



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL Y
DESARROLLO INMOBILIARIO

TESIS

**“SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA EL
PROYECTO BRESCIA URB. SAN DIEGO DISTRITO LOS
OLIVOS 2020”.**

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

AUTOR:

Bach. BETZABETH MILAGROS QUIROZ MALLQUI

LIMA – PERÚ

2020

ASESOR DE TESIS

Mg. EDWIN HUGO BENAVENTE ORELLANA

JURADO EXAMINADOR

Dr. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES
Presidente

Mg. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA
Secretario

Mg. DANIEL SURCOS SALINA
Vocal

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitir llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres que son los pilares más importantes de mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mis hermanos Fernando, Josué y Mechita por ser mis compañeros de vida, piezas fundamentales en este camino dejando como ejemplo este gran paso en mi carrera profesional. A mis abuelos que desde el cielo sé que estarán orgullosos de mí.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente agradecería a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado. A la UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. A mi asesor de tesis, Ing. Edwin Benavente Orellana por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos que ayudaron a formarme como persona e investigadora.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación titulado “Sistema de agua y alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego distrito Los Olivos 2020”, cuyo objetivo principal es poder concretizar el mejoramiento, la rehabilitación y/o gestión de los mismos, con lo que se ayudará a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias. El problema que se sigue presentando por motivos del agua se ha creído conveniente determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable, la cual se ha observado que los servicios de agua potable de este distrito no son ajenos a los problemas que se están presentando en el mundo, con respecto al agua, por lo que se pretende con el proyecto de investigación conocer el estado en que se encuentran los sistemas de agua y alcantarillado para el consumo humano. Los objetivos e impactos positivos del proyecto para el período de diseño que fueron construidos, no cumplen con el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia; por lo cual la infraestructura sanitaria se encuentra en condiciones regulares como en algunos casos buenos y en otros, malos. En cuanto a los indicadores de cantidad, cobertura, continuidad y calidad; los resultados dados son malos, ya que no cuentan con el suficiente caudal de agua para poder abastecer a toda la población actual y dar un agua de calidad para el consumo humano ante la sociedad.

Palabras clave: sostenibilidad, sistemas de agua potable, infraestructura sanitaria, gestión administrativa, operación y mantenimiento.

ABSTRACT

In the present research work entitled "Water and sewage system for the Brescia Urb. San Diego project, Los Olivos district 2020", whose main objective is to be able to concretize the improvement, rehabilitation and/or management of the same, which will help to improve health conditions, economic, social and cultural development of families. The problem that continues to arise due to water, it has been deemed convenient to determine the sustainability of the drinking water systems, which has been observed that the drinking water services of this district are not alien to the problems that are occurring in the world, with respect to water, so it is intended with the research project to know the state in which the water and sewage systems for human consumption are in. The objectives and positive impacts of the project for the design period that it was built, do not meet the desired level of service with quality and efficiency criteria; which the sanitary infrastructure is in regular conditions in some cases and bad in others. In terms of quantity, coverage, continuity and quality indicators, the results are poor since there is not enough water flow to supply the entire current population and provide quality water for human consumption.

Keywords: Sustainability, Drinking Water Systems, Sanitary Infrastructure, Administrative Management, Operation and Maintenance.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento de problema.....	16
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema principal	18
1.2.2. Problemas Específicos	18
1.3. Justificación del estudio.....	18
1.3.1. Justificación teórica.....	18
1.3.2. Justificación práctica.....	18
1.3.3. Justificación social	18
1.3.4. Justificación metodológica	19
1.4. Objetivos de la Investigación.....	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1. Antecedentes Nacionales	20
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	22
2.2. Bases Teóricas.....	25
2.2.1. Variable Independiente: Sistema de agua.	25

2.2.2. Variable independiente: alcantarillado	31
2.3. Definición de términos básicos	34
III. MÉTODOS Y MATERIALES	36
3.1. Hipótesis de la Investigación	36
3.1.1. Hipótesis general	36
3.1.2. Hipótesis específicas	36
3.2. Variables en estudio	36
3.2.1. Definición conceptual	36
3.2.2. Definición operacional.....	37
3.3. Tipo y nivel de investigación.....	38
3.3.1. Tipo de investigación	38
3.3.2. Nivel de investigación	38
3.4. Diseño de la Investigación.....	38
3.5. Población y muestra del estudio.....	40
3.5.1. Población	40
3.5.2. Muestra	40
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	41
3.6.1. Técnicas de recolección de datos	41
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	41
3.7. Métodos de análisis de datos	43
3.8. Aspectos éticos	44
IV. RESULTADOS	45
4.1. Análisis descriptivo Rango de las variables.....	45
4.2. Contrastación de Hipótesis.....	73
V. DISCUSIÓN	77
5.1. Análisis de Discusión de Resultados.....	77
VI. CONCLUSIONES	78
VII. RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
ANEXOS	82
Anexo 1: Matriz de consistencia	83
Anexo 2: Matriz de operacionalización	84
Anexo 3: Instrumentos	86

Anexo 4: Validación de Instrumentos.....	89
Anexo 5: Matriz de datos	91
Anexo 6: Propuesta de valor.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Definición operacional de la variable	37
Tabla 2.	Confiabilidad a través de alfa de Cronbach.....	42
Tabla 3.	Estadísticos de fiabilidad de Variable 1	43
Tabla 4.	Estadísticos de fiabilidad de Variable 2	43
Tabla 5.	Rango de variables.....	45
Tabla 6.	Sistema de agua según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia	46
Tabla 7.	La ubicación en tiempo real según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.....	47
Tabla 8.	La facilidad de Ubicación según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.....	48
Tabla 9.	¿Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?	49
Tabla 10.	¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?	50
Tabla 11.	¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?	51
Tabla 12.	¿Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?.....	52
Tabla 13.	¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?.....	53
Tabla 14.	¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?	54
Tabla 15.	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?	55
Tabla 16.	¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?.....	56
Tabla 17.	¿Cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el sistema de agua en el proyecto Brescia?.....	57
Tabla 18.	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?	58

Tabla 19. ¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?.....	59
Tabla 20. ¿Cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?	60
Tabla 21. ¿Cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?	61
Tabla 22. ¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?	62
Tabla 23. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?	63
Tabla 24. ¿Cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?	64
Tabla 25. ¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?	65
Tabla 26. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?	66
Tabla 27. ¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?	67
Tabla 28. ¿Cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?	68
Tabla 29. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?	69
Tabla 30. ¿La calidad del alcantarillado condominales debería mejorar en el proyecto Brescia?.....	70
Tabla 31. ¿Cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?	71
Tabla 32. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?	72
Tabla 33. Pruebas de normalidad	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de agua.....	26
Figura 2. Almacenamiento de agua	26
Figura 3: Reservoirio de agua	27
Figura 4. Redes de distribución	28
Figura 5. Conexiones domiciliarias.....	29
Figura 6. Variación de consumo	29
Figura 7. Abastecimiento de agua	30
Figura 8. Líneas de conducción.....	31
Figura 9. Alcantarillado.....	31
Figura 10. Diámetro de tuberías	32
Figura 11. Profundidad de tuberías	33
Figura 12. Porcentaje de la variable Sistema de agua	46
Figura 13. Ubicación en Tiempo Real	47
Figura 14. Facilidad de Ubicación	48
Figura 15. ¿Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?	49
Figura 16. ¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?	50
Figura 17. ¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?	51
Figura 18. ¿Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?	52
Figura 19. ¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?	53
Figura 20. ¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?	54
Figura 21. ¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?	55
Figura 22. ¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?	56
Figura 23. ¿Cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el	

sistema de agua en el proyecto Brescia?	57
Figura 24. Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?	58
Figura 25. ¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?	59
Figura 26. ¿Cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?	60
Figura 27. ¿Cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?	61
Figura 28. ¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?	62
Figura 29. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?	63
Figura 30. ¿Cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?	64
Figura 31. ¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?	65
Figura 32. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?	66
Figura 33. ¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?	67
Figura 34. ¿Cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?	68
Figura 35. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?	69
Figura 36. ¿La calidad del alcantarillado condominales debería mejorar en el proyecto Brescia?	70
Figura 37. ¿Cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?	71
Figura 38. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?	72

INTRODUCCIÓN

Desde la aparición misma del ser humano sobre la faz de la tierra, éste mantiene íntima relación con el medio natural, mismo que lo provee de recursos que le han permitido su supervivencia, pero el hombre en forma consciente o inconsciente realiza una serie de actividades que perjudican a dichos recursos generándose así la contaminación ambiental. Uno de los recursos que mayormente han sido afectados es el agua y entre los grandes problemas que lidian la mayor parte de las poblaciones está el indebido manejo de las aguas residuales, las mismas que presentan un grave problema de salubridad por la forma en la que se realizan, actualmente el proyecto Brescia aunque presentan soluciones a corto plazo como el uso de pozos sépticos para la eliminación de las aguas que son productos de desechos humanos, no son la solución definitiva, ya que las aguas que utilizan en los quehaceres domésticos tienen como destino la calle y los terrenos de cultivo, los que provocan la concentración de vectores contaminantes, expansión de malos olores, contaminación del ecosistema, entre otros. Con lo dicho anteriormente tratando de dar una solución técnica a uno de los requerimientos indispensables de la población, se realiza el presente estudio para la correcta evacuación de los desechos producidos por la actividad diaria del hombre, ya que es una de las exigencias de saneamiento más importantes que necesitan los moradores para mejorar su calidad de vida. Es por ello, que el siguiente informe contribuye a mejorar las condiciones higiénicas, de salud y la preservación de los recursos naturales con los que cuenta el proyecto Brescia.

- **Conclusiones:** se detalla el fin de los resultados obtenidos.
- **Sugerencias:** se mencionan las recomendaciones para la mejora del sistema de agua y alcantarillado
- **Anexos:** se adjunta la matriz de consistencia, matriz de operacionalización, encuesta, validación de instrumentos, matriz de datos, propuesta de valor, cronograma y presupuesto.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento de problema

Por su concentración, inmenso volumen y su composición, no existe fuente de contaminación más intensa que los drenajes de aguas servidas; es por ello que en el mundo se ha tratado este problema de manera prioritaria, en el año 2008 fue declarado el Año Internacional del Saneamiento por las Naciones Unidas con la meta de reducir a la mitad la población mundial sin servicios básicos de saneamiento para 2015. No se necesita ser muy astuto para darse cuenta que los conflictos humanos tienen que ver con la sobrevivencia de la especie y con sus ambiciones. El desarrollo de la especie humana depende de los recursos naturales de la tierra y del agua. Sin agua no hay manera que la especie sobreviva. En este sentido, una mirada a la historia humana nos indicaría que las diversas civilizaciones del mundo se ubicaron y ocuparon zonas favorables a la agricultura y a la ganadería, las que estaban a su vez ligadas estrechamente a las cuencas y a los ríos. Ejemplos de lo dicho sobran: Mesopotamia ligada al Tigris y al Éufrates; Egipto al Nilo, China al Hwang Ho y al Yang Tse Kiang, (Amarillo y Azul respectivamente), Tokio al Kanda, al Sumida, al Tama, al Ara; y en nuestra región, recordemos el papel del río Vilcanota para los incas, el Mantaro para las huancas y el Rímac para los pueblos de Lima. Alrededor de sus nacientes, de sus cursos y de sus desembocaduras los pueblos se han desarrollado y organizado. Cualquiera puede observar que todos los pueblos están articulados con fuentes del agua. (Castro, 2015, p.80) De acuerdo al Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021, la cobertura de agua potable en el 2016 era de 89.2%; es decir, alrededor de 3.4 millones de peruanos todavía no contaban con el servicio de agua potable. Más aún, al comparar las coberturas en el ámbito urbano y rural, encontramos marcadas diferencias, pues éstas alcanzan el 94.5% y 71.2% de la población, respectivamente. De otro lado, la cobertura de alcantarillado al 2016 alcanzó el 73.7% de la población (88.3% de la población urbana y tan solo 24.6% de la población rural). Estos datos nos permiten identificar que todavía existe una importante brecha de infraestructura a fin de asegurar la cobertura universal de los servicios de saneamiento en nuestro país. Sin embargo, contar con una conexión

de agua o alcantarillado no asegura necesariamente que el usuario tenga un servicio de calidad. Por el contrario, según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) para el 2015, la continuidad promedio en el ámbito de las empresas prestadoras fue de 18.5 horas al día, y en promedio solo el 67% de las conexiones contaban con un micro-medidor. Asimismo, el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021, señala que únicamente el 52.9% de la población total tiene acceso a agua con una adecuada cantidad de cloro (y un alarmante 2.2% en el ámbito rural). Finalmente, en un contexto de cambio climático, en el cual la escasez del agua ha agudizado los conflictos por este bien esencial, resulta necesario asegurar la prestación sostenible del servicio, promoviendo la conservación de las fuentes de aguas y evitando la sobreexplotación del acuífero que funciona como reserva natural de agua ante situaciones de desastre. (Solís, 2018, p.01). En el caso del agua, dicha optimización adquiere gran importancia, ya que la disponibilidad del vital líquido disminuye cada vez más y por lo tanto su obtención se dificulta y encarece de manera importante. En la actualidad el distrito Los Olivos cuenta con el servicio de agua mediante un sistema de tuberías instalados sin tener en cuenta los parámetros que la ingeniería establece, en este sentido y enfocándose en el agua como elemento de gran importancia para el hombre, teniendo la necesidad y el derecho de acceder a una cantidad suficiente de agua pura y de calidad para mantener la buena salud y la vida, se vio necesario la investigación de las condiciones actuales del proyecto Brescia, distrito Los Olivos, en los campos de la hidrología, estadística, hidráulica para una propuesta de Sistema de agua y alcantarillado del proyecto Brescia, distrito de Los Olivos, 2020. Con el fin de hacer frente a este problema del abastecimiento de agua que acogen durante varios años, se expone la solución de la captación, tratamiento y abastecimiento de agua. Las fallas frecuentes en los sistemas de suministro de redes de alcantarillado deterioran las condiciones de salubridad de las áreas de influencia, perjudicando el normal desarrollo de las actividades en la zona.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

PG ¿Cómo el sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020?

1.2.2. Problemas Específicos

PE 1 ¿Cómo la filtración influye en el alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020?

PE 2 ¿Cómo la filtración influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020?

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Justificación teórica

La investigación se realiza con el propósito de cómo el Sistema de agua y Alcantarillado puede afectar el desarrollo del recurso hídrico, lo que permitió que las teorías de ambas variables de estudio y la realidad de la problemática identificada, la misma que permite cumplir con los objetivos sobre la calidad del agua que es consumida actualmente, los resultados servirán a los entes interesados como una herramienta de trabajo que ayude a realizar el mejor aprovechamiento de este recurso hídrico.

1.3.2. Justificación práctica

Esta investigación nos permite conocer las condiciones reales en las que se encuentra el proyecto Brescia del distrito Los Olivos, por la carencia de un sistema de abastecimiento de agua eficiente y de calidad.

1.3.3. Justificación social

El presente trabajo de investigación pretende una mejor calidad de vida de los pobladores del distrito Los Olivos, tanto en calidad del recurso como una mayor disposición.

1.3.4. Justificación metodológica

El trabajo de investigación se realizó de acuerdo a los pasos que se siguen en la investigación científica, lo que lleva a desarrollar procedimientos y técnicas como: revisión bibliográfica de la zona de estudio, recolección de datos hidrológicos, y la utilización de conocimientos en la estadística, todo esto se realizó con el fin de establecer una metodología de investigación en el análisis del problema, que en consecuencia nos dirige en la obtención de conclusiones críticas y que las recomendaciones ayuden y complementen el manejo del recurso hídrico.

1.4. Objetivos de la Investigación

Se plantearon los siguientes objetivos:

1.4.1. Objetivo general

OG Demostrar como el sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020.

1.4.2. Objetivos específicos

OE 1 Explicar como la filtración influye en el alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020.

OE 2 Indicar como la filtración influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Saavedra (2018), en su tesis sobre la Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto en el Distrito de Paimas, Provincia de Ayabaca – Piura 2018; plantean como objetivo la elaboración de un proyecto de sistema de agua potable el cual estudia la captación, líneas de conducción y aducción, reservorios, redes de distribución, con su respectivo análisis hidráulico y propuestas.

Objetivos específicos

Estudiar los sistemas de abastecimiento actual, la problemática social y técnicas que presenta el área de estudio.

Precisar el período y caudales de diseño del proyecto.

Precisar el tipo de captación.

Precisar la capacidad de almacenamiento.

Precisar los, diámetros y materiales de las líneas de conducción.

Precisar la red de distribución para determinar la factibilidad de un proyecto buscando la máxima participación de la población.

Reconocimiento de campo, verificar el lugar para los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Información básica necesaria para la elaboración de los estudios preliminares

En el proyecto de tesis se ha tomado en cuenta los criterios y análisis del RNE con el fin de validar los diseños definidos de los diferentes componentes del sistema.

Carhuapoma (2018), en su tesis sobre Abastecimiento del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el sector Chiqueros, Distrito Suyo, Provincia Ayabaca, Región Piura 2018. Su objetivo es elaborar un diseño de sistema de agua potable y eliminación de excretas, desarrollando un cálculo y diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas, del caserío Chiqueros, asimismo, toma como parámetros la normativa del país y contribuye con el desarrollo de la localidad rural. Abastecer con agua apta para el consumo humano a cada vivienda e instituciones de la zona. El tipo de metodología que emplea es visual y descriptiva. Se realizaron encuestas para la recopilación de datos y realizar un análisis adecuado de acuerdo a lo planteado y dar solución al problema que afecta a la población. Por último, concluye que el diseño realizado del sistema de agua potable y eliminación de excretas cumple con los parámetros y la normativa del país, para la elaboración de proyectos de saneamiento. Finalmente, el desarrollo de este proyecto debe mejorar las condiciones de vida de los pobladores de la localidad de chiqueros.

Sosa (2017), en su tesis sobre el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío San José de Matalacas, Distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, Región Piura 2017; plantea como una alternativa del servicio de agua potable en el caserío de San José de Matalacas. El objetivo del presente proyecto es el cálculo hidráulico de las obras proyectadas, el mejoramiento del sistema de agua, creación de las líneas de conducción y distribución del recurso hídrico. El tipo de metodología que empleó fue indispensable para el área de estudio. Finalmente, se llega a la conclusión del proyecto considerando que beneficiará a las viviendas y a la institución educativa de la zona, elevando así, la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan a la población.

Lossio (2017), en su tesis sobre Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones 2017, plantea como objetivo principal del proyecto de forma técnica, propone los criterios de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales del ámbito regional. Por otro lado, menciona que el tipo de metodología estudia los principales elementos del sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales del Perú, se emplea una tecnología para las condiciones climatológicas locales, de

mantenimiento sencillo y consecuente con el medio ambiente. Por último, llega a la conclusión que ha efectuado una recopilación de datos de las fuentes de abastecimiento de agua disponibles en la zona. Se pudo determinar de manera general que la fuente subterránea del acuífero del río Chira, en el caserío El Naranjo, fue la más confiable y segura como fuente de captación de agua del proyecto.

Casas (2016), en su tesis sobre La sostenibilidad del sistema de agua potable del centro poblado el cerrillo de distrito de los baños del inca - Cajamarca 2016, plantea como objetivo: determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable. El tipo de metodología viene hacer en la actualidad, el sistema de agua potable del centro poblado este compuesto por sistemas en estado regular, lo que concluye que tiene un proceso de deterioro. Asimismo, el sistema de agua potable del centro poblado, es evaluado mediante la metodología del Sistema de Información Regional de Agua y Saneamiento; también, se determinó la sostenibilidad de la infraestructura sanitaria, lo que permite calificarlo como medianamente sostenible, de igual forma, el estado de los componentes de la infraestructura: captación, línea de conducción, reservorio, red de distribución y válvulas, lo cual se calificó en grave proceso de deterioro. Finalmente, se determinó la sostenibilidad de la gestión administrativa de los sistemas de agua potable del centro poblado.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Jar (2018) realizó una investigación en la ciudad de Santiago Chile, para obtener grado académico de Ingeniero Civil, titulado propuesta de diseño del drenaje pluvial, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para aguas residuales. El objetivo general fue diseñar el alcantarillado sanitario de modo que funcione por gravedad y pueda evacuar las aguas residuales de la mayoría de las viviendas de los lugares en estudio; además, proponer soluciones puntuales para las viviendas que no puedan evacuar sus aguas por medio de este alcantarillado. Se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de alcantarillado pluvial propuestos en cada localidad logran solucionar los problemas de inundaciones y estancamientos causados por las aguas lluvias en su totalidad, mejorando así la comodidad de los habitantes de las zonas y permitiendo que las calles sean

transitables y cómodas en tiempos de lluvia. Así también, al reducir el estancamiento se disminuye la proliferación de vectores causantes de enfermedades como los zancudos. Por último, se da la recomendación debido a que la magnitud del proyecto completo es grande y su costo es elevado, se sugiere para su desarrollo, éste se separe en dos etapas, una para el alcantarillado pluvial y el otro para el alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento.

Ayultla (2017) desarrolló una investigación en la ciudad de Quito Ecuador, para obtener grado académico de Ingeniero Civil, titulado proyecto de alcantarillado de aguas residuales de las localidades de Quito. El objetivo general fue contribuir a reducir las enfermedades mejorando las condiciones de salud, ya que hace muchos años se ha percibido el problema que subsiste por la falta de un sistema de saneamiento. La conclusión a la que llega fue evitar la contaminación de cuerpos de aguas superficiales debido al vertimiento directo de las aguas residuales a los ríos, lagos y mares. De esta manera, se reducen significativamente algunos problemas de contaminación ambiental, tales como el agotamiento del oxígeno disuelto y la eutroficación, entre otros. La recomendación que brinda es reducir la necesidad de fertilizantes artificiales teniendo en cuenta la disminución de energía y de la contaminación industrial. Asimismo, con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido en gran manera para este de los Caseríos de Pampa Grande y el Calvario den un paso importante en su proceso de desarrollo. Finalmente, se realizó este estudio del proyecto de alcantarillado obteniendo los diámetros a usar en conducción, aducción y matrices del agua potable de 4", clase a-7.5 y para el alcantarillado tubería de Ø 6".

Calvario (2017) realizó una investigación en Guatemala, para obtener grado académico de Ingeniero Civil, titulado diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: Rincón de pampa grande-Guatemala. El objetivo general fue mejorar las zonas recreativas de las ciudades, mediante el riego y la fertilización de espacios verdes (parques, campos deportivos), así como incrementar su atractivo visual mediante entornos ecológicos alrededor de las

urbes. Llega a la conclusión que, reducir la necesidad de fertilizantes artificiales, con la consiguiente disminución de energía y de la contaminación industrial es muy importante. Asimismo, recomienda conservar el suelo por enriquecimiento de humus y prevenir la erosión del terreno. Finalmente, las presiones, pérdidas de carga, velocidades y demás parámetros de las redes de agua potable han sido verificados y simulados mediante el uso del programa que fue establecido por FONCODES y de amplio uso en nuestro país.

Tejera (2016) realizó una investigación en Colombia, para obtener el grado académico de Ingeniero Civil, titulado, diseño del sistema de alcantarillado sanitario y sistema de abastecimiento de agua potable, municipio de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula. Colombia. El objetivo general fue diseñar los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario para el barrio El Centro, municipio de San Juan Ermita, Chiquimula. Llega a la conclusión, el sistema de alcantarillado sanitario que existe tiene más de 30 años de funcionamiento, lo cual es causa de focos de contaminación y fuente de malos olores, por lo que la construcción del nuevo sistema de alcantarillado sanitario vendría a resolver dicha problemática del barrio El Centro, contribuyendo a elevar el nivel de vida de 648 habitantes, por un costo de Q 619 794,70 y además cooperará a la conservación del medio ambiente. Por último, da las siguientes recomendaciones, la ejecución de los proyectos es ambientalmente viable, siempre que se cumplan con las medidas de mitigación aquí propuestas y las establecidas por el Ministerio del medio ambiente y recursos naturales; pues con ellas, su realización será satisfactoria, sin afectar su entorno. También, el diseño hidráulico y el análisis de costos aportan a la evaluación de la factibilidad técnico-económica de sistemas de agua potable en el ámbito rural y al objetivo de reducir la brecha en infraestructura en el país. Finalmente, menciona que, es recomendable la ejecución de obra entre los meses de abril a noviembre, época en la cual la frecuencia de lluvias es menor. Por último, afirma que es pertinente indicar que el avance físico estará de acuerdo a la disponibilidad de la mano de obra, factores climatológicos y remesas oportunas de dinero para la adquisición de los materiales.

Méndez (2016) realizó una investigación en la ciudad de Rio de Janeiro Brasil, para obtener el grado de Ingeniero Civil, titulado Diseño del Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Tratamiento de Aguas Servidas de la Urbanización San Emilio.

El objetivo es diseñar el sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial de la urbanización. Las recomendaciones que brinda en relación a este proyecto es tener mucho cuidado y responsabilidad en cada paso de la obra, para evitar un mayor impacto negativo sobre el medio ambiente y el recurso hídrico. Llega a la conclusión que el tratamiento de las aguas residuales, decide la creación de un Tanque Séptico para la eliminación de contaminantes orgánicos e inorgánicos, sin necesidad de ocupar grandes espacios para su funcionamiento. Finalmente, el resultado del análisis físico-químico y bacteriológico efectuado a la muestra de agua en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, debe asegurarse la potabilidad del agua aplicándole un tratamiento de desinfección, razón por la cual dentro del diseño se incorporó un sistema de alimentador automático de tricloro.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Variable Independiente: Sistema de agua.

El abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades. El agua potable es considerada aquella que cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud. La contaminación del agua ocasionada por aguas residuales, es la principal causa de enfermedades de tipo hídrico por los virus, bacterias y otros agentes biológicos que contienen las heces fecales. Por tal motivo es indispensable conocer la calidad del agua que se piense utilizar para el abastecimiento a una población. (Jiménez, 2013)

2.2.1.1. Definición de Sistema de agua

El abastecimiento de agua es un sistema que permite llevarla al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, constando de varias partes.

Partes de un abastecimiento:

Captación. Es el origen del abastecimiento, el lugar de donde se saca el agua, que

puede ser un pozo, un río, etc.

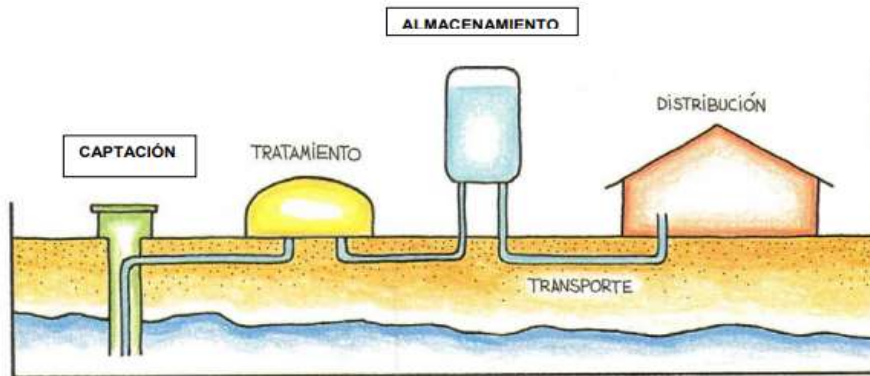


Figura 1. Sistema de agua

Tratamiento. Es el proceso al que se somete el agua para hacerla apta para el consumo y garantizar que no sea perjudicial para nuestra salud.

Almacenamiento. Consiste en acumular el agua en uno o varios depósitos. Un buen estado de conservación y una limpieza extrema de los mismos es muy importante para garantizar que el agua sea apta para el consumo.

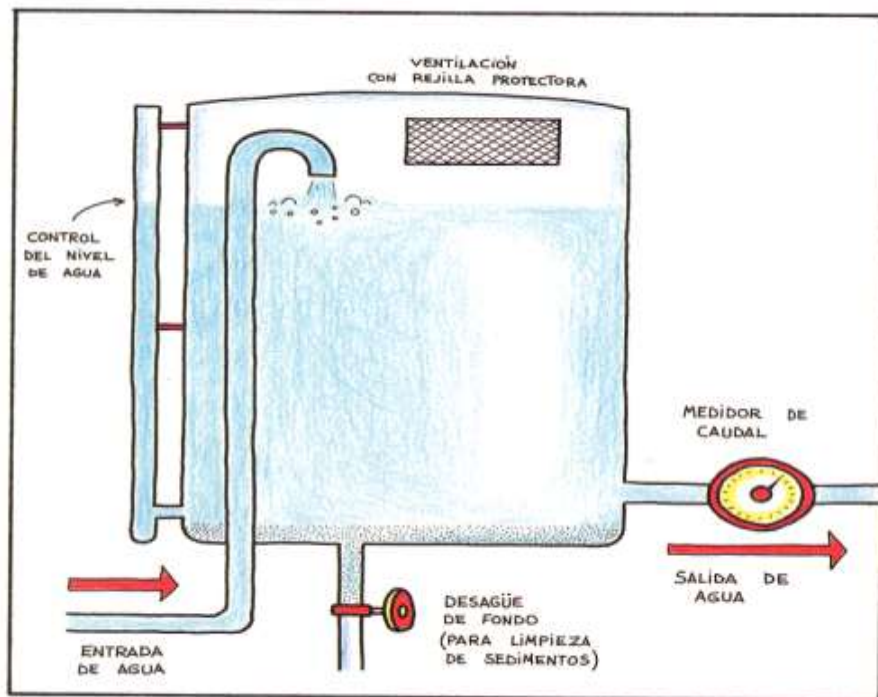


Figura 2. Almacenamiento de agua

2.2.1.2. Líneas tuberías de bombeo

Conjunto de tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo principal es transportar el agua, procedente de la fuente de abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regularización, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución.

Si la fuente de abastecimiento se encuentra en un nivel topográfico arriba del tanque de almacenamiento, la conducción se realizará por gravedad, ya sea trabajando como canal, o como tubo, siendo este último el más común en las obras de abastecimiento de agua potable. (Rodríguez, 2001)

2.2.1.3. Reservorio de almacenamiento

Son estructuras destinadas al almacenamiento de agua. Funciona para mantener un volumen adicional como reserva y garantizar las presiones de servicio en la red de distribución para satisfacer la demanda de agua.

El reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectada y el rendimiento admisible a la fuente.

Mantener presiones adecuadas en la red de distribución. (Agüero, 1997)

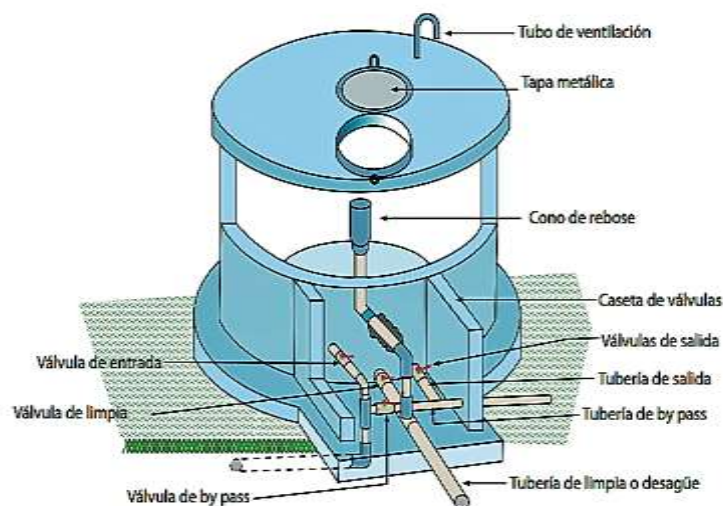


Figura 3. Reservorio de agua

2.2.1.4. Redes de distribución

Es un conjunto de tuberías, dispositivos y accesorios que permiten el suministro de agua a los consumidores de forma constante, en cantidad suficiente y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades domésticas u otros usos. En la red deben existir limitaciones de presiones máximas, los cuales no provoquen daños en las conexiones y que permitan el servicio sin mayores inconvenientes de uso. Dentro de la red de distribución es importante instalar válvulas de control, que sirven para regular el flujo de agua permitiendo que ésta llegue a todas las poblaciones, también sirve para cerrar el paso del agua cuando se necesita hacer reparaciones, nuevas instalaciones, racionamiento de agua, etc. La distribución por bombeo puede aplicarse cuando la ubicación de la obra de captación o tanque de almacenamiento no garantiza presión suficiente en toda la red. (Agüero, 1997, p.284)

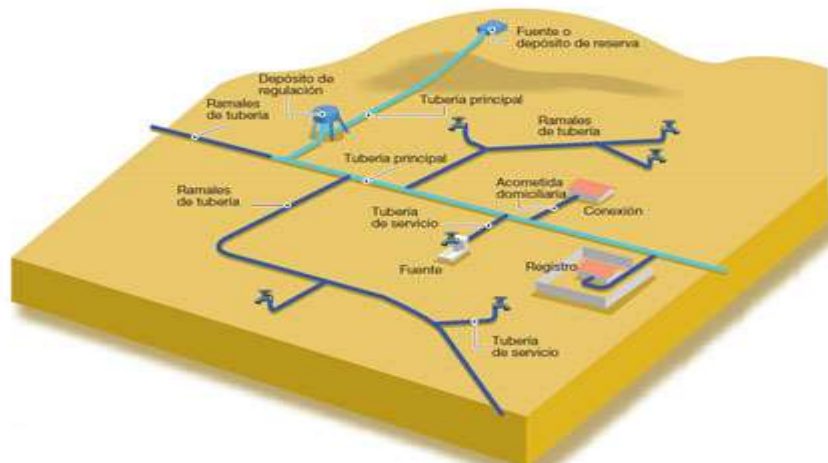


Figura 4. Redes de distribución

2.2.1.5. Conexiones domiciliarias

La conexión de agua potable tiene como finalidad regular el ingreso de agua potable a una vivienda. Esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua y la caja de registro. (Rodríguez, 2001)

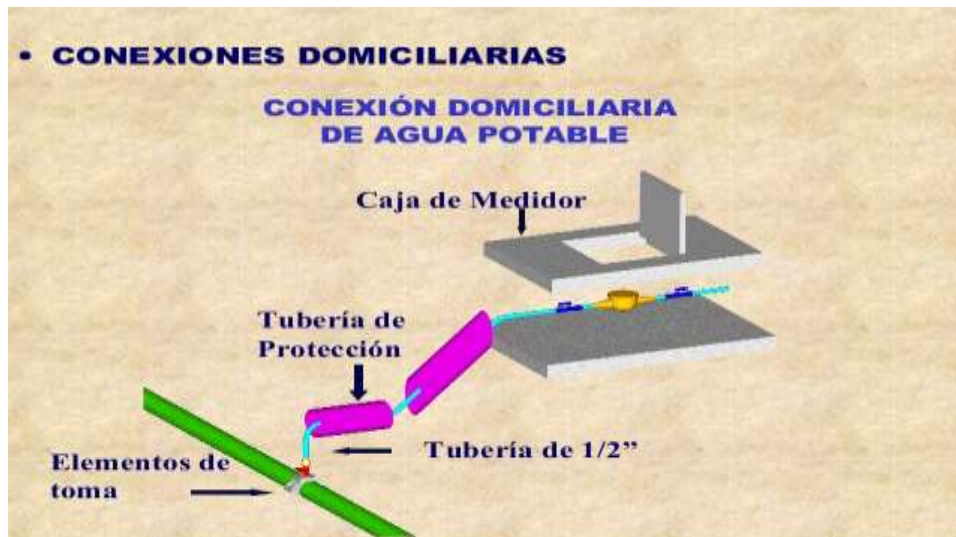


Figura 5. Conexiones domiciliarias

2.2.1.6. Variación de consumo

Es necesario diseñar cada estructura que constituye el sistema para satisfacer las necesidades reales de la población, de tal forma las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que permitan un servicio de agua eficiente y continuo. La variación del consumo está influenciada por diversos factores tales como: tipo de actividad, hábitos de la población, condiciones de clima, etc. (Agüero, 1997)

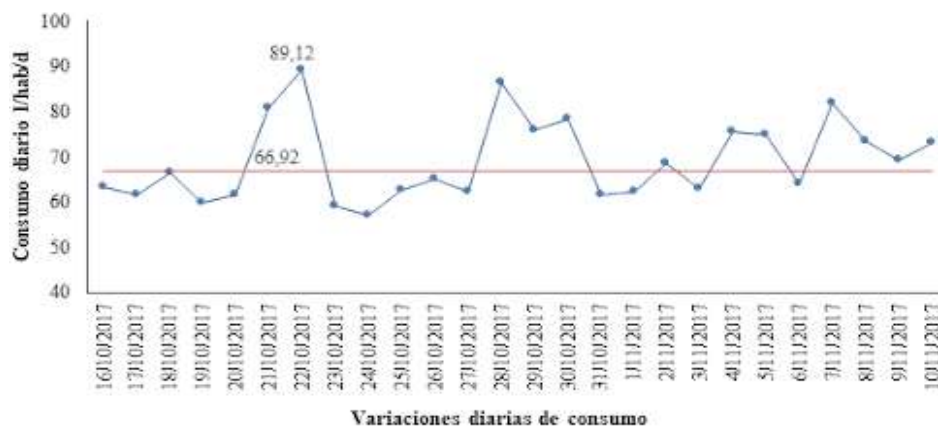


Figura 6. Variación de consumo

2.2.1.7. Fuente de abastecimiento

En todo proyecto se deberán establecer las necesidades inmediatas de la localidad siendo necesario que la fuente proporcione el gasto máximo diario para esa etapa. Si la calidad del agua no satisface las normas que exige el Reglamento de obras de Provisión de Agua Potable, deberá someterse a procesos de Potabilización. (Rodríguez, 2001)

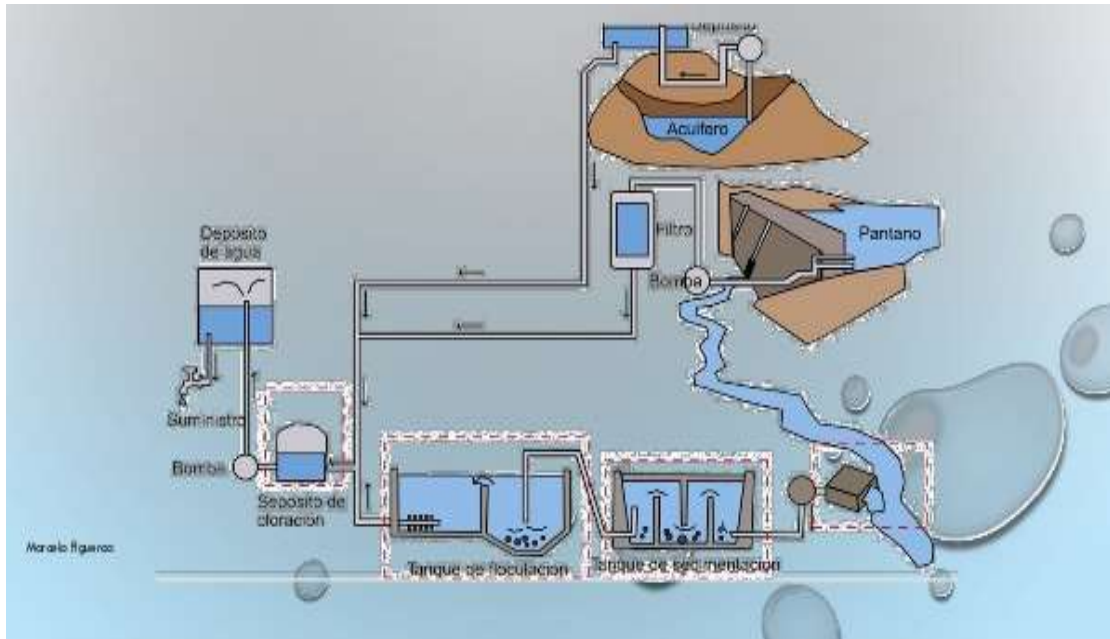


Figura 7. Abastecimiento de agua

2.2.1.8. Líneas de conducción

Las tuberías son líneas de conducción que sirven para la instalación en zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema, a lo largo de la línea de conducción puede requerirse cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, etc. (Agüero, 1997)

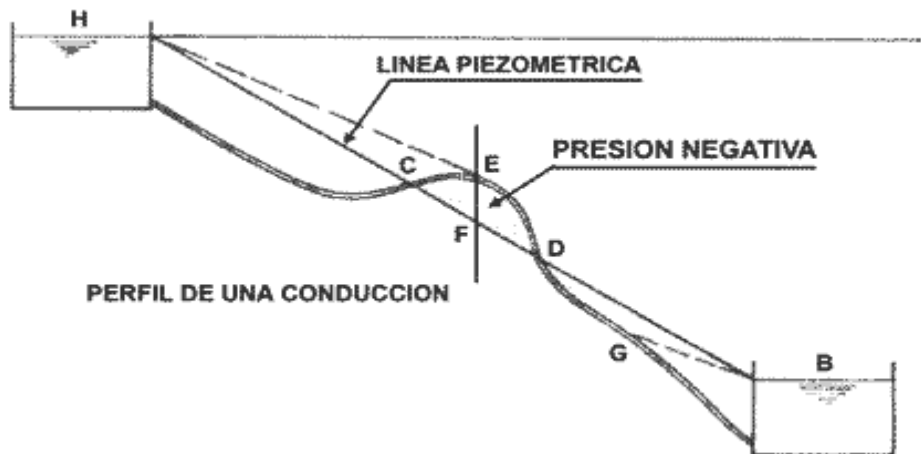


Figura 8. Líneas de conducción

2.2.2. Variable independiente: alcantarillado

Una red de alcantarillado es una manera de manipular, conducir y desechar toda clase de aguas servidas y transportarlas a una planta de tratamiento, donde serán depurados todos los sólidos que estas lleven, para no provocar un daño significativo al cuerpo receptor, teniendo como destino final un acuífero que permita conducir por tramos largos el caudal, por el cual, en el trayecto será regenerado (Morales,2004, p.36).



Figura 9. Alcantarillado

2.2.2.1. Diámetro mínimo en las tuberías en alcantarillado sanitario

Los criterios de diseño de las redes convencionales de las alcantarillas será 200 m.m. Excepcionalmente y sólo en habitaciones de uso de vivienda, se podrá utilizar alcantarillas de 150 mm de diámetro; si su necesidad presenta mejores condiciones hidráulicas de funcionamiento o por su ubicación en zonas accidentadas con calles angostas, pero de fuertes pendientes (Nogales,2009, p.35).

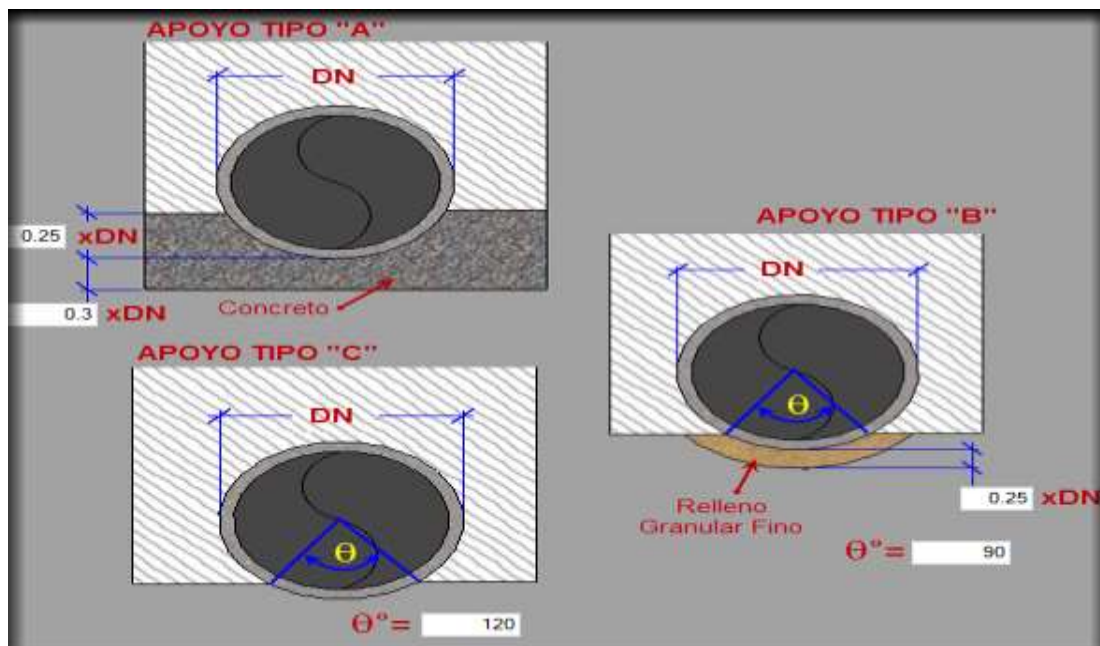


Figura 10. Diámetro de tuberías

2.2.2.2. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC)

El policloruro de vinilo (PVC) es más económico, más liviano, fácil de instalar, durable y no se corroe, pero también tiene muchas desventajas, es más frágil y no se puede dejar en la intemperie, ya que se vuelve quebradizo (Aguilar, 2007, p.78).

2.2.2.3. Profundidad y ubicación de las tuberías

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas de las viviendas. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo.

La red de alcantarillado sanitario de este proyecto no va estar sometido a cargas vehiculares se considera una altura de 0,6 m sobre la clave del tubo.

Si las tuberías de la red sanitaria se colocarán en el lado opuesto de la calzada en el que se ha instalado la tubería de agua potable, generalmente al sur y al oeste del cruce de los ejes. (Morales ,2004, p.65).



Figura 11. Profundidad de tuberías

2.2.2.4. Tipos de materiales para tuberías de alcantarillado sanitario

Las tuberías para alcantarillado pueden ser clasificados en metálicos y no metálicos. Los materiales normalmente aceptados para sistema de alcantarillado son los siguientes (Nogales,2009, p.42).

2.2.2.5. Hidráulica del sistema de alcantarillado

Es un conjunto de tuberías, ubicadas en sentido paralelo a la red sanitaria, trabaja a gravedad con pendientes en función a las condiciones del terreno, tratando de que la posición sea lo más horizontal. La red trabaja como canal abierto y en contacto con la atmósfera, sin que exista presión. La descarga se la realiza en sitios idóneos como quebradas, ríos, etc. (Nogales,2009, p.25).

2.3. Definición de términos básicos

Variación de Consumo. Es necesario que cada una de las partes que constituyen el sistema de agua satisfaga las necesidades reales, las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema. La variación del consumo está influenciada por diversos factores hídricos (Agüero, R; 1997)

Sistemas no convencionales. En el caso de emplearse otras soluciones técnicas como bombas de mano, o accionadas por energía eólica, sistemas de abastecimiento de agua potable, cuya fuente es agua de lluvia, protección de manantiales o pozos con bomba manual se podrá considerar dotaciones menores de 20 lt/hab/día. (M.E.F., 2004)

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. Tiene como finalidad, de entregar agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer las necesidades de los pobladores. (Jiménez, 2007).

Fuentes de Abastecimiento. Todo proyecto se deberán establecer las necesidades inmediatas de la localidad siendo necesario que, cuando menos que la fuente proporcione el gasto máximo diario para esa etapa, sin peligro de reducción por sequía o cualquier otra causa. Si la calidad del agua no satisface las normas que exige el Reglamento Federal sobre obras de Provisión de Agua Potable, deberá someterse a procesos de Potabilización. (Rodríguez, 2001).

Obras de Captación. Las obras de captación son las obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea. Dichas obras varían de acuerdo con la naturaleza de la fuente de abastecimiento su localización y magnitud. Algunos ejemplos de obras de captación se esquematizan en la Figura 6. El diseño de la obra de captación debe ser tal que prevea las posibilidades de contaminación del agua. (Rodríguez, 2001).

Línea de alimentación. Estarán constituidas de las tuberías que van de la fuente, del reservorio o de la planta de tratamiento a la zona de servicio. (Veriendel, 1990)

Tuberías de Servicio. Son las tuberías que están conectadas a las troncales y dan servicio local a los predios, conforman la malla del sistema de distribución. El

diámetro mínimo de la tubería de servicio será de 3". En caso de condiciones socio-económicas precarias y de acuerdo con el tipo de servicio se podrá admitir hasta 2 mínimo. (Veriendel, 1990)

Requisitos de Potabilidad. Para verificar si el agua es o no apta para el consumo humano, debe satisfacer determinados requisitos de potabilidad, denominadas normas de calidad del agua. Para conocer esto es indispensable realizar determinados análisis físicos, químicos, bacteriológicos, microscópicos y radiológicos. (Rodríguez, 2001).

Regularización y Almacenamiento. La regularización; es la estructura del sistema de abastecimiento de agua potable, consta de la aportación a uno variable en el consumo. En la estructura se almacena agua en las horas de bajo consumo, misma que se utiliza en las horas de alto consumo. (Jiménez, 2007)

Sedimentado. Las partículas que se encuentran en el agua pueden ser perjudiciales en los sistemas o procesos de tratamiento ya que elevadas turbiedades inhiben los procesos biológicos y se depositan en el medio filtrante causando elevadas pérdidas de carga y deterioro de la calidad del agua efluente de los filtros. Los procedimientos de separación de material muy grueso (rejillas: gruesas y finas) se realizan o están relacionadas a las captaciones, se considera como pretratamientos y acondicionamientos previos en la planta, a unidades como desarenadores y sedimentadores. (Rodríguez, 2001).

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la Investigación

3.1.1. Hipótesis general

HG El sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos, 2020.

3.1.2. Hipótesis específicas

HE 1 La filtración influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020

HE 2 La filtración si influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos,2020.

3.2. Variables en estudio

3.2.1. Definición conceptual

3.2.1.1. Variables independientes: sistema de agua

Definición Conceptual. De Rivera, M. (2004) El sistema de agua tiene como función compensar las variaciones del consumo, y almacenar un volumen hídrico para situaciones de emergencia. El cual permita a la población una mejor calidad de agua.

3.2.1.2. Variables independientes: alcantarillado

Definición Conceptual. De Vierendel, C. (2009) La red de alcantarillado se considera un servicio básico, esto genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado.

3.2.2. Definición operacional

3.2.2.1. Variable Independiente (VI): sistema de agua

Es el conjunto de instalaciones y equipos utilizados para abastecer de agua potable a una población en forma continua, en cantidad suficiente y con la calidad, la presión necesaria para garantizar un servicio adecuado a los habitantes.

3.2.2.2. Variable Independiente (VI): alcantarillado

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidas por canales de sección circular, oval o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

Tabla 1.

Definición operacional de la variable

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Sistema de agua	Filtración	Filtración lenta	Ordinal
		Filtración rápida	
	Reservorio	Reservorio de almacenamiento	Ordinal
		Reservorio de distribución	
Alcantarillado	Sistemas convencionales de alcantarillado	Alcantarillado separado Alcantarillado combinado	Ordinal
	Sistema no convencional de alcantarillado	Alcantarillado simplificado Alcantarillado condominales	Ordinal

Fuente: Propia

3.3. Tipo y nivel de investigación

3.3.1. Tipo de investigación

Este tipo de investigación Aplicada.

La investigación Aplicada se encuentra vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico (Behard, 2008)

3.3.2. Nivel de investigación

El nivel de esta investigación fue explicativo.

La investigación explicativa tiene carácter predictivo cuando se propone pronosticar la realización de ciertos efectos. Tiene carácter correctivo cuando se propone estimular, atenuar o eliminar los efectos. “La investigación explicativa tiene el propósito de probar hipótesis” (Garza, 2009).

A través de la investigación descriptiva los investigadores descubren nuevos significados y la frecuencia con la que ocurren los hechos. La investigación descriptiva se soporta en las técnicas de las encuestas, la observación y revisión de documentos.

3.4. Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es no experimental.

La investigación no experimental se subdivide en diseños transeccionales o transversales y diseños longitudinales. “Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables”. En esta investigación no es posible asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos. En el estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observa situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. (Gómez, 2006).

Según Kerlinger (2002) En la investigación no experimental no se pueden manipular las variables o asignar al azar los participantes. No hay condiciones o

estímulos a los que se tengan que exponer los sujetos de estudio. Porque se observan en su mismo ambiente natural.

La investigación experimental es la búsqueda empírica y sistemática, donde un científico no tiene control directo con las variables independientes, porque sus manifestaciones, ya se dieron o son no manipulables.

Según Kirk (1995) afirma que la investigación no experimental tiene los siguientes objetivos:

- Explorar
- Describir o clasificar
- Establecer relaciones y causalidad.

Para lograr estos objetivos los investigadores han desarrollado distintas estrategias de investigación, como la encuesta, el experimento, el estudio de casos, el cuasiexperimento y la observación.

Por otro lado, Kerlinger y Lee (2002) presenta características de los diseños no experimentales las cuales son:

- La variable independiente no puede ser manipulada, así sea por una variable que ya se ha acontecido, así sea por una variable que por cuestiones éticas o por su naturaleza no se pueda manipular de forma activa.
- Los grupos no se pueden formar de una forma aleatoria, por lo que inicialmente su equivalencia no queda garantizada.
- Todos los datos son recolectados para luego ser interpretados, ya que no se puede intervenir de una forma directa con el fenómeno.
- Los fenómenos se estudian de acuerdo a como ocurren de forma natural, esta característica hace que todos los diseños no experimentales sean utilizados en la investigación aplicada.
- El diseño no experimental no podrá permitir las relaciones causales inequívocas.

3.5. Población y muestra del estudio

3.5.1. Población

Según Tamayo y Tamayo (2003) La población es la totalidad de un fenómeno de estudio, la cual incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y debe cuantificarse para un determinado estudio integrado como un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, la cual se denomina población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación.

Para esta investigación se consideró como población a los trabajadores del proyecto Brescia distrito Los Olivos.

3.5.2. Muestra

Según Tamayo y Tamayo (2003) A partir de la población cuantificada se determina la muestra, la cual es considerada como la representativa de la población. La muestra descansa en el principio que las partes representan el todo y por lo tanto, refleja todas las características que definen la población de la cual fue extraída.

La muestra es de tipo no probabilístico debido que se está realizando la encuestas a los trabajadores del proyecto Brescia distrito Los Olivos.

Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal. Se utilizan en muchas investigaciones y a partir de ellas, se hacen inferencias sobre la población. La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una 'representatividad' de elementos, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. (Gomez,2006, p.117).

Se opta por realizar un muestreo a 27 trabajadores del proyecto Brescia distrito: Los Olivos.

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Según Yuni y Urbano (2006) Los instrumentos de recolección de datos son dispositivos que permiten al investigador observar y medir los fenómenos empíricos, son artefactos diseñados para obtener la información de la realidad (p. 33).

Por otro lado, Gómez (2009) La recolección de datos implica tres actividades vinculadas entre sí:

- Seleccionar o desarrollar un instrumento o método de recolección de datos, este debe ser válido.
- Aplicar el instrumento o método para recolectar datos.
- Preparar los datos, observaciones, registros y mediciones realizadas para su análisis.

Para la realización de este trabajo de investigación se usó la técnica de recolección de datos el cual fue la encuesta y se aplicó a los trabajadores de cada área del proyecto. Este cuestionario estuvo compuesto por 24 preguntas, tomando en cuenta, el uso de la escala de Likert.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizó el instrumento de cuestionarios y según Gómez (2009) “Un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir, básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas”

El instrumento constó de 24 preguntas en cuanto a la variable Sistema de agua y dos dimensiones, los cuales fueron: filtración y reservorio. En cuanto a la variable alcantarillado y dos dimensiones que fueron: Sistema convencionales de alcantarillado y Sistema no convencional de alcantarillado.

El instrumento para la recolección de datos fueron los cuestionarios formulados por 24 preguntas que estuvieron divididas en 12 preguntas para la variable independiente (sistema de agua) y 12 preguntas para la variable

independiente(alcantarillado). Con una escala que va de 1, 2, 3, 4, 5 los cuales corresponden de la siguiente manera: 1 es totalmente de acuerdo, 2 es en desacuerdo, 3 es indiferente, 4 es de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

3.6.2.1. Validación y confiabilidad del instrumento

La validez y confiabilidad del instrumento para las variables sistema de agua y alcantarillado del proyecto Brescia se llevó a cabo mediante la aplicación de una lista de constatación tipo escala. En la investigación cuantitativa las categorías de análisis constituyen pautas en donde aclaran la investigación, quiere decir, Alonso y Saldarriaga (2016) “Son construcciones abiertas y flexibles que guían, pero no condicionan la investigación” (p. 37).

- Validez del Instrumento

Para determinar la presente investigación y su validez del instrumento, tuvo que pasar por la evaluación de dos expertos antes de ser aplicado, por lo cual se hizo revisar por los siguientes expertos:

Ing. Edwin Orellana

Experto temático

Experto metodólogo

- **Confiabilidad del Instrumento**

La confiabilidad del instrumento de medición se refiere al grado en su aplicación repetida al mismo sujeto y objeto produce resultados iguales.

La confiabilidad se determinó a través del Alfa de Cronbach, cuyos resultados fueron:

Tabla 2.
Confiabilidad a través de alfa de Cronbach

Variable	Alfa de Cronbach	N de ítems
V1: SISTEMA DE AGUA (1-12)	0,709	12
V2: ALCANTARILLADO (13 – 24)	0,718	12
<i>Dimensiones</i>		
D1: Sistema convencionales de alcantarillado (13 – 18)	0,385	7
D2: Sistema no convencional de alcantarillado (19- 24)	0,333	5

Tabla 3.*Estadísticos de fiabilidad de Variable 1*

Alfa de Cronbach basada		
Alfa de Cronbach	en los elementos tipificados	N de elementos
,709	,727	12

Tabla 4.*Estadísticos de fiabilidad de Variable 2*

Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados		
Alfa de Cronbach	basada en los elementos tipificados	N de elementos
,718	,712	12

“El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0.7; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja”. (Celina y Campo, 2005).

La confiabilidad de la encuesta fue a través del Alfa de Cronbach, con un valor de **0.727** para la variable **Sistema de agua**, valor aceptable y confiable.

Así mismo que para la variable **Alcantarillado**, con el valor de **0.712** estando por encima del valor aceptable quiere decir que esta variable es confiable.

3.7. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación se realizaron los procesamientos de los datos y sus síntesis mediante el programa EXCEL Y SPSS VERSION 21, para poder desarrollar la confiabilidad, procesar, sistematizar y analizar la información que se recopiló en las encuestas, teniendo en cuenta que las encuestas fueron desarrolladas virtualmente a través de GOOGLE FORMS.

Se realizó la prueba de normalidad, a fin de conocer si existe la distribución normal por ello, se utilizó el coeficiente de correlación Spearman.

3.8. Aspectos éticos

Para poder realizar el desarrollo de la investigación, se solicitó el permiso a la empresa PADIC del proyecto Brescia, para poder realizar las encuestas a los trabajadores, para lo cual fue aprobado y aceptado.

Como profesionales al servicio de la sociedad prima la confidencialidad en cada una de las encuestas realizadas en el proyecto Brescia.

Al momento de realizar esta investigación no experimental se siguieron las leyes y éticas bajo las reglas establecidas para el desarrollo e implementación de esta investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo Rango de las variables

Las variables de estudio se categorizaron calculando sus puntuaciones para lo cual, se determinó su media y desviación estándar.

Tabla 5.
Rango de variables

Variable	Media	Desv.Estandar
V1: SISTEMA DE AGUA (1-12)	53,46	4,12
V2: ALCANTARILLADO (13 – 24)	71,27	4,03
Dimensiones		
D1: Sistema convencionales de alcantarillado (13 – 28)	31,26	2,09
D1: Sistema convencionales de alcantarillado (19- 24)	11,78	0,72

Fuente: Elaboración Propia

Estadísticos de la escala Variable1

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
53,46	16,432	4,027	12

Estadísticos de la escala Variable2

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
71,27	16,513	4,254	12

Estadísticos de la escala D1

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
32,72	4,432	2,089	6

Estadísticos de la escala D2

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
12,83	,845	,745	6

Sistema de agua según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.

Tabla 6.

Sistema de agua según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia

Sistema de agua	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	3	18,0
Indiferente	2	6,0
De acuerdo	14	46,0
Totalmente de acuerdo	8	30,00
Total	27	100.0

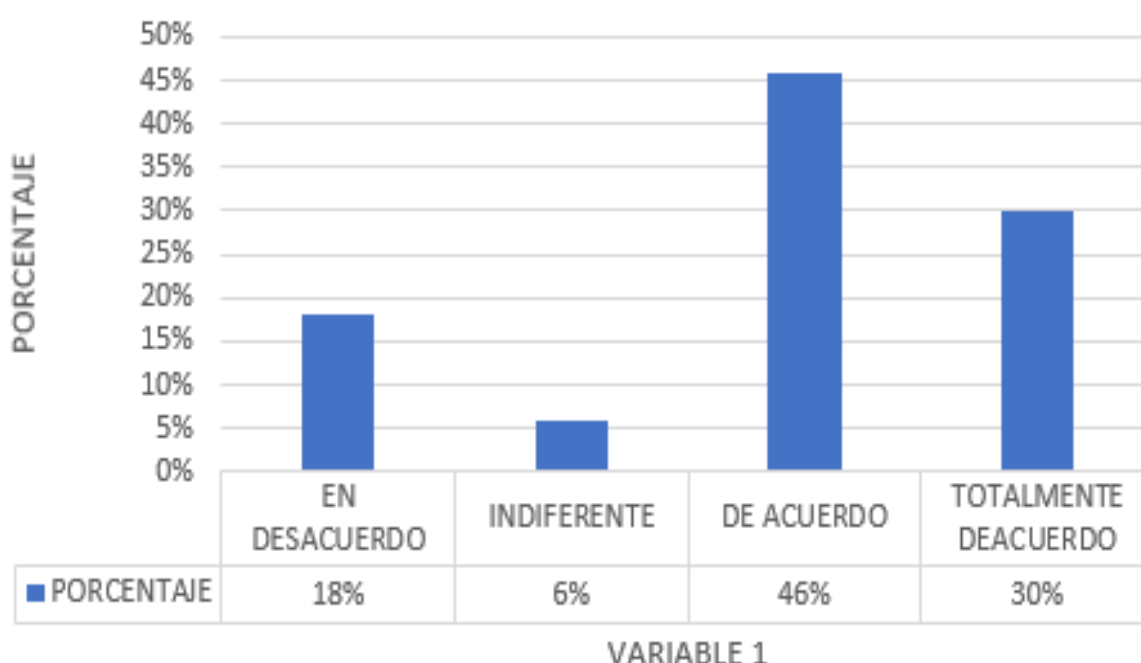


Figura 12. Porcentaje de la variable Sistema de agua

Fuente Propia

Interpretación

De acuerdo al gráfico se observa que el mayor porcentaje es de 46,00% de los entrevistados están de acuerdo y un 30,00% están totalmente de acuerdo con el sistema de agua, la cual cuenta con confiabilidad y usabilidad en el proyecto Brescia.

La ubicación en tiempo real según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.

Tabla 7.

La ubicación en tiempo real según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.

Ubicación en tiempo Real	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	3	4,0
De acuerdo	20	86,0
Totalmente de acuerdo	4	10,00
Total	27	100.0

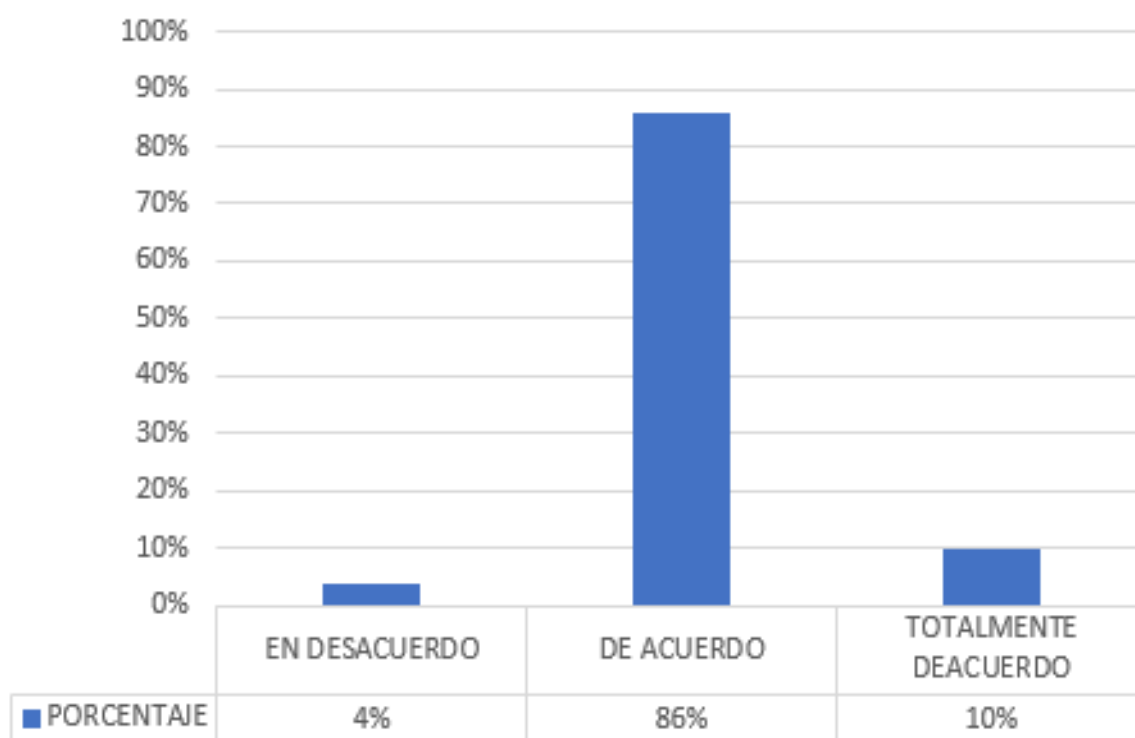


Figura 13. Ubicación en Tiempo Real

Fuente Propia

Interpretación

De acuerdo al gráfico se observa que el mayor porcentaje es de 86,00% de los entrevistados están de acuerdo y un 10,00% están totalmente de acuerdo con la ubicación en tiempo real del sistema de agua, proyecto Brescia.

La facilidad de Ubicación según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.

Tabla 8.

La facilidad de Ubicación según consideración de los trabajadores del proyecto Brescia.

Facilidad de Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Indiferente	2	5,0
De acuerdo	21	91,0
Totalmente de acuerdo	4	4,00
Total	27	100.0

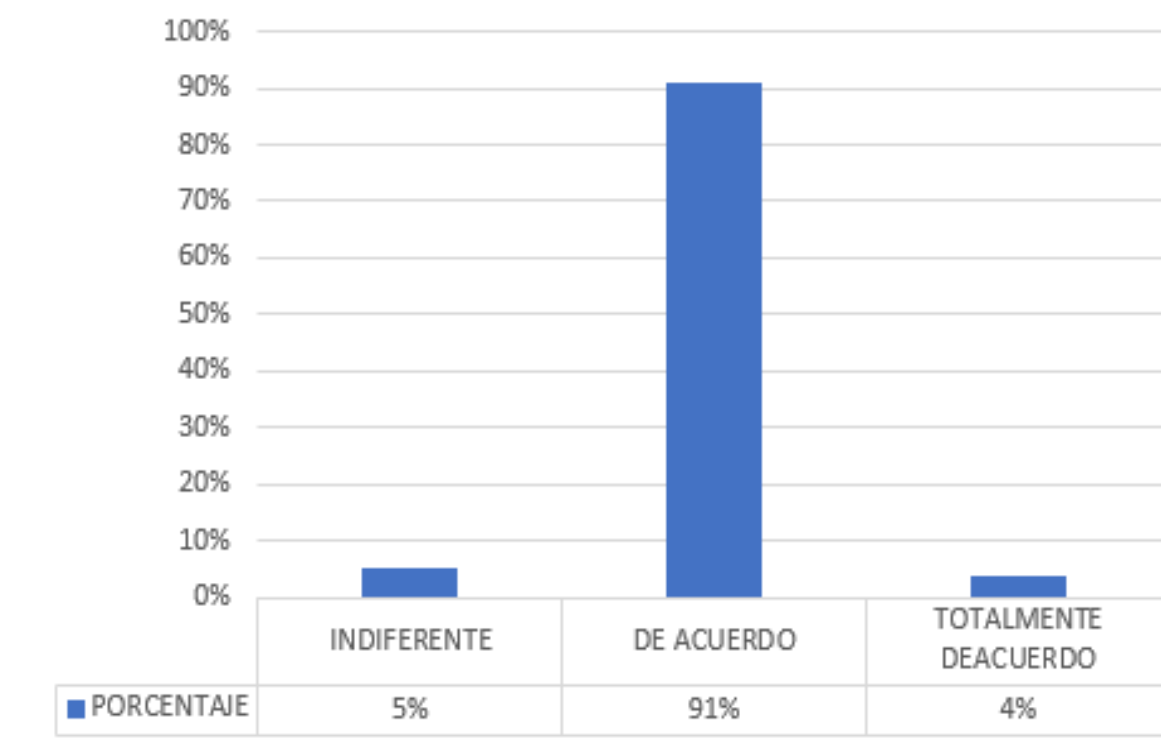


Figura 14. Facilidad de Ubicación

Fuente Propia

Interpretación

De acuerdo al gráfico se observa que el mayor porcentaje es de 91,00% de los entrevistados están de acuerdo y un 4,00% están totalmente de acuerdo con la facilidad de ubicación del sistema de agua proyecto Brescia.

Análisis por respuesta a los ítems

Tabla 9.

¿Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	1	2,00
En desacuerdo (2)	2	7,00
Indiferente (3)	1	5,00
De acuerdo (4)	14	68,0
Totalmente de acuerdo (5)	9	18,0
Total	27	100,0

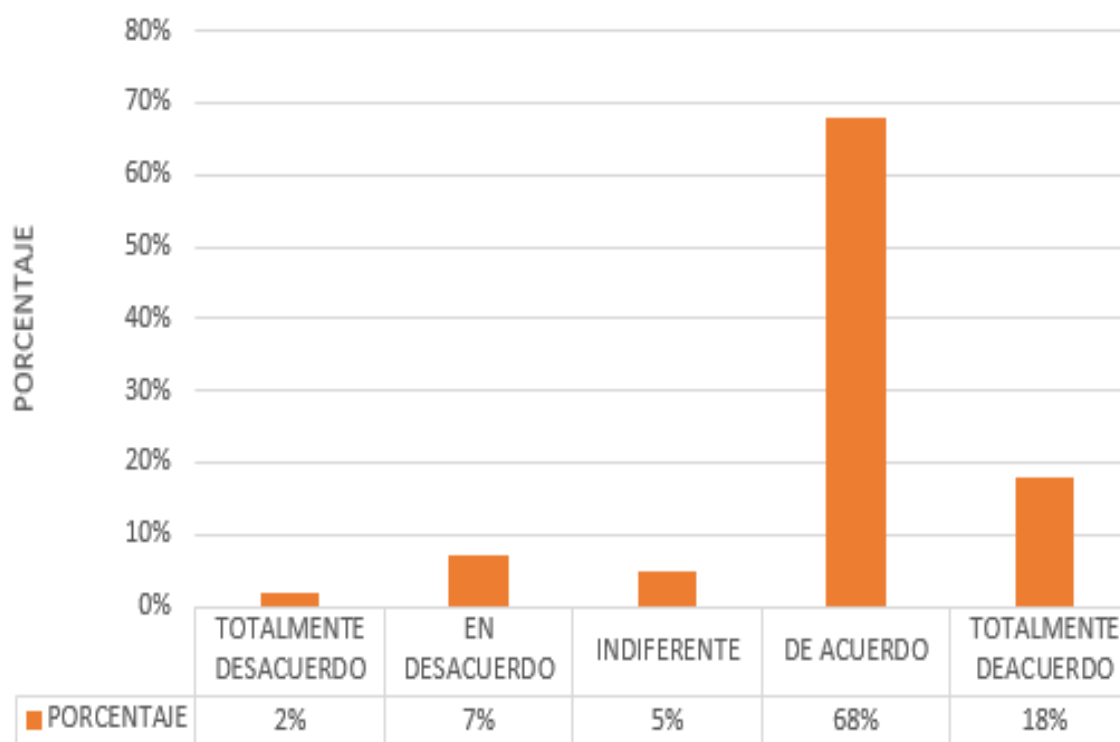


Figura 15. *¿Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?*

Tabla 10.

¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	4	12,00
Indiferente (3)	1	0,00
De acuerdo (4)	15	72,0
Totalmente de acuerdo (5)	7	16,0
Total	27	100,0

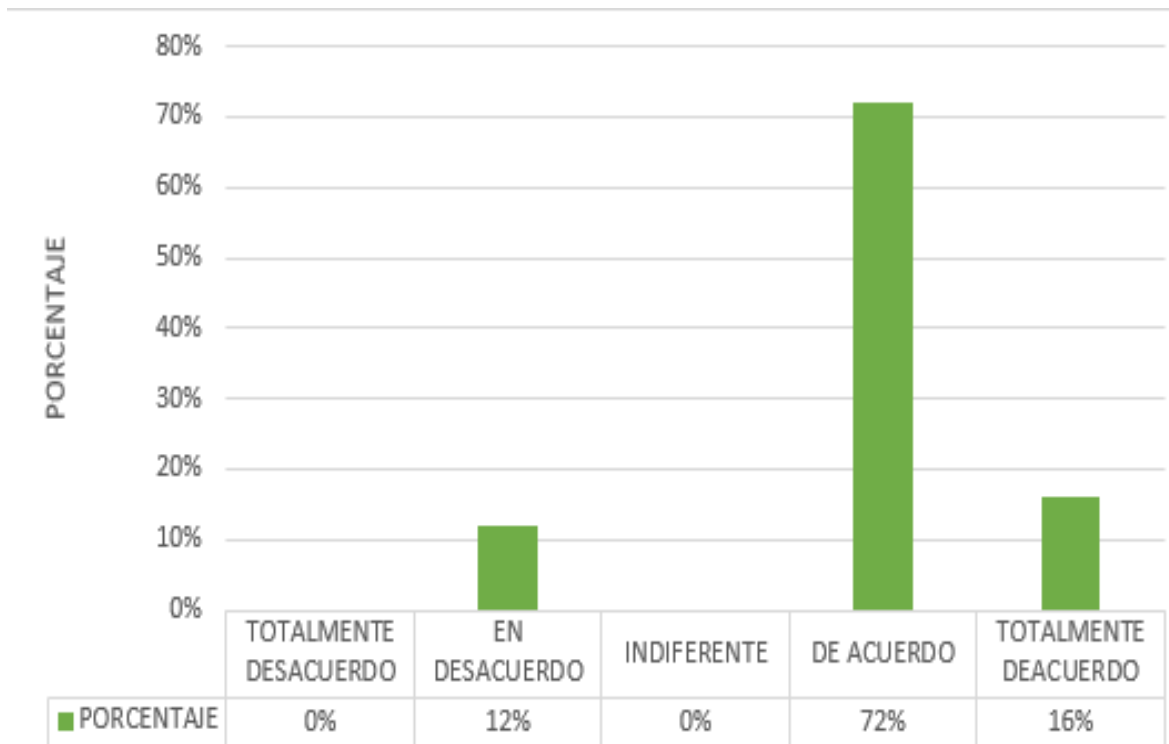


Figura 16. *¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?*

Tabla 11.

¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	2	4,00
En desacuerdo (2)	1	2,00
Indiferente (3)	2	4,00
De acuerdo (4)	15	75,00
Totalmente de acuerdo (5)	7	15,00
Total	27	100,00

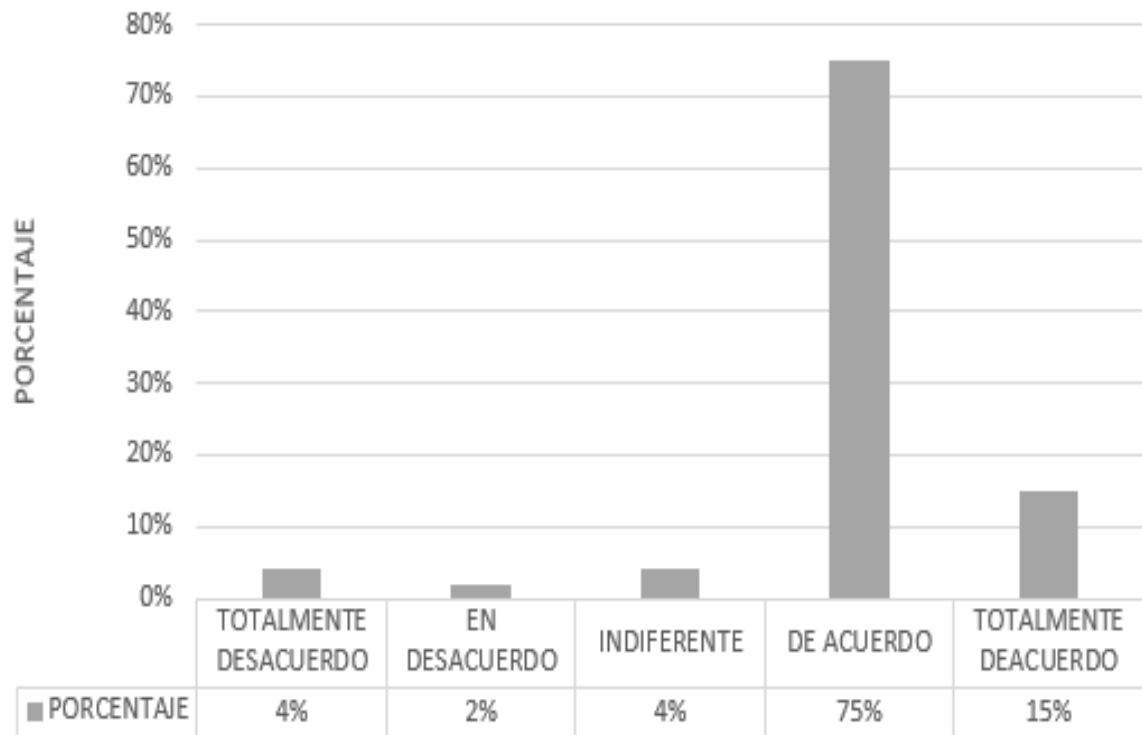


Figura 17. *¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?*

Tabla 12.

¿Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	2	10,0
Indiferente (3)	1	4,00
De acuerdo (4)	22	76,0
Totalmente de acuerdo (5)	2	10,0
Total	27	100,00

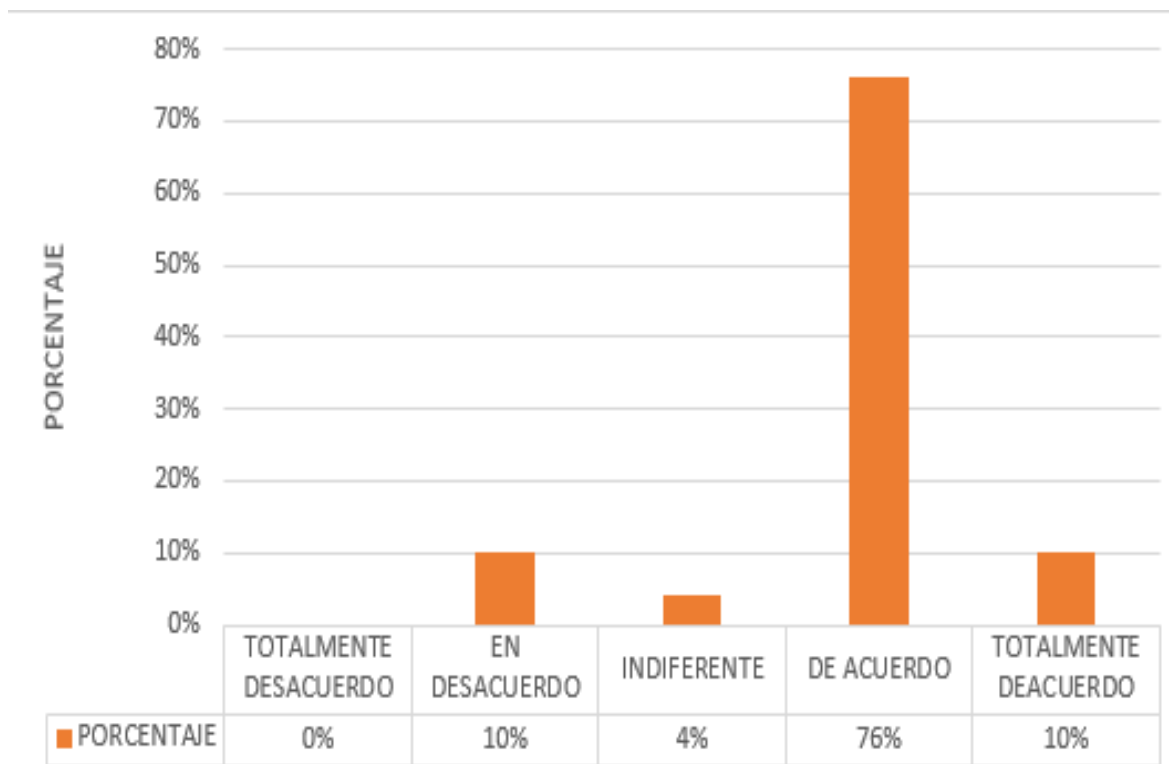


Figura 18. *¿Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?*

Tabla 13.

¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	1	4,00
De acuerdo (4)	25	92,0
Totalmente de acuerdo (5)	1	4,00
Total	27	100,00

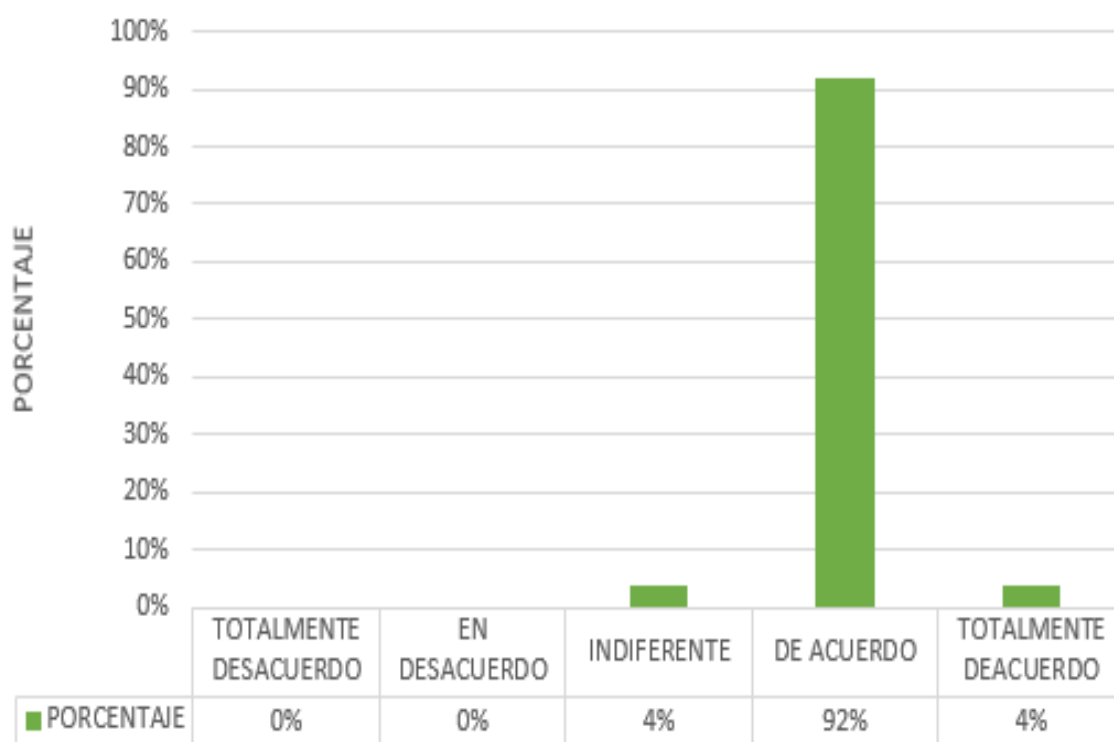


Figura 19. *¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?*

Tabla 14.

¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,0
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	25	96,0
Totalmente de acuerdo (5)	2	4,00
Total	27	100,00

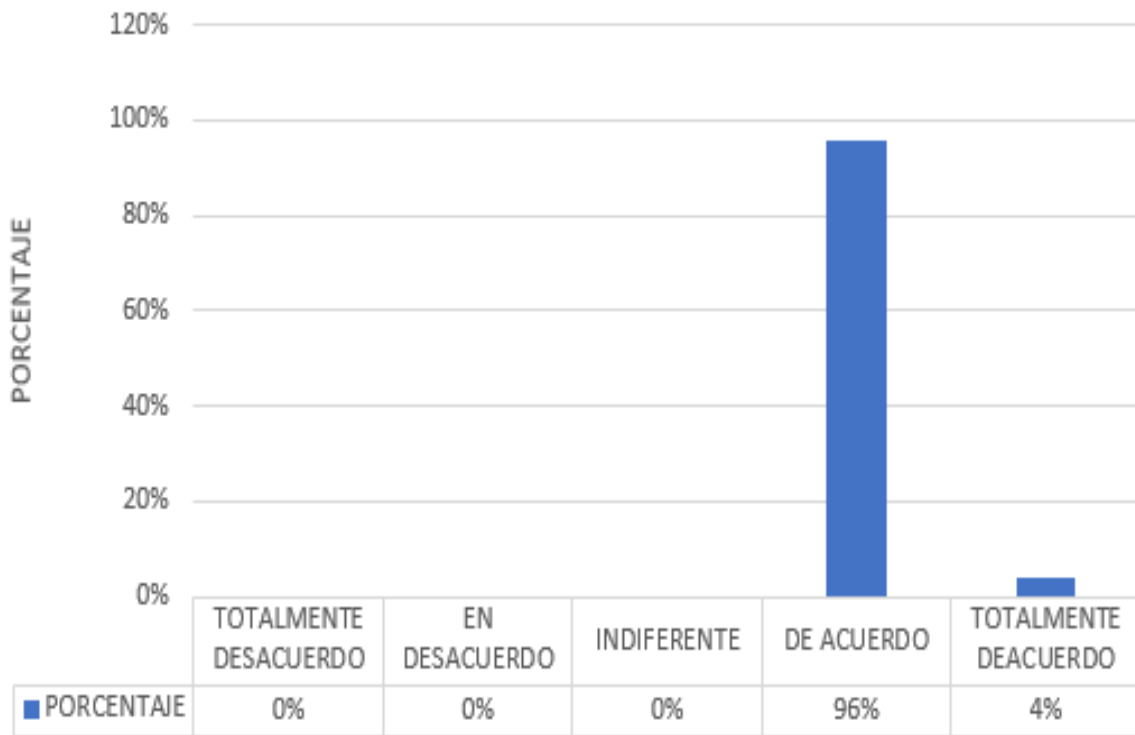


Figura 20. *¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?*

Tabla 15.

¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,0
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	20	85,0
Totalmente de acuerdo (5)	7	15,0
Total	27	100,00

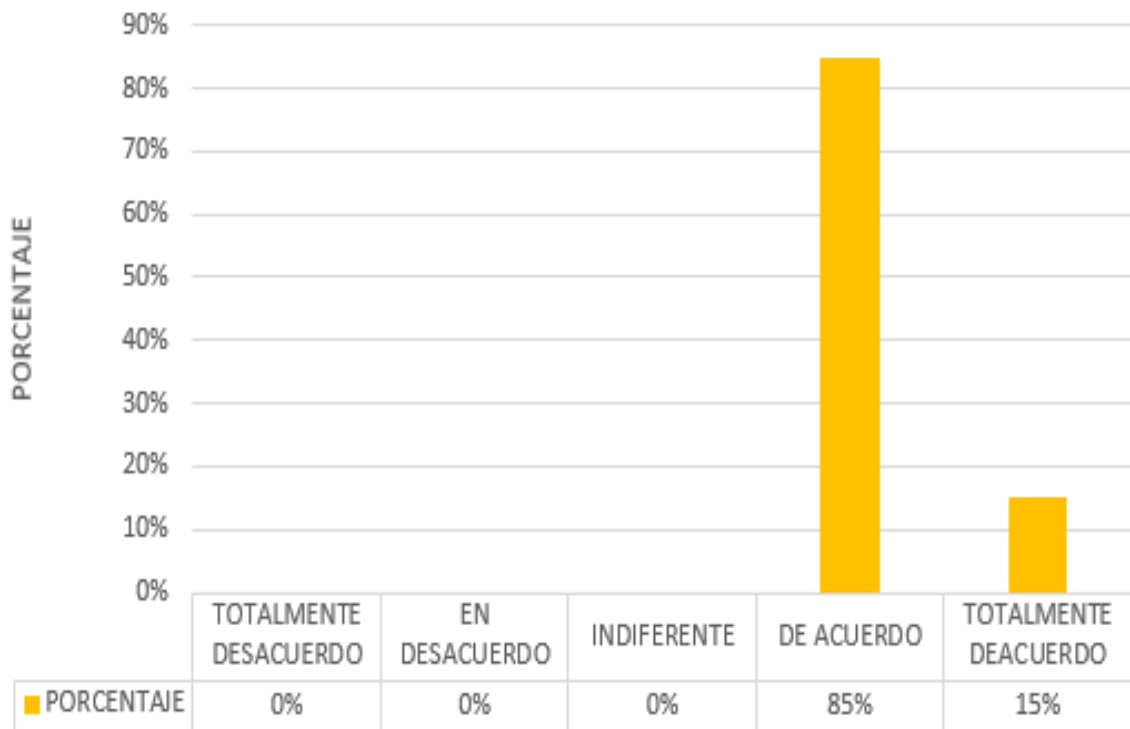


Figura 21. *¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?*

Tabla 16.

¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	27	100,0
Totalmente de acuerdo (5)	0	0,00
Total	27	100,00

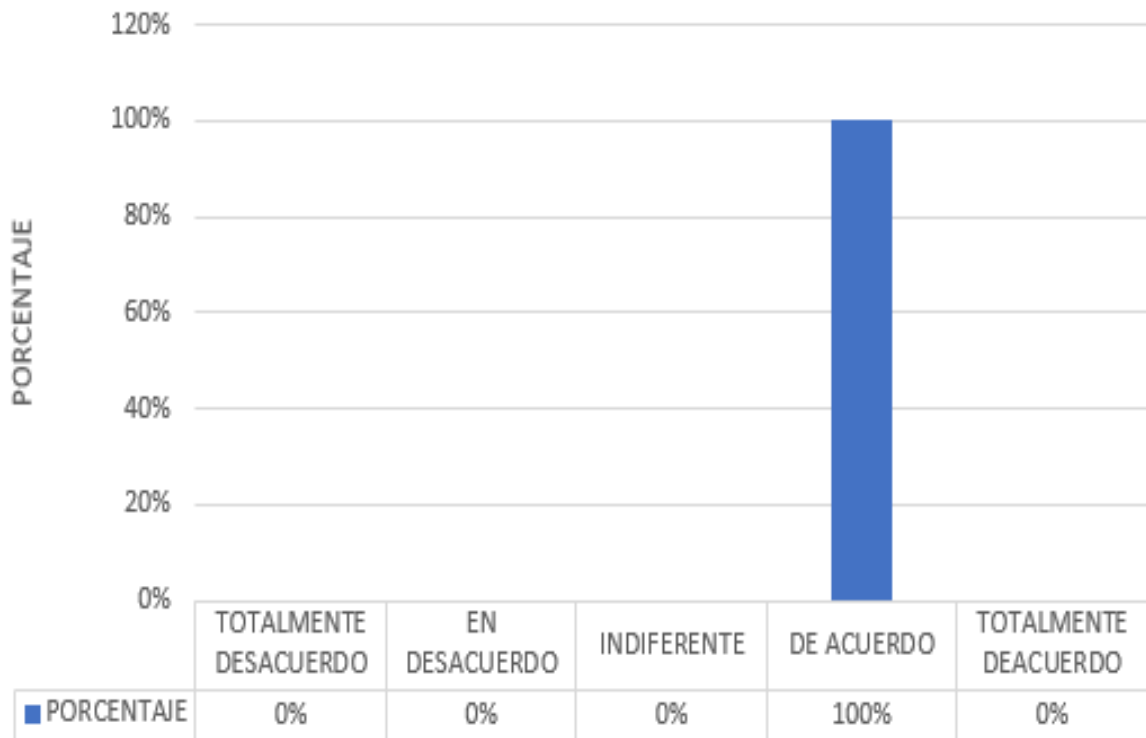


Figura 22. *¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?*

Tabla 17.

¿Cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el sistema de agua en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,0
Indiferente (3)	2	4,0
De acuerdo (4)	18	92,0
Totalmente de acuerdo (5)	7	4,0
Total	27	100,00

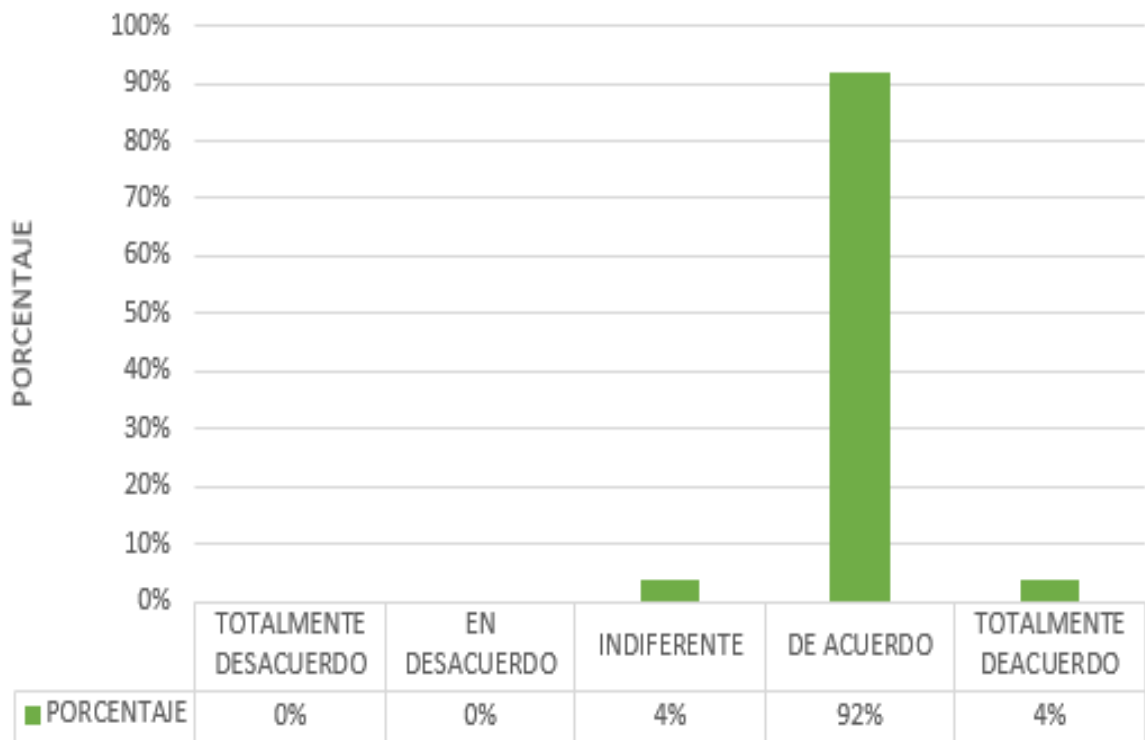


Figura 23. *¿Cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el sistema de agua en el proyecto Brescia?*

Tabla 18.

¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,0
Indiferente (3)	1	4,0
De acuerdo (4)	15	76,0
Totalmente de acuerdo (5)	11	20,0
Total	27	100,00

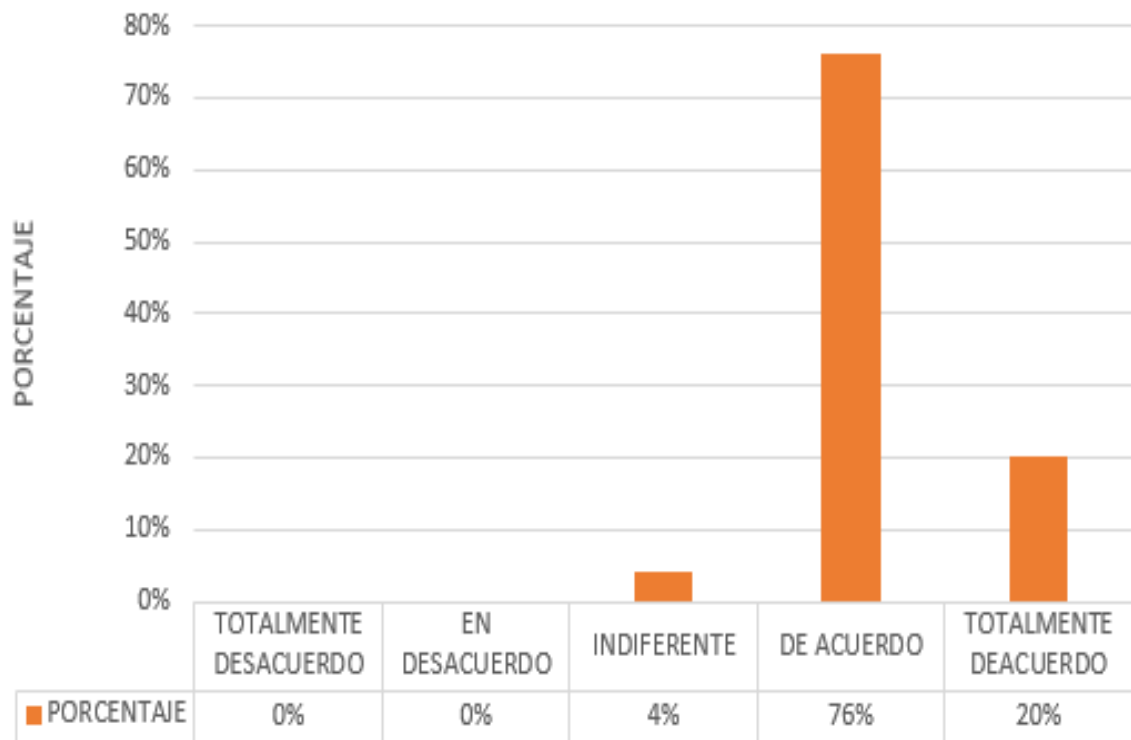


Figura 24. *¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?*

Tabla 19.

¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	1	4,00
Indiferente (3)	5	10,0
De acuerdo (4)	20	82,0
Totalmente de acuerdo (5)	1	4,00
Total	27	100,00

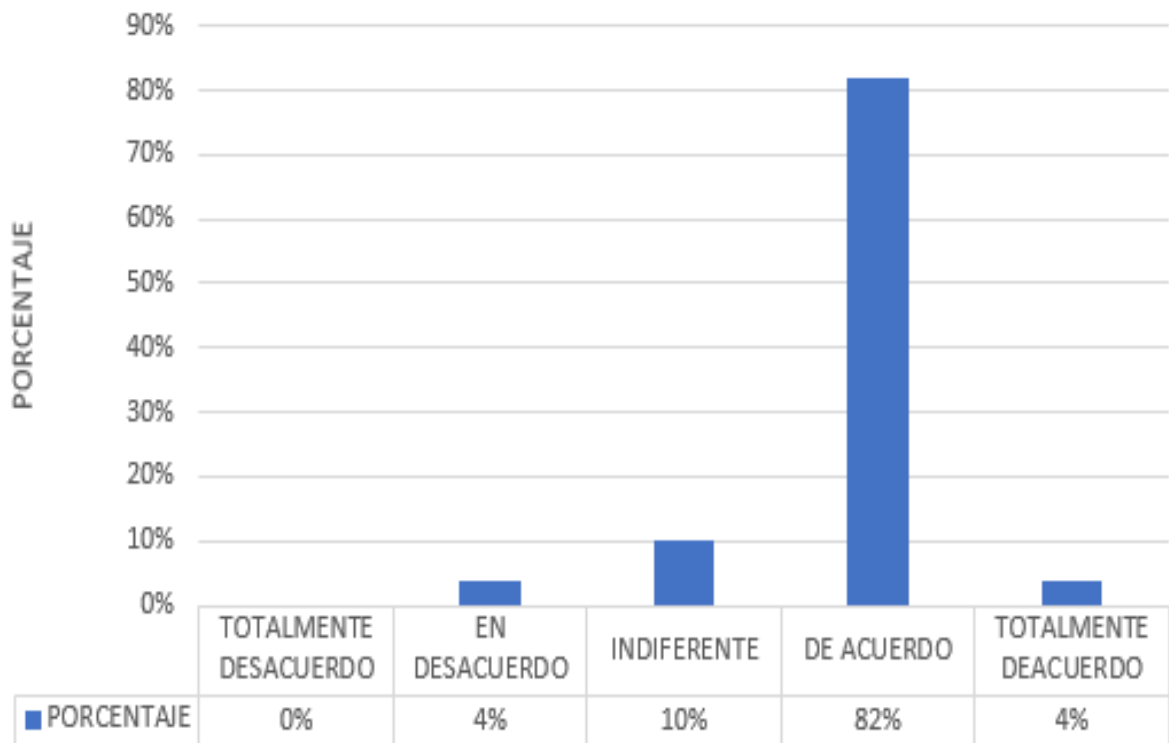


Figura 25. *¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?*

Tabla 20.

¿Cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	21	92,0
Totalmente de acuerdo (5)	6	8,00
Total	27	100,00

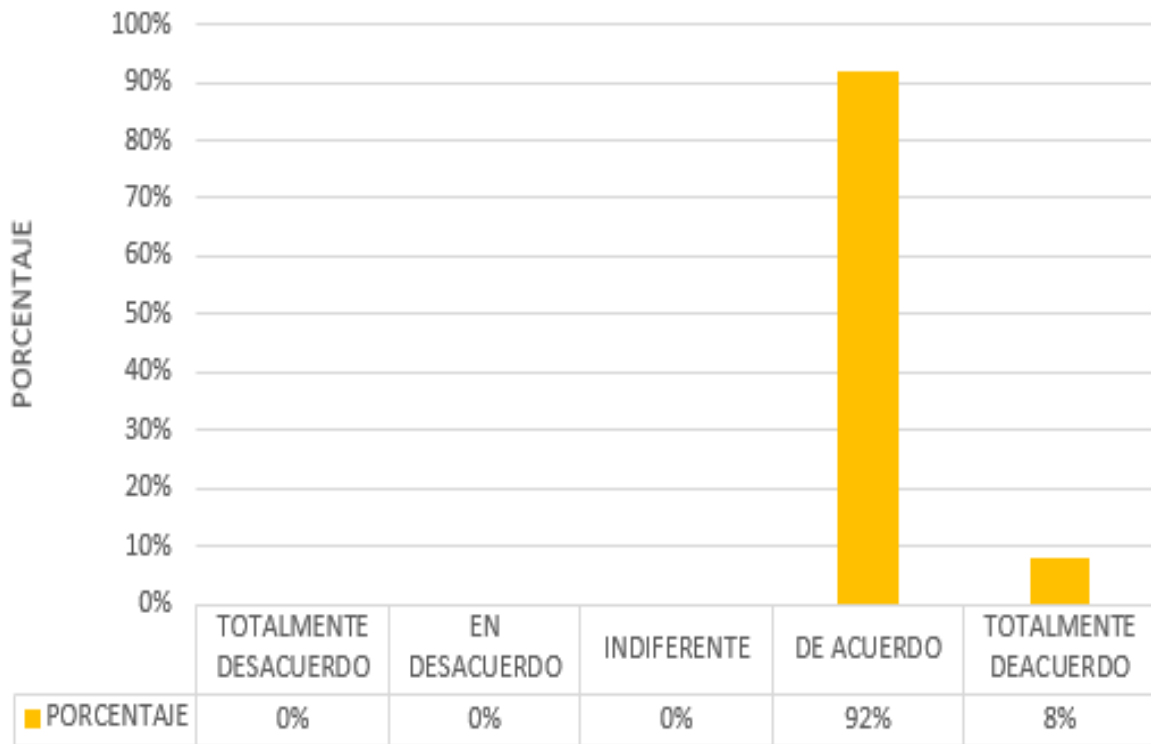


Figura 26. *¿Cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?*

Tabla 21.

¿Cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	24	91,0
Totalmente de acuerdo (5)	3	9,0
Total	27	100,00

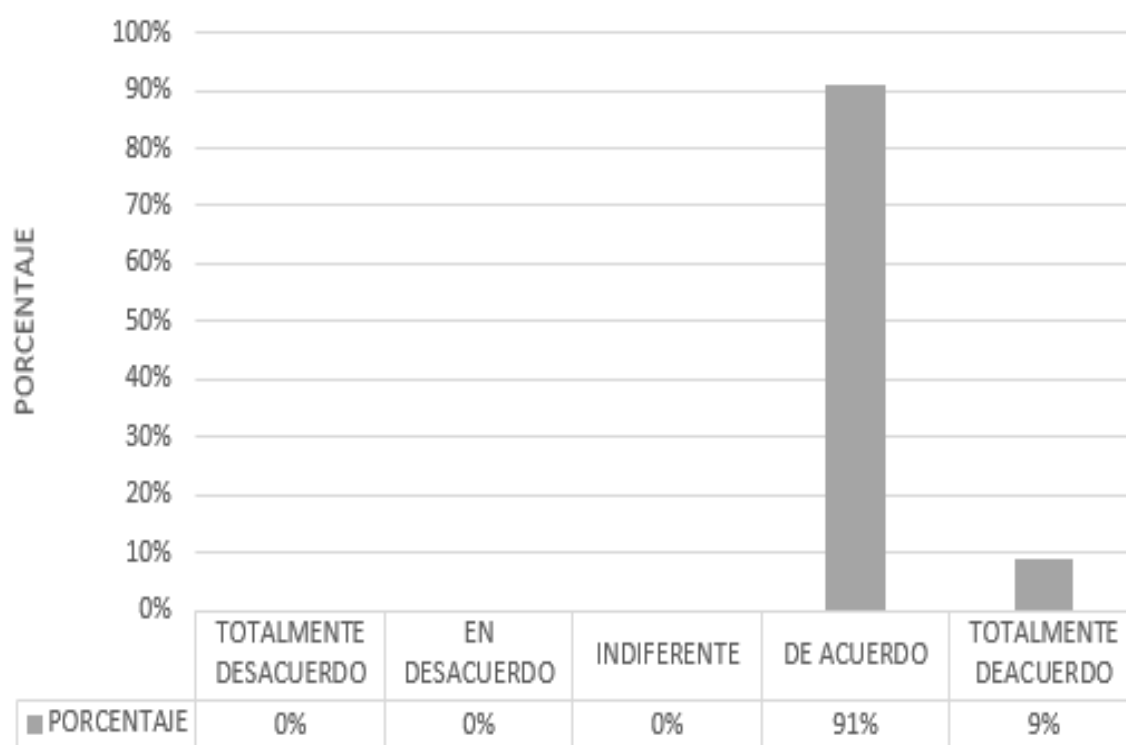


Figura 27. *¿Cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?*

Tabla 22.

¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	1	4,00
De acuerdo (4)	22	85,00
Totalmente de acuerdo (5)	4	11,00
Total	27	100,00

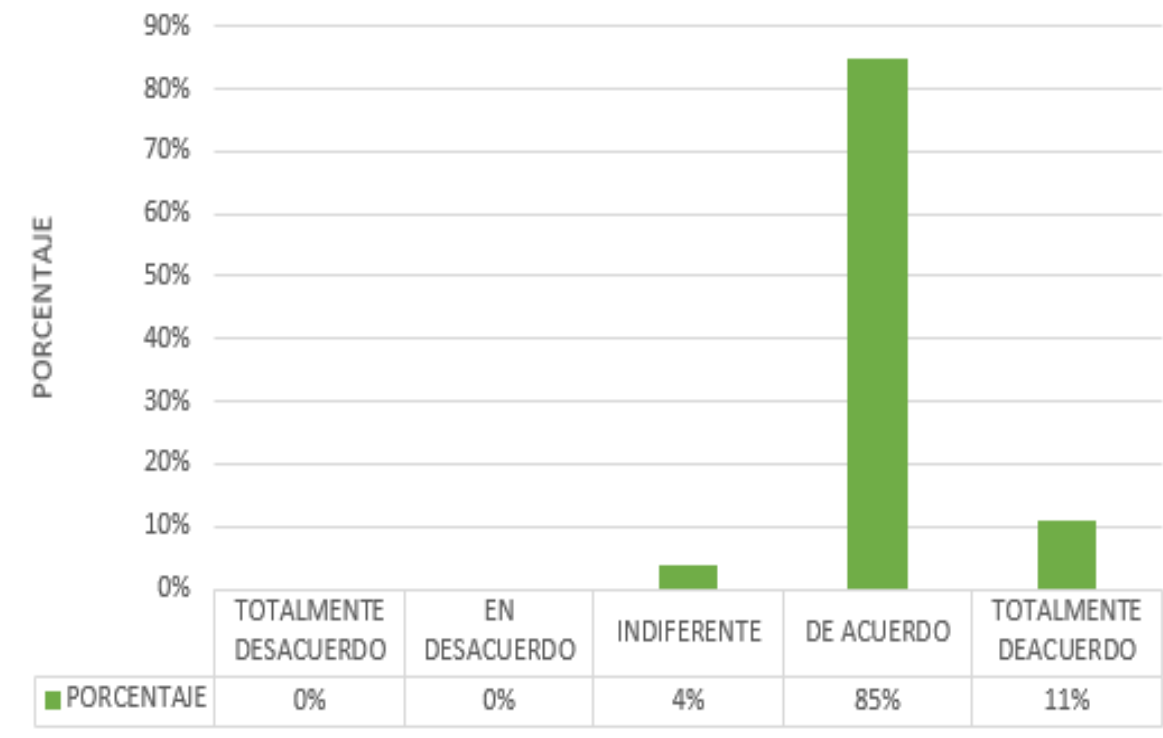


Figura 28. *¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?*

Tabla 23.

¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	27	100,0
Totalmente de acuerdo (5)	0	0,0
Total	27	100,00

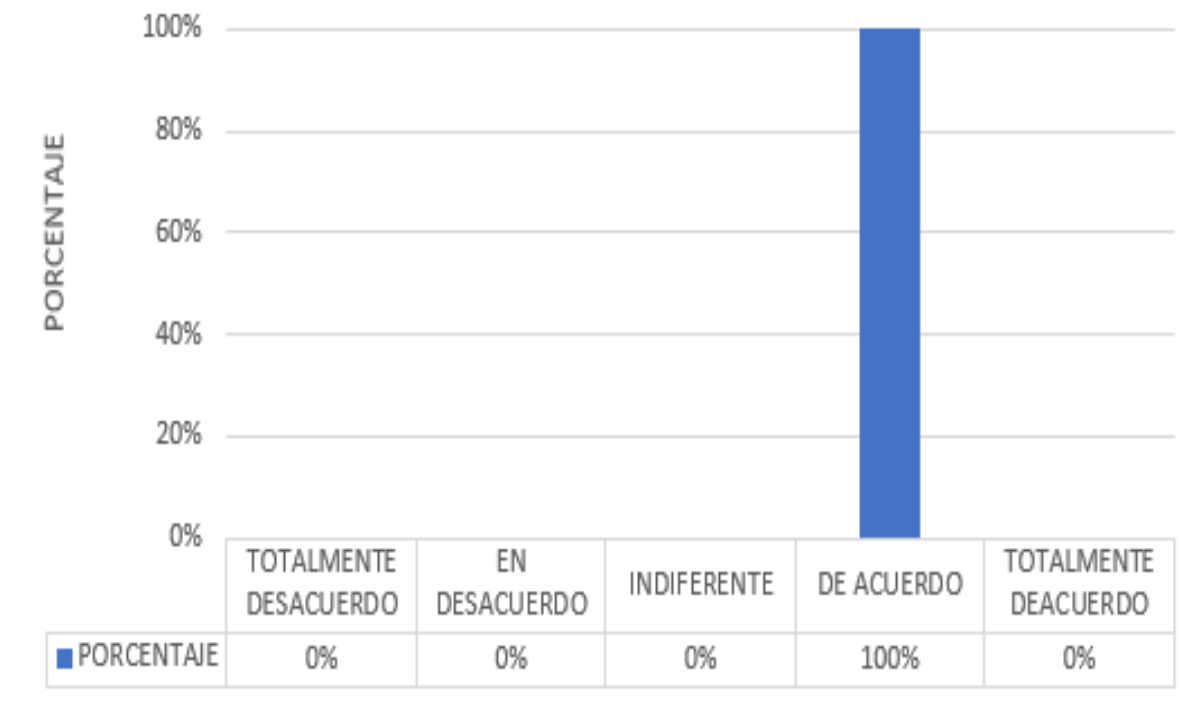


Figura 29. *¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?*

Tabla 24.

¿Cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	25	94,0
Totalmente de acuerdo (5)	2	6,0
Total	27	100,00

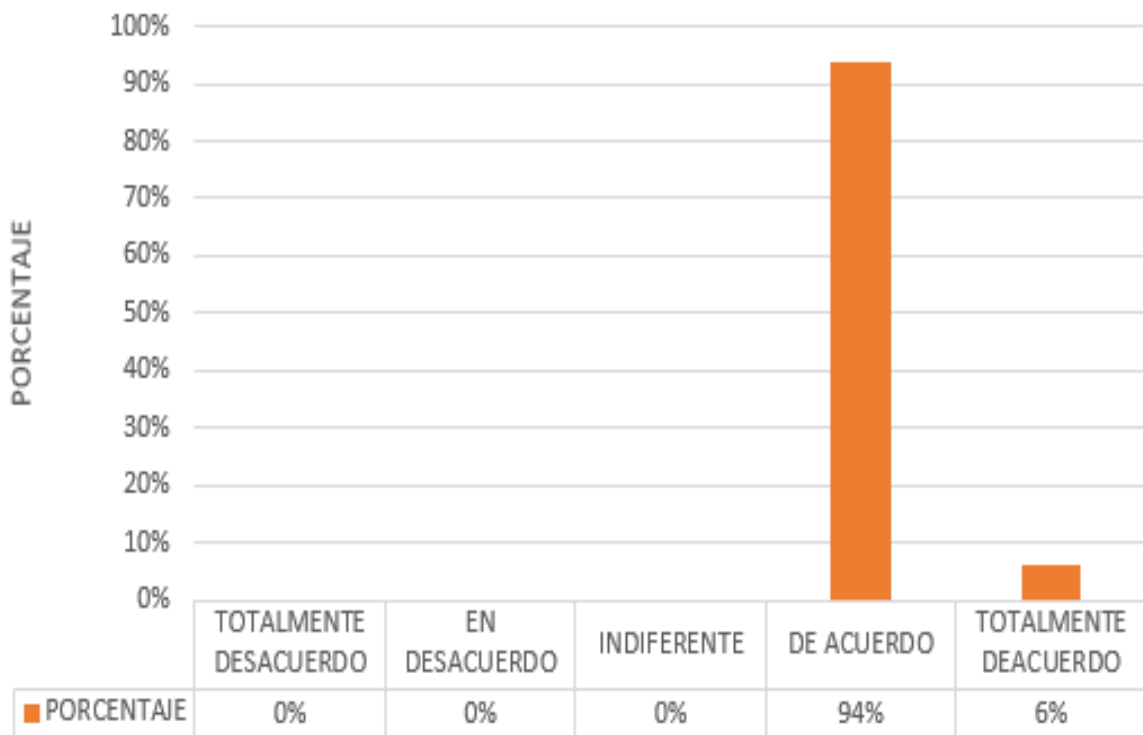


Figura 30. *¿Cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?*

Tabla 25.

¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	17	65,0
Totalmente de acuerdo (5)	10	35,00
Total	27	100,00

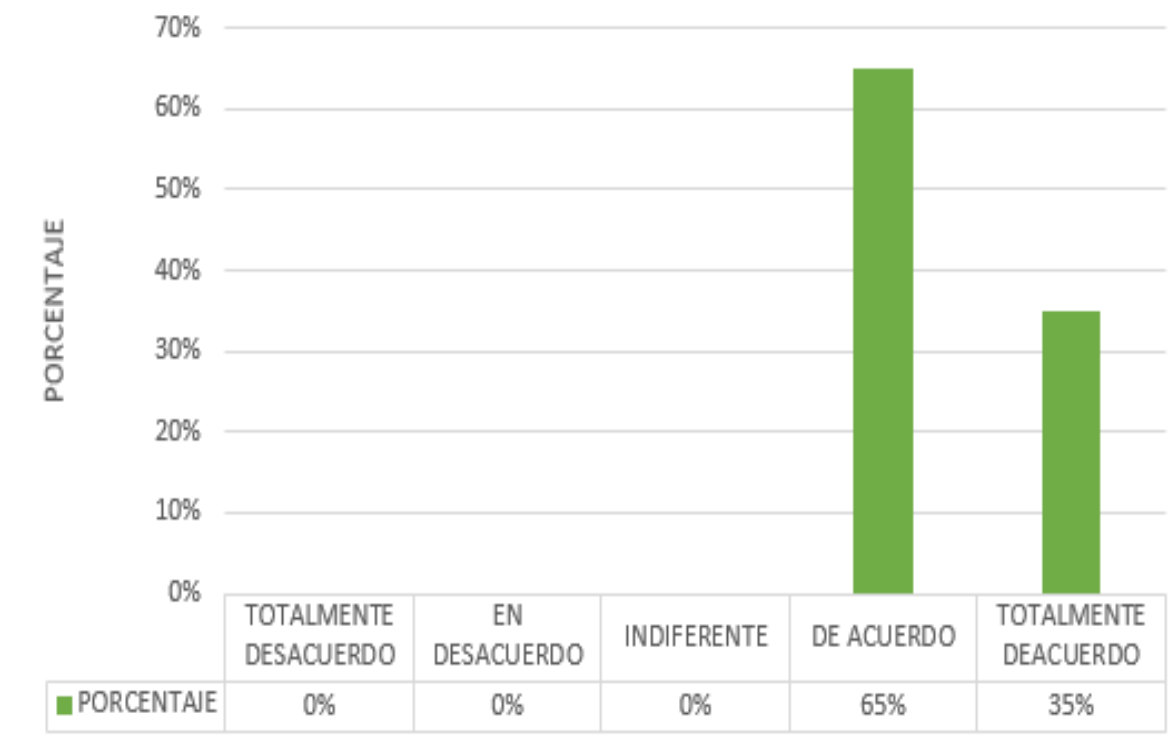


Figura 31. *¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?*

Tabla 26.

¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	21	85,0
Totalmente de acuerdo (5)	6	15,0
Total	27	100,00

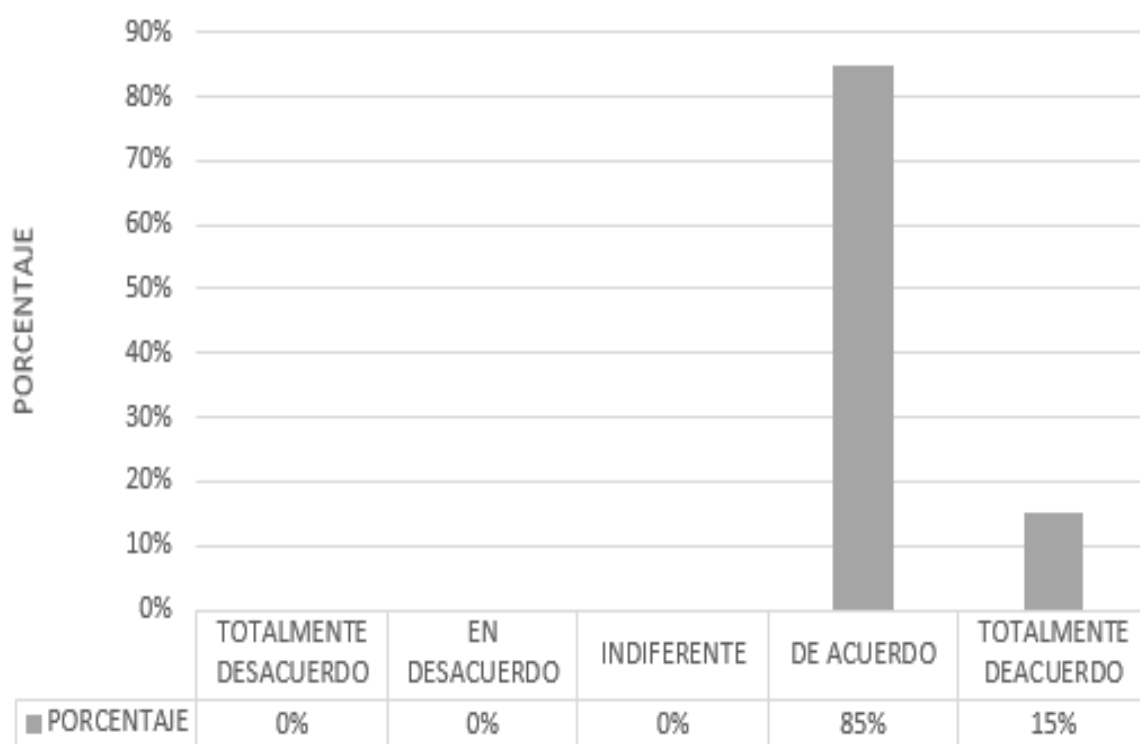


Figura 32. ¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?

Tabla 27.

¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	25	92,0
Totalmente de acuerdo (5)	2	8,0
Total	27	100,00

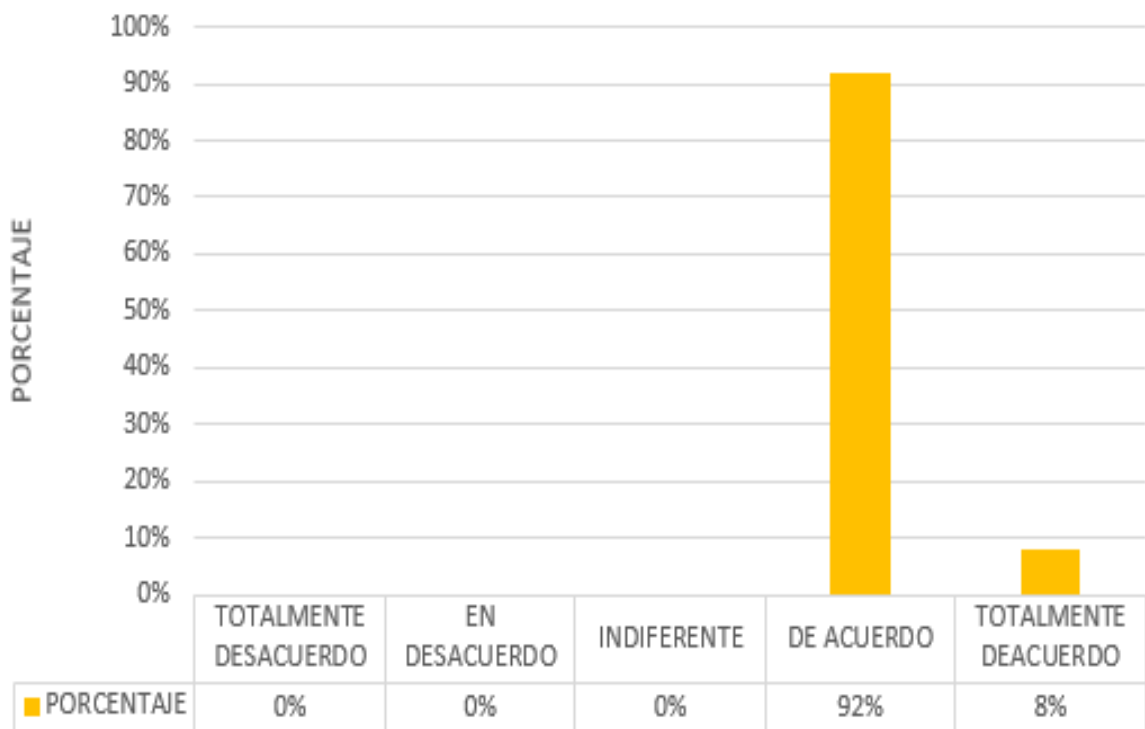


Figura 33. *¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?*

Tabla 28.

¿Cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,0
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	24	91,0
Totalmente de acuerdo (5)	3	9,0
Total	27	100,00

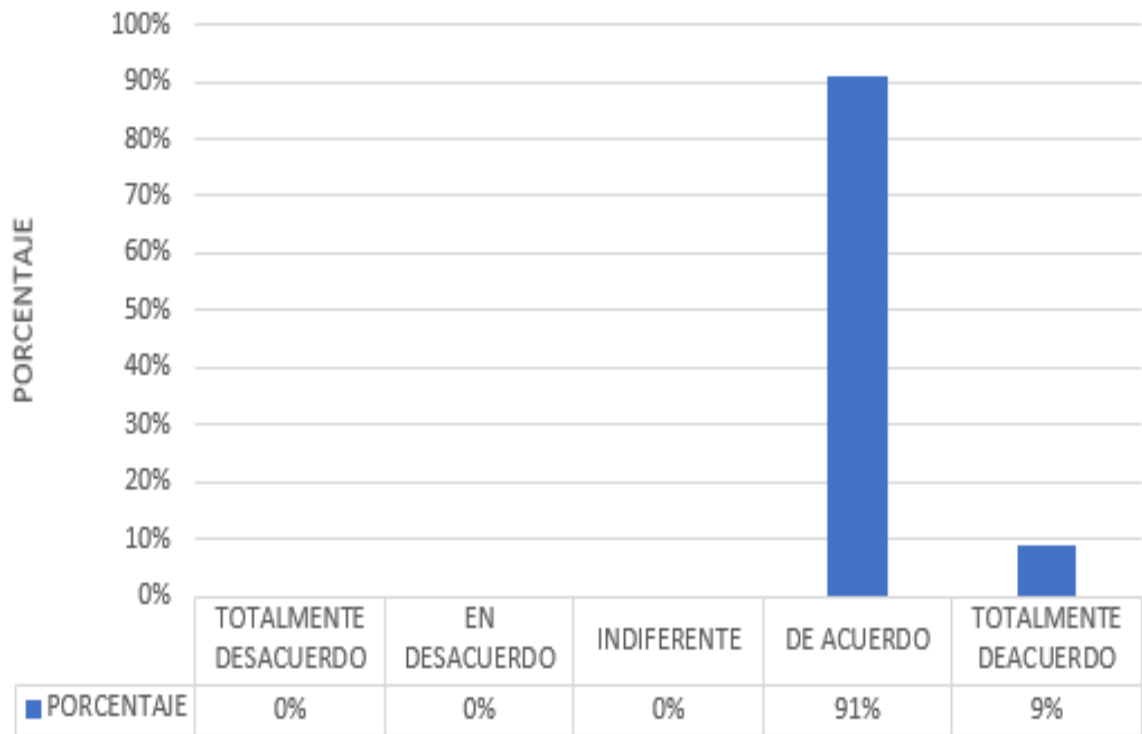


Figura 34. *¿Cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?*

Tabla 29.

¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	22	87,00
Totalmente de acuerdo (5)	5	13,00
Total	27	100,0

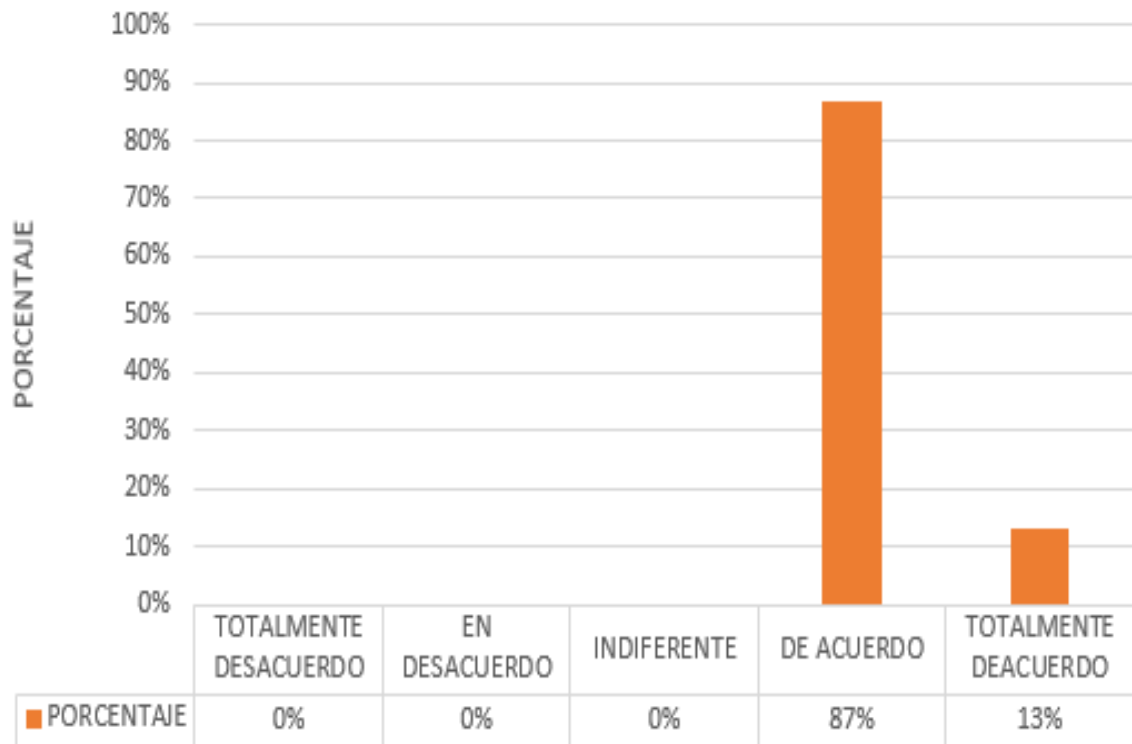


Figura 35. *¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?*

Tabla 30.

¿La calidad del alcantarillado condominales debería mejorar en el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	2	6,00
De acuerdo (4)	21	84,00
Totalmente de acuerdo (5)	4	10,00
Total	27	100,0

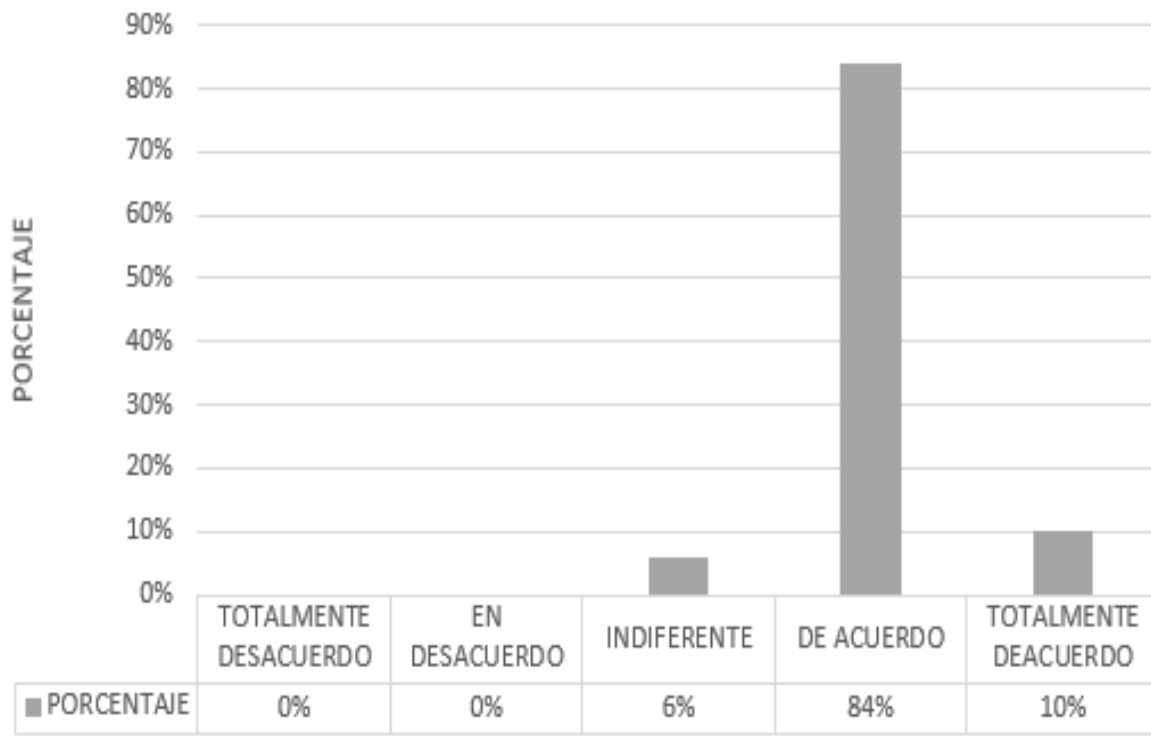


Figura 36. *¿La calidad del alcantarillado condominales debería mejorar en el proyecto Brescia?*

Tabla 31.

¿Cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	24	91,00
Totalmente de acuerdo (5)	3	9,00
Total	27	100,00

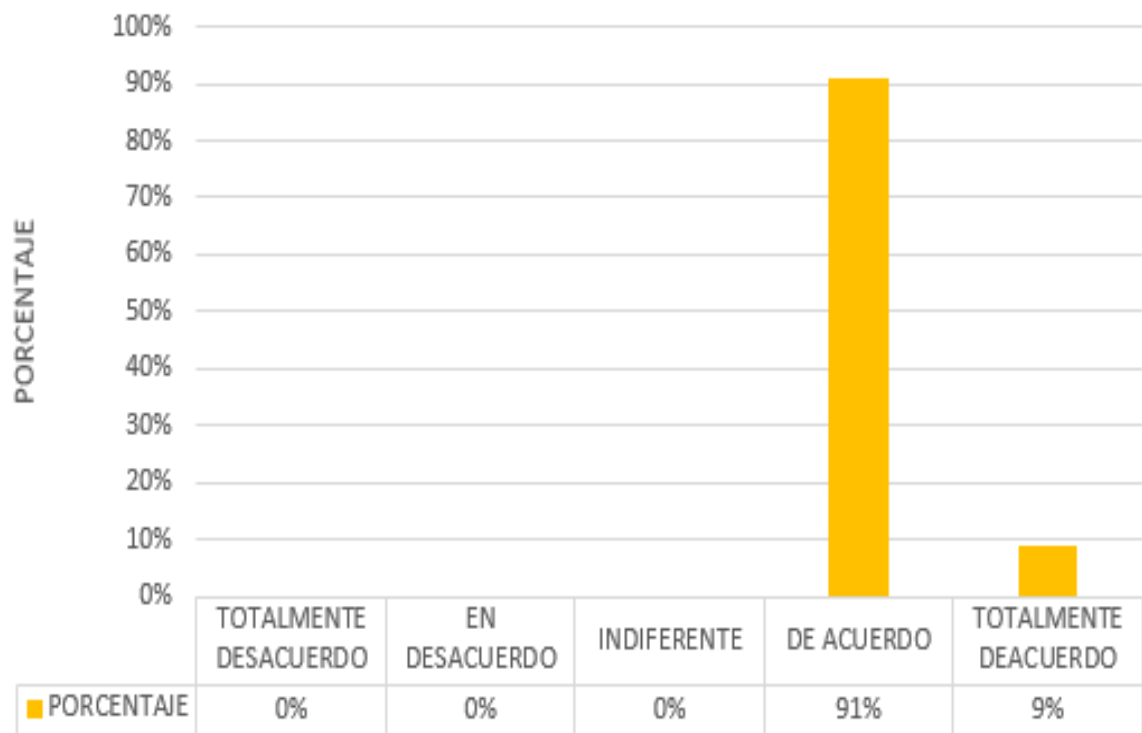


Figura 37. *¿Cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?*

Tabla 32.

¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?

ítems 1	N	%
Totalmente desacuerdo (1)	0	0,00
En desacuerdo (2)	0	0,00
Indiferente (3)	0	0,00
De acuerdo (4)	25	95,00
Totalmente de acuerdo (5)	2	5,00
Total	27	100,00

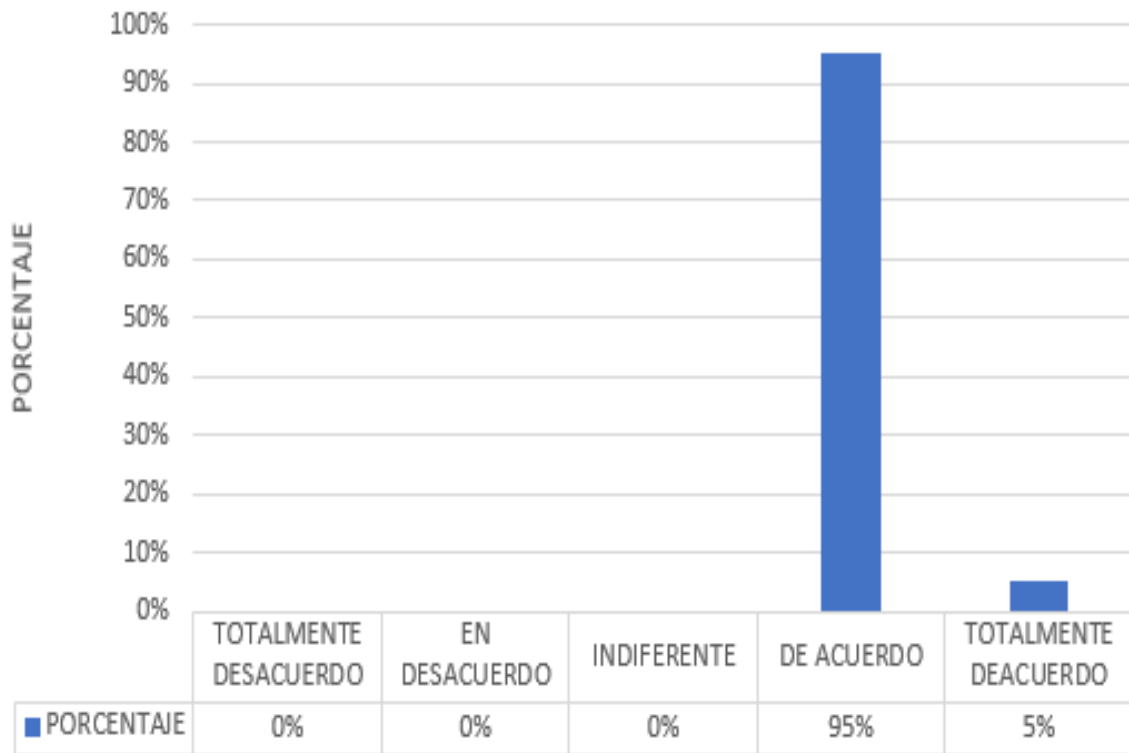


Figura 38. *¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?*

4.2. Contrastación de Hipótesis.

Para cumplir con el objetivo del desarrollo de la investigación: evaluar el sistema de agua y alcantarillado en el proyecto Brescia para lo cual se realizó una encuesta a una muestra de 27 trabajadores con escala Likert de 24 preguntas; para esto se utilizaron las puntuaciones de cada variable y dimensión, para poder calcular la correlación de Spearman, esto tuvo como resultado la relación entre dichas variables y contrasta cada hipótesis planteada. Se realizó también la prueba de normalidad, como resultado se dio que no todas tienen distribución normal, y es por ello, se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman.

Pruebas de normalidad

H₀: Los datos provienen de una distribución normal

H₁: Los datos no provienen de una distribución normal

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión: $p \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H₀

$p < \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula H₀

Tabla 33.
Pruebas de normalidad

Variables	Estadístico	Shapiro-Wilk		
		gl	p	
V1: Sistema de agua	,387	27	,000	No hay normalidad
V2: Alcantarillado	,442	27	,000	No hay normalidad
D1: Sistemas convencionales de alcantarillado	,442	27	,000	No hay normalidad
D2: Sistemas no convencional de alcantarillado	,493	27	,000	No hay normalidad

Fuente: Elaboración Propia

Dado que $p \geq \alpha$ en las variables y dimensiones se aceptan la hipótesis nula, nos indica que los datos no tienen una distribución normal por ser paramétrico es por ello, que se utilizó el coeficiente de Spearman.

Hipótesis general. El sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos, 2020.

- **Hipótesis estadística**

H₀: No existe relación que influye entre el sistema de agua y alcantarillado para proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos, por lo que no hay influencia significativa.

H₁: Si existe relación que influye entre el sistema de agua y alcantarillado para proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos, por lo que hay influencia significativa el sistema de agua y alcantarillado del proyecto Brescia, por lo que hay influencia significativa.

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$ de margen máximo de error

- Regla de decisión: $p \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H₀

$p < \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula H₀

- **Prueba Estadística**

Sistema de agua y alcantarillado en el proyecto Brescia	Correlación de Spearman	Probabilidad (Sig. Aproximada)
	0,712	0,000

Nivel de confianza del 95% o significancia $\alpha = 0.05$; N=27

Las correlaciones son significativas cuando la probabilidad es menor a $\alpha = 0.05$

Correlaciones

			VARIABLE 1	VARIABLE 2
Rho de Spearman	VARIABLE 1	Coeficiente de correlación	1,000	,712
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	27	27
	VARIABLE 2	Coeficiente de correlación	,712	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	27	27

- **Conclusión**

Dado que la probabilidad es ,712 es mayor que el nivel de significancia se acepta la H₀ ($p = ,000$ $p \geq \alpha = 0.05$), por lo tanto, la variable sistema de agua influye significativamente en el alcantarillado del proyecto Brescia, distrito Los Olivos.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que el valor de coeficiente (0,712) nos indica un grado de relación positiva, es decir cuando se considera estar de acuerdo con el mejoramiento del sistema de agua y alcantarillado del proyecto Brescia, distrito Los Olivos.

Hipótesis específica 1. La filtración influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos.

- Hipótesis estadística

H₀: No existe relación que influye entre filtración y el alcantarillado para el proyecto Brescia, por lo que no hay influencia significativa.

H₁: Si existe relación que influye entre filtración y el alcantarillado para el proyecto Brescia, por lo que hay influencia significativa.

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$ de margen máximo de error

- Regla de decisión: $p \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H₀
 $p < \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula H₀

- Prueba Estadística

Filtración/Alcantarillado	Correlación de Spearman	Probabilidad (Sig. Aproximada)
	0,645	0,001

Nivel de confianza del 95% o significancia $\alpha = 0.05$; N=27

Las correlaciones son significativas cuando la probabilidad es menor a $\alpha = 0.05$

Correlaciones

			HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 11
Rho de Spearman	VARIABLE 1	Coeficiente de correlación	1,000	,645
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	27	27
	DIMENSIÓN 1	Coeficiente de correlación	,645	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	27	27

- **Conclusión**

Dado que la probabilidad es ,645 es mayor que el nivel de significancia se acepta la H₀ ($p = ,001$ $p \geq \alpha = 0.05$), por lo tanto, la variable filtración influye significativamente en el alcantarillado para el proyecto Brescia.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que el valor de coeficiente (0,645) nos indica un grado de relación positiva, es decir cuando se considera estar de acuerdo que influye la filtración y el alcantarillado para el proyecto Brescia.

Hipótesis específica 2. La filtración si influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia Urb. San Diego Distrito Los Olivos.

- Hipótesis estadística

Ho: No existe relación que la filtración influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado, por lo que no hay influencia significativa.

H1: Si existe relación que la filtración influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado, por lo que hay influencia significativa.

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$ de margen máximo de error

- Regla de decisión: $p \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula Ho
 $p < \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula Ho

- Prueba estadística

Filtración/ Diámetro de las tuberías	Correlación de Spearman	Probabilidad (Sig. Aproximada)
	0,632	0,000

Nivel de confianza del 95% o significancia $\alpha = 0.05$; N=27

Las correlaciones son significativas cuando la probabilidad es menor a $\alpha = 0.05$

Correlaciones

			VARIABLE 1	DIMENSIÓN 2
Rho de Spearman	VARIABLE 1	Coeficiente de correlación	1,000	,632
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	27	27
	DIMENSIÓN 2	Coeficiente de correlación	,632	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	27	27

Conclusión

Dado que la probabilidad es ,632 es mayor que el nivel de significancia se acepta la Ho ($p = ,000$ $p \geq \alpha = 0.05$), por lo tanto, la variable filtración influye significativamente en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que el valor de coeficiente (0,632) nos indica un grado de relación positiva, es decir cuando se considera estar de acuerdo con la filtración y el diámetro de las tuberías de alcantarillado del proyecto Brescia.

V. DISCUSIÓN

5.1. Análisis de Discusión de Resultados

Dado que la probabilidad es ,712 es mayor que el nivel de significancia se acepta la H_0 ($p=,000$ $p \geq \alpha=0.05$), por lo tanto, la variable sistema de agua influye significativamente en el alcantarillado del proyecto Brescia.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que el valor de coeficiente (0,712) nos indica un grado de relación positiva, es decir cuando se considera estar de acuerdo con el sistema de agua y alcantarillado para el proyecto Brescia.

Dado que la probabilidad es ,645 es mayor que el nivel de significancia se acepta la H_0 ($p=,001$ $p \geq \alpha=0.05$), por lo tanto, la variable filtración influye significativamente en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que, el valor de coeficiente (0,645) nos indica un grado de relación positiva, es decir, se da cuando se considera estar de acuerdo con la filtración que influye en la mejora del alcantarillado para el proyecto Brescia.

Dado que la probabilidad es ,632 es mayor que el nivel de significancia se acepta la H_0 ($p=,000$ $p \geq \alpha=0.05$), por lo tanto, la variable filtración influye significativamente en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia.

Al existir relación significativa entre las variables podemos decir que, el valor de coeficiente (0,632) nos indica un grado de relación positiva, es decir, se da cuando se considera estar de acuerdo con la filtración que influye en el diámetro de las tuberías de alcantarillado para el proyecto Brescia.

VI. CONCLUSIONES

- 1) En la presente tesis se demuestra con base a la información recolectada y procesada de las diferentes fuentes, asimismo, se logró analizar y describir de una manera adecuada las principales características del área en estudio.
- 2) Se especificaron los parámetros necesarios para llevar a cabo el proyecto de forma tal, que se generen mínimos impactos ambientales.
- 3) Se estableció la demanda de agua potable que requerirá el proyecto Brescia a futuro.
- 4) Se caracterizó de manera adecuada el sistema de acueducto existente, de tal forma, que se identificaron las deficiencias que éste presenta.
- 5) El trabajo realizado es un aporte importante para el desarrollo y el mejoramiento en la calidad de vida de su población.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Se plantea la implementación de un sistema de tubería de paso directo, o By Pass, para el desarenador, con el fin de no suspender el suministro del agua cuando se realiza el mantenimiento de la estructura.
- 2) Se sugiere llevar a cabo el mantenimiento propuesto a cada una de las estructuras hidráulicas que componen el sistema de acueducto, con el fin de mejorar la prestación del servicio, la eficiencia y el costo operacional.
- 3) Se propone implementar y ejecutar los diseños propuestos para las estructuras hidráulicas que presentan deficiencias en su funcionamiento, y de esta manera, lograr que el sistema de acueducto satisfaga la demanda de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, Neydy (2011). *Propuesta de diseño del drenaje pluvial, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para las aguas residuales*, obtener grado académico de ingeniero civil, universidad de chile, Santiago.
- Loayza, Gloria (1997). *proyecto de alcantarillado de aguas residuales de la localidad de quito*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad de Quito, Quito.
- Jara, Francesca (2014), *diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: rincón de pampa grande- Guatemala*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad Nacional de Guatemala.
- Galdámez, Dany (2005). *diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio el centro y sistema de abastecimiento de agua potable, municipio de san juan ermita, departamento de chiquimula-colombia*, obtener grado académico de INGENIERO CIVIL, Universidad Nacional de Colombia.
- Méndez, Santiago (2011). *diseño del alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas servidas de la urbanización san Emilio*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad Nacional de La Paz.
- Miranda, Carlos (2013). *diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de characato*, obtener grado académico de ingeniero civil, universidad católica de santa maría, Arequipa.
- Chávez, Fernando (2006). *Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano*, obtener grado académico de ingeniero civil, pontificia universidad católica del Perú, lima.
- Padilla, Mayra (2009). *diseño de la red de alcantarillado sanitario y pluvial*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes.

Soto, Alex (2014). *la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado nuevo Perú*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad Nacional de Tacna, Tacna.

Moreno, Pablo (2004). *mejora de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial de plantas pesqueras en la bahía de Paita*, obtener grado académico de ingeniero civil, Universidad Nacional de Piura, Paita.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿Cómo el sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado en el proyecto Brescia, 2020?	Determinar como el sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado en el proyecto Brescia, 2020	El sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado en el proyecto Brescia, 2020	<p>Variable Independiente: Sistema de agua</p> <p>Variable Independiente: Alcantarillado</p>	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Nivel de investigación Explicativo</p> <p>Diseño de investigación No experimental</p> <p>Población y muestra Población: 30 trabajadores de la obra Brescia Muestra: 27 trabajadores de la obra Brescia (operarios y ayudantes)</p> <p>Instrumentos: Encuesta</p> <p>Método estadístico spss</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS		
1. ¿Cómo la filtración influye en el sistema convencional de alcantarillado del proyecto Brescia, 2020?	1. Explicar como la filtración influye en el sistema convencional de alcantarillado del proyecto Brescia, 2020	1. El desarrollo del sistema de agua influye en la mejora del alcantarillado en el proyecto Brescia, 2020		
2. ¿Cómo la filtración influye en el sistema no convencional de alcantarillado del proyecto Brescia, 2020?	2. Establecer como el sistema de agua influye en el alcantarillado del proyecto Brescia, 2020	2. El desarrollo del sistema de agua influye en el sistema de alcantarillado del proyecto Brescia, 2020		

Anexo 2: Matriz de operacionalización

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
V.I: Sistema de agua	Filtración	Filtración lenta	¿ Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?	Totalmente desacuerdo En desacuerdo Indiferente De acuerdo Totalmente de acuerdo	ENCUESTA
			¿cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?		
			¿considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?		
		Filtración rápida	¿ Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?		
			¿cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?		
			¿considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?		
	Reservorio	Reservorio de almacenamiento	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?		
			¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?		
			¿cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el sistema de agua en el proyecto Brescia?		
		Reservorio de distribución	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?		
			¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?		
			¿cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?		

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
V.I: Alcantarillado	Sistemas convencionales de alcantarillado	Alcantarillado separado	¿cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?	Totalmente desacuerdo En desacuerdo Indiferente De acuerdo Totalmente de acuerdo	ENCUESTA
			¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?		
			¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?		
		Alcantarillado combinado	¿cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?		
			¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?		
			¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?		
	Sistema no convencional de alcantarillado	Alcantarillado simplificado	¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?		
			¿cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?		
			¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?		
		Alcantarillado condominales	¿La calidad del alcantarillado condominales debería mejorar en el proyecto Brescia?		
			¿cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?		
			¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?		

Anexo 3: Instrumentos

ENCUESTA

Sistema de agua y alcantarillado para el proyecto Brescia urb. San Diego distrito Los Olivos, 2020

Estamos realizando la siguiente encuesta para saber sobre tus intereses y punto de vista con respecto al proceso de cobranza de la institución para ver si es factible implementar una aplicación móvil que ayude al proceso de cobranza.

Responde las preguntas con sinceridad es de forma anónima

Lea de forma detenida y marque con (X) solo una opción por pregunta.

(1) TOTALMENTE DESACUERDO

(2) DESACUERDO

(3) INDIFERENTE

(4) DE ACUERDO

(5) TOTALMENTE DE ACUERDO

VI: SISTEMA DE AGUA						
N°	FILTRACION	1	2	3	4	5
1	¿Considera usted que la filtración lenta se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?					
2	¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración lenta para el sistema de agua en el proyecto Brescia?					
3	¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración lenta de los sólidos en el proyecto Brescia?					
4	¿Considera usted que la filtración rápida se usa como parte de un sistema de agua del proyecto Brescia?					
5	¿Cree usted necesario los aglomerantes en la filtración rápida para el sistema de agua en el proyecto Brescia?					
6	¿Considera usted el efecto de la temperatura sobre la velocidad de filtración rápida de los sólidos en el proyecto Brescia?					

Nº	RESERVORIO	1	2	3	4	5
7	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de almacenamiento en el sistema de agua del proyecto Brescia?					
8	¿Considera usted el reservorio de almacenamiento del sistema de agua en proyecto Brescia?					
9	¿Cree usted necesario los reservorios de almacenamiento para el sistema de agua en el proyecto Brescia?					
10	¿Considera usted el funcionamiento del reservorio de distribución en el sistema de agua del proyecto Brescia?					
11	¿Considera usted el reservorio de distribución del sistema de agua en proyecto Brescia?					
12	¿Cree usted necesario los reservorios de distribución para el sistema de agua en el proyecto Brescia?					
VI: ALCANTARILLADO						
Nº	SISTEMA CONVENCIONALES DE ALCANTARILLADO	1	2	3	4	5
13	¿Cree usted necesario el alcantarillado separado para el proyecto Brescia?					
14	¿La calidad del alcantarillado separado debería mejorar en el proyecto Brescia?					
15	¿Revisa seguido el estado del alcantarillado separado del proyecto Brescia?					
16	¿Cree usted necesario el alcantarillado combinado para el proyecto Brescia?					
17	¿La calidad del alcantarillado combinado debería mejorar en el proyecto Brescia?					
18	¿Revisa seguido el estado del alcantarillado combinado del proyecto Brescia?					
Nº	SISTEMA NO CONVENCIONAL DE ALCANTARILLADO	1	2	3	4	5
19	¿La calidad del alcantarillado simplificado debería mejorar en el proyecto Brescia?					
20	¿Cree usted necesario el alcantarillado simplificado para el proyecto Brescia?					
21	¿Revisa seguido el estado del alcantarillado simplificado del proyecto Brescia?					
22	¿La calidad del alcantarillado condominales debería					

	mejorar en el proyecto Brescia?					
23	¿Cree usted necesario el alcantarillado condominal para el proyecto Brescia?					
24	¿Revisa seguido el estado del alcantarillado condominales del proyecto Brescia?					

Anexo 4: Validación de Instrumentos

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:

BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO

DNI :10626370

Especialidad del validador: **Especialista Metodológico /Temático**

18.de Diciembre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Validador

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:

CACEDA CORILLOCLA JUAN ANTENOR

DNI :41568334

Especialidad del validador: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

29.de Agosto del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Validador

Anexo 5: Matriz de datos

NUMERO DE ENCUESTADOS	VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE AGUA												VARIABLE INDEPENDIENTE: ALCANTARILLADO											
	DIMENSION 1: FILTRACION						DIMENSION 2: RESERVOIRIO						DIMENSION 1: SISTEMA CONVENCIONALES DE ALCANTARILLADO						DIMENSION 2: SISTEMA NO CONVENCIONAL DE ALCANTARILLADO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
1	3	3	5	2	4	4	1	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4
2	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	3	1	3	3	4	3	3	4
3	4	4	4	5	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	1	4	4	4	4	4
4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3	3	4	1	5	3	1	4	2	5	4	4
5	4	4	5	1	4	4	4	4	4	5	4	4	1	4	5	5	2	2	4	2	1	4	5	4
6	4	5	4	4	5	1	4	5	1	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	1	5	5	5	2
7	4	4	3	4	3	4	1	5	3	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	4
8	1	5	5	3	4	1	1	3	5	4	5	4	2	4	4	4	5	5	4	2	4	3	4	4
9	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4
10	4	1	4	4	5	4	4	3	4	3	5	4	4	2	4	1	4	4	3	4	4	3	5	3
11	4	3	2	4	1	4	5	2	1	2	5	3	4	5	5	1	5	4	4	4	2	4	5	2
12	4	4	4	5	3	3	3	3	4	5	3	5	4	4	5	5	5	4	4	2	5	3	5	4
13	4	5	2	4	2	5	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	4	4
14	4	5	4	4	4	4	5	5	4	2	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	3	3	3	5
15	4	5	3	2	4	4	1	4	4	5	5	3	4	5	4	5	3	1	4	4	4	4	2	4
16	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	1	3	4	4	3	4	4	1	3	5	4
17	4	1	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4	4	2	2	4	5	3	3	4	5	2	5	4
18	4	4	1	4	5	2	2	5	5	5	4	4	5	4	4	3	5	2	5	4	5	3	4	1
19	1	5	4	4	5	1	3	5	1	5	5	4	4	4	4	4	1	5	2	4	3	4	5	1
20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	1	2	4	2	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	1	5	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	1	3	4	5	4	5	4
22	4	5	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4
23	3	3	2	2	2	4	1	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	2	5	5	4	4	4
24	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	1	3	4	1	5	4
25	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	5	4	3	3	4	3
26	4	1	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4	3	4	1	4	1	4	5	5	5	4	3	4
27	4	4	3	4	2	4	4	3	2	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4

Anexo 6: Propuesta de valor

El sistema de agua y alcantarillado para el proyecto Brescia es una inversión importante a mediano plazo, el cual consiste en poder concretizar el mejoramiento, la rehabilitación y/o gestión de los mismos, con lo que se ayudará a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias. Se ha creído conveniente determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable la cual se ha observado que los servicios de agua potable de este distrito no son ajenos a los problemas que se están presentando en el mundo. El análisis hidráulico del sistema se realizó en base al Criterio de la Tensión de Arrastre y a la Formula de Manning cumpliendo todos los tramos con los parámetros de diseño (fuerza tractiva, velocidad, pendiente), logrando que todas las aguas fueran evacuadas y conducidas por gravedad. Este diseño presenta las características necesarias para poder implementar los conocimientos obtenidos en la Facultad de Ingeniería.

Solución tecnológica

Estructura de una instalación de abastecimiento de agua

En muchas ocasiones, el material habitual para la construcción de las instalaciones, principalmente depósitos, suele ser el hormigón armado, pero en ocasiones y cada vez con más asiduidad se está colocando el ferro cemento, material muy parecido al hormigón que pierde un poco de resistencia, pero resulta más barato que el primero. Otra de las características más habituales de las instalaciones, es que todas aquellas que tienen compuertas, suelen cerrarse con tapas metálicas por medio de pasadores y un cierre con perno, que resulta un sistema más barato y seguro que los candados que se usaban antiguamente.