, si se produce una rotura en la conducción general, existe el riesgo de perder todo el suministro en la localidad. Además, al escurrir el agua principalmente en un único sentido, no es posible sobrealimentar segmentos que impliquen un aumento del gasto, ni tampoco hay un número suficiente de

usuarios. Sin duda, su elaboración es, por lo general, económicamente viable”[19].

- **Sistema cerrado**

“El sistema se compone de tubos interconectados en formación de mallas, por lo que se consideran más apropiados, ya que al usar un circuito sellado se consigue un suministro más constante y eficaz”[19].

“Se trata de tuberías instaladas bajo el suelo de las vías públicas de una localidad, de las que se derivan las acometidas domésticas que transportan el agua hasta la entrada de cada casa, está compuesto de conducciones principal, denominadas igualmente circuitos, y de conducciones secundaria o de distribución, que son las ramificadas de las principales”[19].

1.3.3. El agua

“El término agua se emplea, en términos generales, para referirse a esta sustancia en su forma líquida, pero se encuentra también en su estado sólido, denominado hielo, y en su estado gaseoso, conocido como vapor”[20].

“El agua, como sustento principal de la vida en nuestro planeta, presenta una distribución muy variable, resultando abundante en ciertas regiones y escasa en otras. A pesar de ello, y en contra de la percepción común, la cantidad total de agua en la Tierra permanece constante”[21].

1.3.4. Calidad de agua

“Estas fuentes de suministros de agua deben valorarse sobre todo por su calidad, y se da prioridades a las reservas subsuperficiales, ya que son las menores en grado de contaminación”[22].

Por lo general, el agua debería encontrarse sin contaminantes, productos nocivos y sin una alta concentración de mineralización y materiales orgánicos. Además, tiene que estar exenta de color, opacidad, gusto y aroma desagradables. El nivel de oxígeno tiene que ser suficientemente elevado y la temperatura, la apropiada”[22].

1.3.5. Abastecimiento de agua potable

“Abastecer de agua consiste en suministrar agua potable a una localidad, lo que implica dotar a esta de tanques, bombas y conductos”[23].

“El suministro de agua se define como el sistema de obras e infraestructuras destinado a cubrir las exigencias de una población, en términos de cantidad y calidad. Este propósito se consigue mediante las distintas partes o elementos”[24].

El abastecimiento de agua potable “es proporcionar un suministro idóneo del medio hídrico, imprescindible para la sobrevivencia de la comunidad entera, que es factible mediante el buen desempeño de un grupo completo de obras de arte, cañerías, equipos y elementos de calidad del agua”[25].

1.3.6. Fuentes de abastecimiento de agua potable

En los estudios se tienen que considerar las exigencias de la comunidad, y es imprescindible que, al menos, se especifique el origen y el volumen de agua máximo disponible en cada periodo, sin riesgo de escasez por falta de lluvia o por otras causas”[26].

“En el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable hay que hacer hincapié en la selección de una fuente apropiada o una mezcla de ambas para suministrar agua en cantidades adecuadas a la población. En función de la clase de suministro, se contemplan tres clases básicas de fuentes: aguas pluviales, aguas de superficie y aguas del subsuelo”[26].

1.3.7. Importancia del agua

“El agua constituye el fundamento de la vida en la Tierra, ya que es un elemento indispensable para el funcionamiento de los procesos ecológicos que la sostienen”[27].

Asimismo, “el agua contribuye a la integridad del equilibrio del medio ambiente, de los organismos y de los vivientes que lo ocupan, por eso el agua es un medio imprescindible, es igual a una condición básica de los vivientes”[27].

1.3.8. Características del agua potable

“El suministro de agua potable representa uno de los recursos fundamentales para la supervivencia humana en nuestras actividades diarias, las propiedades del agua

potable son las que la distinguen como adecuada para el consumo humano, al estar exenta de microorganismos y sustancias nocivas que podrían representar un riesgo para la salud”[28].

1.3.9. Sistema de agua potable

“El objetivo esencial de un red de distribución de agua potable es suministrar a la sociedad agua en cantidades y calidades adecuadas que satisfagan debidamente las exigencias de la población”[29].

“Ahora bien, es comúnmente considerado que el agua de consumo es todo aquel que resulta apta al consumo humano, esto es, que es posible beber de ella evitando que se produzcan efectos nocivos o patológicos al ingerirla. la calidad del agua que se consume es de fundamental importancia para la salud de la población”[29].

1.3.10. Límites máximos permisibles de calidad de agua

“Evalúan la cantidad de elementos, sustancias, indicadores físicos, sustancias químicas y componentes biológicos presentes en las emisiones, efluentes o vertidos procedentes de una actividad productiva (industria, minería, electricidad, pesca, etc.) que, cuando se superan, causan daños a la salud humana y al entorno”[30].

1.3.11. Reglamento peruano de la calidad de agua para consumo humano

“Esta normativa señala que el agua destinada al uso humano no puede actuar como medio de propagación de una enfermedad, por lo que es sumamente necesario definir los valores y los límites máximos de exposición para proteger la inocuidad del agua”[31].

“El propósito de esta normativa es la determinación de los requerimientos físico, químico y microbiano a los que debe ajustarse el agua potable con el fin de preservar la salubridad ciudadana. Se aplicará en el conjunto del país y abarcará todo género de actividades (públicas, municipalidades y particulares) con independencia del método o red de circulación o en función de la protección y regulación de la contaminación del agua, con independencia de su estado físico”[31].

1.3.12. Parámetros microbiológicos

Se trata de microorganismos indicativos de la presencia de contaminación y/o de agentes infecciosos para el ser vivo que se analizan en el agua destinada al suministro humano.

1.3.13. Población y demanda de agua

“Todo sistema de abastecimiento de agua es diseñada con el fin de cubrir la demanda prevista durante un plazo que oscila aproximadamente en 10 y 20 años. Para ello, es imprescindible efectuar una proyección de la población futura, a efectos de estimar la necesidad de agua”[32].

1.3.14. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

“Las instalaciones destinadas al procesamiento del agua son simples de fabricar, gestionar y conservar con material local. Sus estructuras son sencillas, de rápida construcción y conservación, y duraderas, lo que reduce los costes entre un 40 y un 50 % en comparación con tecnologías alternativas. Estas plantas se construyen por segmentos, en función de la disposición de fondos y suministros locales”[33].

“Para construir una PTAR, es imprescindible saber las propiedades físico-químicas y microbianas del foco receptor para determinar el tipo de tratamiento que se debe aplicar y para asegurarse de que el resultado sea de calidad”[33].

- **Pretratamiento**

“El primer tratamiento consistirá en eliminar los sedimentos de tamaño considerable que puedan estar presentes en el agua en el momento de la toma, como ramas, hojas o piedras”[33].

“En consecuencia, se emplean mallas y tamices para separar los sólidos. En caso de que el porcentaje de arena y sólidos en suspenso sea significativo, se usan canalizaciones decantadoras en las que los sólidos se acumulan por peso gravitacional”[33].

- **Coagulación- floculación**

Previamente a la etapa de decantamiento, “se regula el pH incorporando ácidos (clorhídrico, sulfúrico) o alcalinos (hidróxido sódico, hidróxido cálcico) y se agregan al agua medios coagulantes (sales de hierro o aluminio), que generan iones complejos con un contenido en cargas activas que equilibran la carga negativa de las fracciones coloidales y suprimen así las relaciones de repulsión entre ellas, lo que facilita su coalescencia y la formación de fragmentos de gran volumen”[33].

“Además, se incorporan flotantes para reunir las partes creadas mientras se coagula y crear flóculos más voluminosos que se reconocen más claramente por sedimentación en la etapa siguiente, ya que se hunden más rápido”[33].

- **Decantación**

Durante esta fase, los floculo, que se han formado por la actuación de los productos coagulantes y floculantes, se van depositando en depósitos redondos o rectangulares, de manera que el agua clara se acumula en la zona superiores y se extrae una columna de lodo en el interior”[33].

1.3.15. Actividades que originan la contaminación de agua

“Las vías fluviales están contaminadas por el vertido incontrolado de aguas sucias urbanas, comercios, industrias o agricultura sin procesar, lo que puede llevar a la destrucción de numerosas plantas acuáticas, así como a la propagación de molestos olores que perjudican el entorno”[34].

1.3.16. Formas de contaminación del agua

“La contaminación puede producirse accidentalmente, pero en la mayor parte de los casos se debe al vertido no controlado de aguas servidas y otros efluentes líquidos destinados del uso doméstico del agua, residuos industriales que presentan una amplia gama de agentes nocivos, aguas residuales agrícolas procedentes de establecimientos ganaderos y efluentes de redes peligrosas, así como aguas de evacuación en las ciudades”[34].

1.3.17. Relación entre la calidad de agua y la salud

“El agua y la salud mantienen una íntima conexión, ya que si el agua no es adecuada para el ingerir humano (no alcanza los estándares fijados por las normativas), puede acarrear patologías, repercutiendo de forma negativa en la salud de las poblaciones que la ingieren”[35].

1.3.18. Enfermedad

“La enfermedad se describe como todo trastorno del bienestar físico, psíquico y social de las personas, y afirma que cualquier ser vivo es susceptible de enfermar a causa de distintos organismos infecciosos”[36].

“La enfermedad puede producirse si no se puede superar la acción de las noxas. Si cualquiera de los referidos elementos (físicos, psicológicos y anímicos) que rigen la salud padece un desajuste, puede desencadenar un trastorno del sistema, provocando una patología. La enfermedad es la aparición de un cuadro clínico no controlado por el médico”[36].

1.3.19. Enfermedades producidas por la contaminación del agua

Las enfermedades que se propagan por el agua “Se producen en distintos ámbitos, como bacterias, parásitos, virus y larvas, que se transmiten al ser humano a partir de aguas contaminadas, de otras personas o de animales. El mal uso de los desechos humanos ensucia el agua, las palmas de las manos y los restos de comida, ya que estos tres portadores de gérmenes llegan a la boca y provocan infecciones e inclusive la mortalidad”[37].

1.3.20. Parámetros de diseño

Periodo de diseño

Se propone un plazo de diseño de las infraestructuras de 8 y 12 años, de modo que se adapten a la evolución de la población y al contexto de financiación de proyectos”[38].

Dotación de agua

La disponibilidad de agua o la necesidad per cápita «es la suma de la dotación de agua y la demanda per cápita, y se expresa en lt/hab/día”[38].

Población de diseño

La población condiciona las necesidades de agua “Los proyectos no solo deben responder a las demandas presentes, ya que es preciso considerar el incremento de la demografía. Por ello, es importante prever la población de futuro a la que prestará servicio el suministro de agua y alcantarillado. También es necesario tener en cuenta, en su caso, la población estable, temporal y migratoria”[38].

1.3.21. Calidad de vida

“Es un género complicado y posee terminaciones procedentes de la ciencias políticas, la salud, la sociología que se refiere a diversos niveles de la gente, en el sentido físico

hasta el lado mental, existiendo 5 sectores para apreciar la forma de vida, el equilibrio físico, el material, el social, el de crecimiento y el afectivo”[39].

1.3.22. Población urbana y rural

“La distribución demográfica se relaciona con los hábitos de asentamiento y dispersión de las personas en un país o área específica. El censo proporciona información sobre cómo está distribuida la población en términos de áreas urbanas y rurales, regiones naturales, divisiones político-administrativas”[40].

1.3.23. Captación

“Constituye el paso inicial del sistema hidráulico y se encarga de sostener las partes por las que pasa el flujo para distribuirlo por la población, puede ser una o diversas, y delimitan una región de seguridad aislada”[41].

“Los recursos hídricos superficial se extraen mediante captaciones; en ciertos procedimientos también se emplean filtros para recoger el agua, que anteriormente se filtra”[41].

1.3.24. Selección de tipo de fuente de captación

En la mayor parte de los asentamientos humanos del Perú suelen darse dos tipos de suministro: «aguas superficiales provenientes de torrentes, cauces, lagos, pantanos, etc.; y aguas subterráneas procedentes de acuíferos y manantiales. En el primer caso, el agua suele estar dañada por la acumulación de sedimentación y materiales orgánicos, lo que exige la implementación de una potabilizadora; en el segundo, el agua suele ser de cierta calidad”[42].

1.3.25. Fuentes de captación

Al diseñar el suministro de agua potable, la elección de la fuente de captación es fundamental, ya que es a partir de los acuíferos como se cubre la necesidad de consumo de la ciudadanía, existen dos tipos de puntos de extracción en función de su naturaleza: las aguas subterráneas y las superficial”[43].

Aguas Superficiales

“El agua superficial está formada por riachuelos, embalses, ríos, acueductos, torrentes, etc”[43].

Aguas Subterráneas

“El agua procede de la absorción de agua de lluvias o de la acumulación de agua en la cuenca, que se filtra en el terreno produciendo su saturación”[43].

1.3.26. Presión

Dentro de la línea de abastecimiento, la presión indica la potencia de la energía gravitatoria almacenada en el agua y se establece por medio de la ecuación de Bernoulli”[44].

1.3.27. Elementos de vigilancia y control

La OMS define tres componentes que deben figurar en cualquier programa de vigilancia. Estos aspectos resultan útiles incluso en el ámbito del seguimiento de la calidad:

- **Inspección técnica o inspección sanitaria:** “La identificación de objetivos y focos de contaminación potencial mediante la inspección sanitaria es una medida que trata de proporcionar una serie de datos y la determinación de los probables factores de infección”[45].
- **Evaluación física, química y microbiológica del agua de consumo humano:** “La función de esta evaluación es comprobar las condiciones de calidad del agua y establecer su admisibilidad para el uso humano”[45].
- **Evaluación institucional:** “Está ligada a los aspectos de administración y operación del suministrador y al nivel de soporte de las acciones de verificación de la calidad”[45].

1.3.28. Levantamiento topográfico

“La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá: ♣ Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante”[46].

1.4. Formulación de problema

1.4.1. Problema principal

¿Cuál es la relación que existe entre el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo se elabora la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población directamente beneficiada del asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024?

PE2: ¿Cómo evaluar el diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable para mejorar calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica, 2024?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Relacionar el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Elaborar la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población directamente beneficiada del asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

OE2: Evaluar el diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable para mejorar calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Existe una relación entre el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: La elaboración de la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población beneficiaria al asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

HE2: La evaluación del diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable influenciará en la mejor calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Red de distribución de agua potable

1.7.2. Variable dependiente

Salud de las personas

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Red de agua potable”	La red de distribución de agua potable, “Son tuberías principales y ramificadas que distribuyen el agua para consumo humano a las viviendas”[46].	D_{1.1}: “Diámetros”	“Calculo hidráulico”	“Reglamento de edificaciones” “AutoCAD”
VD: “Salud de las personas”	OMS “ estado de completo bienestar físico, mental y social, estando el nivel de salud determinado por el grado de armonía que existe entre el hombre y el medio ambiente que le sirve de escenario o recurso para la vida”[47].	D_{D1}: “Efectos en la salud”. D_{D2}: “Medidas de protección”.	“Enfermedades”	“Odds Ratio”

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

La propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable en Las Lomas, Parcona-Ica, es esencial para elevar la calidad de vida, proteger la salud pública, fomentar el progreso socioeconómico, promover la equidad social y asegurar la sostenibilidad ambiental en la comunidad. Por esta razón, el proyecto de investigación surge como respuesta a la necesidad de una población que carece de un sistema de agua potable eficiente. Su objetivo principal es diseñar una red de agua potable que brinde servicio a todos los residentes del A.A.H.H. Las Lomas de Parcona.

El abastecimiento del agua segura es un derecho esencial que incide en la salud pública, la calidad de vida y el progreso sostenible de las sociedades. La investigación pretende no solo detectar problemas de calidad en el agua, sino asimismo escuchar y entender las inquietudes de la ciudadanía en relación con el acceso a este recurso.

Los resultados contribuirán a disminuir las diferencias de percepción y promover la igualdad de acceso al agua de calidad, lo que beneficiará sobre todo a los grupos más desfavorecidos de la población. En última instancia, esta investigación permitirá planificar y gestionar mejor los recursos hídricos, lo que impactará de manera positiva en la vida diaria de los ciudadanos del distrito.

1.8.2. Importancia

Este requerimiento se sustenta de manera relevante y alarmante bajo el riesgo de las familias entorno a posibles enfermedades, remarcando énfasis en los niños y ancianos, poblaciones eminentemente vulnerables, quienes estarían propensos a contraer enfermedades de tendencia diarreica y parasitaria, degradando así la salud de los pobladores del distrito del A.A.H.H. Las Lomas de Parcona.

Esta investigación no solo sirve como base para proyectos futuros, sino que también ofrece soluciones concretas a los desafíos presentes en la gestión del agua potable.

Es importante mencionar que la investigación sirve como consulta y referencia en futuras investigaciones.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos ayudará a determinar las técnicas, métodos y procedimientos para dar solución a la problemática, objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

2.1. Área de estudio

“Se localiza en el Provincia de Ica, Parcona es uno de los catorce distritos que forman la provincia de Ica, cuenta con una población de 62 071 habitantes, tiene una altitud 439 m.s.n.m.”[48].

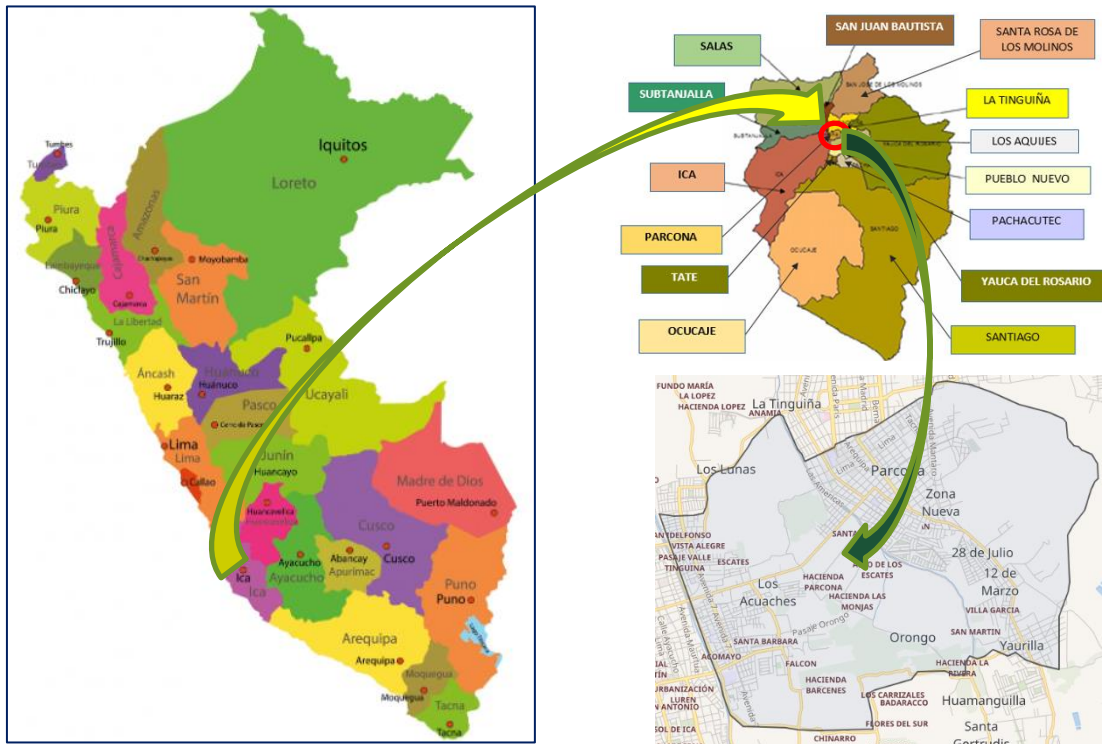


Fig. 1 Departamento de Ica

“El departamento de Ica es una de las veinticuatro divisiones administrativas de la República del Perú, situado en la región centro-oeste del territorio nacional. Limita al norte con el departamento de Lima, al este con Huancavelica y Ayacucho, al sur con Arequipa, y al oeste con el Océano Pacífico”[49].

Ubicación Geográfica

“El distrito de Parcona es uno de los catorce distritos que integran la provincia de Ica, perteneciente al departamento homónimo, ubicado en el sur del Perú. Sus límites geográficos incluyen al distrito de La Tinguiña por el norte, La Tinguiña y Los Aquijes por el este, Los Aquijes por el sur, y la ciudad de Ica por el oeste. Según estimaciones del año 2022, su población asciende a 62,071 habitantes”[50]

“El estudio se llevó a cabo en el Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona, ubicado en el distrito de Parcona, al este del centro de la ciudad de Ica, a aproximadamente 10 minutos de distancia de la plaza de armas, cuenta con aproximadamente 300 familias”[51].

2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo es cuantitativo, ya que los datos servirán como estudio”[52]. “El presente estudio es de enfoque cuantitativo y de tipo no experimental, ya que se basó en la aplicación de conocimientos teóricos previamente adquiridos, con el fin de abordar y resolver problemas reales”[70].

Nivel, “El nivel es descriptivo, a partir de datos recopilados obtenidos mediante evidencia como parte del trabajo de investigación que describen las características”[53]. Se trata de una investigación de nivel descriptivo, ya que se enfocará en describir las variables de estudio y el fenómeno en su conjunto. Sin embargo, también se buscará explicar la relación existente entre dos variables específicas.

Diseño, “Según el análisis y el alcance es de diseño no experimental ya que ayudara a acatar los objetivo de la investigación”[54]. El diseño de la investigación será correlacional, en el cual no se manipulan las variables, sino que se describen y se recogen datos en un solo momento, en un tiempo determinado, con el objetivo de describir y analizar las variables. Este diseño constituye el marco, contexto y entorno espacio-temporal que sirve como fuente de información para el investigador”[71].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por los habitantes del Asentamiento Humano las Lomas, Parcona, constituida por 200 Familias, con un aproximado de seis personas por familia lo que tendría un promedio de 1200 personas

Muestra

La muestra de la presente investigación fue el sistema de agua potable del Asentamiento Humano las Lomas, Parcona.

El tipo de muestreo que se aplicará será no probabilístico discrecional o por juicio

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

Donde:

N = Tamaño de la población, N = 1200

n = Tamaño de la muestra representativa

Z = Nivel de confianza: 95%, de tablas Z=1.96).

p = Probabilidad de éxito 0.5

q = Probabilidad de fracaso 0.5

E = Error de estimación,0.05

Calculando tenemos: n= 291.18≅ 292 Pobladores

2.3.Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Se empleará la técnica de observación, complementada con análisis y entrevistas a diversos pobladores de la zona de estudio, con el fin de obtener información acerca de las viviendas que disponen de acceso a las redes de agua potable y sobre el estado de salud actual de sus habitantes”[55].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Como instrumentos para la recolección de información se utilizarán: una guía de observación, el Reglamento de Edificaciones, un equaltímetro y fichas bibliográficas, Google Earth, Software Watercad y Sewercad, brújula, geo localizadores, programa de Microsoft (Excel y Word) y una Laptop”[55].

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Para validar los instrumentos utilizados se va utilizar AutoCAD, Cyber Cad, Excel, cuadros y representaciones gráficas.

III. RESULTADOS

Ubicación Geográfica

“El distrito de Parcona es uno de los catorce distritos que integran la provincia de Ica, perteneciente al departamento homónimo, ubicado en el sur del Perú. Sus límites geográficos incluyen al distrito de La Tinguiña por el norte, La Tinguiña y Los Aquijes por el este, Los Aquijes por el sur, y la ciudad de Ica por el oeste. Según estimaciones del año 2022, su población asciende a 62,071 habitantes”[50]

“La investigación se realizó en el Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona, localizado en el distrito de Parcona, al este del centro de Ica, a unos 10 minutos de la plaza de armas, y alberga alrededor de 200 familias”[51].

El diseño de la red de agua potable se llevará a cabo en el distrito de Parcona, específicamente en el Asentamiento Humano Las Lomas. El estudio abarca todas las viviendas, considerando la población residente en la zona, la cual tiene una superficie total de 36,471.10 m², sus coordenadas UTM son:

Tabla 02: Límites geográficos

COORDENADAS UTM (ZONA 18 L)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
1	425933.00 m E	8445400.00m S
2	426073.00 m E	8445501.00 m S
3	426049.0 0 m E	8445219.00 m S
4	426018.00 m E	8445221.00 m S
5	425964.00 m E	8444888.00 m S

Figura 2. Ubicación geográfica del AA.HH. Las Lomas



Fuente: Google Earth

Fig. 3: AA.HH. Las Lomas



Línea base ambiental del área de estudio.

Medio físico

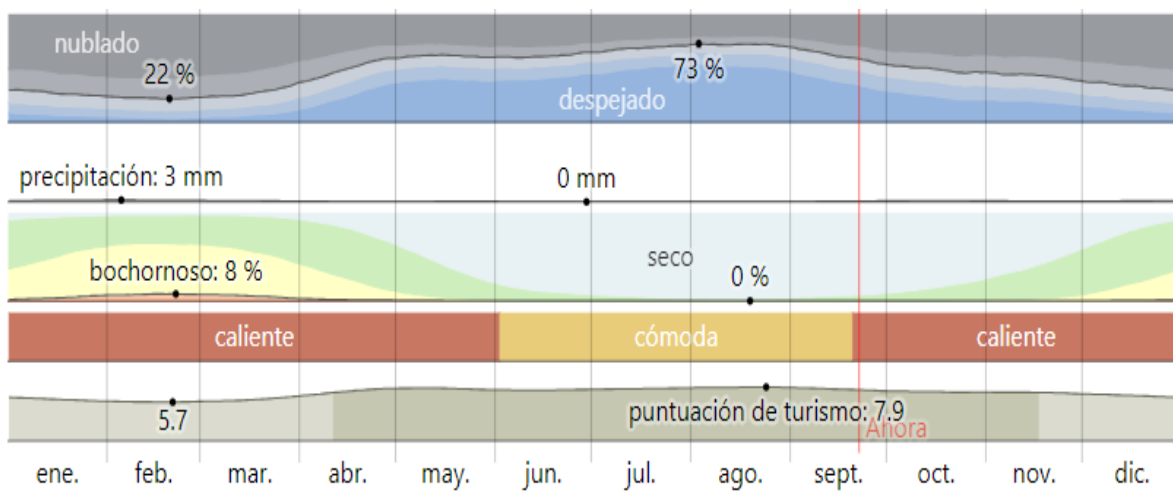
a. Clima y meteorología

El clima y el tiempo promedio en todo el año en Ica Perú

“En Ica, los veranos se caracterizan por ser calurosos, áridos y con cielos nublados, mientras que los inviernos son cómodos, secos y predominantemente despejados. A lo largo del año, las temperaturas suelen oscilar entre los 15 °C y 28 °C, raramente descendiendo por debajo de los 12 °C o superando los 31 °C”[56].

Según la puntuación de turismo, el periodo ideal para visitar Ica y disfrutar de actividades al aire libre en clima cálido se extiende desde mediados de abril hasta mediados de noviembre[56].

Fig. 4: El clima en Ica

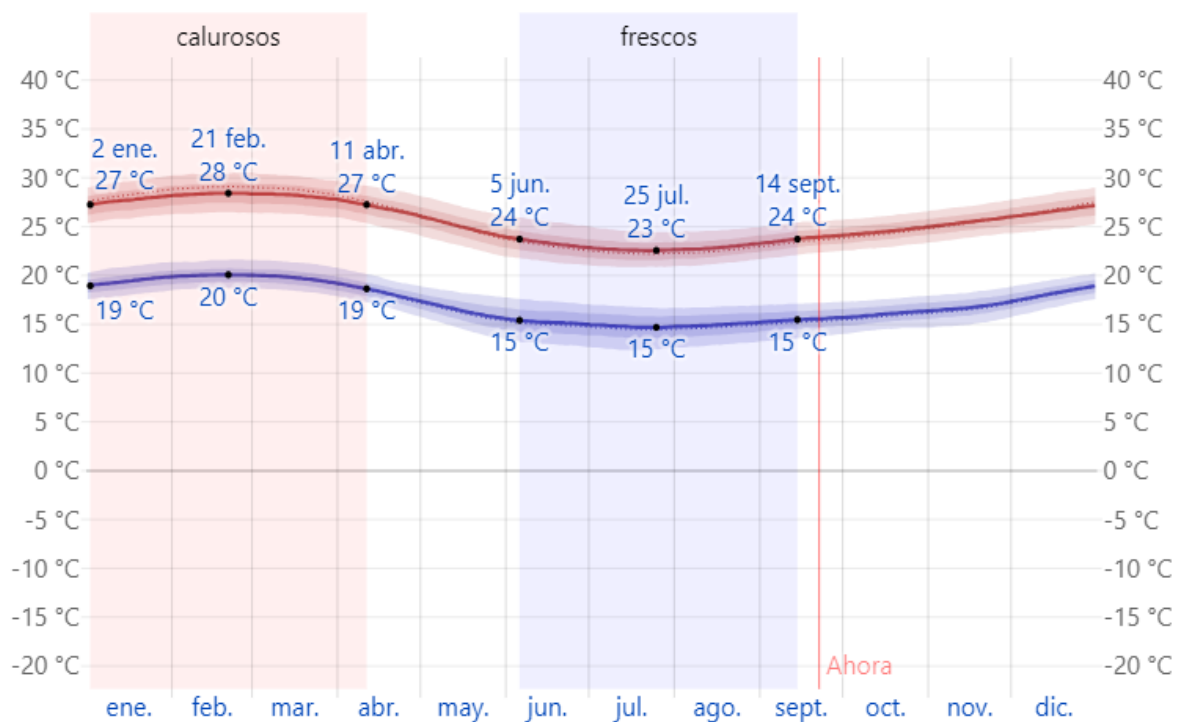


Temperatura promedio en Ica

“La temporada cálida en Ica tiene una duración de 3.3 meses, desde el 2 de enero hasta el 11 de abril, durante los cuales la temperatura máxima diaria promedio supera los 27 °C. Febrero es el mes más caluroso del año, con temperaturas máximas promedio de 28 °C y mínimas de 20 °C”[56]

“La temporada fresca en Ica se extiende por 3.3 meses, desde el 5 de junio hasta el 14 de septiembre, durante los cuales la temperatura máxima diaria promedio es inferior a 24 °C. Julio es el mes más frío del año, con temperaturas mínimas promedio de 15 °C y máximas de 23 °C”[56]

Fig. 5: Temperatura máxima y mínima promedio en Ica



La temperatura máxima (representada por la línea roja) y la temperatura mínima (representada por la línea azul) muestran los promedios diarios, acompañados por las bandas que abarcan los percentiles del 25° al 75°, y del 10° al 90°. Las líneas delgadas punteadas indican las temperaturas promedio percibidas correspondientes a esos rangos[56].

Nubes

En Ica, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año[56].

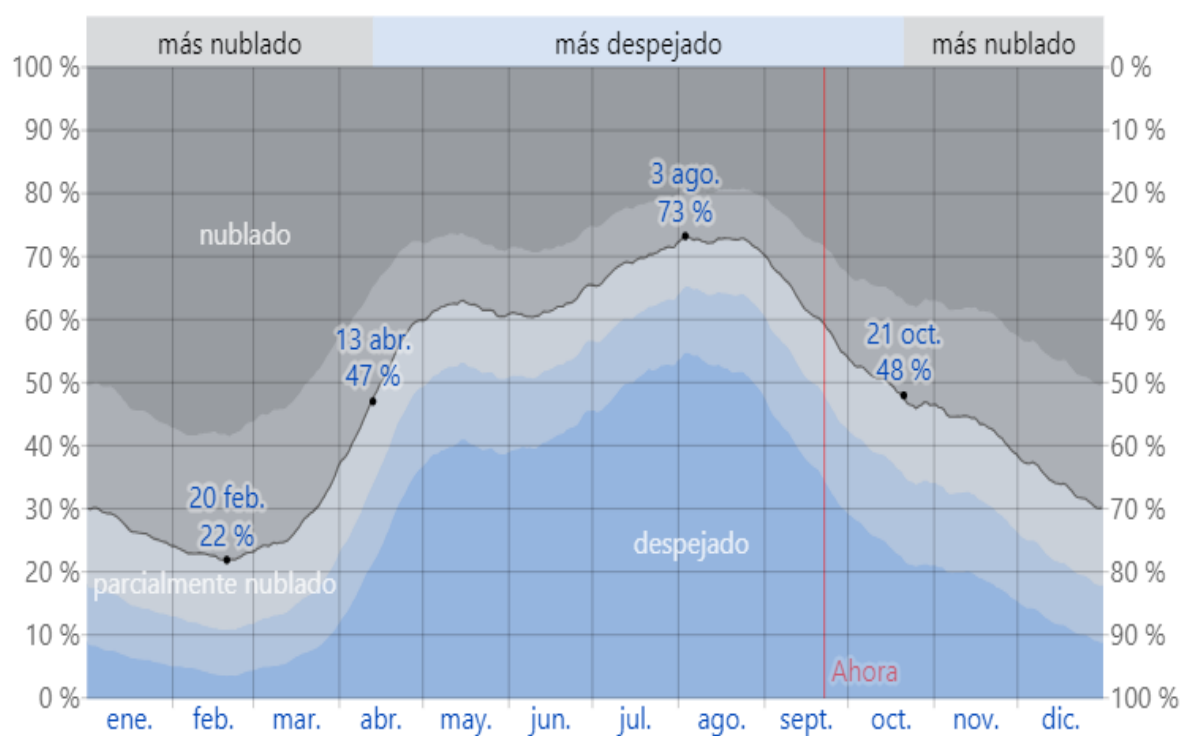
La parte más despejada del año en Ica comienza aproximadamente el 13 de abril; dura 6,2 meses y se termina aproximadamente el 21 de octubre[56].

El mes más despejado del año en Ica es agosto, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 72 % del tiempo[56].

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 21 de octubre; dura 5,8 meses y se termina aproximadamente el 13 de abril[56].

El mes más nublado del año en Ica es febrero, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 77 % del tiempo[56].

Fig. 6: Categorías de nubosidad en Ica



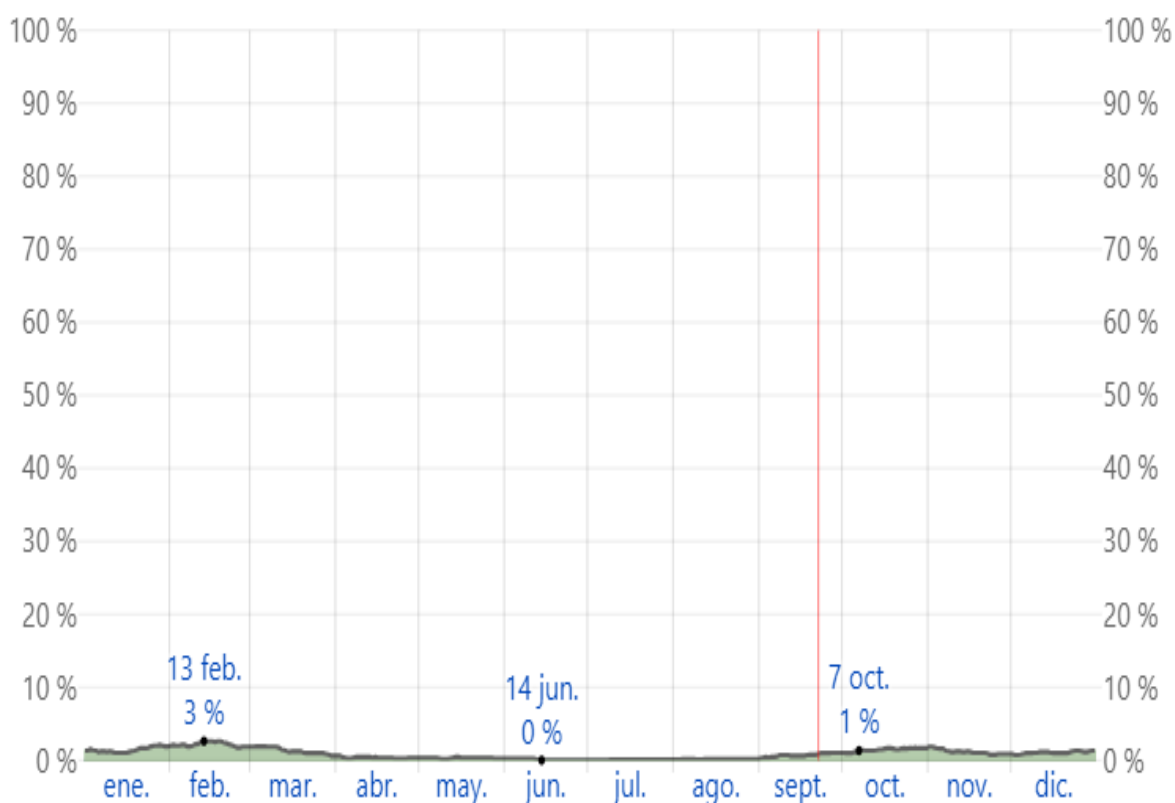
El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes[56].

Precipitación

En Ica, la frecuencia de días con precipitaciones significativas (más de 1 milímetro de lluvia o su equivalente en líquido) no presenta una variación notable entre las estaciones. Esta frecuencia oscila entre el 0 % y el 3 %, con un valor promedio del 1 % [56].

Entre los días con precipitaciones en Ica, se puede diferenciar entre aquellos que presentan solo lluvia, solo nieve o una combinación de ambos. Febrero es el mes con más días de solo lluvia, con un promedio de 0.6 días. Según esta categorización, el tipo de precipitación más común a lo largo del año es solo lluvia, alcanzando su probabilidad más alta, del 3 %, el 13 de febrero [56].

Fig. 7: Probabilidad diaria de precipitación en Ica

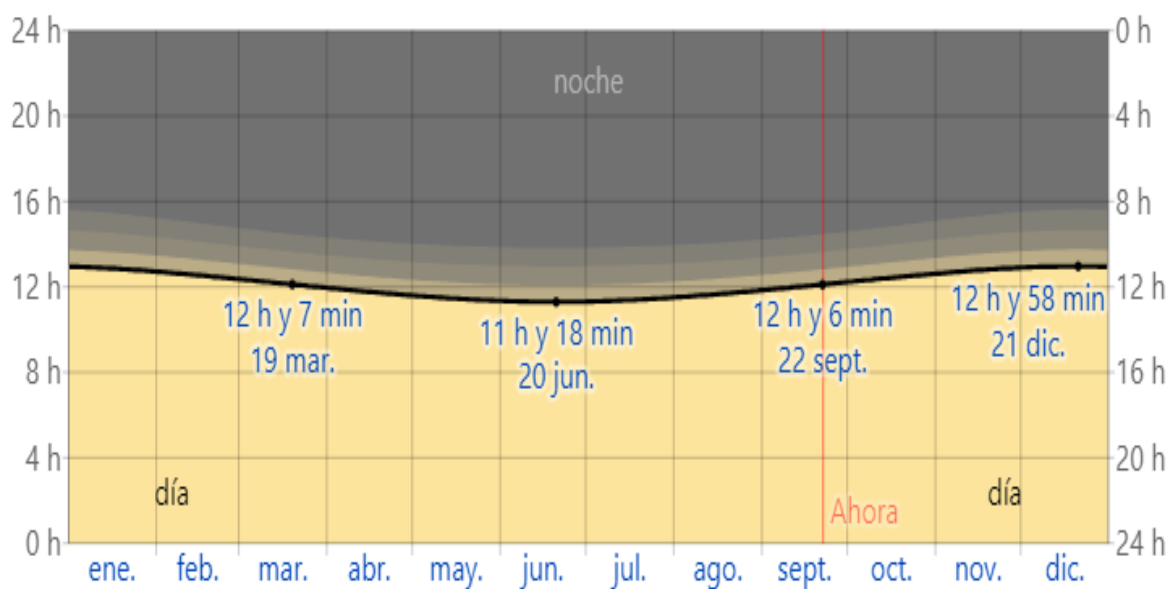


El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día) [56].

Sol

La duración del día en Ica varía a lo largo del año. En 2024, el día más corto será el 20 de junio, con 11 horas y 18 minutos de luz natural, mientras que el día más largo será el 21 de diciembre, con 12 horas y 58 minutos de luz natural[56].

Fig. 8: Horas de luz natural y crepúsculo en Ica



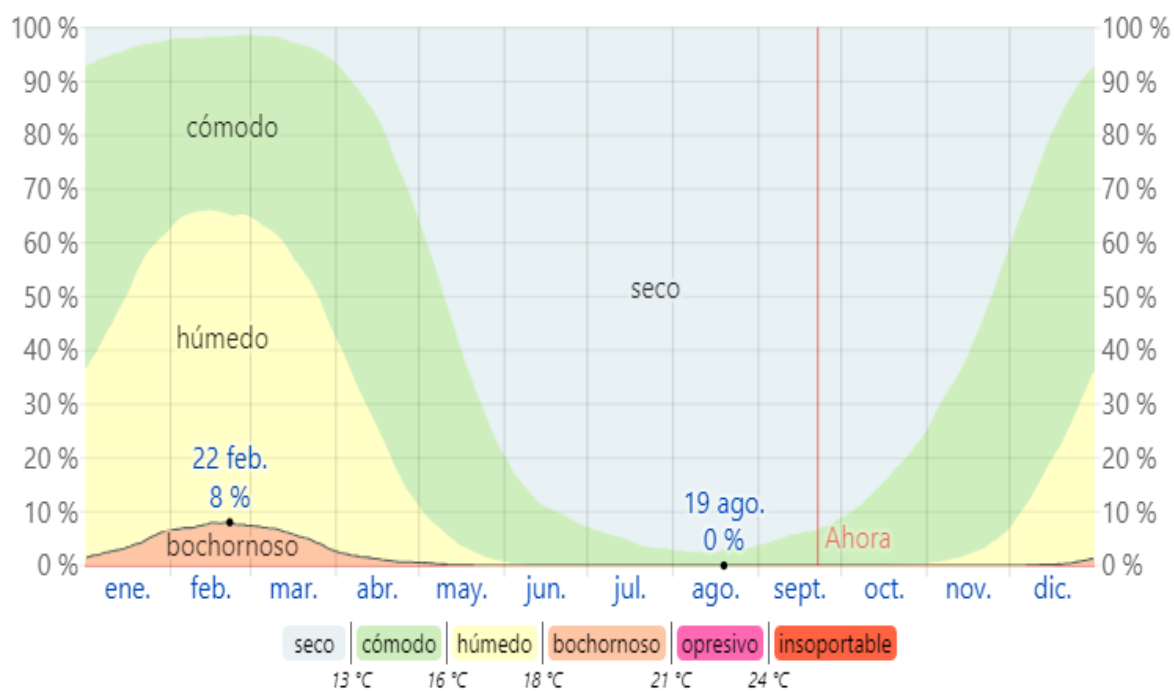
La cantidad de horas durante las cuales el sol es visible se representa por la línea negra. Desde la parte inferior (tonos más amarillos) hacia la superior (tonos más grises), las bandas de color indican las siguientes fases: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico), y finalmente la noche total[56].

Humedad

El nivel de comodidad respecto a la humedad se basa en el punto de rocío, ya que este indicador determina si el sudor se evaporará eficientemente de la piel, ayudando a enfriar el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son bajos, se percibe un ambiente más seco, mientras que puntos de rocío altos se asocian con una sensación más húmeda. A diferencia de la temperatura, que suele variar considerablemente entre el día y la noche, el punto de rocío cambia más lentamente. Por esta razón, en un día húmedo, aunque la temperatura baje por la noche, la sensación de humedad generalmente persiste[56].

El nivel de humedad percibido en Ica, medido por el porcentaje de tiempo en el que el nivel de comodidad de humedad se clasifica como bochornoso, opresivo o insoportable, no presenta una variación significativa a lo largo del año, manteniéndose en un rango constante alrededor del 4 % [56].

Fig. 9: Niveles de comodidad de la humedad en Ica



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío[56].

Viento

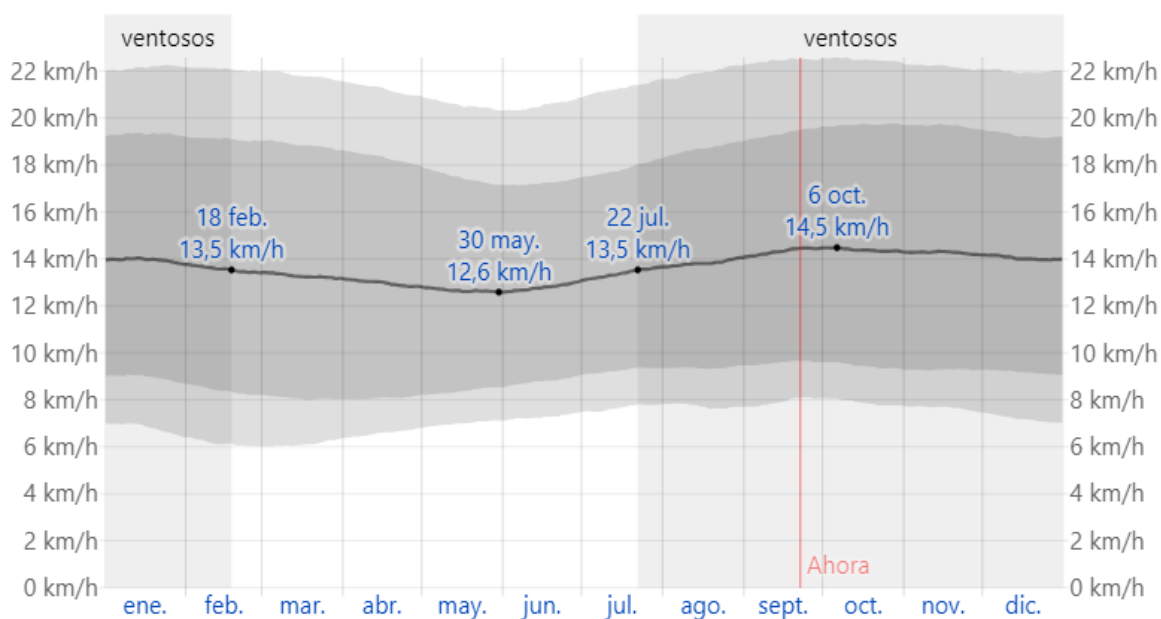
Esta sección se enfoca en el vector de viento promedio por hora en un área amplia, considerando tanto la velocidad como la dirección a 10 metros sobre el suelo. El viento en una ubicación específica está fuertemente influenciado por la topografía local y otros factores. Además, tanto la velocidad como la dirección del viento instantáneo pueden mostrar variaciones más significativas en comparación con los promedios por hora[56].

La velocidad promedio del viento por hora en Ica tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año[56].

La época más ventosa del año en Ica tiene una duración de 6,9 meses, desde el 22 de julio hasta el 18 de febrero, durante la cual las velocidades promedio del viento superan los 13,5 kilómetros por hora. Octubre es el mes más ventoso, con una velocidad promedio de 14,4 kilómetros por hora[56].

El tiempo más calmado del año dura 5,1 meses, del 18 de febrero al 22 de julio. El mes más calmado del año en Ica es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 12,7 kilómetros por hora[56].

Fig. 10: Velocidad promedio del viento en Ica



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°[56].

Temperatura del agua

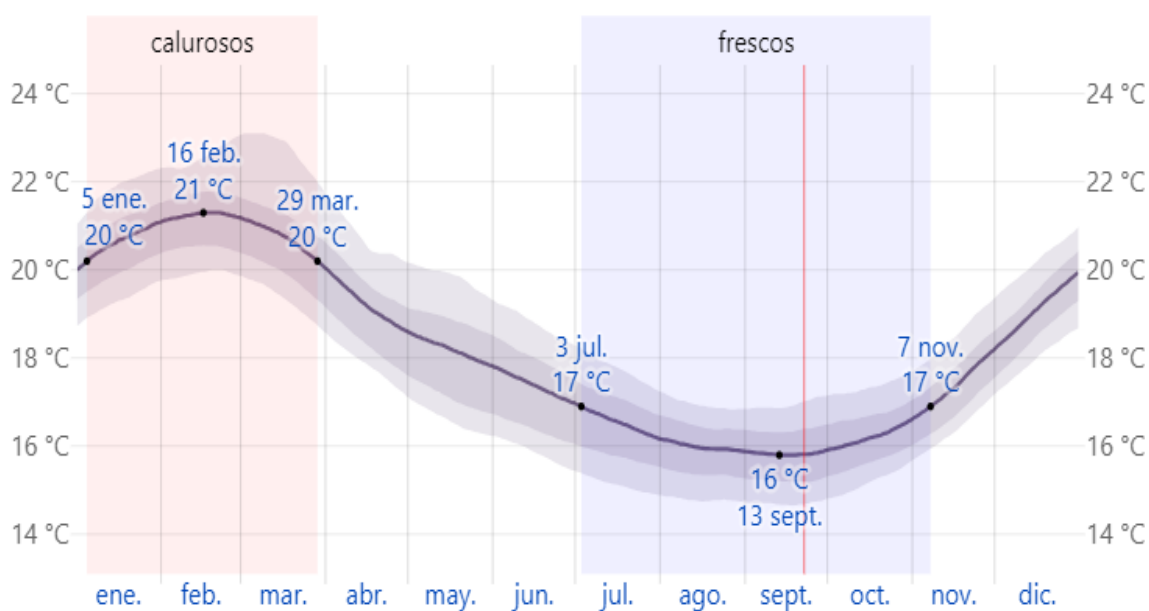
Ica se encuentra cerca de una masa grande de agua (p. ej. un océano, mar o lago grande). Esta sección reporta la temperatura promedio de la superficie del agua de un área amplia[56].

La temperatura promedio del agua tiene variaciones estacionales extremadas durante el año[56].

El periodo del año en que el agua alcanza su temperatura más cálida en Ica dura 2,8 meses, desde el 5 de enero hasta el 29 de marzo, con una temperatura promedio superior a los 20 °C. Febrero es el mes en que el agua está más caliente, con una temperatura promedio de 21 °C[56].

El periodo del año en que el agua está más fría en Ica dura 4,1 meses, desde el 3 de julio hasta el 7 de noviembre, con una temperatura promedio inferior a 17 °C. Septiembre es el mes en que el agua alcanza su temperatura más baja, con un promedio de 16 °C[56].

Fig. 11: Temperatura promedio del agua en Ica



Energía solar

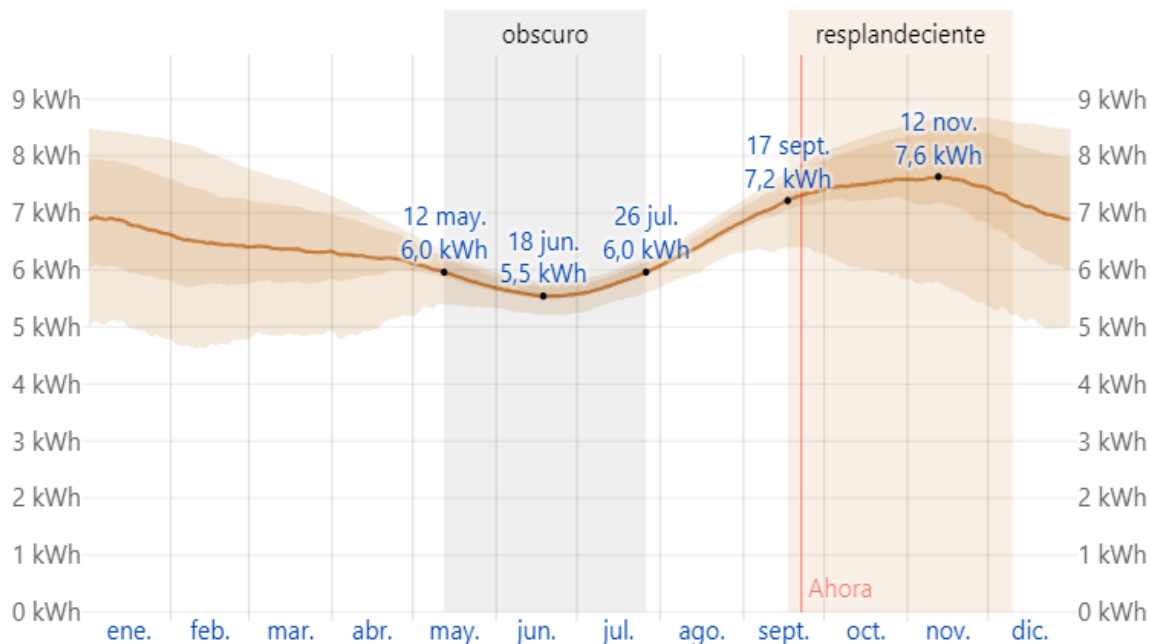
Esta sección aborda la energía solar de onda corta total incidente diaria que llega a la superficie terrestre en un área extensa. Se considera la variación estacional en la duración del día, la elevación del sol en el horizonte, así como la absorción por parte de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye tanto la luz visible como la radiación ultravioleta[56].

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año[56].

El periodo más resplandeciente del año en Ica dura 2,8 meses, desde el 17 de septiembre hasta el 10 de diciembre, durante el cual la energía solar de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado supera los 7,2 kWh. El mes más resplandeciente del año es noviembre, con un promedio de 7,6 kWh[56].

El periodo más oscuro del año dura 2,5 meses, del 12 de mayo al 26 de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 6,0 kWh. El mes más oscuro del año en Ica es junio, con un promedio de 5,6 kWh[56].

Fig. 12: Energía solar de onda corta incidente diario promedio en Ica

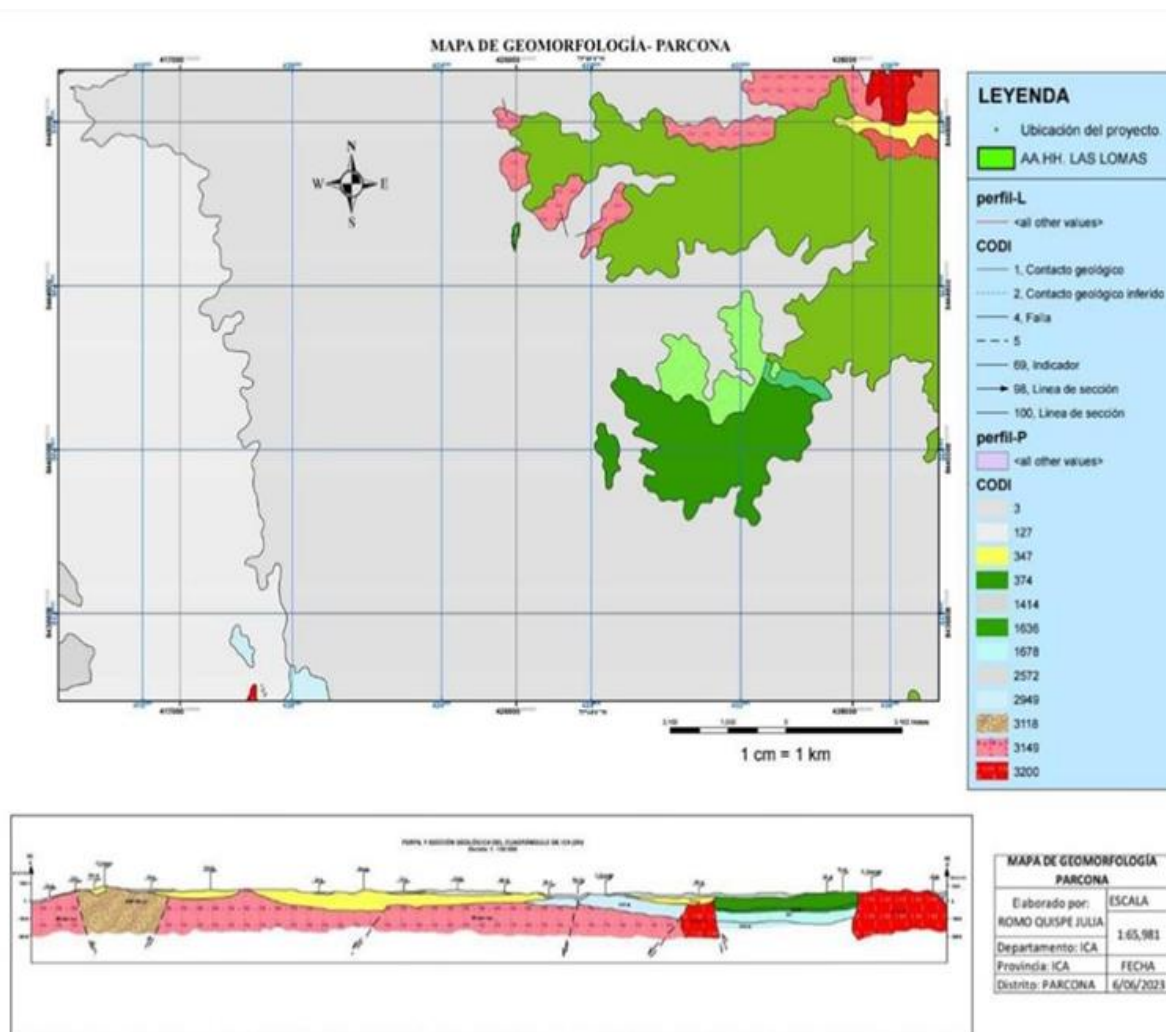


La energía solar de onda corta promedio diario que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°[56].

Geomorfología

Geodinámicamente, estos procesos están relacionados con la erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas debido al socavamiento, lo que genera derrumbes y crea áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

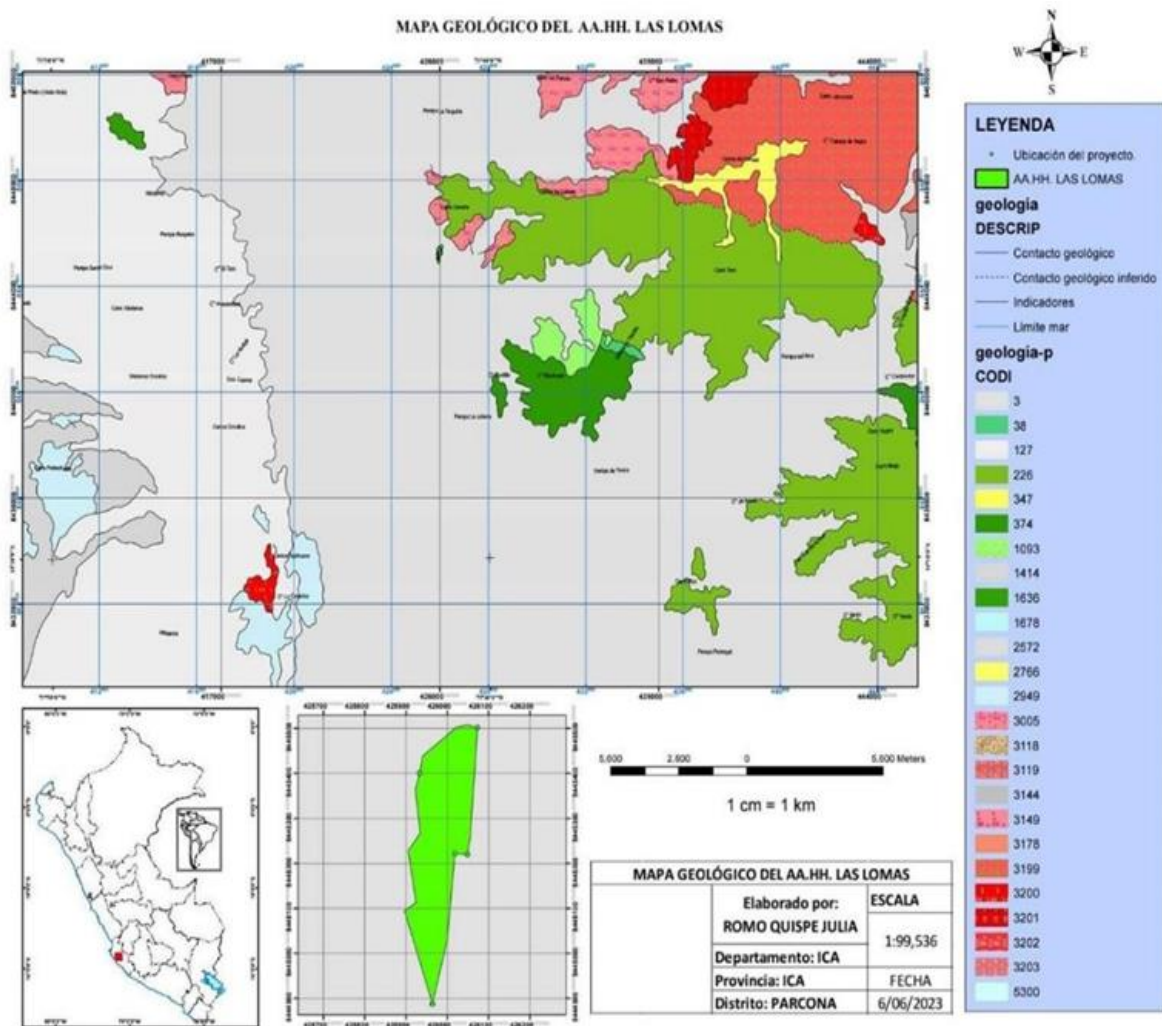
Fig. 13: Geomorfología del AA.HH. Las Lomas



Geología

En Las Lomas de Parcona se han identificado ondulaciones de cordilleras con estribaciones andinas. También se observan planicies aluviales compuestas de arcilla, arena y limo, junto con pampas libres, que en ocasiones son interrumpidas por cerros de relieve suave, barrancos y valles poco profundos.

Fig. 14: Geología del AA.HH. Las Lomas



Sismo tectónico

Teniendo en cuenta la Norma Técnica E.030 (Diseño Sismo resistente)[57] que fue actualizada por el D.S. N° 011-2006-VIVIENDA[58], el distrito de Parcona ha sido clasificado como una zona de muy alta actividad sísmica, con un factor Z de 0,45 g, el cual representa la fracción de la aceleración de la gravedad en esta región.

Fig. 15: Mapa de clasificación de zonas sísmicas

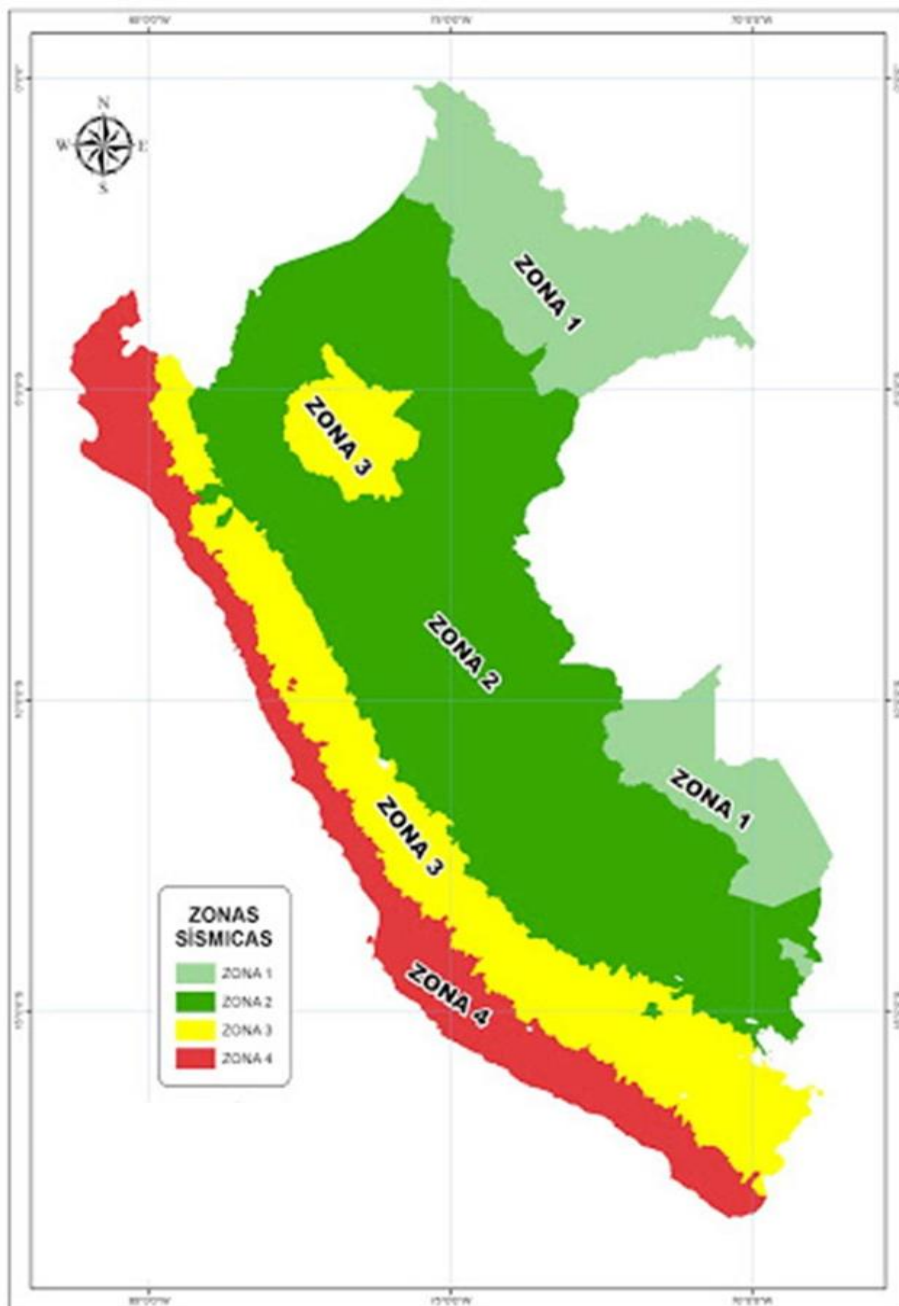


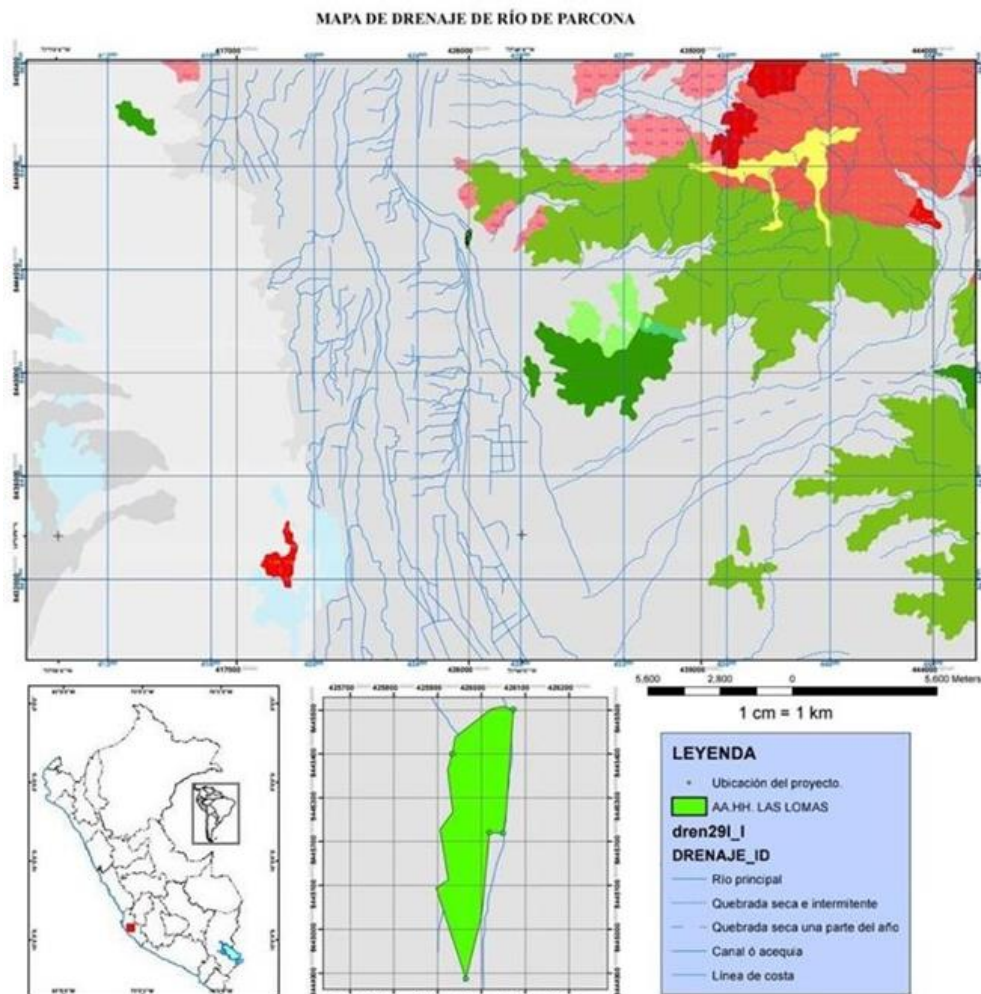
Tabla 03: Factor Z de la fricción de aceleración de la gravedad[57]

FACTOR DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Agua superficial

De acuerdo con la Norma Técnica E.030 (Diseño Sismorresistente), actualizada por el D.S. N° 011-2006-VIVIENDA, el distrito de Parcona ha sido clasificado como una zona de muy alta actividad sísmica, con un factor Z de 0,45 g, que corresponde a la fracción de la aceleración de la gravedad aplicable para el diseño estructural en dicha área.

Fig. 16: Mapa de drenaje del río de Parcona



Estudio de Suelos

Calicatas

Conforme a la Norma Técnica E.050, se efectuaron 3 calicatas a una profundidad de 1,30 m. La excavación se llevó a cabo a cielo abierto utilizando herramientas manuales. No se encontró evidencia de cultivos, dado que el área está destinada a uso residencial. El propósito de las calicatas fue identificar el tipo de terreno y, con base en ello, determinar la densidad adecuada de la tubería a emplear.

Tabla 04: Coordenadas de los puntos de la calicata

COORDENADAS UTM (ZONA 18 L)		
Calicatas	ESTE	NORTE
1	426045.01 m E	8445416.44 m S
2	426017.88 m E	8445222.45 m S
3	425958.31 m E	8445061.64 m S

Fig.16: Ubicación geográfica de las calicatas.

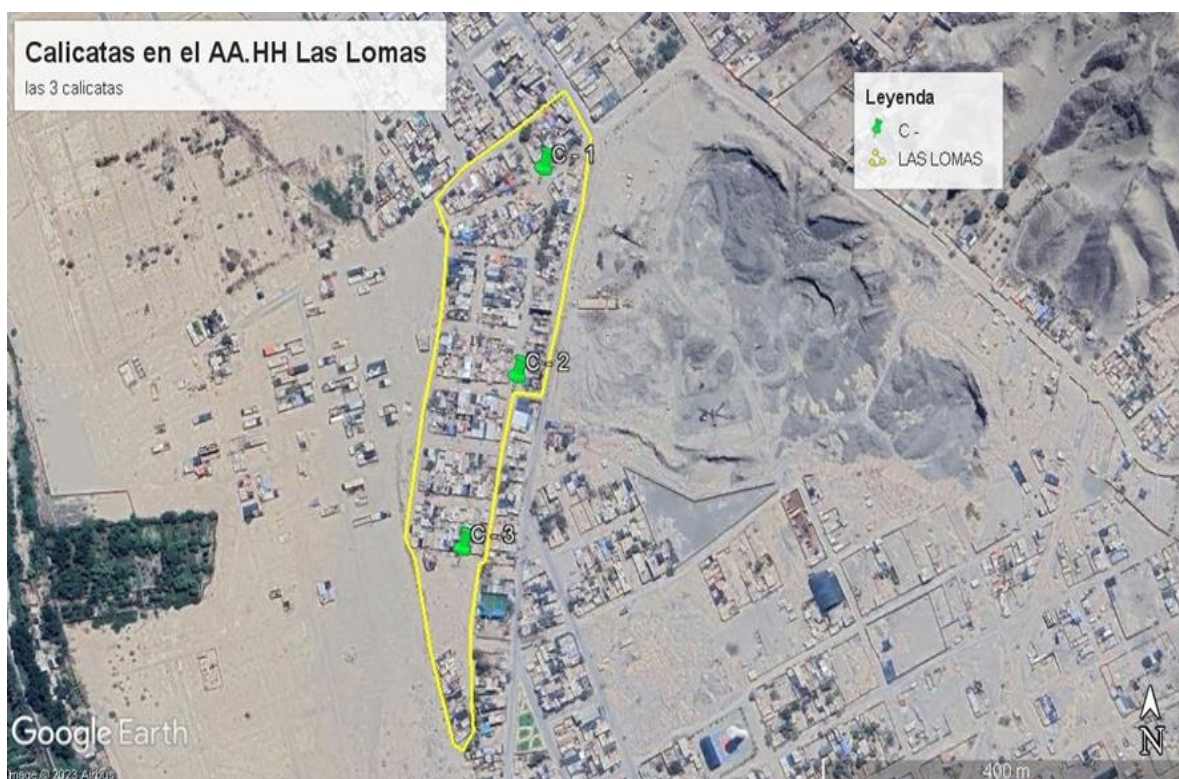


Tabla 05: Detalle de las calicatas

Calicatas	profundidad	Distancia (m)	Ubicación	Estructura
C -1	1.3	0-0	CA. Los Jardines	Red de agua
C - 2	1.3	0-200	CA. Los Rosales	Red de agua
C - 3	1.3	0- 400	CA. Los Cerezos	Red de agua

Fig. 17: Apertura de la calicata

<p>Medición del terreno</p> <p>Se excavaron 3 calicatas con dimensiones de 1 metro de ancho por 1.5 metros de largo y una profundidad de 1.3 metros</p> <ul style="list-style-type: none"> • CA. Los Jardines • CA. Los Rosales • CA. Los Cerezos 	 <p>Latitud: -14.064365 Longitud: -75.685842 Elevación: 435.1747 m Precisión: 10.3 m Tiempo: 07-22-2023 10:09</p> <p>Powered by NoteCam</p>
<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha para la descripción de los perfiles • Cinta métrica • Lampa, pico y barreta • GPS y Señalización 	 <p>Latitud: -14.064323 Longitud: -75.685764 Elevación: 417.17114 m Precisión: 11.4 m Tiempo: 07-22-2023 10:14</p> <p>Powered by NoteCam</p>

**SE OBSERVÓ TRES HORIZONTES CON LAS SIGUIENTES
CARACTERÍSTICAS
Clasificación in-situ**

- Horizonte 01**
- Contextura: suelo arenoso, limosa
Profundidad: 0 m – 0.50m
Característica: La capa superior del terreno contiene desmontes y no presenta material orgánico.
- Horizonte 02**
- Contextura: suelo limoso, pedregoso
Profundidad: 0.50 m – 0.95m
Característica: Debido a la acción de la mecánica del suelo, se observa lixiviación, lo que indica el arrastre de minerales por la acción del agua. Esto se refleja en un color más claro del suelo, causado por la pérdida de nutrientes.
- Horizonte 03**
- Contextura: suelo pedregoso
Profundidad: 0.95m – 1.5m
Característica: Se forma bajo el horizonte 02, presentando rocas granulares y materiales acumulados. Su color es más oscuro debido a la lixiviación de minerales, lo que provoca la concentración de estos en la capa inferior.
- Este horizonte, que originalmente era subsuperficial, ahora se encuentra en un proceso de desintegración de toda o la mayor parte de su estructura rocosa original.



Medio Bilógico

Flora

Especies encontradas en el asentamiento humano las lomas

Fig. 19: Fotografía y características de flora

Fotografías



Características

Nombre científico: EUCALYPTUS

Nombre común: Eucalipto

Familia: Myrtaceae, subfamilia Leptospermoidae.

Es un árbol de gran tamaño, con una corteza de color gris verdoso, que puede alcanzar alturas de hasta 100 metros. Sus hojas son dimorfas y emiten un fuerte olor a cineol. De color verde, las hojas miden entre 10 y 20 cm de largo

Nombre científico: CITRUS LIMON

Nombre común: limón

Familia: angiospermas pertenecientes al orden de sapindales

Forma oblonga a elíptico-ovada, miden entre 6 a 12.5 cm de longitud y 3 a 6 cm de ancho; con margen aserrado-dentado

Nombre científico: PARKINSONIA ACULEATA

Nombre común: palo verde, parkinsonia

Familia: leguminosas

Es un árbol pequeño, que alcanza entre 3 y 8 metros de altura, con un tronco tortuoso y ramificación desde la base. Su copa es ligera, compuesta por ramillas verdes y largas hojas pinnadas, lo que le da un aspecto de árbol llorón.



Nombre científico: CACTACEAE

Nombre común: cactus

Familia: Mammillaria, Turbinicarpus y Ferocactus

Las cactáceas son plantas cuyo cuerpo está formado por un tallo que puede ser columnar, esférico o aplanado, caracterizado por un engrosamiento debido al desarrollo considerable de sus tejidos de almacenamiento, conocidos como parénquima.



Nombre científico: OPUNTIA FICUS-INDICA

Nombre común: penca, tuna

Familia: La tuna pertenece a la familia de las Cactáceas

Pueden alcanzar hasta 5 metros de altura. Sus partes oblongas, conocidas como pencas, miden entre 30 y 50 cm de ancho y tienen un grosor de aproximadamente 2 cm. Son de un color verde opaco.



Nombre científico: PROSOPIS PALLIDA

Nombre común: huarango

Familia: Fabaceae

Es un árbol espinoso que puede alcanzar hasta 10 metros de altura, con un tronco macizo de color gris oscuro. Sus semillas están contenidas en vainas leguminosas de color marrón. Las flores son de un tono verde amarillento.



Nombre científico: ALOE BARBADENSIS

Nombre común: Aleo vera

Familia: Xanthorrhoeaceae

Planta siempreverde. Tallo de 1 a 2 m de alto, de unos 10 cm de grosor, aplanado. Hojas carnosas de hasta 40 a 60 cm largo y de aprox. 10 a 15 cm de ancho, aplanadas en la base, con aguijón terminal, lisas



Nombre científico: INGA FEUILLEEI

Nombre común: Pacay

Familia: Fabaceae

Es un árbol leguminoso cuyo fruto se asemeja a vainas de color oscuro. Puede crecer hasta unos 10 metros de altura, con hojas que miden entre 10 y 18 cm. Su floración ocurre entre los meses de septiembre y diciembre.

Fauna

Especies encontradas en el asentamiento humano Las Lomas

Fig. 20: Fotografía y características de fauna.

Fotografías



Características

Nombre científico: COLUMBINA PICUI

Nombre común: Paloma

Familia: colúmbidas.

Las alas son de un tono pardogrisáceo, con motas negras o azul muy oscuro. Al volar, se distinguen dos bandas negras y una blanca. La cola presenta un borde blanco claramente visible

Nombre científico: CAELIFERA

Nombre común: grillo

Familia: acrididae

Sus patas traseras están plegadas en forma de "Z", siendo más largas que las demás y equipadas con poderosos músculos, lo que le proporciona gran fuerza y capacidad de salto

Nombre científico: PARKINSONIA ACUELATA

Nombre común: Araña

Familia: Pholcidae

Tienen una longitud corporal de aproximadamente 9 mm, siendo los machos ligeramente más pequeños. Sus patas son de 5 a 6 veces la longitud de su cuerpo, lo que les otorga una notable capacidad de movimiento



Nombre científico: RATTUS NORVEGICUS

Nombre común: rata

Familia: muridae

Es un roedor de gran tamaño y robusto, con patas largas y gruesas. Puede llegar a medir hasta 45 cm de largo total, incluyendo la cola y el cuerpo. Los machos suelen ser más grandes que las hembras

Nombre científico: SCARABAEIDAE

Nombre común: Escarabajo

Familia: Scarabaeidae

Las alas anteriores son duras y córneas, unidas en la línea media del dorso. Las alas posteriores son membranosas, aunque a veces pueden estar ausentes. Presentan piezas bucales adaptadas para masticar y un tórax bien desarrollado. Su ciclo de vida incluye una metamorfosis completa con las fases de huevo, larva, pupa y adulto



Medio social

En cuanto a los aspectos demográficos, el Asentamiento Humano Las Lomas alberga a un estimado de 1.200 habitantes, compuestos por hombres y mujeres de diversas edades y etnias. En términos económicos, la comunidad enfrenta importantes desafíos socioeconómicos debido a la falta de servicios básicos como agua potable, red de alcantarillado, infraestructura educativa y un centro de salud. Estas carencias impactan negativamente en la calidad de vida de la población.

Determinar la población beneficiaria directa en el área de estudio

- ✓ Población actual

El proyecto de red de agua potable para el Asentamiento Humano Las Lomas, considerando que se trata de una población en crecimiento, estima una densidad poblacional de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) de 6 habitantes por vivienda.

$$Pa = N^{\circ} \text{ lotes} * Dp$$

$$Pa = 200 \text{ lotes} * 6 \text{ hab/lotos} \quad Pa = 1200 \text{ hab}$$

Fig. 21: AA.HH. Las Lomas de Parcona

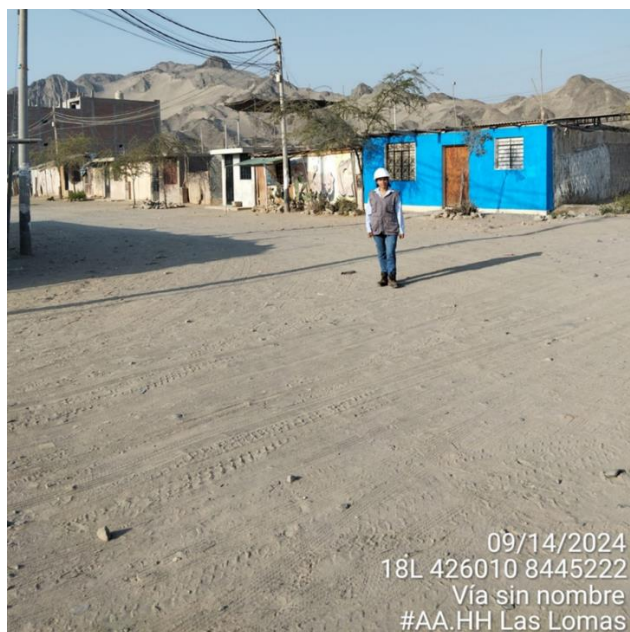


Tabla 06: Detalle de cantidad de lotes

POBLACIÓN POR CADA LOTE				
MANZANA	CANTIDAD DE LOTES	ÁREA M2	DENSIDAD POBLACIONAL (hab)	POBLACIÓN
A	20	2210.40	6	120
B	13	1845.00	6	78
C	35	4513.40	6	210
D	14	2070.00	6	84
E	16	2570.50	6	96
F	20	3119.10	6	120
G	11	1650.60	6	66
H	20	3201.90	6	120
I	20	3213.30	6	120

J	20	3196.90	6	120
L	11	5253.30	6	66
TOTAL	200	32844.40		1200

Según el plano proporcionado por COFOPRI hay 201 lotes de los cuales 200 lotes destinado para vivienda y 1 lote destinado para parque.

Fig. 22: Plano de localización del AA. HH. Las Lomas. Parcona



Tasa de crecimiento

Para determinar la tasa de crecimiento del Distrito de Parcona en el departamento de Ica, se utilizaron los resultados de los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en los años 1981, 1993, 2007 y 2017, obteniéndose los siguientes datos.

Tabla 07: Censos del INEI del distrito de Parcona

CENSO	POBLACIÓN
(Año)	(Habitantes)
1981	26970
1993	40283
2007	50349
2017	55807

Según a los datos obtenidos por el INEI de la información de la tabla 02, se realizó la proyección por método aritmético, geométrico del distrito de Parcona.

Análisis de proyección por método aritmético.

Combinación con dos censos.

$$r = \frac{\frac{p_f - 1}{p_0}}{t_f - t_0} * 100$$

$$1993 - 2005 \rightarrow r_1 = \frac{\frac{46889 - 1}{40283}}{2005 - 1993} * 100 = 1.37\%$$

$$1993 - 2007 \rightarrow r_2 = \frac{\frac{50349 - 1}{40283} - 1}{2007 - 1993} * 100 = 1.78\%$$

$$1993 - 2017 \rightarrow r_3 = \frac{\frac{53532 - 1}{40283} - 1}{2017 - 1993} * 100 = 1.37\%$$

$$2005 - 2007 \rightarrow r_4 = \frac{\frac{50349 - 1}{40283} - 1}{2007 - 2005} * 100 = 3.69\%$$

$$2005 - 2017 \rightarrow r_5 = \frac{\frac{53532 - 1}{40283} - 1}{2017 - 2005} * 100 = 1.18\%$$

$$2007 - 2017 \rightarrow r_6 = \frac{\frac{53532 - 1}{50349} - 1}{2017 - 2005} * 100 = 0.63\%$$

Combinación con tres censos

$$1993 - 2005 - 2007 \rightarrow r_7 = \frac{r_1(2005 - 1993) + r_4(2007 - 2005)}{2007 - 1993} * 100 = 1.70\%$$

$$1993 - 2005 - 2017 \rightarrow r_8 = \frac{r_1(2005 - 1993) + r_5(2017 - 2005)}{2017 - 1993} * 100 = 1.27\%$$

$$1993 - 2007 - 2017 \rightarrow r_9 = \frac{r_2(2007-1993)+r_6(2017-2007)}{2017-2007} * 100 = 3.12\%$$

$$2005 - 2007 - 2017 \rightarrow r_{10} = \frac{r_4(2007-2005)+r_6(2017-2007)}{2017-2005} * 100 = 1.37\%$$

Combinación de cuatro censos

$$1993 - 2005 - 2007 - 2017 \rightarrow r_{11} = \frac{r_1(2005-1993) + 4(2007-2005) + r_6(2017-2007)}{2017-1993} * 100 = 1.25\%$$

Periodo de diseño

En esta investigación se determinó la vida útil de las estructuras y equipos, evaluando su durabilidad y funcionalidad a lo largo del tiempo. Además, se analizó la vulnerabilidad de la infraestructura, identificando los posibles riesgos y su capacidad para resistir eventos adversos.

Tabla 08 Período de diseño de infraestructura

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	20 años
Unidad básica de Saneamiento (arrastre hidráulico y compostera)	10 años
Unidad básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	10 años
	5 años

Fuente: Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el Ámbito Rural (2018)

Población futura mediante método aritmético, método geométrico y exponencial

Tabla 09: Cálculo de población futura

CALCULO DE POBLACIÓN FUTURA				
tiempo	año	población aritmético (hab)	población geométrico (hab)	población exponencial (hab)
base	2023	1200	1200	1200
1	2024	1215	1215	1215
2	2025	1230	1230	1230
3	2026	1245	1246	1246
4	2027	1260	1261	1262
5	2028	1275	1277	1277
6	2029	1290	1293	1293
7	2030	1305	1309	1310
8	2031	1320	1325	1326
9	2032	1335	1342	1343
10	2033	1350	1359	1360
11	2034	1365	1376	1377
12	2035	1380	1393	1394
13	2036	1395	1410	1412
14	2037	1410	1428	1429
15	2038	1425	1446	1447
16	2039	1440	1464	1466
17	2040	1455	1482	1484
18	2041	1470	1501	1503
19	2042	1485	1519	1522
20	2043	1500	1538	1541

Cálculo de parámetros hidráulicos en la red de agua

Dotación

Para la presente investigación la dotación se calculó tomando de referencia a la Norma Técnica de Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el Ámbito Rural

Tabla 10. dotación de agua por región

DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab./día)		
REGIÓN	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Por lo tanto, se asume una dotación de 90 l/hab/día por encontrarse en la región de la costa. Caudal promedio

$$Q_p = \frac{D_{ot} P_f}{86400}$$

$$Q_p = \frac{90 * 1500}{86400}$$

$$Q_p = 1.6 \text{ L/S}$$

Tabla 11. dotación de agua para el parque[59]

DOTACIÓN DEL PARQUE				
MANZANA	LOTE	ÁREA	VERDE	DOTACIÓN PARA
		(M2)		PARQUE
K	1	3626.70		2 L por m2

El Asentamiento Humano Las Lomas cuenta con un espacio destinado para áreas verdes, que actualmente está en terreno sin desarrollar. Existe un proyecto para la construcción de un parque con una superficie total de 3,626.70 m², de los cuales, según el criterio de áreas verdes, el 50% será destinado a estas zonas, lo que representa 1,813.35 m².

$$\frac{50 \times 3626.70}{100} = 1813.35 \text{ de áreas verdes}$$

Caudal del parque

$$Q_p = 1813.35 * \frac{2L}{D}$$

$$Q_p = 3626.70 * \frac{L}{D}$$

$$Q_p = \frac{3626.70}{86400} = 0.07 \text{ L/s}$$

1.4.1.1 Variaciones de consumo

Se va considerar los siguientes coeficientes de variación K1 y K2.

Tabla 12: coeficiente de variación de consumo[60]

Ítem	Coeficiente	Valor
1	Coeficiente máximo diario (K1)	1.3
2	Coeficiente máximo horario (K2)	2.0

Cálculo de consumo máximo diario (Q_{md})

$$Q_{md} = 1.3 * Q_p$$

$$Q_{md} = 1.3 * 1.6$$

$$Q_{md} = 2.08 \text{ L/s}$$

Cálculo de consumo máximo horario (Q_{mh})

$$Q_{mh} = 2 * Q_p$$

$$Q_{mh} = 2 * 1.6$$

$$Q_{mh} = 3.2 \text{ L/s}$$

Caudal de diseño de la red de agua potable

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

$$Q_d = 3.2 \text{ L/s} + 0.04 \text{ L/s}$$

$$Q_d = 3.2 \text{ L/s}$$

Caudal unitario

$$q_u = \frac{Q_{mh}}{N^\circ \text{ de lotes}}$$

$$q_u = \frac{3.2 \text{ L/s}}{200}$$

$$q_u = 0.032 \text{ L/s}$$

Levantamiento topográfico en la zona delimitada.

Se llevó a cabo un levantamiento topográfico con el objetivo de identificar las características de la superficie del terreno, incluyendo la pendiente, la elevación y otros factores clave para el diseño del proyecto. Esta información es esencial para garantizar una planificación adecuada y eficiente en la ejecución del proyecto.

Tabla 13. Coordenadas de BM

Coordenadas en BM			
Puntos	Este	Norte	Elevación
BM 1	426022.6184	8445465.103	429.361
BM2	426036.5539	8445475.645	429.605
BM 3	426057.8554	8445487.948	430.854
BM 4	426058.756	8445488.924	431.314
BM 5	426060.4442	8445488.014	431.487
BM 6	426020.7351	8445468.825	429.338
BM 7	426043.2673	8445482.562	429.879
BM 8	426021.5729	8445456.94	429.17
BM 9	426032.5961	8445438.634	429.427
BM 10	426045.6676	8445417.941	429.223

BM 11	426038.3657	8445438.629	429.58
BM 12	426050.7385	8445396.848	429.114
BM 13	426018.2555	8445449.751	429.073
BM 14	426011.547	8445457.632	429.048

Levantamiento topográfico.



Equipo topográfico Estación Total.

Verificar que la estación total esté en buenas condiciones y que la batería esté completamente cargada. Ubicar el punto inicial designado para el levantamiento.

Colocar la estación total de manera firme y estable sobre el trípode, asegurándose de que esté nivelada y bien ajustada para garantizar mediciones precisas..

Prisma

Conexión del prisma y la Estación

El prisma debe estar Firme y nivelado





Puntos de BM y puntos Auxiliares

Ubicar puntos estratégicamente
 Puntos auxiliares junto al poste público y en el centro de la vía.



ID: 2
PT_inicio
 LatLng: -14.060019477295972,-75.73857363313437
 DMS: 14° 3' 36.07" S | 75° 44' 18.87" W
 UTM: 420259.641E 8445510.958N 18L
 MGRS: 18LVK 20260 45511
 CRS: -75.73857363 -14.06001948
 MSL:
 Acc(m):
 Time: Record Date: 2023-05-27 10:27:37
 Note:
 Adrs: W7Q6+XHR, Av. Juan de Loyola, Ica 11002, Perú

GPS (aplicación UTM GEO MAP)

Coordenadas UTM de dos puntos.
 En cada cambio de estación se interrelacionará con las Coordenadas desalida.



Realización de mediciones

Después de Configurar las mediciones (distancia, ángulo vertical y horizontal)



Latitud: -14.062783
Longitud: -75.685092
Elevación: 428.85±1 m
Precisión: 95.4 m
Tiempo: 05-27-2023 13:38
Nota: 2

Ubicación de bastón de prisma en 112 puntos

Calles losJazmines
Calle losclaveles
Calle lasflores

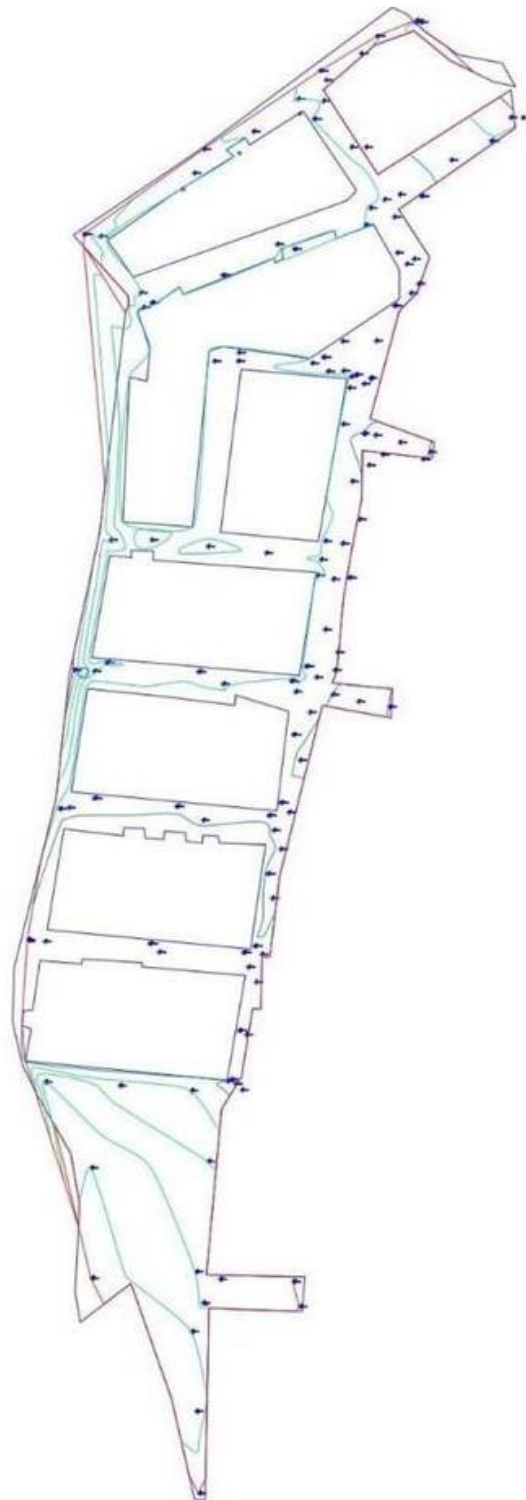


Latitud: -14.062269
Longitud: -75.685423
Altitud: 457.5±2 m
Precisión: 11.3 m
Tiempo: 05-27-2023 13:29
Nota: 2

Cambio de estación

Se realizaron 8 cambios de estación

Fig. 23: Curvas de nivel del AA.HH las Lomas



ENCUESTA APLICADA A LA POBLACIÓN DEL AA.HH. LAS LOMAS DE PARCONA

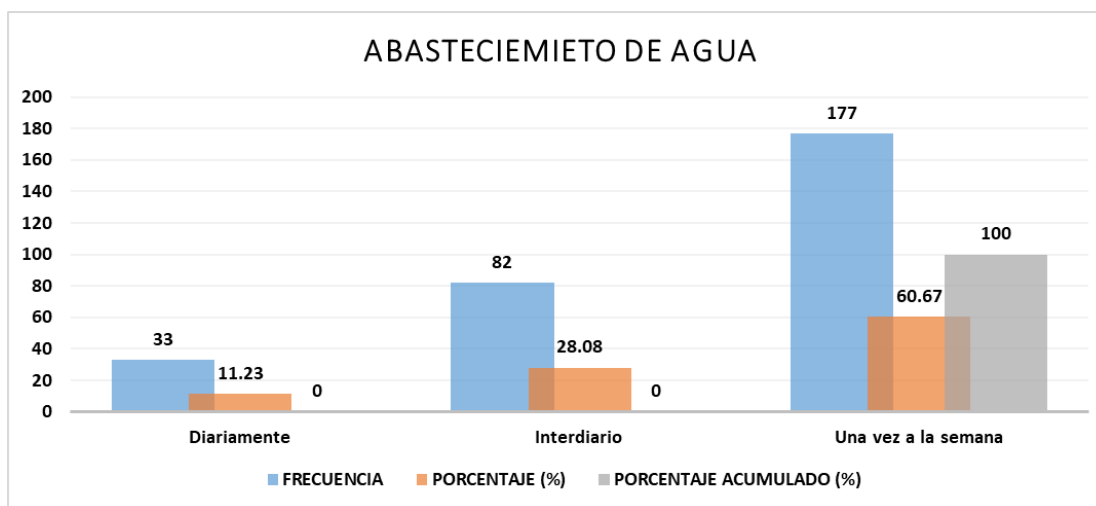
La encuesta se ha estructurado en dos ítems que están directamente relacionados con el diseño y mejoramiento del servicio de agua potable y las instalaciones del servicio de alcantarillado en el Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona, en Ica. Estos ítems buscan recopilar información clave para optimizar ambos servicios en la comunidad.

A. GESTION DEL AGUA

1. ¿La Municipalidad abastece de agua en que tiempo?

ABASTECIMIENTO DE AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Diariamente	33	11.23	11,23
b. Interdiario	82	28.08	39,31
c. Una vez a la semana	177	60.67	100
TOTAL	292	100	

Fig. 24: Abastecimiento de agua



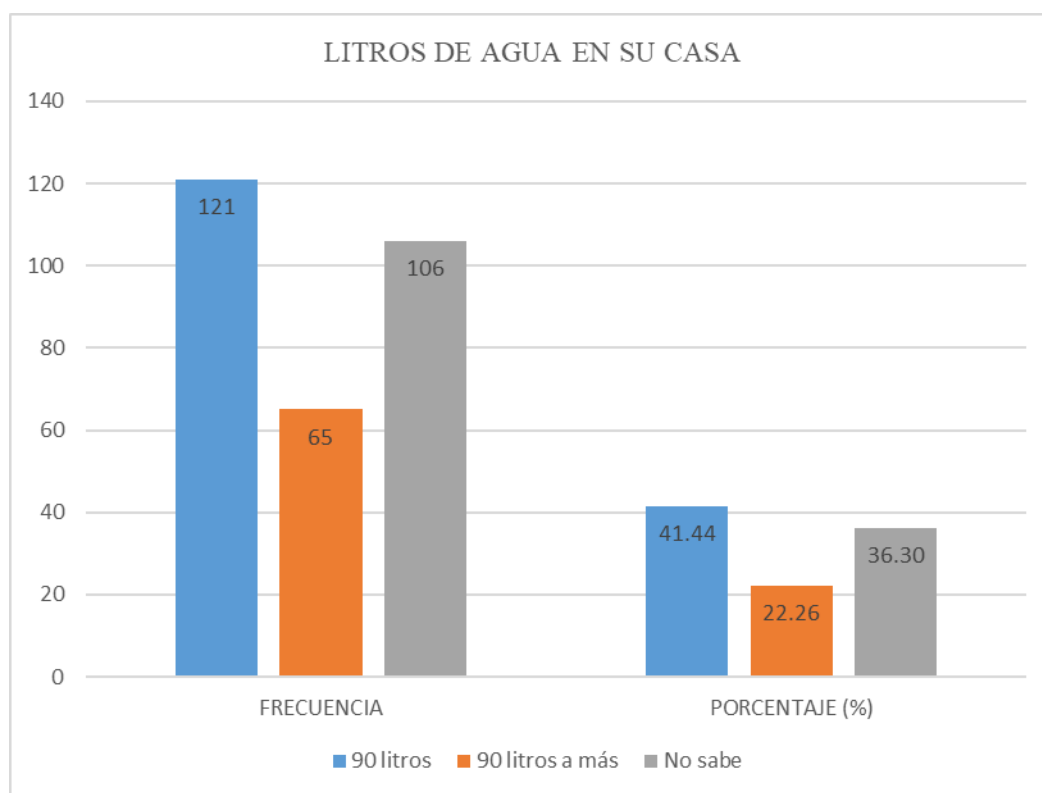
Interpretación:

El 60,67 % de los encuestados señaló que la municipalidad suministra agua una vez a la semana, el 28,08 % indicó que el abastecimiento es interdiario, y el 11,23 % afirmó que reciben agua una vez al día.

2. ¿En su casa, cuántos en volumen se consume en población futura?

LITROS DE AGUA EN SU CASA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. 90 litros	121	41,33	41,33
b. 90 litros a más	65	21,93	63,26
c. No sabe	106	36,22	100
TOTAL	292	100	

Fig. 25: Litros de agua en casa



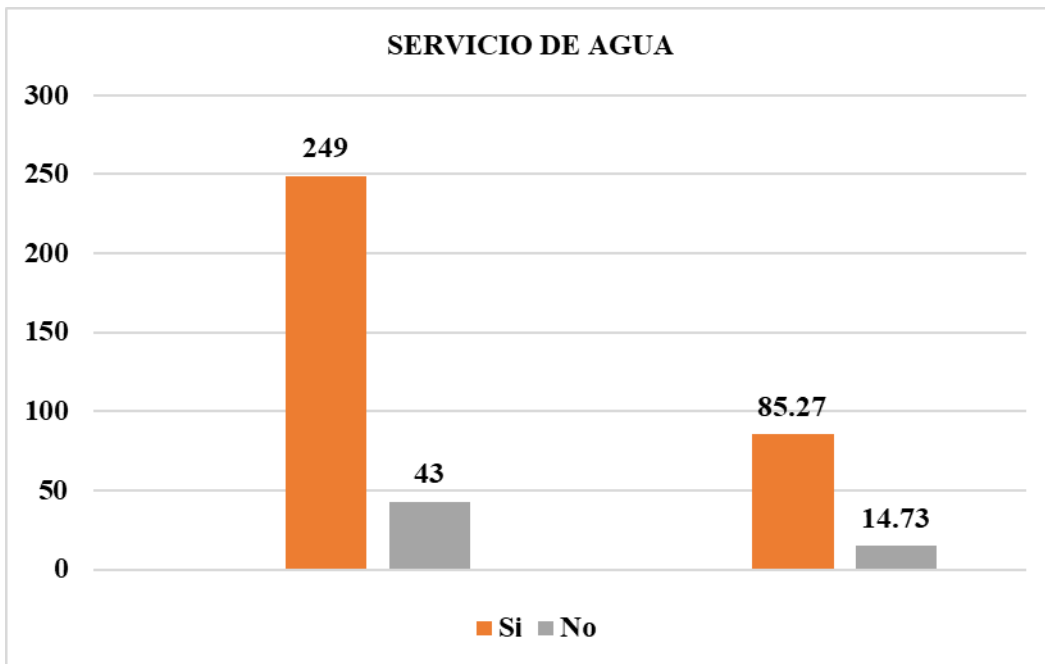
Interpretación:

El 41,44 % de los encuestados indica que consume aproximadamente 90 litros de agua en su hogar, el 22,26 % reporta que consume más de 90 litros, y el 36,30 % afirma que no sabe cuánta agua consume en su casa.

3. ¿Considera Ud. que el servicio de agua, la dotación debe ser en tubería de 1 ½ “?

SERVICIO DE AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	249	85.27	85.27
b. No	43	14.73	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 26: Servicio de agua



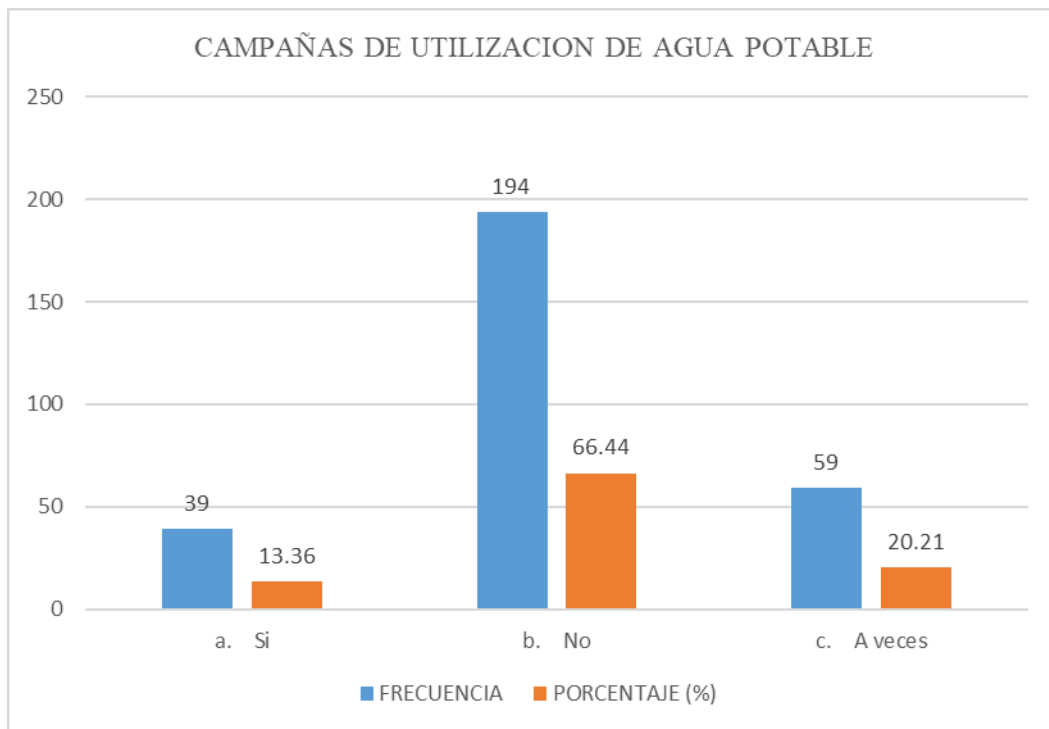
Interpretación:

El 85,27 % de los encuestados considera que el servicio de agua debería suministrarse a través de una tubería de 1 ½” para apoyar el desarrollo del distrito, mientras que el 14,73 % opina que no debería utilizarse esa medida de tubería.

4. ¿Se realizan continuamente campañas de utilización del agua potable?

CAMPAÑAS DE UTILIZACION DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	39	13.36	13,48
b. No	194	66.44	79,77
c. A veces	59	20.21	100
TOTAL	292	100.00	

Fig. 27: Campañas de utilización de agua potable



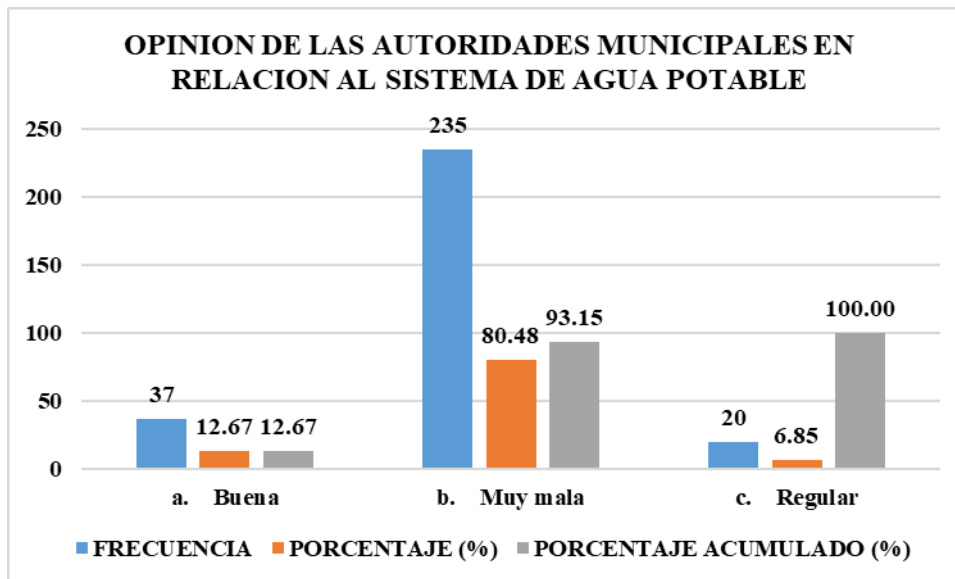
Interpretación:

El 66,44 % de los encuestados indica que no se llevan a cabo campañas de concientización sobre el uso del agua, el 20,21 % señala que a veces se realizan, y el 13,48 % afirma que sí se implementan estas campañas.

5. ¿Qué opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema del sistema de agua potable?

OPINION DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES EN RELACION AL SISTEMA DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Buena	37	12.67	12.67
b. Muy mala	235	80.48	93.15
c. Regular	20	6.85	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 28: Opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema del sistema de agua potable



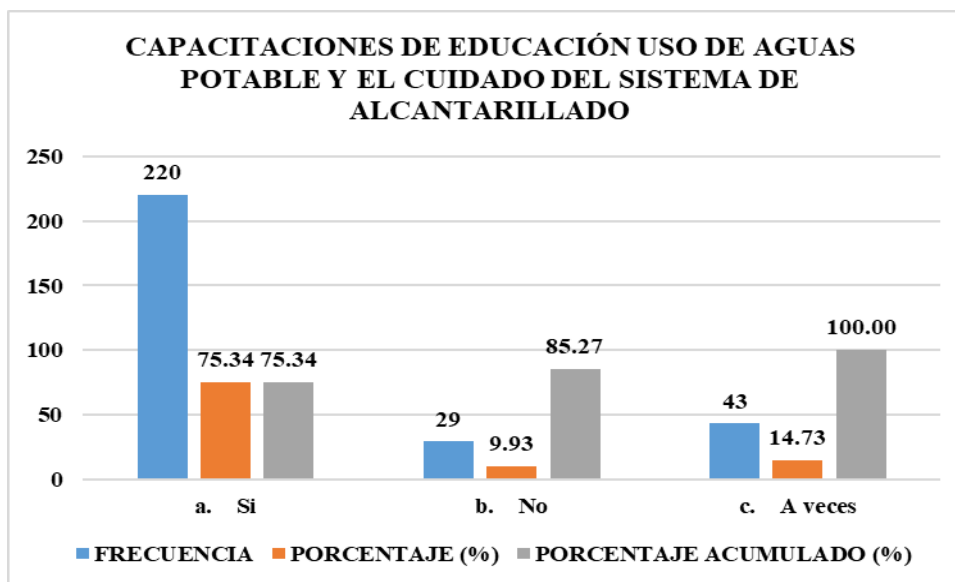
Interpretación:

El 80,48 % de los encuestados tiene una opinión muy negativa sobre el actual sistema de agua potable, el 12,67 % considera que es bueno, y el 6,85 % lo califica como regular.

6. ¿Asistiría a capacitaciones de Educación para el uso de aguas potable y el cuidado del sistema de alcantarillado?

CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN USO DE AGUAS POTABLE Y EL CUIDADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	220	75.34	75.34
b. No	29	9.93	85.27
c. A veces	43	14.73	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 28: Capacitaciones de Educación para el uso de aguas potable y el cuidado del sistema de alcantarillado



Interpretación:

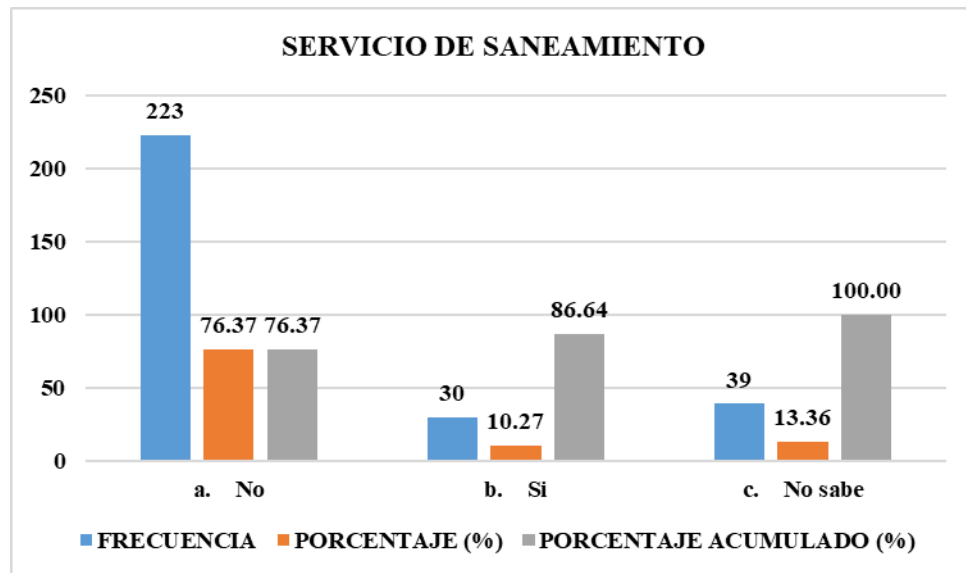
El 75,34 % de los encuestados indicó que asistiría a las capacitaciones sobre el uso de agua potable y el cuidado del sistema de alcantarillado, el 14,73 % señaló que a veces asistiría, mientras que el 9,93 % afirmó que no asistiría a dichas capacitaciones.

B. SERVICIO DE SANEAMIENTO

1. ¿Cree Ud. que el servicio de saneamiento es bueno?

SERVICIO DE SANEAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. No	223	76.37	76.37
b. Si	30	10.27	86.64
c. No sabe	39	13.36	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 29: Servicio de saneamiento es bueno



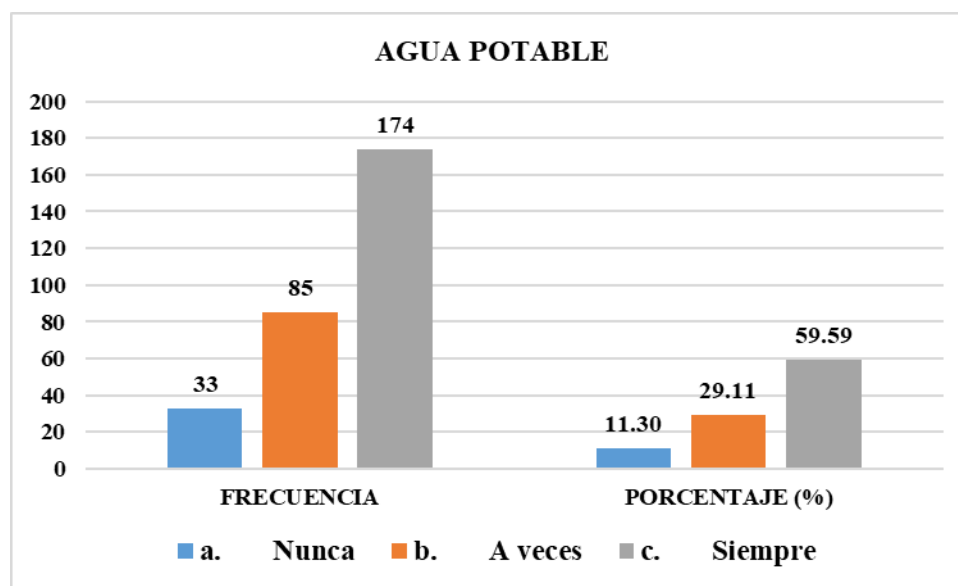
Interpretación:

El 78,37 % de los encuestados indicó que el sistema de saneamiento no es bueno, el 13,36 % señaló que sí lo es, y el 10,27 % respondió que no sabe

2. ¿El agua potable que llega a su domicilio presenta olores y/o turbidez?

AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Nunca	33	11.30	11.30
b. A veces	85	29.11	40.41
c. Siempre	174	59.59	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 30: Agua potable que llega a su domicilio presenta olores y/o turbidez



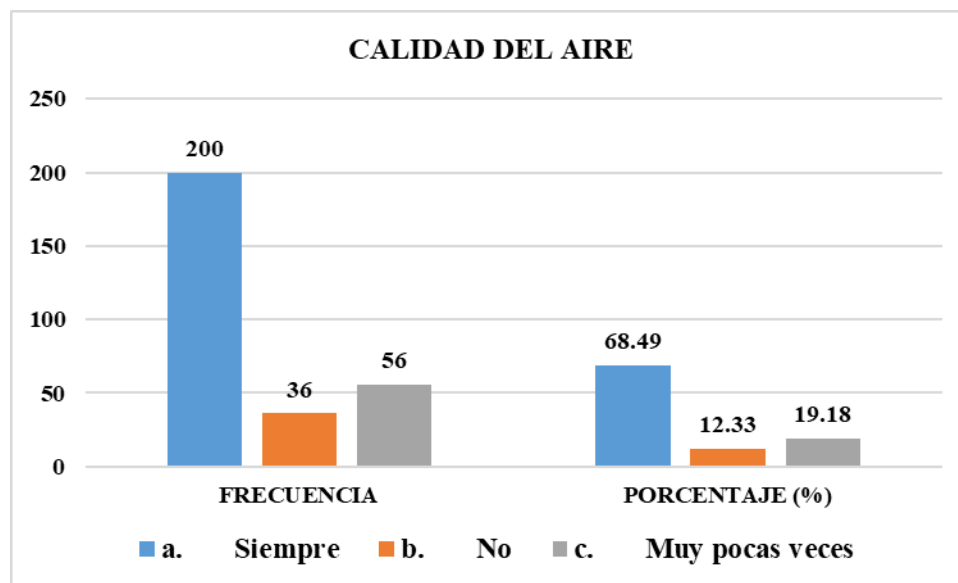
Interpretación:

El 59,59 % de los encuestados indicó que el agua que llega a sus domicilios siempre presenta malos olores o turbidez, el 29,11 % señaló que a veces, y el 11,30 % afirmó que nunca han tenido ese problema.

3. ¿El agua en su distrito, afecta la salud de la población?

CALIDAD DEL AIRE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Siempre	200	68.49	68.49
b. No	36	12.33	80.82
c. Muy pocas veces	56	19.18	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 31: Calidad del aire



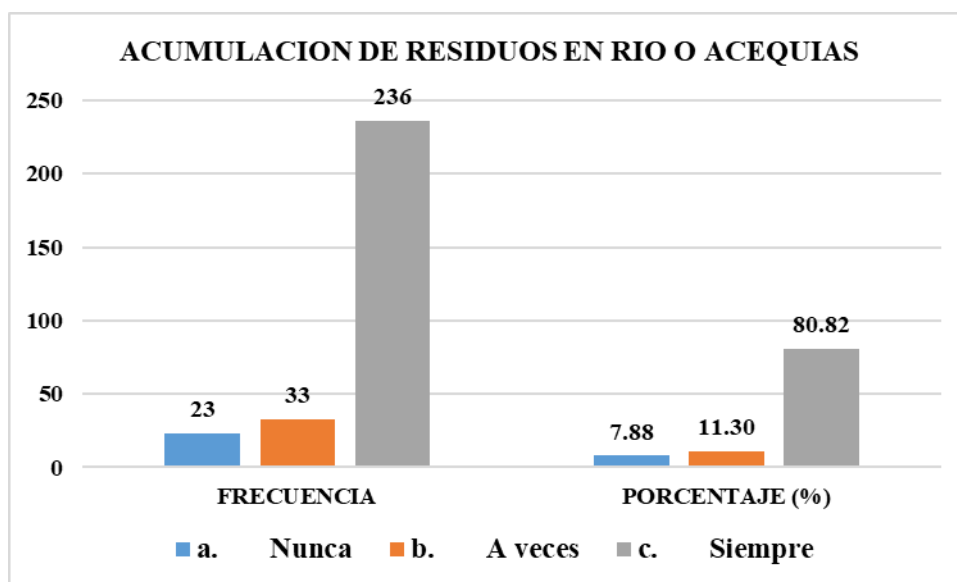
Interpretación:

El 68,49 % de los encuestados indicó que el agua afecta la salud de la población, el 19,18 % señaló que muy pocas veces, y el 12,33 % afirmó que no afecta la salud de la población.

4. ¿Ha observado acumulación de aguas residuales en río o acequias en el sector donde vive, por efecto de roturas u otros?

ACUMULACION DE RESIDUOS EN RIO O ACEQUIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Nunca	23	7.88	7.88
b. A veces	33	11.30	19.18
c. Siempre	236	80.82	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 32: Acumulación de aguas residuales en río o acequias en el sector donde vive



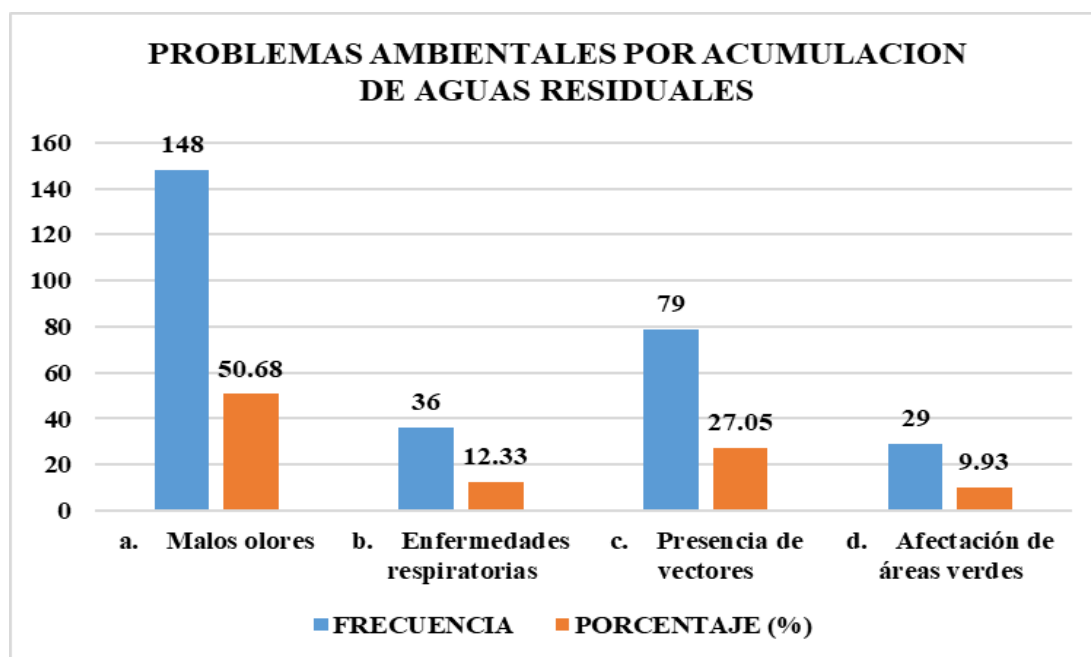
Interpretación:

El 80,82 % de los encuestados indicó que ha observado la acumulación de aguas residuales en ríos o acequias, el 11,30 % señaló que a veces, y el 7,88 % afirmó que nunca ha observado esta acumulación de aguas residuales.

5. ¿Cuál es el problema ambiental generado por la acumulación de aguas residuales en su distrito?

PROBLEMAS AMBIENTALES POR ACUMULACION DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Malos olores	148	50.68	50.68
b. Enfermedades respiratorias	36	12.33	63.01
c. Presencia de vectores	79	27.05	90.07
d. Afectación de áreas verdes	29	9.93	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 33: Problema ambiental generado por la acumulación de aguas residuales en su distrito



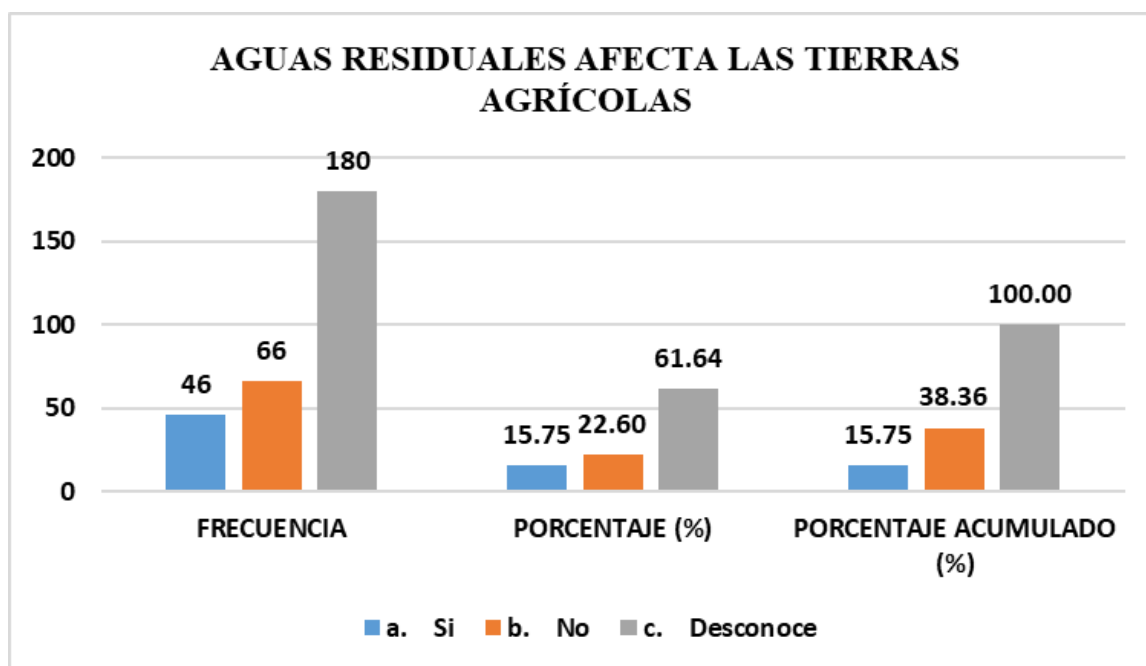
Interpretación:

El 50,68 % de los encuestados indicó que el principal problema asociado es la presencia de malos olores, el 12,33 % mencionó enfermedades respiratorias, el 27,05 % señaló la presencia de vectores, y el 9,93 % mencionó la afectación de áreas verdes.

6. ¿Conoce Ud. que las aguas residuales afectan las tierras agrícolas?

AGUAS RESIDUALES AFECTA LAS TIERRAS AGRÍCOLAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	46	15.75	15.75
b. No	66	22.60	38.36
c. Desconoce	180	61.64	100.00
TOTAL	292	100.00	

Fig. 34: Las aguas residuales afectan las tierras agrícolas



Interpretación:

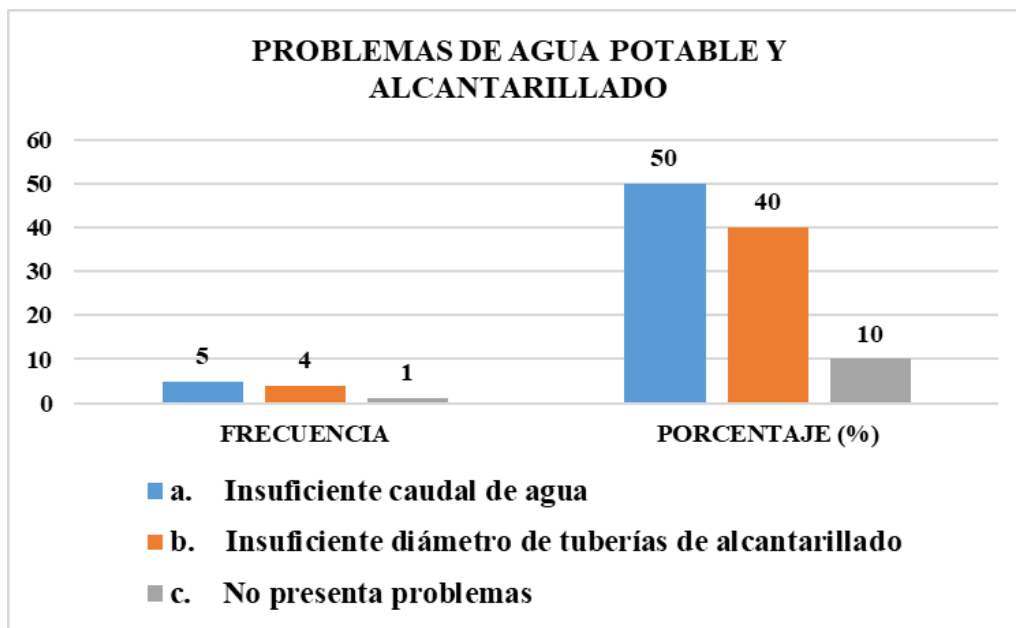
El 61,64 % de los encuestados indicó que desconoce si las aguas residuales afectan las tierras agrícolas, el 22,60 % afirmó que no afectan, y el 15,75 % respondió que sí afectan las tierras agrícolas.

4.1.3. Encuesta aplicada a los funcionarios de la Municipalidad

1. ¿La Municipalidad que problemas de agua potable y alcantarillado se presenta?

PROBLEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Insuficiente caudal de agua	5	50	50
b. Insuficiente diámetro de tuberías de alcantarillado	4	40	90
c. No presenta problemas	1	10	100
TOTAL	10	100	

Fig. 35: Problemas de agua potable y alcantarillado



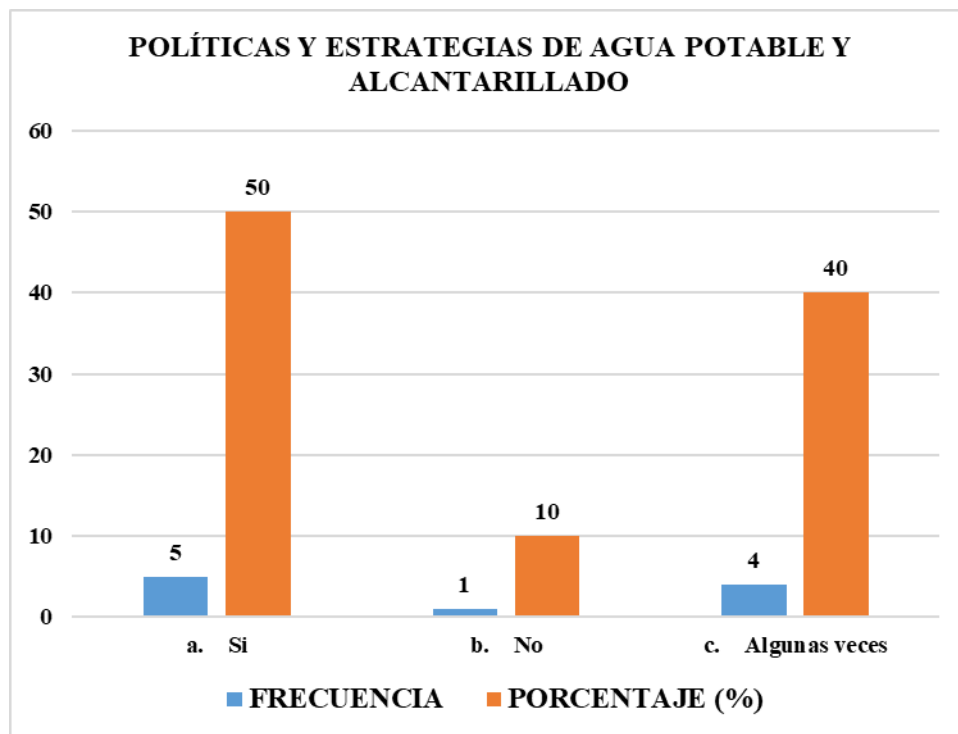
Interpretación:

El 50,00 % de los encuestados indicó que el principal problema es el caudal insuficiente de agua, el 40,00 % señaló que el diámetro de las tuberías de alcantarillado es insuficiente, y el 10,00 % respondió que no tienen problemas relacionados con el agua y alcantarillado.

2. ¿La municipalidad aplica las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado?

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	50	50
b. No	1	10	60
c. Algunas veces	4	40	100
TOTAL	10	100	

Fig. 36: Las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado



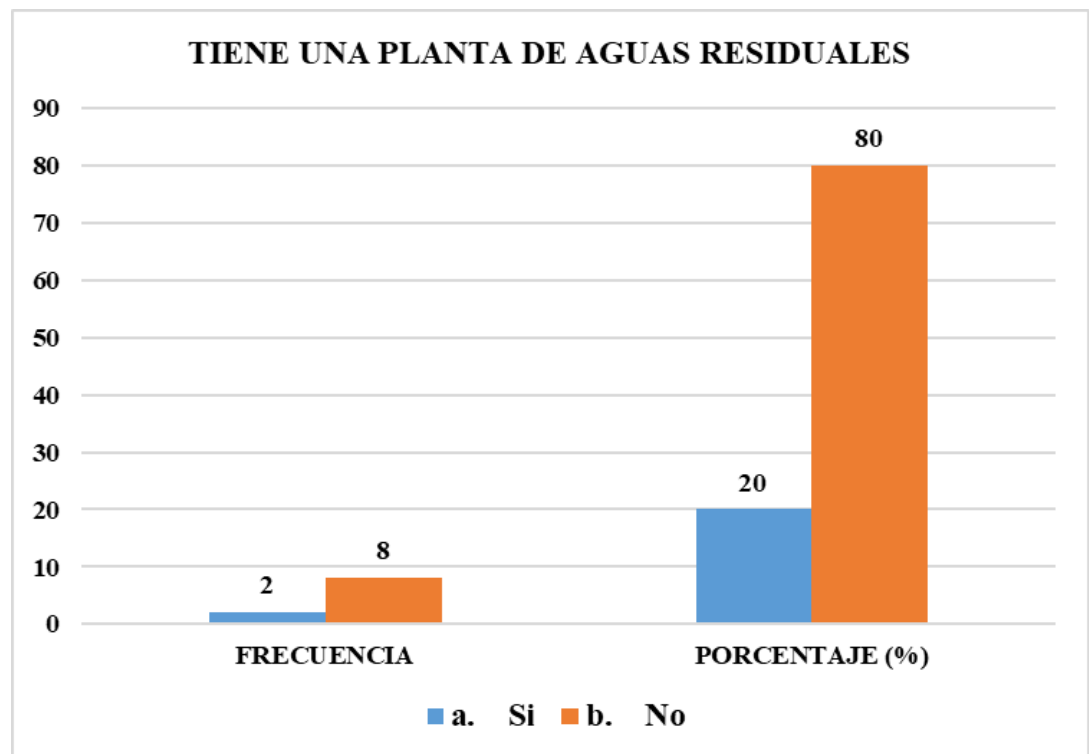
Interpretación:

El 50,00 % de los encuestados indicó que sí aplica las políticas y estrategias relacionadas con el agua potable y alcantarillado, el 40,00 % señaló que lo hace algunas veces, y el 10,00 % respondió que no las aplica.

3. ¿La municipalidad tiene una planta de aguas residuales?

TIENE UNA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	2	20	2
b. No	8	80	8
TOTAL	10	100	10

Fig. 37: La municipalidad tiene una planta de aguas residuales



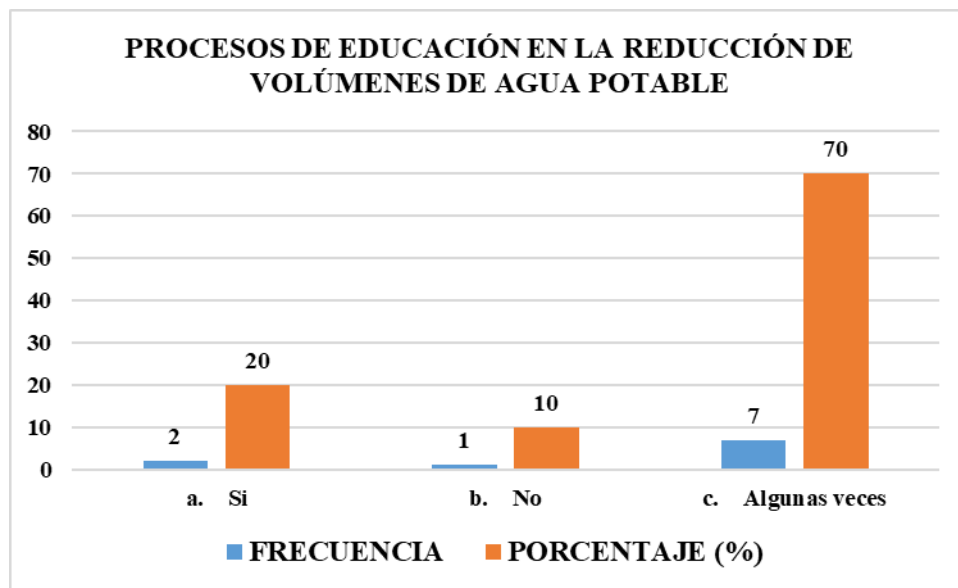
Interpretación:

El 80,00 % de los encuestados indicó que la municipalidad no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, mientras que el 20,00 % afirmó que sí disponen de dicha planta.

4. ¿La municipalidad realiza procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable?

PROCESOS DE EDUCACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE VOLÚMENES DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	2	20,0	20,0
b. No	1	10,0	30,0
c. Algunas veces	7	70,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 38: Procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable



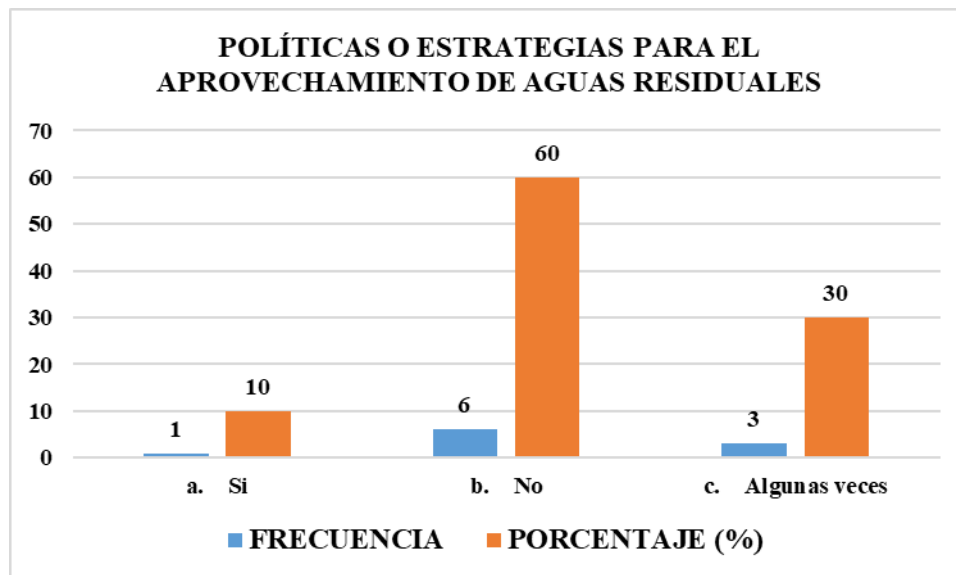
Interpretación:

El 70,0 % de los encuestados indicó que la municipalidad realiza algunas veces acciones educativas sobre la reducción del consumo de agua potable, el 20,0 % afirmó que sí se llevan a cabo, y el 10,0 % respondió que no se realizan dichas acciones.

5. ¿La Municipalidad ejecuta políticas o estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito?

POLÍTICAS O ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	1	10,0	10,0
b. No	6	60,0	70,0
c. Algunas veces	3	30,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 39: Políticas o estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito



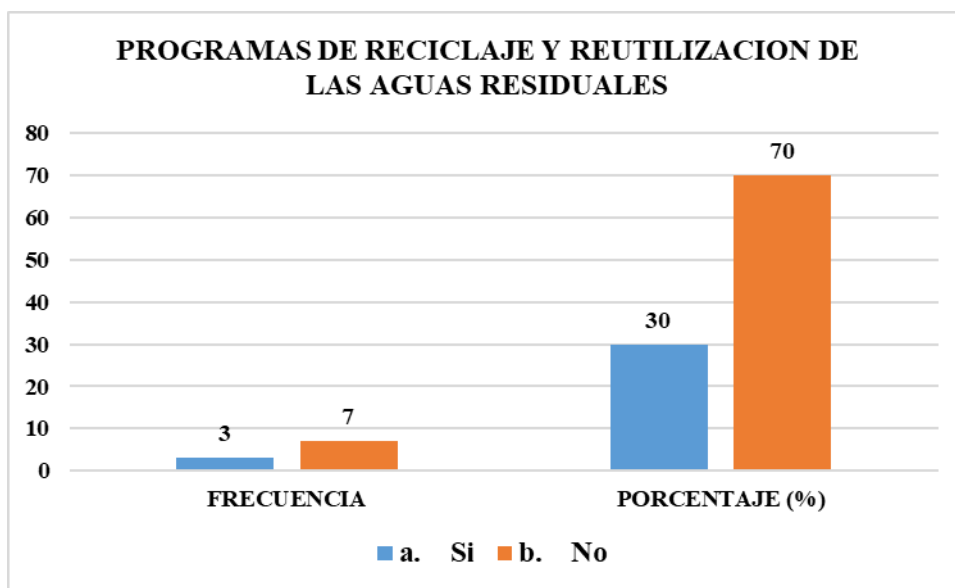
Interpretación:

El 60,0 % de los encuestados indicó que la municipalidad no ejecuta políticas ni estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito, el 30,0 % señaló que algunas veces lo hace, y el 10,0 % respondió que no.

6. ¿La municipalidad tiene programas para incentivar el reciclaje y reutilización de las Aguas Residuales?

PROGRAMAS DE REICLAJE Y REUTILIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	3	30,0	30,0
b. No	7	70,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 40: Programas para incentivar el reciclaje y reutilización de las Aguas Residuales



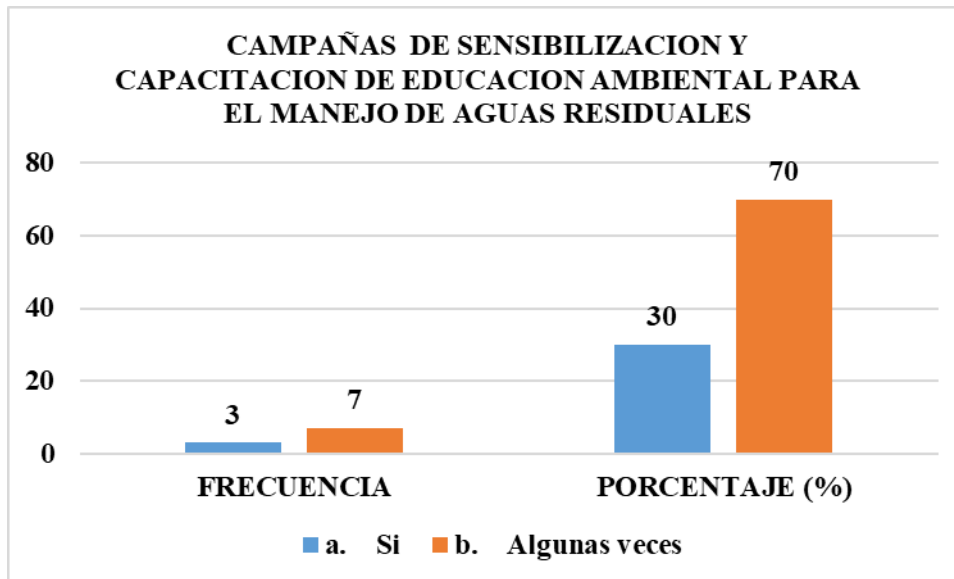
Interpretación:

El 70,0 % de los encuestados indicó que la municipalidad no cuenta con programas para incentivar el reciclaje y la reutilización de las aguas residuales, mientras que el 30,0 % afirmó que sí existen dichos programas.

7. ¿La municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación de Educación Ambiental para el manejo de las aguas residuales?

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACION Y CAPACITACION DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	3	30,0	30,0
b. Algunas veces	7	70,0	100,0
TOTAL	10	100,0	

Fig. 41: Campañas de sensibilización y capacitación de Educación Ambiental para el manejo de las aguas residuales



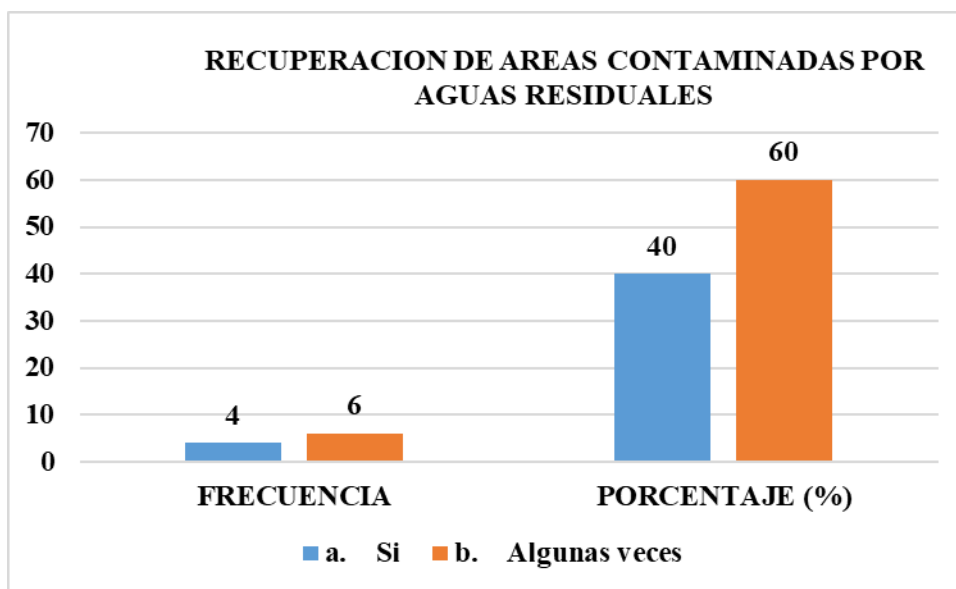
Interpretación:

El 30,0 % de los encuestados indicó que la municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación en Educación Ambiental para el manejo de aguas residuales, mientras que el 70,0 % señaló que estas campañas se realizan algunas veces.

8. ¿La municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de las aguas residuales?

RECUPERACION DE AREAS CONTAMINADAS POR AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	40,0	40,0
b. Algunas veces	6	60,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 42: Recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de las aguas residuales



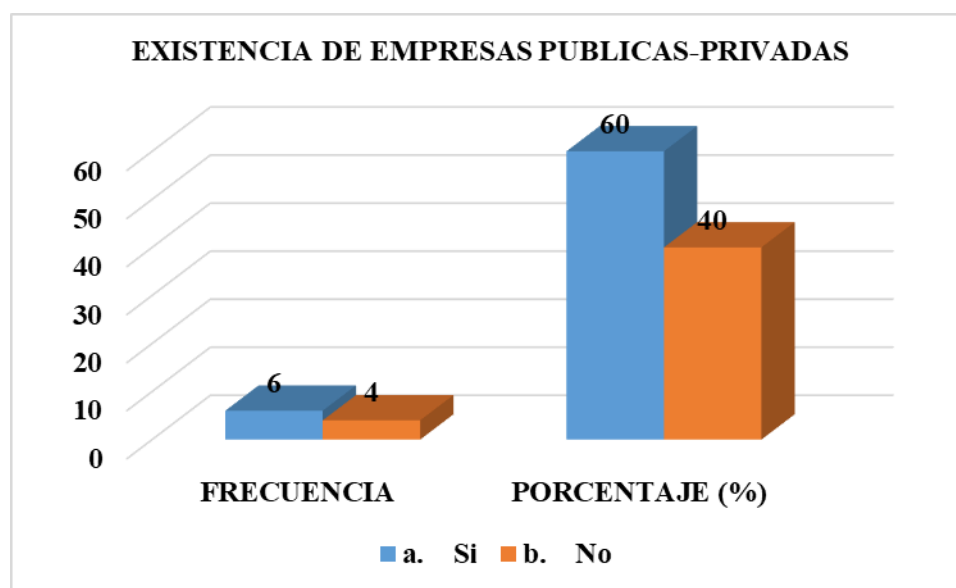
Interpretación:

El 60,0 % de los encuestados indicó que la municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de aguas residuales algunas veces, mientras que el 40,0 % señaló que sí lo hace.

9. ¿Cree Ud. que, para facilitar la gestión de las Aguas residuales, debería conformarse Empresas públicas-privadas?

EXISTENCIA DE EMPRESAS PUBLICAS-PRIVADAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	6	60,0	60,0
b. No	4	40,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 43: La gestión de las Aguas residuales, debería conformarse Empresas públicas-privadas



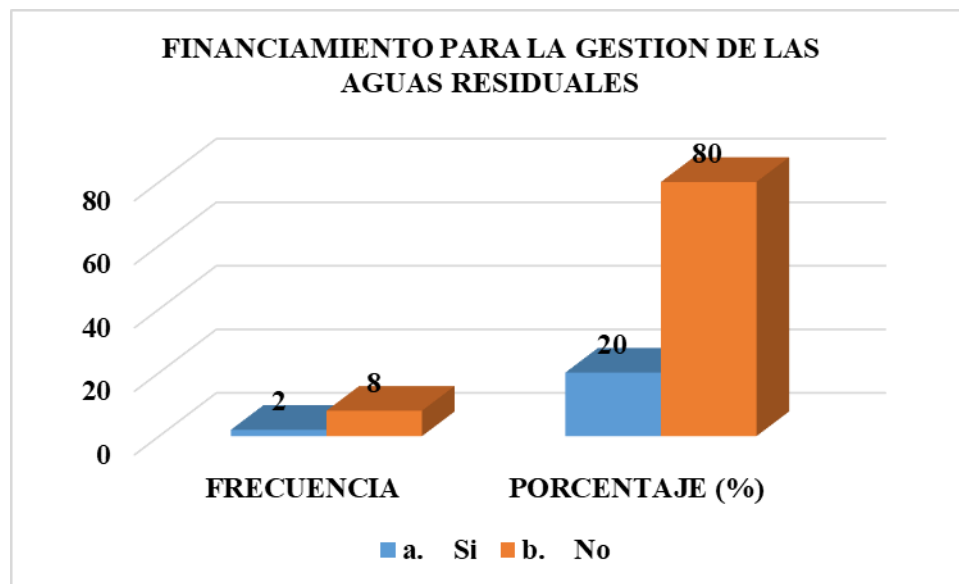
Interpretación:

El 60,00 % de los encuestados considera que, para optimizar la gestión de las aguas residuales, debería existir una colaboración entre empresas públicas y privadas, mientras que el 40,00 % opina que no es necesario.

10. ¿Para la gestión ambiental de las Aguas Residuales es apropiado el financiamiento por parte del Estado?

FINANCIAMIENTO PARA LA GESTION DE LAS AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	2	20,0	20,0
b. No	8	80,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 44: Financiamiento por parte del Estado Para la gestión ambiental de las Aguas Residuales



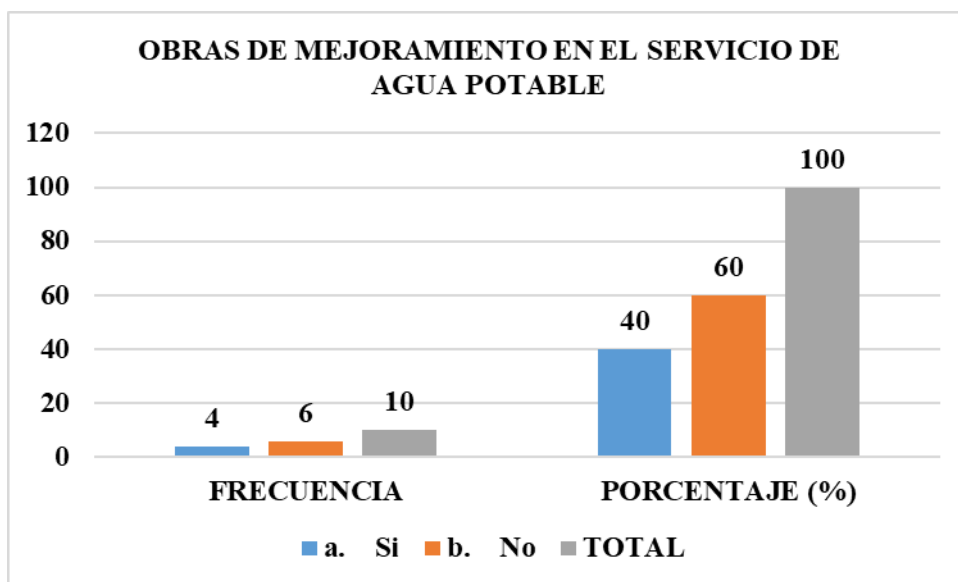
Interpretación:

El 80,0 % de los encuestados indicó que el financiamiento para la gestión ambiental de las aguas residuales no es apropiado, mientras que el 20,0 % considera que sí es suficiente.

11. ¿La Municipalidad ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de agua potable del distrito para evitar su contaminación?

OBRAS DE MEJORAMIENTO EN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	40,0	40,0
b. No	6	60,0	100
TOTAL	10	100	

Fig. 45: Ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de agua potable del distrito para evitar su contaminación



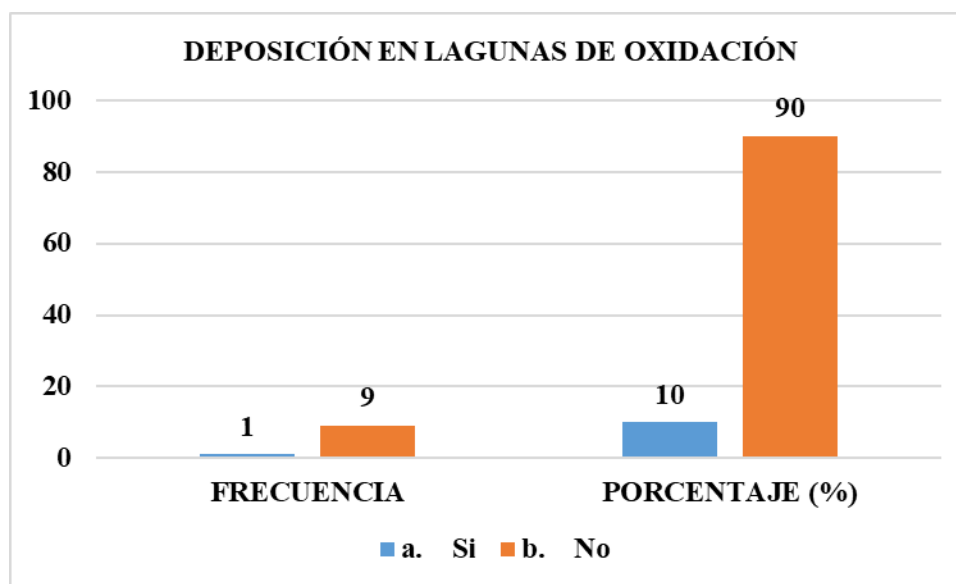
Interpretación:

El 60,0 % de los encuestados indicó que no se han realizado obras de mejoramiento en el servicio de agua potable del distrito para evitar su contaminación, mientras que el 40,0 % afirmó que sí se han ejecutado dichas obras.

12. ¿Cree Ud. que para la reducción de volúmenes de aguas residuales es legal y adecuado la deposición en lagunas de oxidación?

DEPOSICIÓN EN LAGUNAS DE OXIDACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	1	10,0	10,0
b. No	9	70,0	100
TOTAL	10	100	

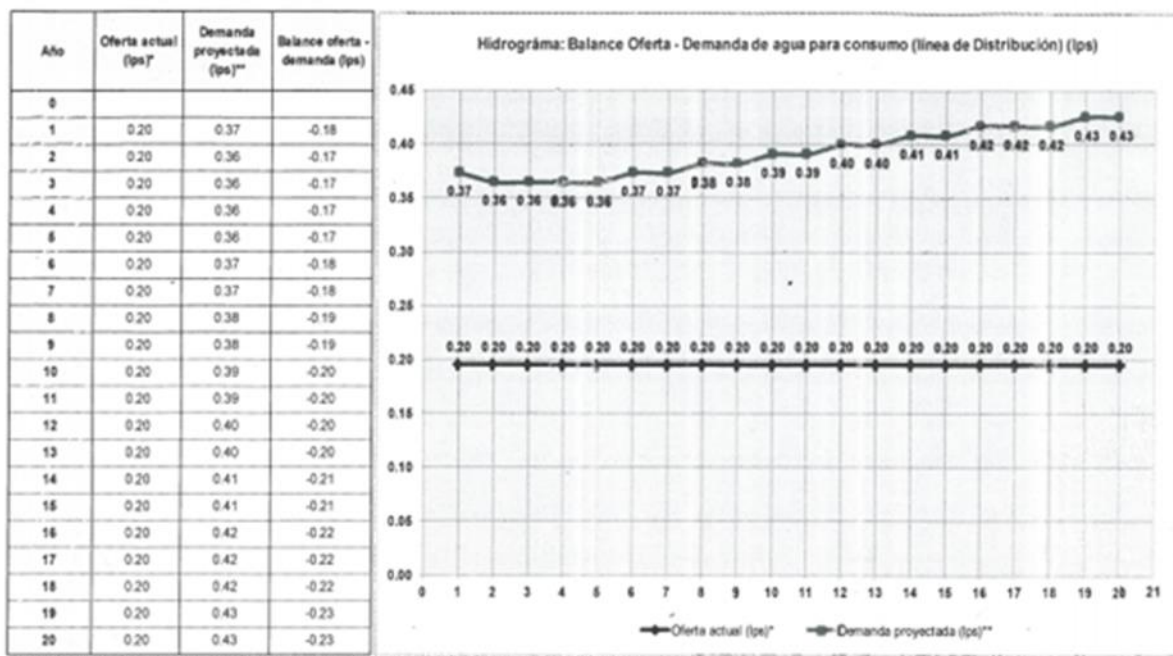
Fig. 46: Deposición en lagunas de oxidación



Interpretación:

El 90,0 % de los encuestados indicó que la deposición de aguas residuales en lagunas de oxidación no es legal ni adecuada para la reducción de volúmenes, mientras que el 10,0 % afirmó que esta actividad sí es legal y adecuada.

Fig. 47: sistema de balance hídrico



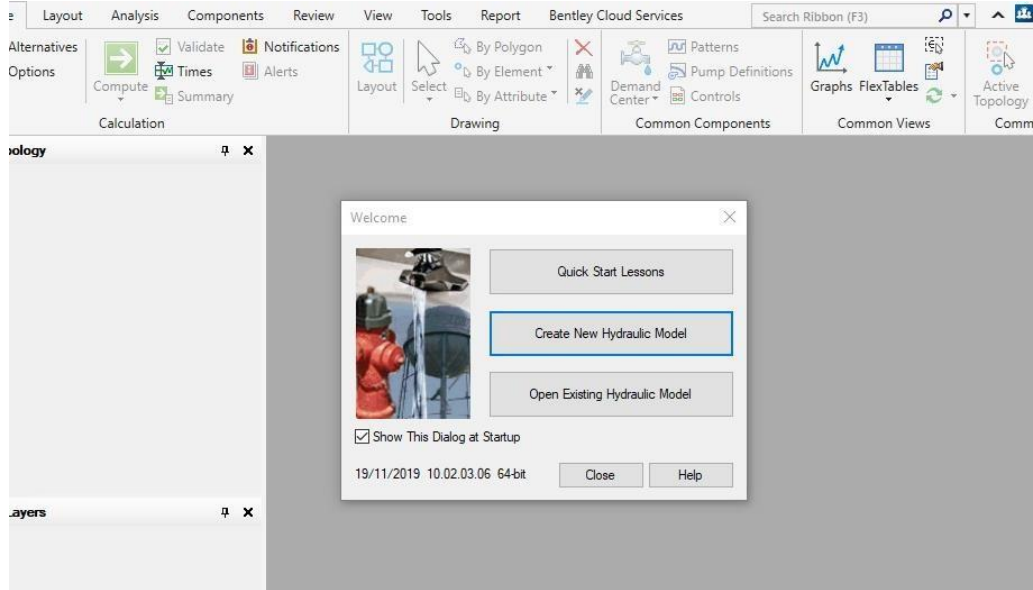
(Laboración propia) Recomendaciones de la Dirección Nacional de Saneamiento - M/CID^(*) Según demanda máxima horaria

Diseño hidráulico de las redes de agua potable.

Procedimientos para modelar la red de agua potable

Paso 1:

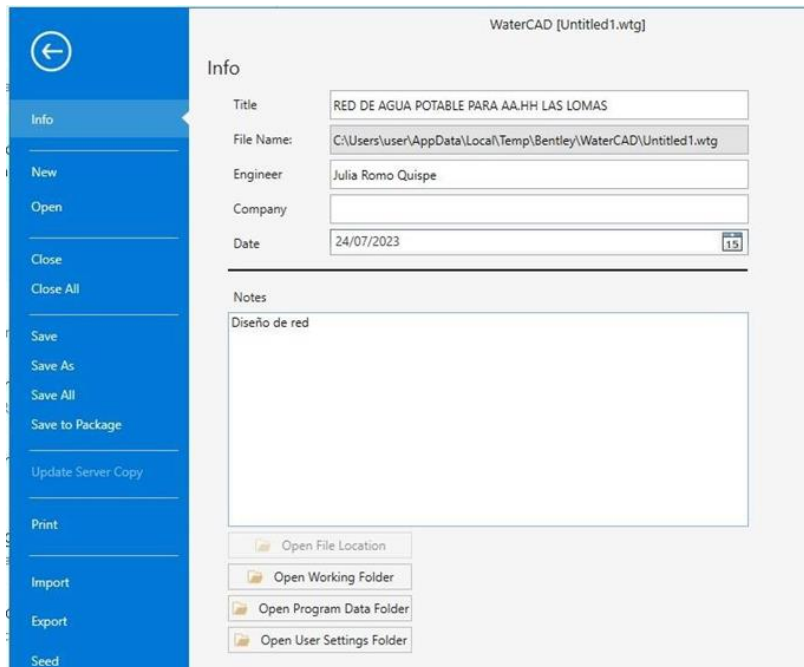
Figura 48. Abrir el programa de waterCad



Paso 2:

Se Ingresó a File para crear el nombre del proyecto

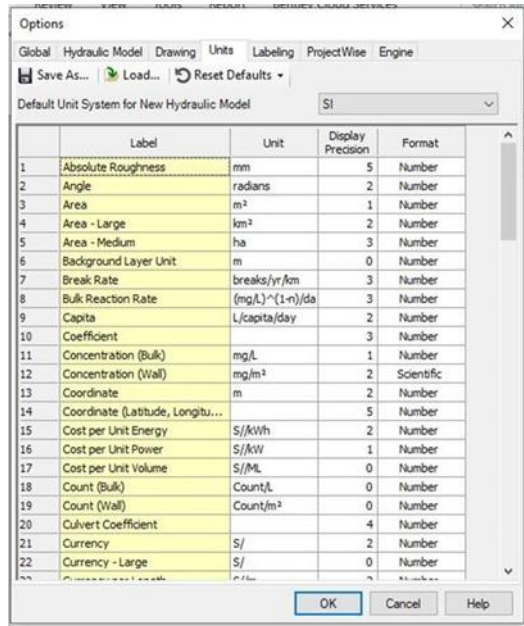
Figura 49. Guardar datos en el programa



Paso 3:

Ingresa al menú Option para cambiar las unidades a sistema internacional

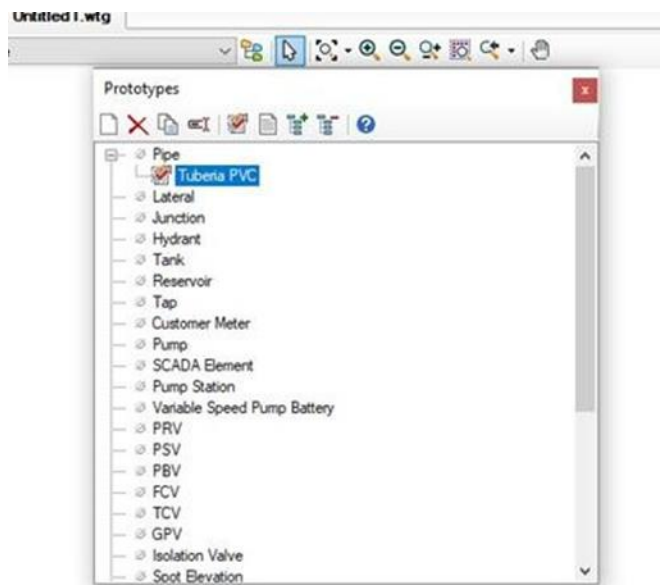
Figura 40. Menú de Option



Paso 4:

Se va crear un prototipo que se encuentra en menú Layout, mostrando sus especificaciones de cálculo.

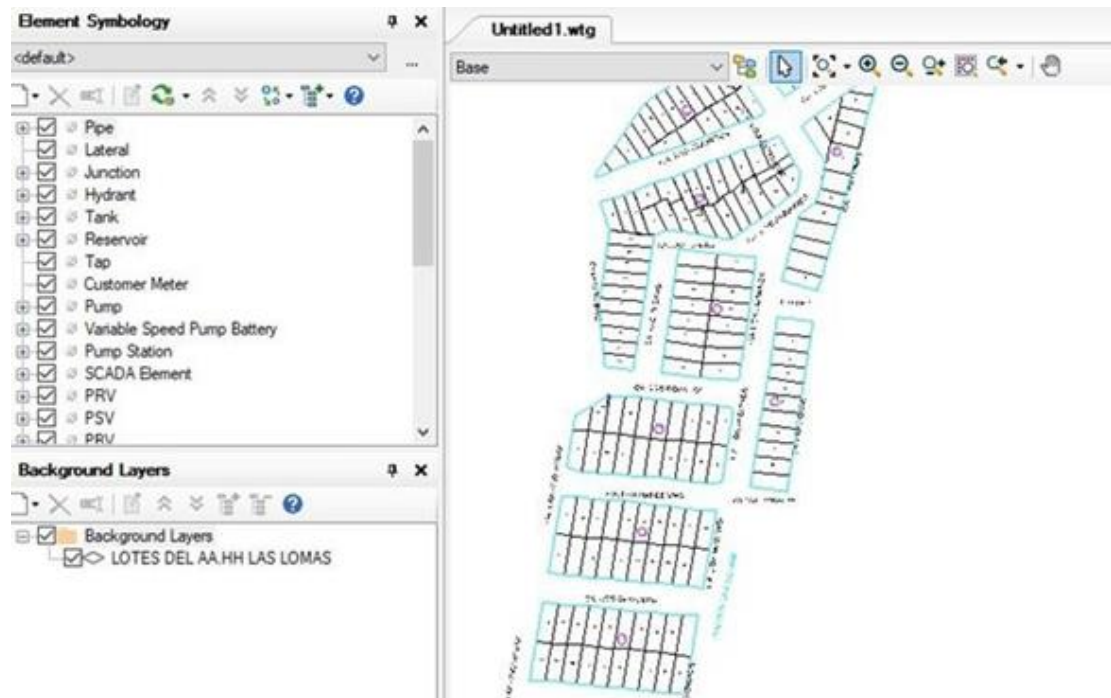
Figura 41. prototipo de tuberías



Paso 5:

Para ingresar el plano de lotización, se ingresó a Background Layers, nuevo y file

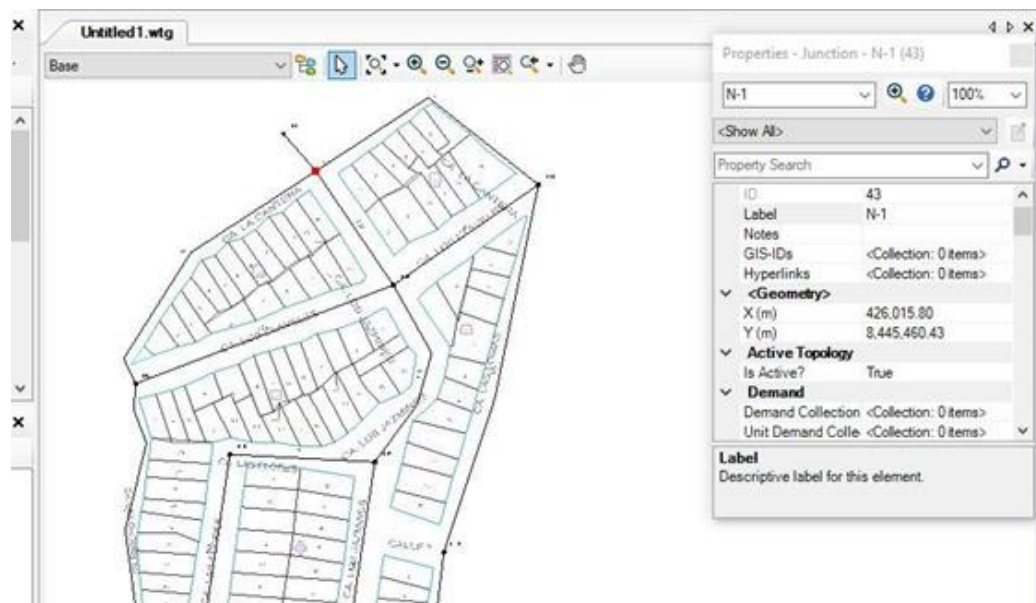
Figura 42 Insertar el plano al programa de WaterCad

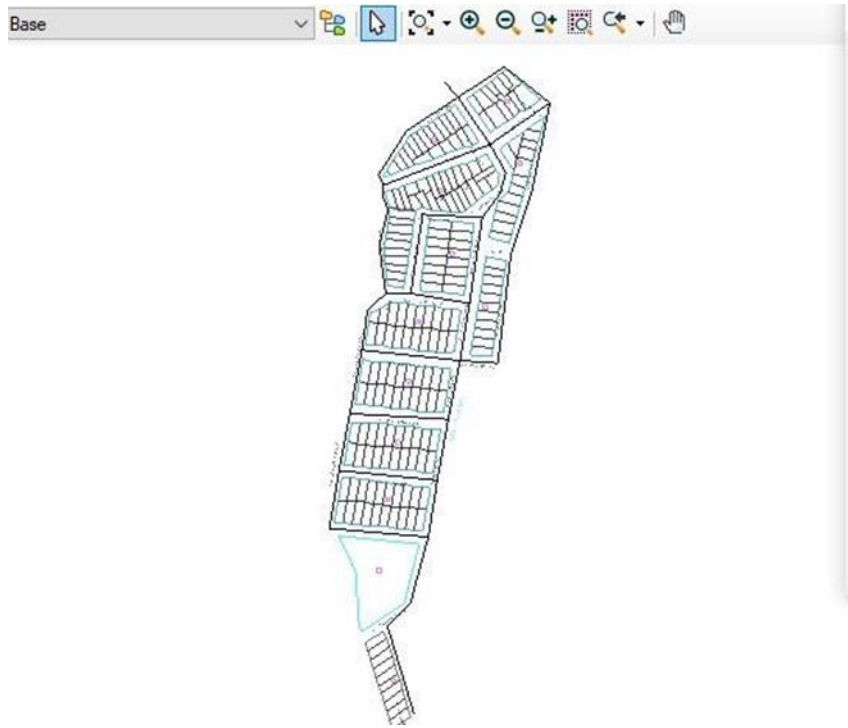


Paso 6:

Empezar a dibujar los nodos y tuberías con el menú Layout , (pipe and junction)

Figura 43. Dibujo de nodos y tuberías





Paso 7:

Para ver la tabla ingresar al menú Home después a flexTables

Tabla 14: Detalle de los nodos y tuberías

	ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	M ^ C
44: T-1	44	T-1	18	H-1	N-1	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
46: T-2	46	T-2	112	N-1	N-2	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
48: T-3	48	T-3	100	N-2	N-3	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
50: T-4	50	T-4	58	N-3	N-4	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
52: T-5	52	T-5	58	N-4	N-5	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
54: T-6	54	T-6	52	N-5	N-6	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
56: T-7	56	T-7	53	N-6	N-7	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
60: T-8	60	T-8	89	N-7	N-8	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
64: T-9	64	T-9	91	N-8	N-9	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
66: T-10	66	T-10	82	N-9	N-10	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
68: T-11	68	T-11	102	N-1	N-11	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
70: T-12	70	T-12	141	N-11	N-12	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
72: T-13	72	T-13	132	N-12	N-13	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
74: T-14	74	T-14	54	N-13	N-14	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
76: T-15	76	T-15	56	N-14	N-15	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
77: T-16	77	T-16	52	N-15	N-8	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
78: T-17	78	T-17	89	N-6	N-15	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
79: T-18	79	T-18	89	N-5	N-14	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
80: T-19	80	T-19	89	N-4	N-13	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
82: T-20	82	T-20	51	N-1	N-16	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	
84: T-21	84	T-21	75	N-16	N-17	75	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO: DE LA RED DE AGUA POTABLE

Se ha proyectado la construcción de una captación tipo galería filtrante y un sistema integral de agua para abastecer al Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona, mediante una nueva línea de conducción de 1.620,61 m de longitud, utilizando tubería PVC-SP C-10 de Ø1 ½". Esta línea se construirá de manera paralela a la existente y abastecerá a un reservorio proyectado con una capacidad de 8 m³. Además, se incluirá una línea de aducción con tubería PVC-SP C-10 de Ø1 ½" en una longitud de 186,04 m.

En cuanto a la red de distribución, se ha planificado el uso de tubería PVC-SP C-10 de 1" en una longitud de 907,30 m. También se contemplan 200 conexiones domiciliarias con tubería de Ø1/2". Por último, el proyecto incluye dos cruces aéreos, cuyas longitudes se detallan a continuación:

Descripción	Longitud	Ubicación
Cruce Aéreo N° 01	52.00 m.	Línea de Conducción.
Cruce Aéreo N° 02	30.00 m.	Línea de Aducción.

El proyecto también contempla la instalación de 07 unidades de válvulas de control en la red de distribución y 02 unidades en los cruces aéreos. Además, se incluirán 02 válvulas de purga: una ubicada en la línea de conducción y otra en la red de distribución, para garantizar un control eficiente del sistema y facilitar el mantenimiento del mismo.

RED DE ALCANTARILLADO

Dentro de la Red de Alcantarillado se ha considerado la Construcción de 28 Buzones de concreto de Alturas que varían desde los 1.15m. hasta los 3.10m.

Así también se considera la instalación de tubería PVC UF NPT ISO 4435:2005 en una longitud de 925.41m.

La instalación de 200 Conexiones Domiciliarias de Ø110mm." La construcción de 1 Tanque séptico y 3 Pozos percoladores.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS

- Construcción de captación
- Instalación de la línea de conducción de 1620.61m, tubería PVC SP C-10 Ø1.1/2".
- Construcción de válvula de Aire 2 Und.

- Construcción de válvula de purga 2 Und.
- Construcción de 02 Cruces aéreos de L=30.00m. y L=52.00m.
- Construcción de Reservoirio apoyado V=8.00 m³ y caseta de válvulas.
- Instalación de la línea de aducción de 186.04m, tubería PVC SP C-10 Ø1.1/2". • Instalación de la red de distribución de 907.30m, tubería PVC SP C-10 Ø1".
- Construcción de válvula de compuerta 9 Und.
- Instalación de 200 conexiones domiciliarias de agua Ø ½" Lprom.=5.50m.
- Instalación de 925.41m. de red de alcantarillado Ø160mm.
- Construcción de 1 cámara de rejillas
- Construcción de 1 tanque séptico
- Construcción de 3 pozos percoladores.
- Instalación de 200 conexiones domiciliarias de desagüe Ø110mm." Lprom=7.00m.

VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS BASICO

En los presupuestos, se deberá considerar que esta memoria descriptiva se complementa con los planos respectivos y los Metrados básicos, de modo que las obras sean ejecutadas en su totalidad.

En caso de divergencia de interpretación, se seguirá el siguiente orden de prelación: primero los planos, luego las especificaciones técnicas, seguidas de la memoria descriptiva, los presupuestos, y finalmente los Metrados, que serán de carácter referencial.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

El objetivo del levantamiento topográfico es obtener, describir y delinear con precisión la superficie del terreno en estudio, generando las curvas de nivel que indican el relieve del terreno, asignando a cada línea una altura sobre el nivel del mar.

Este proceso nos permite determinar tanto las distancias horizontales como las verticales entre diferentes puntos de toda el área del proyecto. Con esta información, es posible ubicar las distintas obras que componen el sistema, como la captación, el reservorio, las cámaras rompe presión, entre otras, y diseñar adecuadamente las redes de agua.

Para la elaboración del Plano Topográfico del Proyecto, se obtuvieron de forma referencial tanto el B.M. (Bench Mark) como las coordenadas respectivas, considerando las características de la zona. El plano general del Sistema de Agua Potable, a una escala de 1:1000, está orientado hacia el Norte Magnético.

Se llevó a cabo el levantamiento topográfico del Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona, cuyos datos han permitido trazar las redes y ubicar las estructuras que componen el sistema de agua potable.

Para ello se utilizó el siguiente equipo:

- Estación total.
- Nivel
- Prismas, jalones, wincha.
- GPS.

Los datos obtenidos en campo fueron procesados en Autocad Civil 3D 2018, teniendo como resultado el plano a curvas de nivel para el agua potable, los mismos que son parte del Expediente Técnico.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO 1

Aforo

En la actualidad, los pobladores del Asentamiento Humano Las Lomas de Parcona consumen agua contaminada. Utilizan aguas superficiales sin ningún tipo de tratamiento, que son captadas y almacenadas en condiciones deficientes para abastecer a algunas familias. La infraestructura de captación, conducción y distribución tiene más de 27 años de antigüedad y se encuentra en malas condiciones, lo que resulta en el consumo de agua de muy baja calidad.

El aforo se realizó en el mes de diciembre 2016, además se constató con información de los pobladores que el colchón acuífero durante todo el año presenta la misma oferta del caudal.

Calidad del Agua

La calidad de la fuente cuyo recurso se va a utilizar garantiza que al consumirla no perjudica al organismo humano y no daña los materiales a ser empleados en la construcción del sistema.

El recurso hídrico de la fuente es apto para el consumo humano, como puede verificarse en el Análisis

Los parámetros muestreados no superan los Estándares Nacionales de Calidad de Agua (ECAs) para aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, categoría 1, subcategoría A, según lo establecido en el D.S. 015-2016-MINAM. Esto indica que los valores de los parámetros analizados cumplen con los límites permitidos para esta categoría de agua[61]. Por lo que las aguas pueden ser potabilizadas con desinfección o con tratamiento convencional.

DOTACION DE AGUA Y CALCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de la demanda de agua potable AA.HH. Las Lomas de Parcona:

La población de la zona de influencia del Proyecto al año 2024 es de 1200 habitantes según datos obtenidos directamente en campo.

La población crece en función a la tasa de crecimiento de la población 1.17% anual.

Se asume una densidad poblacional de 6 personas por vivienda.

La población calculada al 2044 (período de 20 años) es de 1489 habitantes. Ámbito urbano marginal
Mientras no se disponga de un estudio específico de consumo, se podrán utilizar como referencia los valores guía que se indican en este apartado. Estos valores deben ser considerados en función de la zona geográfica, el clima, los hábitos, costumbres y los niveles de servicio que se espera alcanzar en la comunidad:

PARAMETROS DE DISEÑO Parámetros de Diseño

Descripción	Total
Población Actual	154 Hab.
Tasa de Crecimiento	1.17%
Densidad poblacional	5 Hab./Lote
Periodo de Diseño	20 años
Población Futura.	191 Hab
Dotación	110 L/Hab./día
Caudal Promedio (Qp)	0.24 l/s K1 1.3 K2 2.0
Caudal Máximo Diario	0.31 l/s
Caudal Máximo Horario	0.48 l/s
Coefficiente de retorno Alcantarillado	80.00%

CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para la contrastación de la hipótesis general y específica, se ha empleado el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, debido a que las variables evaluadas son cualitativas y las respuestas se miden en una escala ordinal. Este método es adecuado para determinar la relación entre variables cuando los datos no cumplen con los supuestos de normalidad o son de naturaleza no paramétrica.

Hipótesis general

Ha = Existe una relación entre el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

H0 = No existe una relación entre el diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

Tabla N°15: Correlación de la Hipótesis General

			diseño de la red de distribución de agua potable	mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas
Rho de Spearman	diseño de la red de distribución de agua potable	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	, 489 ,000
		N	292	292
	mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	, 489 ,000	1,000
		N	292	292

Interpretación:

El coeficiente de correlación Rho de Spearman presenta un valor p bilateral significativo (0,000), un resultado inferior al máximo permitido, que es 0,05; por consiguiente, se acepta la hipótesis alternativa y es rechazada la hipótesis nula.

4.2.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Ha = La elaboración de la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población beneficiara al asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

H0 = La elaboración de la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población no beneficiara al asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, 2024

Tabla N° 16: Correlación de la Hipótesis específica 1

			elaboración de la línea base en el área de estudio	beneficiará al asentamiento humano Las Lomas
Rho de Spearman	elaboración de la línea base en el área de estudio	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,317 ,003
		N	292	292
	beneficiará al asentamiento humano Las Lomas	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,317 ,003	1,000
		N	292	292

Interpretación:

El coeficiente de correlación Rho de Spearman presenta un valor p bilateral significativo (0,000), un resultado inferior al máximo permitido, que es 0,05; por consiguiente, se acepta la hipótesis alternativa y es rechazada la hipótesis nula.

Hipótesis específica 2

Ha = La evaluación del diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable influenciará en la mejor calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

Ho = La evaluación del diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable no influenciará en la mejor calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica, 2024.

Tabla N° 17: Correlación de la Hipótesis específica 2

			Mejora el estado de salubridad	Benefician directamente a los pobladores
Rho de Spearman	Mejora el estado de salubridad	el de de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,619,000
		N	292	292
	Benefician directamente a los pobladores	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,619,000	1,000
		N	292	292

Interpretación:

El coeficiente de correlación Rho de Spearman presenta un valor p bilateral significativo (0,000), un resultado inferior al máximo permitido, que es 0,05; por consiguiente, se acepta la hipótesis alternativa y es rechazada la hipótesis nula.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La población futura se ha calculado por el método aritmético, aplicando una tasa de crecimiento del 1,25% y una densidad de población de 6 habitantes por vivienda. Estos valores son similares a los presentados en el proyecto de J-F. Pérez[61], en el que utilizaba métodos aritméticos y geométricos de análisis para la previsión de la población

El horizonte de diseño se proyecta a 20 años, para atender a una población de 1.200 habitantes. La red de distribución se diseñó utilizando el programa WaterCAD. En la investigación de G.D. Alava[62], se diseñó una red de extensión con un horizonte de 20 años que beneficiará aproximadamente a 699 habitantes. Para este diseño se efectuó un levantamiento topográfico y se empleó también el programa WaterCAD, dando como resultado dos tuberías con circuitos diferentes y un esquema de diseño en base a la ampliación de la red

Según J. L. Miranda, [63] Se expone que las obligaciones establecidas por los derechos locales y sanitarios eran meramente programáticas, careciendo de efectividad práctica a menos que fueran respaldadas por importantes inversiones en infraestructuras hidráulicas y un riguroso control químico. Esto subraya la necesidad de un enfoque integral que combine la legislación con la infraestructura y la supervisión técnica para garantizar la implementación real de las políticas.

Los resultados de las encuestas aplicadas a la población han sido evaluados en dos ítems: Gestión del Agua y servicio de saneamiento:

El 60,67 % de los encuestados señala que la municipalidad abastece de agua una vez a la semana. Un 41,33 % indica que consume aproximadamente 90 litros de agua en su hogar. Además, el 85,27 % considera que el servicio de agua debería ser suministrado mediante tubería de 1 ½". En cuanto a las campañas de uso responsable del agua, el 66,44 % afirma que no se realizan, el 20,21 % menciona que a veces, y el 13,36 % asegura que sí se llevan a cabo. Finalmente, el 75,34 % de los encuestados está dispuesto a asistir a capacitaciones sobre el uso de agua potable.

En cuanto al servicio de saneamiento, el 76,37 % de los encuestados indicó que el sistema no es adecuado. Además, el 59,59 % señaló que el agua potable presenta malos olores o turbidez. El 68,49 % considera que el agua afecta la salud de la población, y el 80,82 % ha observado acumulación de aguas residuales en ríos o acequias. Por lo tanto, el 50,68 % de los encuestados identifica los malos olores como el principal problema asociado a esta situación. Según Romero,

[64]“ Los problemas que comúnmente ocurren en las redes de abastecimiento de agua potable no solo incluyen la escasez del suministro, sino también las fugas y filtraciones de agua en la línea de conducción. En el caso de las fugas, se han desarrollado diversas técnicas para detectarlas, mientras que las filtraciones suelen atribuirse, en su mayoría, a un proceso constructivo deficiente. Estos problemas afectan la eficiencia del sistema y pueden generar pérdidas significativas de agua y recursos”.

Finalmente, El 61.64 % de los encuestados indica que desconoce que las aguas residuales afectan las tierras agrícolas.

En relación a la encuesta aplicada a los funcionarios de la Municipalidad de Parcona, sobre la gestión ambiental de las aguas residuales:

- El 50,0% indica que diámetro de tuberías de alcantarillado es insuficiente. según (Jimbo, 2011, p. 8), “El principal problema que enfrentan los asentamientos humanos, centros poblados y valles ubicados en los alrededores de la ciudad radica en el deficiente sistema de agua potable”.
- El 50,0% de los encuestados indica que si aplica las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado
- El 80,0% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene una planta de aguas residuales
- El 70,0 % de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad realiza acciones de procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable
- El 60,0 % de los encuestados señala que la municipalidad no implementa políticas ni estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito. Además, el 70,0 % indica que la municipalidad carece de programas para incentivar el reciclaje y la reutilización de las aguas residuales. Estos resultados evidencian la falta de iniciativas municipales en la gestión sostenible de los recursos hídricos en la zona.

V. CONCLUSIONES

Se delimito el área de estudio del asentamiento humano Las Lomas, tiene una extensión de 36471.10 m².

Se diseño de la red de distribución de agua potable y la mejora de la calidad de vida en el asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica, de manera que se relacionen entre ellas.

Se ha realizado un estudio de línea base ambiental para evaluar el estado actual de la zona, con caracterización de su fisiografía, climatología, estudio de suelos, aspectos biológicos y sociales. Dicho lugar adolece de servicios básicos. Se ha determinado que la población beneficiaria es de 1.200 habitantes, distribuidos en 12 manzanas y 200 lotes. Además, se incluye un proyecto de parque. Con una tasa de crecimiento poblacional del 1,25%, se proyecta una población futura de 1.500 habitantes en un período de 20 años

Se logro elaborar la línea base en el área de estudio necesaria para estructurar los parámetros de diseño de la red de distribución de agua potable en la población directamente beneficiada del asentamiento humano Las Lomas, Parcona – Ica

El cálculo hidráulico se realizó de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificación (RNE), proyectando un periodo de 20 años. Se consideró una densidad de 6 habitantes por vivienda, con una dotación de 90 litros por habitante y día (l/hab/día) y una dotación para el parque de 2 litros por metro cuadrado (L/m²). Estos parámetros posibilitan dimensionar de forma adecuada la red de abastecimiento de agua para cubrir las necesidades de la futura población y de las zonas verdes.

El levantamiento topográfico se realizó con el fin de conocer las curvas de nivel o llamados cotas se obtuvo 111 puntos.

La modelización de la red de agua potable se ha realizado con el programa WaterCAD, que permite simular el comportamiento de la red. Los cálculos se efectuaron de acuerdo con la norma OS.050, que establece los parámetros máximos y mínimos para garantizar el buen funcionamiento del sistema. El estudio concluyó que es posible dotar de un buen sistema de agua potable y alcantarillado a los habitantes de Las Lomas de Parcona, lo que contribuirá a mejorar significativamente sus condiciones de vida.

Se logro el diseño hidráulico del sistema de la red de distribución de agua potable para mejorar calidad de vida del A.A.H.H. Las Lomas, Parcona – Ica

Mediante la instalación de tuberías de agua y desagüe del AA.HH. Las Lomas de Parcona se mejorar el estado de salubridad, beneficiando directamente a los pobladores

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar las limitaciones de los asentamientos humanos y difundir a la población para que conozca al respecto.

Se recomienda en los próximos proyectos realizar investigaciones de línea base ambiental ya que se ha encontrado una información vaga y desactualizada.

Se recomienda ir de la mano de las diferentes normativas y guías para tener resultados más precisos. autoridades locales o entidades encargadas de implementar el sistema. Se puede recomendar la importancia de asegurar la inversión en infraestructura, el mantenimiento constante, y la inclusión de programas de educación comunitaria sobre el uso eficiente del agua.

Se recomienda la enseñanza y difusión del programa Water Cad ya que diseña la red hidráulica en un periodo corto y sin costo, así como un llamado a la acción, enfatizando la urgencia de ejecutar el proyecto para mejorar de manera significativa la calidad de vida de los residentes del asentamiento humano Las Lomas. Destaca cómo esta propuesta puede servir como modelo replicable para otras comunidades en condiciones similares.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] B. L. Guzmán B., G. Nava T., and P. D. Bevilacqua, “Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Colombia,” *Fac. Nac. Salud Pública*, vol. 34, pp. 176–183, 2016.
- [2] S. John, A. Cassar, and N. Nemes, *Water as a human right*, vol. 33, no. 4. 2004. doi: 10.1080/07900627.2017.1321237.
- [3] “Decenio Internacional para la Acción ‘El agua, fuente de vida’ 2005-2015. Áreas temáticas: Derecho humano al agua y al saneamiento”.
- [4] R. Loyola and C. Soncco, “Salud y calidad de agua en zonas urbano-marginales de Lima Metropolitana,” *Econ. y Soc. 64, CIES*, pp. 80–85, 2007, [Online]. Available: <http://old.cies.org.pe/files/ES/bol64/11-loyola.pdf>
- [5] F. Alanguia Mayta, “Evaluacion del manejo de residuos solidos biocontaminados y su influencia en las practicas salubres en el hospital de Ilave, 2021,” Universidad Privada de San Carlos, 2022.
- [6] N. Maria, “UNICEF y la OMS SANEAMIENTO.”
- [7] INEI, “Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico,” *Boletín Agua y Saneam.*, vol. 9, p. 68, 2020.
- [8] S. G. Rodas Samayoa, “ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR,” Universidad Rafael Landivar, 2014.
- [9] “Entre 7 y 8 millones de peruanos no tienen acceso a agua potable | Oxfam en Peru.” Accessed: Feb. 26, 2024. [Online]. Available: <https://peru.oxfam.org/qué-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable>
- [10] “Dos mil familias de Parcona en Ica no tienen servicio de agua potable desde hace tres meses | RPP Noticias.” Accessed: Feb. 26, 2024. [Online]. Available: <https://rpp.pe/peru/ica/dos-mil-familias-de-parcona-en-ica-no-tienen-servicio-de-agua-potable-desde-hace-tres-meses-noticia-1533747?ref=rpp>
- [11] J. A. Chiquito Sanchez, “Diseño de la red de distribución de agua potable de la ciudadela El

- Mirador del cantón Puerto López,” Universidad Estatal del sur de Manabí, 2020.
- [12] F. E. Celi Suarez, Byron Alcivar Pesantez Isquierdo, ““Cálculo Y Diseño Del Sistema De Alcantarillado Y Agua Potable Para La Lotización Finca Municipal , En El Cantón el Chaco”,” Escuela Politecnica del Ejercito, 2015.
- [13] J. L. Tapia Idrovo, “Propuesta De Mejoramiento Y Regulación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Para La Ciudad De Santo Domingo,” UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, 2014.
- [14] Anderson Jesus Lezcano Perez, ““Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Centro Poblado El Cucho, Distrito Y Provincia De Sullana, Departamento De Piura,”” UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, 2022.
- [15] G. Quijano Zevallos, “Diseño del sistema de gravedad sin tratamiento de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huamanzaña, distrito de Chao, provincia de Viru, región la libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020,” Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2020.
- [16] J. L. LAVADO ZAPATA, “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LOCUTO, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PIURA, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION - 2022 TESIS,” Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2022.
[Online]. Available:
[https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/30468/ABASTECIMIENTO O_AGUA_LAVADO_ZAPATA_JORGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/30468/ABASTECIMIENTO_AGUA_LAVADO_ZAPATA_JORGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [17] “Características de la Red de Distribución de Agua Potable - Eadic,” Eadic. Accessed: Feb. 26, 2024. [Online]. Available: <https://eadic.com/blog/entrada/caracteristicas-de-la-red-de-distribucion-de-agua-potable/>
- [18] SIAPA, “Redes de Distribución,” pp. 36–47, 2014.
- [19] E. Gur, “Red de distribución comunitaria.”
- [20] I. geológico y minero de España, “La molécula de agua”.
- [21] “Consortio Agua Azul.” Accessed: Feb. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.caa.com.pe/noticia-detalle.php?item=1>

- [22] P. rodriguez ruiz, “abastecimiento-de-agua-.”
- [23] “Definición de abastecimiento de agua | Diccionario de arquitectura y construcción ✓.”
- [24] “¿Sabes qué son los sistemas de abastecimiento de agua? | SSWM - Find tools for sustainable sanitation and water management!”
- [25] ““El acceso al agua y los derechos fundamentales de los pueblos amazonicos de loreto””.
- [26] “(PDF) Abastecimiento de Agua - Pedro Rodríguez Completo | Juan Aguilar - Academia.edu.”
- [27] instituto mexicano de Tecnología, “El agua y su importancia para la vida.”
- [28] “Características del agua potable - Fundación Aquae.” Accessed: Feb. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/caracteristicas-agua-potable/>
- [29] P. F. Jiménez Fernández, ““Plan maestro de agua potable de Sacapalca y estudio para la eficiencia y aprovechamiento hidro-energético de sus componentes,”” Universidad Tecnica Particular de Loja, 2013.
- [30] Ministerio de Energía y Minas del Perú-MINEM, “Decreto Supremo N°010-2010-MINAM,” 2010.
- [31] MINSA, “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N ° 031-2010-SA . Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima – Perú,” *Dir. Gen. Salud Ambient. - Minist. Salud*, p. 39, 2010.
- [32] ONU, “El agua, un recurso que se agota por el crecimiento de la población y el cambio climático.”
- [33] C. y saneamiento Ministerio de vivienda, “Plantas de tratamiento de agua para consumo humano,” p. 50, 2006.
- [34] O. P. de la Salud, “Guía de orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades,” *CEPIS/OPS*, p. 135, 2009.
- [35] Organización Mundial de la Salud, “Agua para consumo humano.”
- [36] “La Salud Como Derecho Social - El concepto de Salud.”
- [37] centros para el control y la prevención de enfermedades, “Agua.”

- [38] RM N° 013-VIVIENDA, “Resolución Ministerial - Guía de diseño estandarizado para infraestructuras sanitarias, menor en proyectos de saneamiento en el ámbito urbano.,” *Minist. Vivienda Constr. y Saneam.*, vol. 51, no. 1, p. 25, 2019.
- [39] R. Rivera, “Percepción de la calidad de vida en una muestra de individuos de la región de Cuyo,” vol. 13, no. 1, p. 18, 2013.
- [40] I. N. de E. e Informática, “Características de la Población,” *Perú Perf. Sociodemografico 2017*, pp. 12–94, 2018, [Online]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/cap01.pdf
- [41] D. BERRU LOPEZ, “AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE TALANEO, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA- JUNIO 2019,” Universidad catolica los angeles chimbote, 2019.
- [42] Y. E. VASQUEZ DURAND, “INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADO EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES HIDROMAS E.I.R.L.,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2021.
- [43] R. Agüero Pittman, “Agua Potable Para Poblaciones Rurales,” *Lima SER*, p. 169, 2014.
- [44] P. Segil, “LINEA DE CONDUCCION.”
- [45] C. Vargas García, R. Rojas Vargas, and J. J. Casas, “Control y Vigilancia de la calidad del agua de consumo humano,” *Cepis*, p. 24, 1998.
- [46] OS.050, “Redes de distribución de agua para consumo humano,” *Inst. la construcción y Gerenc.*, p. 11, 2018.
- [47] A. N. Menéndez, *TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO ACUATICO*. 2010. [Online]. Available: <https://pt.scribd.com/document/325670606/Transporte-de-contaminantes-en-medio-acuatico-Angel-Menendez-2010-pdf>
- [48] “Distrito de Parcona - Wikipedia, la enciclopedia libre.” Accessed: May 03, 2024. [Online]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Parcona
- [49] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.

- [50] “Distrito de Parcona - Wikipedia, la enciclopedia libre.” Accessed: May 03, 2023. [Online]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Parcona
- [51] B. C. P. JEENIFER, “RIESGO DE CAIDAS DEL ADULTO MAYOR DEL ASENTAMIENTO HUMANO LAS LOMAS DE PARCONA ICA NOVIEMBRE 2016,” UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA, 2017. [Online]. Available: <https://repositorio.upsjb.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/a9b8ff3d-eb2a-490c-a863-0900c4c7d303/content>
- [52] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodologia de la Investigacion*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [53] R. Marroquin Peña, “Metodología de la investigación,” pp. 1–26, 2013, [Online]. Available: <http://200.48.31.93/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.pdf>
- [54] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [55] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introduccion a la Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Ecuador, 2018.
- [56] “El clima en Ica, el tiempo por mes, temperatura promedio (Perú) - Weather Spark.” Accessed: May 04, 2024. [Online]. Available: <https://es.weatherspark.com/y/22218/Clima-promedio-en-Ica-Perú-durante-todo-el-año>
- [57] MVCS, *Norma E.030 Diseño Sismorresistente*. Perú, 2018, p. 32. [Online]. Available: <file:///C:/Users/User/OneDrive/Documents/Stocks urbanos/Paper Stocks/Normas Peruanas/Diseño sismorresistente/RM-355-2018-VIVIENDA.pdf>
- [58] Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, “Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones-RNE. Norma OS:090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.” pp. 318333–318335, 2006, [Online]. Available: <http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/CPARNE/01 DS N°011-2006-VIVIENDA.pdf>
- [59] RNE, “Instalaciones Sanitarias Norma Is.010,” 2012 [Online]. Available:

https://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/estudios_normalizacion/normalizacion/normas/normas_010.pdf

- [60] VICEMINISTERIO DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, *NORMA TECNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL*. LIMA, 2018, p. 189. [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
- [61] MINAM, “DECRETO SUPREMO N° 015-2016-MINAM,” LIMA, 2016. [Online]. Available: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/bf3df562-29e0-40fe-bc91-a53771675097/content>
- [62] G. D. Álava Montesdeoca, “Modelación hidráulica y ampliación de la red de distribución de agua potable de la comuna Joa, Cantón Jipijapa,” UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ, 2019. [Online]. Available: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2013/1/UNESUM-ECUADOR-ING.CIVIL-2019-96.pdf%0Ahttp://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2013>
- [63] J. L. Miranda, “Abastecimiento de agua potable y saneamiento de las aguas residuales urbanas en España,” *Rev. Aragon. Adm. Pública*, vol. 36, pp. 295–312, 2010, [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3927167>
- [64] E. de L. Romero, C. Fernández Aller, and C. Guzmán Acha, “Derecho humano al agua y al saneamiento: derechos estrechamente vinculados al derecho a la vida,” *Doc. Soc.*, vol. 170, pp. 217–236, 2013, [Online]. Available: <http://www.wssinfo.org/documents-links/introduction/>