



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**“SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE
SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE
ROCCRAY, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE
BELLIDO, PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN
AYACUCHO - 2019”**

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

AUTOR:

**ALEX IVÁN CONDE SULCA.
ORCID N° 0000-0002-0916-5210**

ASESOR:

**EDWARD LEÓN PALACIOS.
ORCID N° 0000-0002-0493-3508**

AYACUCHO – PERÚ

2019

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

JOSÉ AGUSTÍN ESPARTA SÁNCHEZ

ORCID: 0000-0002-7709-2279

PRESIDENTE

JESÚS LUIS PURILLA VELARDE

ORCID: 0000-0002-2103-3077

MIEMBRO

RAMÓN BERROCAL GODOY

ORCID: 0000-0002-0585-4469

MIEMBRO

EDWARD LEÓN PALACIOS

ORCID: 0000-0002-0493-3508

ASESOR

Agradecimiento

Deseo expresar en primer término mi agradecimiento a mis docentes de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, filial Ayacucho.

A mis jurados el Ing° Ramón Berrocal Godoy, Ing° José Agustín Esparta Sánchez, Ing° Jesús Luis Purilla Velarde, por todo el apoyo y consejos brindados en el desarrollo y revisión de este trabajo.

A mi Asesor Mg. Edward León Palacios, por sus sugerencias, recomendaciones, apreciaciones y por brindarme la información necesaria para culminar con este trabajo de investigación.

A mis amigos y compañeros de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote filial Ayacucho y a todas las personas que contribuyeron en el desarrollo de este trabajo.

Dedicatoria

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor y por guiarme el camino para poder cumplir mis metas. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi empeño y mi perseverancia para conseguir mis objetivos.

A mi hermana Olinda, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

Resumen

El presente trabajo se encuentra considerado “dentro de la línea de investigación institucional aprobada para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, en el área de “Recursos Hídricos” que tiene como objetivo promover investigaciones que permitan desarrollar proyectos de saneamiento básico.

La población a intervenir es la Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho; en donde se recogieron datos de la situación actual del sistema de saneamiento, tanto de agua como de alcantarillado; partiendo desde la captación, la línea de conducción, el reservorio, la red de distribución, el sistema de alcantarillado, el tratamiento y la evacuación de las aguas servidas. Para ello se utilizó la técnica de la observación, así como el uso de instrumentos como fichas, encuestas; luego esta información se analizó utilizando gráficos con la ayuda del software Microsoft Excel, en donde a partir de ello se concluyó que el sistema de saneamiento de la Comunidad de Roccray, no se encuentra en óptimas condiciones, algunas estructuras se encuentran en deterioro; el cual incide directamente en la condición sanitaria de la población, mermando la calidad de vida de sus pobladores. Conociendo estas falencias en el sistema de saneamiento básico y su repercusión en la condición sanitaria de la población, se podrá gestionar la mejora, la implementación y la correcta operación en las distintas etapas, desde la captación, hasta la entrega del agua potable en las viviendas, así como el correcto vertido de las aguas servidas.

Palabra clave: Sistema de saneamiento básico, condición sanitaria de la población.

Abstract

The present work is considered “within the institutional research line approved for the Professional School of Civil Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote, in the area of “ Water Resources ”that aims to promote research that allows developing projects of basic sanitation.

The population to intervene is the Community of Roccray of the District of María Parado de Bellido, Province of Cangallo, Ayacucho Region; where data were collected on the current situation of the sanitation system, both water and sewerage; starting from the capture, the line of conduction, the reservoir, the distribution network, the sewage system, the treatment and the evacuation of the sewage. For this, the observation technique was used, as well as the use of instruments such as tokens, surveys; This information was then analyzed using graphics with the help of Microsoft Excel software, where it was concluded that the sanitation system of the Roccray Community is not in optimal conditions, some structures are deteriorating; which directly affects the health condition of the population, reducing the quality of life of its inhabitants. Knowing these shortcomings in the basic sanitation system and its impact on the sanitary condition of the population, you can manage the improvement, implementation and proper operation at different stages, from the collection, to the delivery of drinking water in homes, as well as the correct discharge of sewage.

Keyword: Basic sanitation system, health status of the population.

Índice de contenido

Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Resumen	v
Abstract	vi
I. Introducción	1
II. Revisión de la Literatura	2
2.1 Antecedentes	2
2.1.1 Antecedentes internacionales	2
2.1.2 Antecedentes nacionales	4
2.2 Marco teórico	6
2.2.1 Sistema de saneamiento básico	6
2.2.2 Sistema de agua potable	6
2.2.3 Componentes del sistema de agua potable	8
2.2.4 Saneamiento Ambiental Básico.	13
2.2.5 Enfermedades Relacionadas con el Agua.	14
2.2.6 Límites Máximos Permisibles (LMP).	15
2.2.7 Sistema de alcantarillado sanitario.	23
2.2.8 Componentes del sistema de alcantarillado.	23
2.2.9 Planta de tratamiento de agua residuales	24
2.2.10 Componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales	24
2.2.11 Condición sanitaria de la población	25
2.2.12 Mejora en la condición sanitaria	25
2.2.13 Perspectivas Conceptuales.	25
2.2.14 Prestación de los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en el ámbito rural.	26
III. Hipótesis	27
3.1 Hipótesis general	27
3.2 Hipótesis específicos:	27
IV. Metodología	28
4.1 Diseño de la investigación	28
4.2 Población y muestra	29
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores	30
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31

4.5 Plan de análisis.....	32
4.6 Matriz de consistencia:.....	33
4.7 Principios éticos.....	34
V. Resultados.....	35
5.1 Resultados.....	35
5.1.1 Descripción de la zona de estudio	35
5.1.2 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente	36
5.2 Análisis de resultados.....	50
5.2.1 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente	50
5.2.2 Condición sanitaria de la población.....	51
VI. Conclusiones y Recomendaciones	52
6.1 Conclusiones.....	52
6.2 Recomendaciones	53
Referencias Bibliograficas.....	54
Anexo.....	56

Índice de Tablas

Tabla 1 Límites máximo permisible (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua:.....	16
Tabla 2 Límites máximo permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.	17
Tabla 3 Límites máximo permisibles de parámetros de calidad organoléptica.	18
Tabla 4 Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.....	19
Tabla 5 Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.....	20
Tabla 6 Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.....	21
Tabla 7 Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.....	22
Tabla 8 Límites máximo permisibles de parámetros radiactivos.....	23
Tabla 9 Operacionalización de variables:.....	30
Tabla 10 Acceso a la comunidad de Roccray:.....	35
Tabla 11 Evaluación del sistema de saneamiento básico.....	38
Tabla 12 Evaluación del sistema de agua potable.....	39
Tabla 13 Evaluación del sistema de alcantarillado.....	40
Tabla 14 Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales.....	41
Tabla 15 Gestión del sistema de saneamiento básico de la comunidad.....	42
Tabla 16 Operación y mantenimiento.....	42

Índice de Figuras

Figura 1: evaluación del sistema de saneamiento básico	38
Figura 2: evaluación del sistema de agua potable	39
Figura 3: evaluación del sistema de alcantarillado	40
Figura 4: evaluación de la planta de aguas residuales.....	41
Figura 5: ¿existencia servicio de saneamiento básico de la comunidad de Rocray?..	43
Figura 6: ¿la calidad de agua, es óptima?	44
Figura 7: la fuente de agua, se ubica a menos de 1000mts?	44
Figura 8: ¿la dotación del agua por persona, está dentro del rango 50-100 l/h/d?.....	45
Figura 9: la cobertura de servicio de saneamiento está dentro del rango de?.....	45
Figura 10: ¿la fuente de abastecimiento de agua en la vivienda, procede de?	46
Figura 11: ¿la vivienda tiene el servicio de agua, todo los días de la semana?.....	46
Figura 12: ¿el servicio de agua es continuo, durante el día?	47
Figura 13: ¿el servicio higiénico que tiene la vivienda, está conectado a?	47
Figura 14: ¿existe algún encargado de la gestión de agua potable?.....	48
Figura 15: ¿la población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable?.....	48
Figura 16: ¿cuántas veces al año se realiza los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable?.....	49

Índice de Fotografías

Foto 1: captación las estructuras en deterioro.....	61
Foto 2: tapa sanitaria de la captación en mal estado	61
Foto 3: caja de válvulas de la captación en mal estado	62
Foto 4: cerco perimétrico de la captación con muros de piedra.	62
Foto 5: vista panorámica del reservorio.	63
Foto 6: vista del hipoclorador del reservorio	63
Foto 7: vista de la tapa sanitaria del reservorio.....	64
Foto 8: Fotografía N° 08: vista de la caja de válvula del reservorio	64
Foto 9: vista de lavadero.....	65
Foto 10: vista de letrina en estado malo	65
Foto 11: vista donde se aprecia el agua servida de los lavaderos por falta de alcantarillado sanitario.....	66
Foto 12: vista de la encuesta	66
Foto 13: vista de la encuesta	67
Foto 14: vista de la encuesta	67
Foto 15: vista de la encuesta	68
Foto 16: vista de la encuesta	68

I. Introducción

Al caracterizar el problema de investigación se determinó el enunciado del problema, que es: ¿La situación actual del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?

El Objetivo General es “Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray” y los Objetivos Específicos son “Determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray” y “Determinar el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario y su incidencia en la condición sanitaria de la Comunidad de Roccray”.

La investigación se justifica porque es conveniente y compatible con los lineamientos de política y planes nacionales que contribuirá a un adecuado acceso al servicio de agua y alcantarillado sanitario en la Comunidad de Roccray logrando su bienestar y calidad de vida a través del mejoramiento de la salud.

Se plantea que la investigación será del tipo descriptivo - correlacional y nivel cualitativo - cuantitativo, y tendrá como variables de estudio el Sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray que hacen un total de 75 pobladores.

II. Revisión de la Literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

- a) Colombia; (Ortega Bastidas, 2007), en su tesis titulada: “Propuesta de Mejoramiento de la Calidad del Agua en el Municipio de Cuaspid-Carlosama-Nariño”. “En la cual expone el programa para el uso eficiente y ahorro del agua; por la cual expide las normas técnicas de calidad del agua potable, sirviendo estas de base para la recopilación de información que conlleve a la formulación de un plan de contingencia orientado al uso racional del agua cumpliendo con el control de calidad del agua potable que se requiera para el consumo humano y con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de Cuaspid- Carlosama”.

- b) De acuerdo a Vásquez (2018) en la tesis “Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí-Ecuador) año 2015”. Menciona que el objetivo del estudio es determinar la incidencia del suministro de agua potable en el desarrollo socioeconómico, utilizando una medición objetiva mediante los parámetros internacionales de vigilancia establecidos por la Organización Mundial de la Salud, tales como calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio, en contraposición con la opinión pública (comunidad y prensa) mayoritariamente negativa acerca de la prestación referida, dejando en evidencia un buen servicio en cuanto a calidad y costo, y sus

deficiencias en continuidad y frecuencia de distribución, revelando un diagnóstico real y objetivo de la provisión de este servicio.

El método de investigación utilizado fue el descriptivo. Se consideraron pruebas de calidad proporcionadas por la empresa proveedora del servicio, y que fueron realizadas diariamente en el laboratorio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de “San Manuel”, y ratificadas por el Laboratorio Químico “Marcos” de la ciudad de Guayaquil, en las que se certifica la calidad e inocuidad del agua potable distribuida, dando cumplimiento a lo solicitado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, que es una adaptación de las Guías para la calidad de Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud.

Dado que “El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local” (OMS, 2006). Y en relación a lo estudiado, se desprenden las siguientes conclusiones.

- ✓ La implementación del sistema de evaluación del servicio de agua potable, transparentará la calidad del mismo en la ciudad de Jipijapa.
- ✓ El agua potable producida y suministrada, cumple con las normas internacionales de calidad.
- ✓ El nivel de servicio (cantidad), es calificado como intermedio, con bajas posibilidades de incidencias negativas en la salud.
- ✓ El porcentaje de cobertura del servicio en la ciudad, está dentro de los estándares nacionales con un 96%.
- ✓ De igual manera, los costos cobrados por la prestación de agua potable, siendo similares al costo promedio nacional del servicio, por la cantidad de agua entregada a los hogares, termina siendo en promedio 4 veces más caro.

- ✓ La continuidad del servicio, presenta una gran debilidad en el abastecimiento del servicio, en razón de su irregularidad y la dependencia o no de fenómenos naturales o estacionales.

2.1.2 Antecedentes nacionales

a) Según Uriol (2018) en el trabajo de investigación “Diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande” del distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca del departamento de Cajamarca”, planteó como objetivo “Generar un diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande”.

Conclusiones: Se realizó el diagnóstico situacional de los SAPS de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande” y generó una propuesta de intervención (Plan de fortalecimiento a las JASS) para la mejora del estado organizacional los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande”.

b) Según Quiroz (2013) en la tesis "Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, distrito la Encañada, Cajamarca. Planteó como objetivo determinar el estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, debido a que este caserío consta de 100 familias; de las cuales sólo el 50% tiene acceso al servicio de agua. Después de un análisis detallado concluye que el estado situacional del sistema está en estado regular en proceso de deterioro.

- c) Según Quiliche (2013) en el trabajo de investigación “Diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad de Cospán – Cajamarca”, determinó los siguientes objetivos: determinar el estado del funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura de este sistema de agua potable. Estos datos fueron plasmados a través de la metodología aplicada por PROPILAS. Al evaluar el sistema de agua potable de la ciudad de Cospán se encontró deficiencias principalmente en las estructuras de captación, caja o buzón de recolección, y la línea de conducción, teniendo muy bajo índice de cloro residual, lo cual indica que la calidad del agua que llega a las piletas de los usuarios de dicho sistema no sería apta para consumo humano. De la presente investigación concluyó que el sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cospán está en proceso de deterioro y que tiene una regular gestión de la junta administrativa la cual no goza de la buena aceptación de los usuarios.
- d) Según Briseño (2013) en el trabajo “Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013” planteó como objetivo realizar el diagnóstico del Estado de la Gestión del sistema de agua potable en el caserío de Bella Unión, perteneciente al área rural del Distrito de Cajamarca. La toma de datos se realizó con visitas a la zona de estudio, realización de encuestas a los usuarios considerando el estado de la infraestructura, la gestión, operación y mantenimiento del sistema.
- e) Según Díaz (2019). En la tesis para grado “Diagnóstico de la infraestructura de los sistemas de agua potable y saneamiento de la microcuenca de “rio grande” del distrito de Cajamarca-2019” determinó que el objetivo fue generar un análisis del

estado situacional de la infraestructura de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento de los Caseríos de la Microcuenca de “Río Grande” del Distrito de Cajamarca, dichas intervenciones nos permiten disminuir la brecha de desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua y se uniformice criterios para que las autoridades competentes tomen decisiones informadas, para mejorar la calidad de los sistemas que brindan en favor de los usuarios. Se recomienda en la recolección de información, realizar la coordinación adecuada con las autoridades competentes de cada caserío con el fin de llegar a una cooperación entre las partes.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Sistema de saneamiento básico

Es el conjunto de estructuras que integran los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

2.2.2 Sistema de agua potable

2.2.2.1 Definiciones

a. Agua Potable

Agüero (2003) menciona que: “El agua potable es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema”.

De acuerdo a la norma OS.020, del Reglamento Nacional de Edificaciones, define el Agua potable es el agua apta para el consumo humano.

b. Servicio de agua potable

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). 2005: Menciona que “el servicio público comprende una o más de las actividades de captación, conducción, tratamiento y almacenamiento de recursos hídricos para convertirlos en agua potable y sistema de distribución a los usuarios mediante redes de tuberías o medios alternativos”.

En cuanto a la normatividad peruana, “el servicio de agua potable se enmarca dentro de los servicios de saneamiento, el cual está regido por la ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento”; según el cual los servicios de saneamiento se refieren a la organización empresarial y el conjunto de instalaciones y equipos destinados a la satisfacción de las necesidades colectivas de servicios de saneamiento en una comunidad.

En el artículo 2° de la ley N° 26338, menciona que la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como rural.

Por otro lado, en el artículo 10° de la misma ley menciona que el Servicio de Agua Potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución.

c. Sistema de agua potable

Se denomina “sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliario de agua potable” (Agüero, 1997).

“Un sistema de abastecimiento de agua está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes. Además menciona que la

finalidad de un sistema es suministrar agua en forma continua y con presión suficiente a una comunidad, satisfaciendo razones sanitarias, sociales, económicas y de confort y propiciando su desarrollo” (Arocha ,1980).

En los sistemas de agua potable la provisión de agua puede ser por acción de la gravedad o impulsado mediante bombas, puede tener planta de tratamiento o no y además puede ser para poblaciones rurales o urbanas. Este aspecto es necesario ser definida para un adecuado diseño del sistema.

En nuestro caso el sistema suministrará agua por gravedad, sin planta de tratamiento y estará diseñada para una población rural, a este se le llama sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales.

2.2.3 Componentes del sistema de agua potable

En el artículo 10º de la Ley General de Servicios de Saneamiento menciona que el servicio de agua potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución.

A. Sistema de Producción

Comprende la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada.

B. Sistema de distribución

Comprende el almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros.

En términos generales un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales cuenta con componentes funcionales básicos que son:

- ✓ Fuente de Abastecimiento de Agua
- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción
- ✓ Reservorio
- ✓ Línea de Aducción
- ✓ Red de distribución

a. Fuente de Abastecimiento de Agua

Agüero (2003) “Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento así como a la topografía del terreno se consideran dos tipos de sistemas, los de gravedad y los de bombeo. De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: agua de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas”.

✓ Agua de lluvia

La captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en la que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante. Para ello se usan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

✓ **Aguas superficiales**

Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.

✓ **Aguas subterráneas**

Parte de la precipitación en la cuenca que se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero.

La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares).

a. Captación

Arocha (1980) menciona que “la obra de captación consiste en una estructura colocada directamente en la fuente a fin de captar el gasto deseado y conducirlo a la línea de aducción (el autor es venezolano y considera a la línea de conducción como línea de aducción)”.

McGhee (1999) manifiesta que “la captación en sí cuenta de una abertura y un conducto que transporta el flujo a un colector de agua desde el cual puede ser bombeado a la planta de tratamiento”.

De acuerdo a la norma OS.010, del Reglamento Nacional de Edificaciones, el diseño de las obras de captación deberá garantizar como mínimo la “captación del caudal máximo diario necesario” protegiendo a la fuente de la contaminación.

b. Línea de conducción

Agüero (2003) menciona que “la línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente”.

De acuerdo a la norma OS.010, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se denomina “obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario”.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). (2004) menciona que “la línea de conducción en un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento”

c. Reservorio de almacenamiento

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). (2004) menciona que “el reservorio es la instalación destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento durante el día”.

En la norma OS.030, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que “los reservorios deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo”.

d. Línea de Aducción

Agüero (2003) menciona que “la línea de aducción transporta el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución”.

García (2003) menciona que “la línea de aducción es la línea entre el reservorio y el inicio de la red de distribución. El caudal de conducción es el máximo horario. Los parámetros de diseño de la línea de aducción serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño”.

e. Red de distribución

Agüero (2003) menciona que “es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población”.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). (2004) menciona que “la red de distribución está considerada por

todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas o conexiones domiciliarias”.

En la norma OS.050, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que “las redes de distribución son un conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas”.

García (2003) menciona que “la red de distribución, es el conjunto de líneas destinadas al suministro de agua a los usuarios, que debe ser adecuada en cantidad y calidad. En poblados rurales no se incluye dotación adicional para combatir incendios”.

2.2.4 Saneamiento Ambiental Básico.

SANBASUR Módulos de capacitación para promotores y manual de capacitación a Asociación de las Juntas Administradoras de Servicio Saneamiento (JASS). Cusco, Peru : s.n., (2003, 2006, 2008, 2009).

“El término Saneamiento se refiere a todas las condiciones que afectan a la salud especialmente cuando están relacionados con la falta de higiene, la infecciones y en particular al desagüe, eliminación de aguas residuales y eliminación de desechos de la vivienda. El saneamiento ambiental básico es un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos. Estos servicios son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el ambiente. En su primera sesión, celebrada en 1950, el comité de expertos en saneamiento ambiental de la OMS entendió que el Saneamiento Ambiental incluye el control de los sistemas de abastecimiento público

de agua, la eliminación de excretas, aguas negras y basura, los vectores de enfermedad, las condiciones de la vivienda, el suministro y la manipulación de alimentos, las condiciones atmosféricas y la seguridad del entorno laboral. Desde entonces ha aumentado la complejidad de los problemas ambientales, sobre todo con la aparición de los riesgos relacionados con la radiación y las sustancias químicas. En efecto, el Saneamiento Ambiental Básico constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo de las sociedades, por las implicancias en la salud de la población particularmente de la niñez, así tenemos. Las enfermedades ligadas al saneamiento, como las diarreas constituyen las tres primeras causas de mortalidad en niños menores de 05 años de edad”.

2.2.5 Enfermedades Relacionadas con el Agua.

Enfermedades transmitidas por el agua son aquellas causadas por el agua contaminada por desechos humanos, animales o químicos. Por ejemplo cólera, fiebre tifoidea, shigella, poliomielitis, meningitis, hepatitis, diarrea. En general, la mayoría se puede prevenir con un tratamiento adecuado del agua, antes de consumirla, enfermedades de origen vectorial relacionadas con el agua son aquellas enfermedades transmitidas por vectores como los mosquitos, que se crían y viven cerca de aguas contaminadas y no contaminadas, enfermedades vinculadas a la escasez de agua. Se propagan en condiciones de escasez de agua dulce y saneamiento deficiente (tracoma, dermatitis de contacto, etc.).

2.2.6 Límites Máximos Permisibles (LMP).

Ministerio del Ambiente (MINAM). Compendio de la legislación ambiental peruana volumen 11, y los límites máximos permisibles (LMP) para tratamiento de aguas residuales domiciliarias (PTAR), ds-003-2010. Lima -Perú:

“Para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas o Municipales (PTAR). Aprobado por el Decreto Supremo N° 003 - 2010 - MINAM, que regula los valores máximos permitidos de contaminación en aguas residuales después del tratamiento. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en coordinación con el MINAM, son los encargados de monitorear e informar los resultados estadísticos anualmente. Límite Máximo Permisible (LMP).- Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el MINAM y los organismos que conforman el sistema de gestión ambiental.

Tabla 1: Límite máximo permisible (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua:

PARÁMETRO	LMP	Referencia
Coliformes totales, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Coliformes termotolerantes, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Bacterias heterotróficas, UFC/mL	500	(1)
pH	6,5 – 8,5	(1)
Turbiedad, UNT	5	(1)
Conductividad, 25°C uS/cm	1500	(3)
Color, UCV – Pt-Co	20	(2)
Cloruros, mg/L	250	(2)
Sulfatos, mg/L	250	(2)
Dureza, mg/L	500	(3)
Nitratos, mg NO ₃ ⁻ /L (*)	50	(1)
Hierro, mg/L	0,3	0,3 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Manganeso, mg/L	0,2	0,2 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Aluminio, mg/L	0,2	(1)
Cobre, mg/L	3	(2)
Plomo, mg/L (*)	0,1	(2)
Cadmio, mg/L (*)	0,003	(1)
Arsénico, mg/L (*)	0,1	(2)
Mercurio, mg/L (*)	0,001	(1)
Cromo, mg/L (*)	0,05	(1)
Flúor, mg/L	2	(2)
Selenio, mg/L	0,05	(2)

Fuente: Valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995).

Tabla 2: Límite máximo permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 3: Límites máximo permisibles de parámetros de calidad organoléptica.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoníaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 4: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Niquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrín	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 5: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. DicloroPROP	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 6: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroetano	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 7: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodichlorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Dicloroacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol		

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{Cloroformo}}}{LMP_{\text{Cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodichlorometano}}}{LMP_{\text{Bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 8: Límites máximo permisibles de parámetros radiactivos.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

2.2.7 Sistema de alcantarillado sanitario.

“Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias (16).”

2.2.8 Componentes del sistema de alcantarillado.

a) Red colectora

“Es la tubería que recoge las aguas negras de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor ó en la planta de tratamiento. No es admisible conectar las descargas domiciliarias directamente a un colector; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas a los colectores (16)”

b) Red emisora

“Es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores ó interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga (16)”

2.2.9 Planta de tratamiento de agua residuales

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano (17).

2.2.10 Componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales

a) Tratamiento primario.

“Es la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para disminuir la carga en el tratamiento biológico. Los sólidos removidos en el proceso tienen que ser procesados antes de su disposición final (17).”

“Los procesos de tratamiento primarios para las aguas residuales pueden ser tanques de sedimentación (17).”

b) Tratamiento secundario.

“Los procesos biológicos con una eficiencia de remoción de DBO (demanda bioquímica de oxígeno) soluble mayor a 80%, pudiendo ser de biomasa en suspensión o biomasa adherida, e incluye los siguientes sistemas: lagunas de estabilización, lodos activados (incluidas zanjas de oxidación y otras variantes (17).”

2.2.11 Condición sanitaria de la población

“La condición sanitaria depende de varios factores como: la satisfacción humana y su bienestar de salud”.

"La condición sanitaria del ser humano es una condición no observable a simple vista sino que se puede verificar de acuerdo a la calidad de agua y su sistema de eliminación de excretas (18)".

2.2.12 Mejora en la condición sanitaria

Mediante la gestión pública o privada las autoridades de turnos están en la obligación de mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes a los que gobiernan, es fundamental para el desarrollo de su pueblo. Uno de los factores principales para que esto suceda es la calidad del agua su sistema de eliminación de excretas (18).

2.2.13 Perspectivas Conceptuales.

“Se presentan a continuación algunos conceptos que se vienen produciendo y evolucionando desde finales del siglo anterior con respeto a la relación hombre naturaleza, los cuales se adoptan en esta investigación para allanar el camino que permita interpretar y valorar el tema de investigación. La figura 1 se presenta el marco conceptual que conduce a nuevas formas de asumir la relación hombre naturaleza como es la propuesta de las Reservas de Biosfera, la cual se utiliza como contexto para el análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la presente investigación (6)”.

2.2.14 Prestación de los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en el ámbito rural.

“El Sector, con la finalidad de impactar en esta problemática, en los últimos años ha implementado sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, promoviendo la construcción de infraestructura, la operación y mantenimiento y la gestión de los sistemas. En relación a ello, previamente con el diagnóstico realizado durante los años 2016 y 2017, se ha identificado sistemas de abastecimiento de agua que se encuentran en estado regular o colapsado a causa de un inadecuado mantenimiento y gestión por parte de las organizaciones comunales prestadoras de los servicios de saneamiento en el cuidado de sus sistemas. En vista de ello, el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI), busca promover en las municipalidades de ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas el mejoramiento y recuperación de la infraestructura y operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua potable. La meta 26 permite que las municipalidades de ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas mejoren la infraestructura y operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua e impulsen la creación de proyectos en los centros poblados que no cuenten con sistema de abastecimiento de agua potable, garantizando su calidad, sostenibilidad y desarrollo, y contribuyendo a la mejora de la salud y calidad de vida de las familias del ámbito rural (20)”.

III. Hipótesis

3.1 Hipótesis general

La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.

3.2 Hipótesis específicos:

- a) El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.
- b) El estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.

IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

- ✓ **No experimental:** pues no manipularemos los datos.
- ✓ **Transversal:** pues tomaremos registro de los datos una sola vez.
- ✓ **Prospectivo y Retrospectivo:** pues obtendremos los datos tanto de manera directa (fuente primaria) y a la vez tomaremos fuentes secundarias (encuestas, registros de Tesis anteriores, SENAMHI, otros)

- ✓ **Investigación de tipo descriptivo:**

Según Caballero (2013) indica:

“(…) esta investigación se ubica en el cuarto nivel. Responde a la pregunta ¿cómo es la realidad que es objeto de investigación o de estudio?; no son causales y su tipo de análisis es en su mayoría cualitativo, aunque complementariamente puede adquirir un cierto manejo cuantitativo al utilizar la estadística descriptiva que nos permite caracterizar a nuestro objeto o fenómeno de estudio sobre la base de fuentes documentales. (Pág. 92)

- ✓ **Investigación de tipo correlacional:**

Según Caballero (2013), indica:

“Las investigaciones correlacionales tienen como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”. (Pág. 92)

“La investigación correlacional pertenece al cuarto nivel; no es causal y su tipo de análisis es predominantemente cuantitativo, pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas, sobre una mutua relación para saber cómo se puede comportar una variable al conocer el comportamiento de la(s) otra(s) variable(s) correlacionada(s) cuantitativamente, aunque la interpretación cualitativa también es importante”. (Pág. 94)

4.2 Población y muestra

Para el presente proyecto de acuerdo al análisis efectuado se tiene dos variables y cada una cuenta con su población y muestra. Para la variable **Sistema de Saneamiento Básico** el universo lo constituyen los componentes del sistema de saneamiento básico y la muestra serán los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar.

Para la variable **Condición sanitaria de la población** el universo lo constituirán las personas que habitan en el distrito de María Parado de Bellido y la muestra de estudio serán los pobladores de la comunidad de Roccray, que de acuerdo a datos del Censo 2007 del Instituto Nacional de Estadística e Informática son un total de 75 pobladores.

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Título: “Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, Región Ayacucho – 2019”

Tabla 9: Operacionalización de variables:

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema de saneamiento básico	Sistema de abastecimiento de agua potable	Captación
		Línea de conducción
		Línea de distribución
		Reservorio
		Línea de aducción
		Red de distribución
	Sistema de alcantarillado sanitario	Colector
		Emisor
		Planta de tratamiento de aguas residuales
		Disposición final
Condición sanitaria de la población.	Nivel de satisfacción de acceso al agua	Cobertura
		Cantidad
		Calidad
		Continuidad
		Accesibilidad
	Nivel de satisfacción de	Cobertura
		Calidad
	Ocurrencia de enfermedades relacionadas con el agua	Enfermedades infecciosas intestinales
		Desnutrición
		Anemias nutricionales
		Helmintiasis
		Dermatitis y eczema
		Micosis

Fuente: Propia

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas a emplear de acuerdo al nivel y tipo de investigación son las siguientes:

Evaluación visual, mediante la cual se verificará todo el sistema de saneamiento básico existente, tanto en su estructura como en su operatividad.

Encuestas, mediante la cual se buscará profundizar en el tema, desde el punto de vista del usuario, cuáles son sus opiniones, percepciones o actitudes sobre los sistemas de saneamiento básico de su comunidad.

✓ **Instrumentos de evaluación**

Se utilizarán fichas técnicas de diagnóstico del estado actual del sistema de saneamiento.

Encuestas a los pobladores para determinar la condición sanitaria de la población.

✓ **Cámara fotográfica:** Permitirá registrar imágenes de diferentes componentes del sistema de saneamiento básico de la zona.

✓ **Cuaderno de campo:** Servirá para registrar la variable que afectan al sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

✓ **Libros y/o manuales:** se utilizará para tener información acerca de la descripción, medición y relación de estado situacional de los componentes del sistema de saneamiento básico.

✓ **Equipos de cómputo:** Permitirá digitalizar la información.

✓ **Software:** Microsoft office, Excel, entre otros.

4.5 Plan de análisis

El plan de análisis planteado para procesar los datos obtenidos en la presente investigación, comprende los siguientes:

Análisis descriptivo de la situación actual, debido a que se va describir el estado situacional del sistema de saneamiento básico en la Comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, región Ayacucho, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas referidos al sistema de saneamiento en zonas rurales.

Se establecerá la correlacionalidad existente entre el sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Análisis y procedimientos estadísticos para analizar datos cuantitativos y cualitativos; empleo del software MS Excel, y presentación de cuadros y tablas estadísticas, para comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.

4.6 Matriz de consistencia:

Título: Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho – 2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	JUSTIFICACIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿La situación actual del sistema de saneamiento básico, incide en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?</p>	<p>Objetivo Principal Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>Hipótesis Principal La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>Sistema de saneamiento básico La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>La Ley N° 27779 crea el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual es el organismo rector del sector saneamiento cuya misión es mejorar las condiciones de vida de la población facilitando su acceso a los servicios básicos. Por otro lado, la Ley General de Servicios de Saneamiento (Ley N° 26338) menciona que los Servicios de Saneamiento son servicios de necesidad y utilidad pública y de preferente interés nacional, cuya finalidad es proteger la salud de la población y el ambiente. Así mismo, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud menciona que son funciones de la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico el Supervisar y evaluar las actividades desarrolladas por los niveles operativos de los gobiernos regionales y locales en el control de calidad de las aguas de consumo humano y el adecuado tratamiento de aguas servidas y excretas. Por lo tanto es beneficioso llevar a cabo esta investigación porque es compatible con los lineamientos de políticas y planes nacionales.</p>	<p>Tipo de investigación El proyecto de investigación es de tipo descriptivo - correlacional. La investigación sobre la situación actual del sistema de saneamiento básico es de tipo descriptivo. Mientras que la incidencia del sistema de saneamiento básico en la condición sanitaria de la población es de tipo correlacional.</p> <p>Nivel de la investigación De acuerdo a Caballero (2013) indica que existen 5 niveles de investigaciones científicas como:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p>5º nivel Investigaciones exploratorias</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p>4º nivel Investigaciones descriptivas e investigaciones correlacionales</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p>3º nivel Investigaciones explicativas e investigaciones predictivas</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p>2º nivel Es aquella que ha descubierto una nueva ley científica</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p>1º nivel Propone una nueva teoría</p> </div> </div> <p>Del análisis efectuado se determinó que el proyecto de investigación pertenece al 4º nivel: Investigaciones descriptivas e investigaciones correlacionales.</p> <p>Diseño de la investigación El diseño de la investigación es no experimental, debido a que no se realizará intervenciones en las variables. Para el presente proyecto se plantea la verificación ocular de los diferentes componentes del sistema de saneamiento básico con ayuda de fichas técnicas, también se aplicarán encuestas, recopilación de información estadística para determinar la condición sanitaria de la población.</p>
<p>Problemas Específicos ¿La situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable, incide en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?</p>	<p>Objetivos Específicos Determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>Hipótesis Específicos El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>Condición sanitaria de la población El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p>	<p>Por otro lado, los beneficios que deriva de esta investigación es que al conocer la situación actual del sistema de saneamiento básico se determinará el grado de incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de Roccray, y en el futuro se plantee propuestas de mejoramiento que contribuirá a un adecuado servicio de agua y alcantarillado sanitario, logrando mejorar la salud, el bienestar, y la calidad de vida de los beneficiarios.</p>	<p>Población y Muestra Para el presente proyecto de acuerdo al análisis efectuado se tiene: Para la variable sistema de saneamiento básico se identificó que la población lo constituyen los componentes del sistema de saneamiento básico y la muestra se determinará de acuerdo a los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar. Para la variable Condición sanitaria de la población se identificó que la población lo constituirán las personas que habitan en el distrito de María Parado de Bellido y la muestra serán los pobladores de la comunidad de Roccray.</p>

4.7 Principios éticos

Los siguientes principios éticos serán practicados durante desarrollo del proyecto:

a) Ética en la recolección de datos

Poner en práctica la responsabilidad y veracidad cuando se realicen la recopilación de datos en la zona de evaluación. De esa forma el análisis de los datos mostrarán datos reales y así se obtendrán resultados que puedan describan la situación real de la zona en estudio.

b) Ética para el inicio de la evaluación

Elaborar de manera responsable y ordenada los materiales que se emplearán para la evaluación visual en la zona de estudio. Solicitar los permisos correspondientes y explicar de manera clara y concisa los objetivos y justificación de la investigación antes de acudir a la zona de estudio.

c) Ética en la solución de resultados

Los resultados de las evaluaciones de las muestras deberán mostrar datos reales y confiables que describan la situación de la zona.

Verificar si los cálculos de las evaluaciones se ajustan con la realidad de la zona de estudio.

d) Ética para la solución de análisis

Tener conocimiento de los daños que hayan afectado los elementos del proyecto estudiados. Proyectarse y tener presente el área afectada, la cual posteriormente podría ser considerada para la rehabilitación

V. Resultados

5.1 Resultados

5.1.1 Descripción de la zona de estudio

✓ Ubicación Política

Región	:	Ayacucho.
Provincia	:	Cangallo
Distrito	:	María Parado de Bellido
Localidad	:	Roccray

✓ Ubicación Geográfica

Latitud Sur	:	13° 36' 53.8" S (-13.61494228000)
Longitud Oeste	:	74° 15' 55.1" W (-74.26529964000)
Altitud	:	3167 msnm.

✓ Acceso

El acceso al lugar de ejecución del proyecto se detalla a continuación:

Tabla 10: Acceso a la comunidad de Roccray:

VIAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE					
TRAMO		TIPO DE CARRETERA	DISTANCIA Km	TIEMPO DE VIAJE	
Ayacucho	Condorccochoa	Asfaltado	88.4	2.50	Horas
Condorccochoa	Pampa Cangallo	Asfaltado	14.5	0.25	Horas
Pampa Cangallo	Pomabamba	Asfaltado	19.5	0.3	Horas
TOTAL			122.4	3.05	Horas

Fuente: Propia

5.1.2 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente

5.1.2.1 Descripción de los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado.

✓ Captación

Las estructuras de captación de Roccrayhuaycco se ubican en las siguientes coordenadas UTM: N:133642.65 ; E: 741546.67 la cámara húmeda y la cámara seca cuentan con su tapa de concreto en estado de deterioro y no cuenta con cerco perimétrico.

✓ Línea de conducción

Las líneas de conducción es de tubería PVC SAP C-10 de Ø 1”x5m con una longitud de 85, 000 ml dicha línea de conducción está trabajando a su máxima capacidad y se encuentra en buenas condiciones. Así mismo la línea de conducción no cuenta con cámaras rompe presión porque la captación y reservorio no hay desnivel pronunciada

✓ Reservorio

Se tiene con un reservorio en buen estado de 7 m³ y cuenta con cerco de protección y clorador.

✓ Red de aducción y distribución

La red de aducción y distribución actualmente se encuentra en buen estado.

La red de distribución en la población de Roccray está conformada por tuberías PVC de clase 10 una longitud total de 425 metros.

En el diagnóstico realizado se ha estimado las longitudes, diámetros de cada tubería existente en la red de distribución y aducción.

La línea de aducción es de 25 metros de tubería es de 1 de clase 10 PVC, la línea de distribución es de 400 m. de tubería PVC 3/4”.

✓ **Conexiones de agua potable**

En la localidad de Roccray de acuerdo al diagnóstico realizada la cobertura es de 100 %, es decir que las 75 viviendas habitadas, cuentan con el servicio de agua potable. Todas en buen estado.

Las conexiones consisten en una abrazadera y llave de derivación, tubería y llave de paso, y caja de conexión domiciliaria. En ningún caso existen conexiones con micro medidores de agua.

✓ **Sistema de alcantarillado y letrinas.**

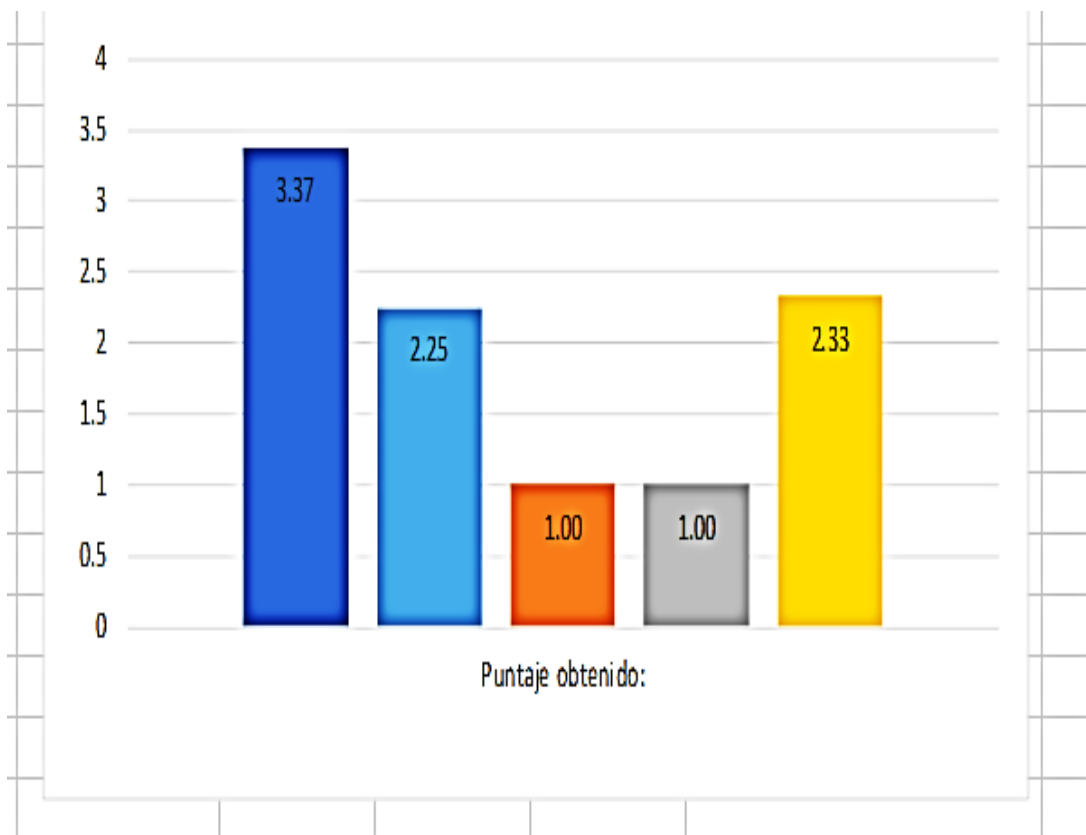
En la Localidad de Roccray todas las viviendas cuenta con Letrinas sanitarias, en la actualidad se encuentra en mal estado.

Tabla 11: Evaluación del sistema de saneamiento básico

Componentes del sistema de saneamiento:	Puntaje obtenido:
1. Estado del sistema de agua potable	3.37
2. Estado del sistema de alcantarillado	1.00
3. Estado del PTAR.	1.00
4. Gestión.	2.33
5. Operación y mantenimiento.	2.25

Fuente: Registro propio

Figura 1: evaluación del sistema de saneamiento básico



Factores determinantes	Puntaje asignado
Sostenible	4
En proceso de deterioro	3
En grave proceso de deterioro	2
Colapsado	1
Fuente: Propia	

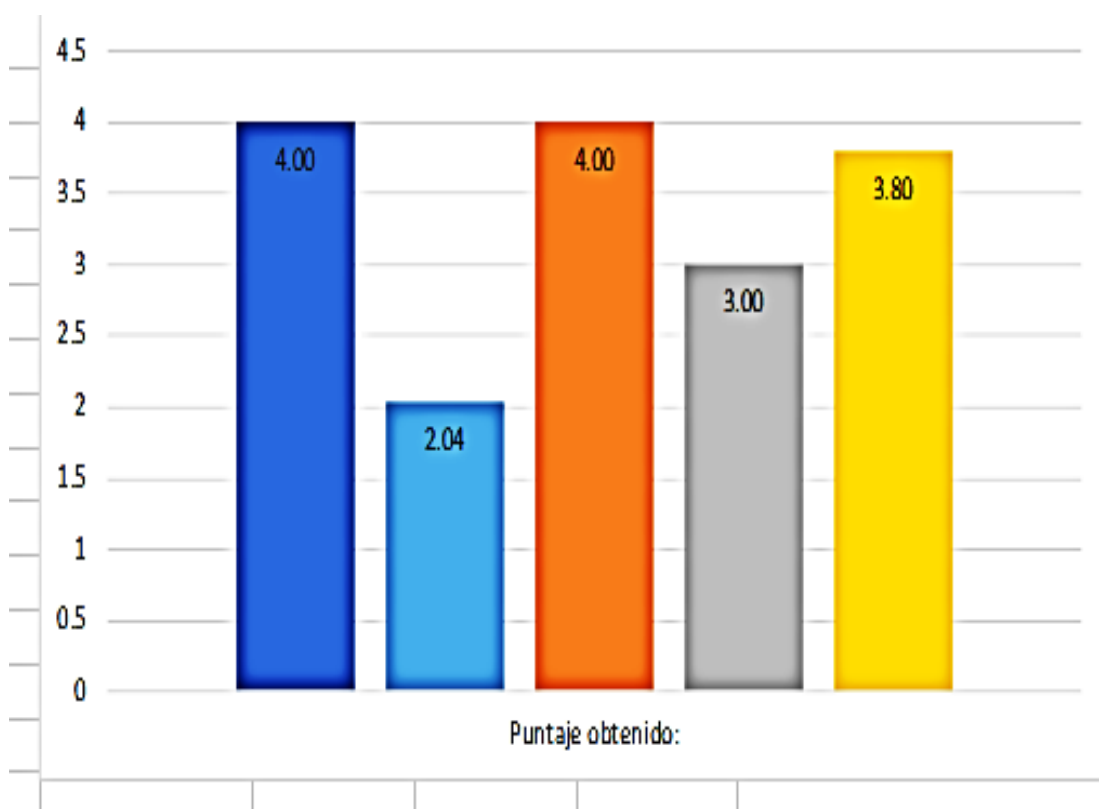
Fuente: Registro propio

Tabla 12: Evaluación del sistema de agua potable

Componentes del sistema de saneamiento:	Puntaje obtenido:
1.1 Cantidad	4.00
1.2 Cobertura	4.00
1.3 Continuidad	3.00
1.4 Calidad del agua	3.80
1.5 Estado de la infraestructura	2.04

Fuente: Registro propio

Figura 2: evaluación del sistema de agua potable



Factores determinantes	Puntaje asignado
Sostenible	4
En proceso de deterioro	3
En grave proceso de deterioro	2
Colapsado	1
Fuente: Propia	

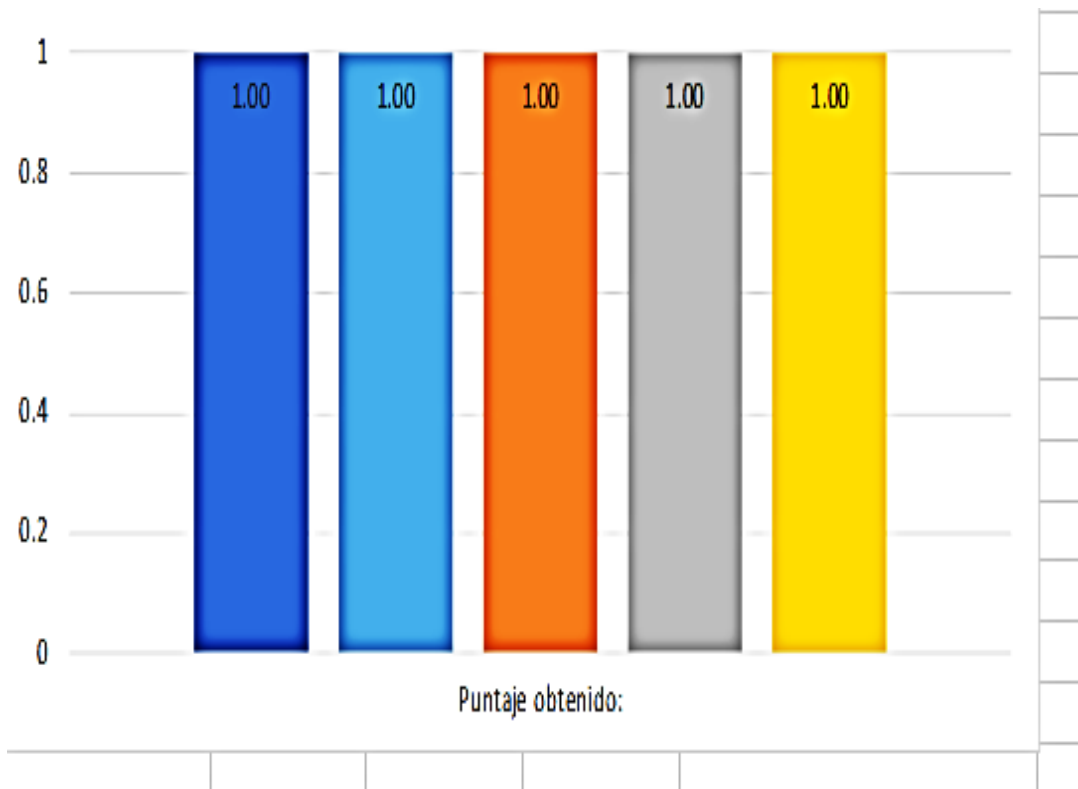
Fuente: Registro propio

Tabla 13: Evaluación del sistema de alcantarillado

a) Alcantarillado sanitario	Puntaje obtenido:
Red colector	1.00
Red emisor	1.00
Conexiones domiciliarias	1.00
Buzón emisor	1.00
Estado de la planta de tratamiento de aguas re	1.00

Fuente: Registro propio

Figura 3: evaluación del sistema de alcantarillado



Factores determinantes	Puntaje asignado
Sostenible	4
En proceso de deterioro	3
En grave proceso de deterioro	2
Colapsado	1

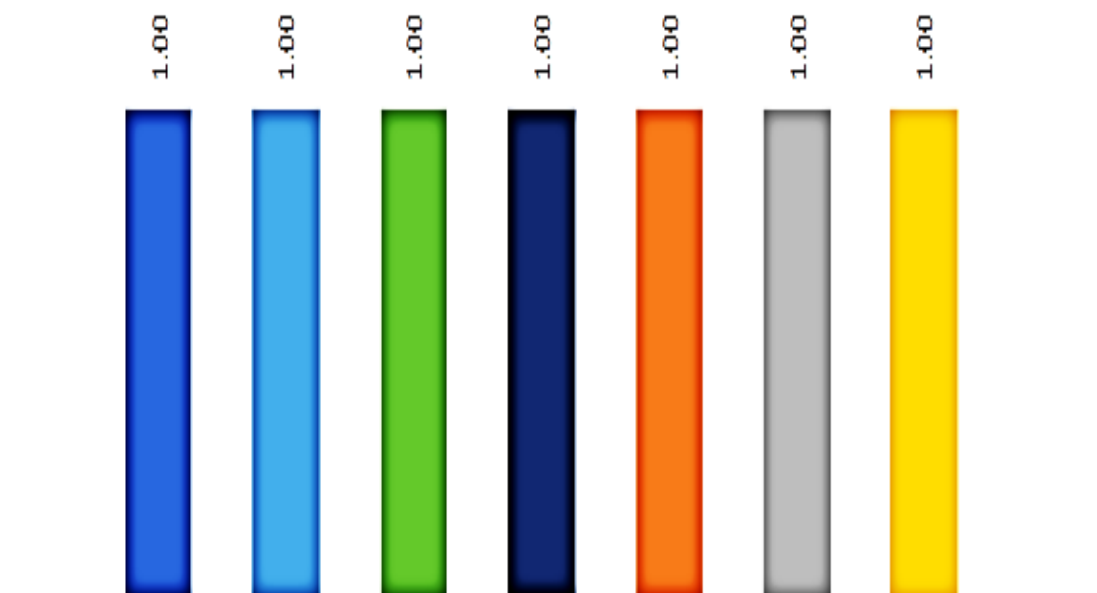
Fuente: Registro propio

Tabla 14: evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales

a) PTAR con tanque séptico y/o pozo percola	Puntaje obtenido:
Cámara de rejillas	1.00
Pozo sanitario	1.00
Cámara de distribución de caudales	1.00
Tanque séptico	1.00
Pozos de percolación	1.00
Lecho de secado	1.00
Cerco perimétrico	1.00

Fuente: Registro propio

Figura 4: evaluación de la planta de aguas residuales



PUNTAJE OBTENIDO:

Factores determinantes	Puntaje asignado
Sostenible	4
En proceso de deterioro	3
En grave proceso de deterioro	2
Colapsado	1

Fuente: Registro propio

Tabla 15: Gestión del sistema de saneamiento básico de la comunidad.

Tabla Nro. 15: Gestión del sistema de saneamiento básico de la Comunidad.					
4. Gestión		Responsable/actividad:			
a) Responsable de la administración del servicio		Junta administradora / JASS			
b) Tenencia del expediente técnico		No sabe			
c) Herramientas de gestión.		Estatutos, padrón de asociados, libro de caja			
d) Número de usuarios en padrón de asociados		al número de familias que se abastecen con el sistema			
e) Cuota familiar		No pagan			
f) Monto de la cuota		De S/.0.1 a S/.1.00			
g) Morosidad		Menor del 10%			
h) Número de reuniones de directiva con usuarios		1 ó 2 veces al año			
i) Cambios en la directiva		A los dos años			
j) Han recibido cursos de capacitación después de la instalación?		Si.			
k) ¿Qué cursos?		Limpieza, cloración, desinfección			
l) ¿Se han realizado nuevas inversiones?		no			
Fuente propia					

Tabla 16: Operación y mantenimiento

Tabla Nro. 16: Operación y mantenimiento					
5. Operación y mantenimiento		Responsable/actividad:			
a) Plan de mantenimiento		Si pero a veces			
b) Participación de usuarios		Si			
c) ¿Cada que tiempo realizan la limpieza?		1 ó 2 veces al año			
d) ¿Cada que tiempo realizan la cloración?		Cada 03 meses			
e) Practicas de conservación de la fuente		Limpieza de la fuente			
f) ¿Quién se encargó de los servicios de gasfitero?		Los usuarios			
g) ¿Remuneración de gasfitero?		No			
h) ¿Cuenta con herramientas?		No			
Fuente propia					

5.1.2.2 Condición sanitaria de la población.

La condición sanitaria se analizó teniendo en cuenta la ficha de valoración de la misma, aplicando a 20 pobladores, la misma que refleja la situación en su satisfacción y bienestar de salud, evaluados de acuerdo al instrumento del anexo 4 y 5.

Los resultados se muestran a continuación:

Figura 5: ¿existencia servicio de saneamiento básico de la comunidad de Roccray?

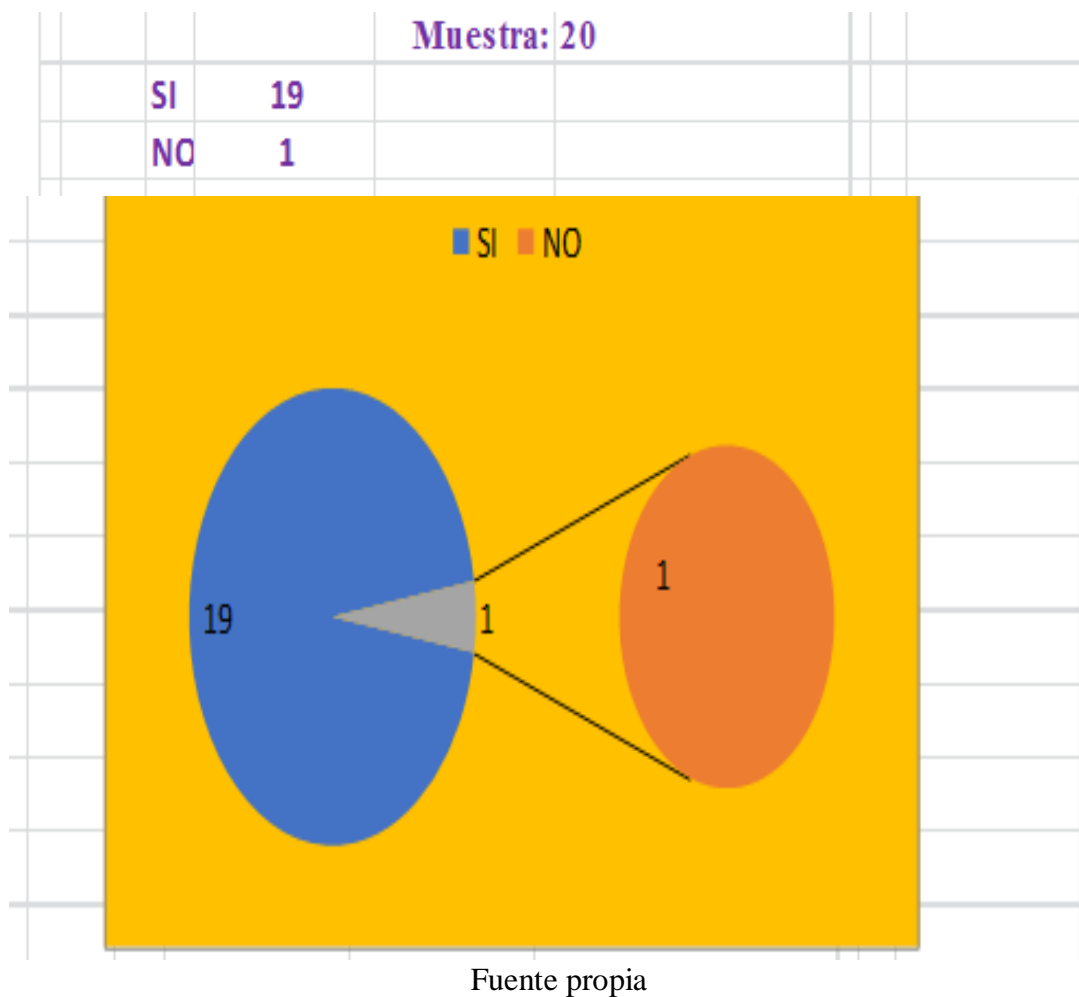
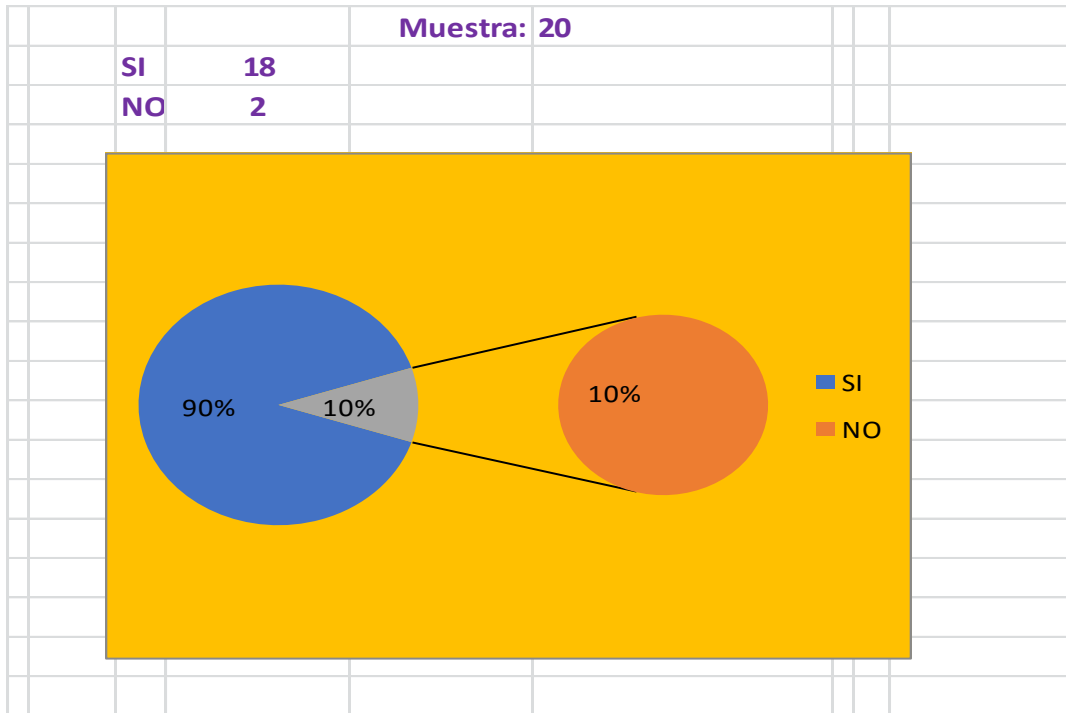
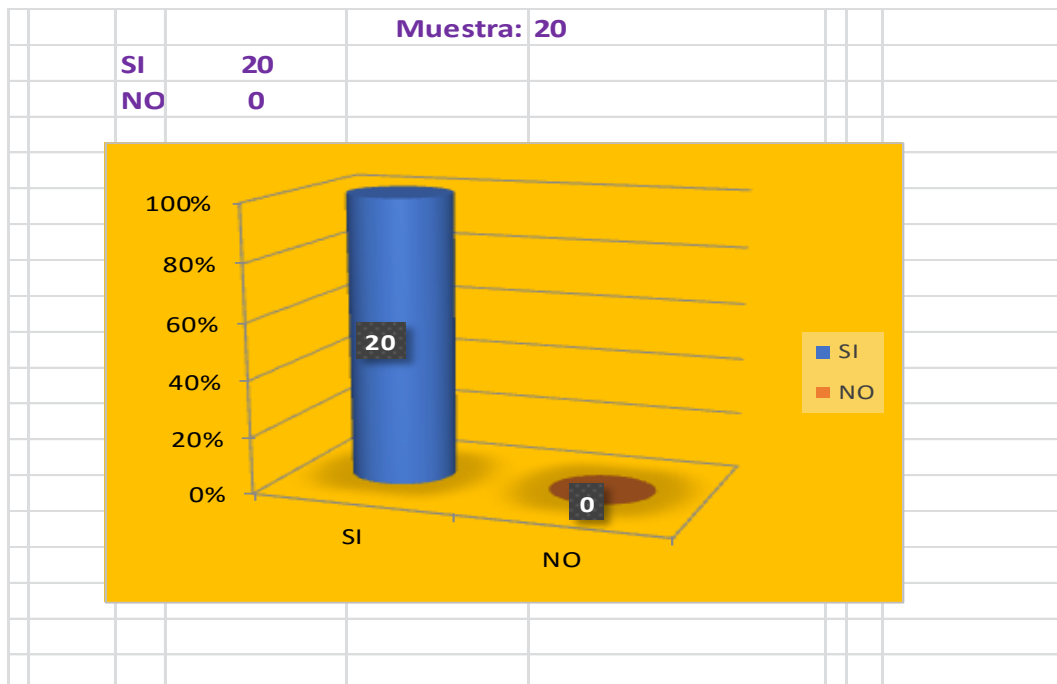


Figura 6: ¿la calidad de agua, es óptima?



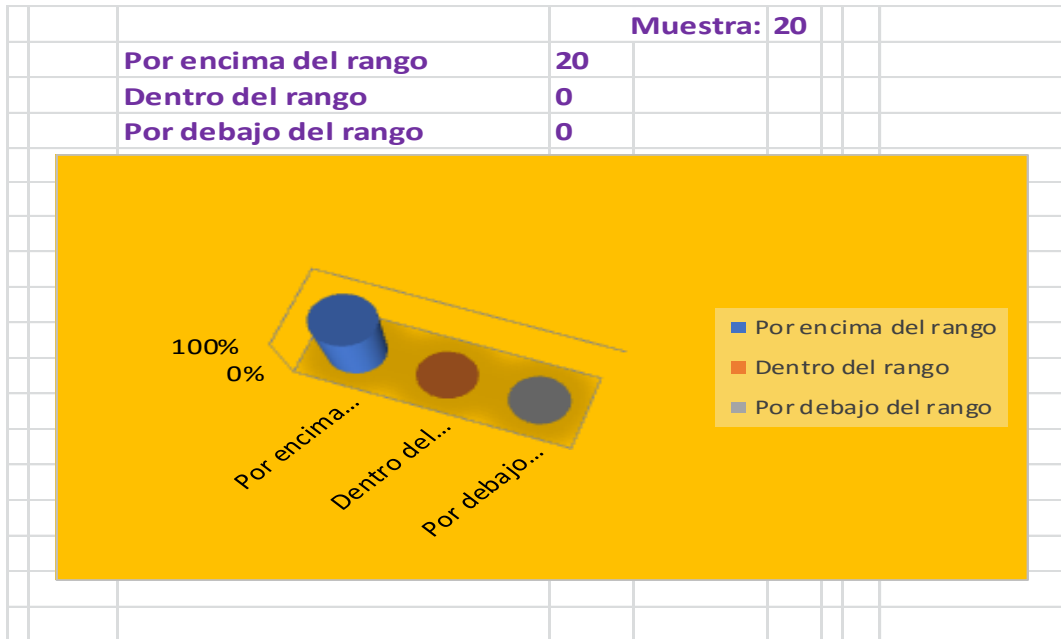
Fuente propia

Figura 7: la fuente de agua, se ubica a menos de 1000mts?



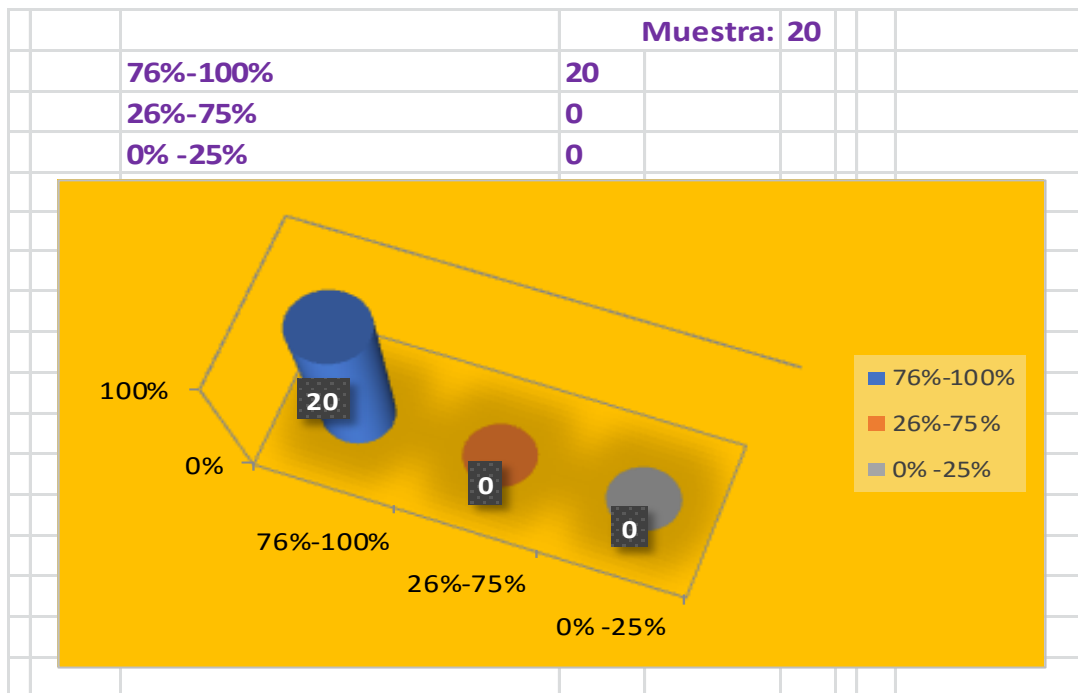
Fuente propia

Figura 8: ¿la dotación del agua por persona, está dentro del rango 50-100 l/h/d?



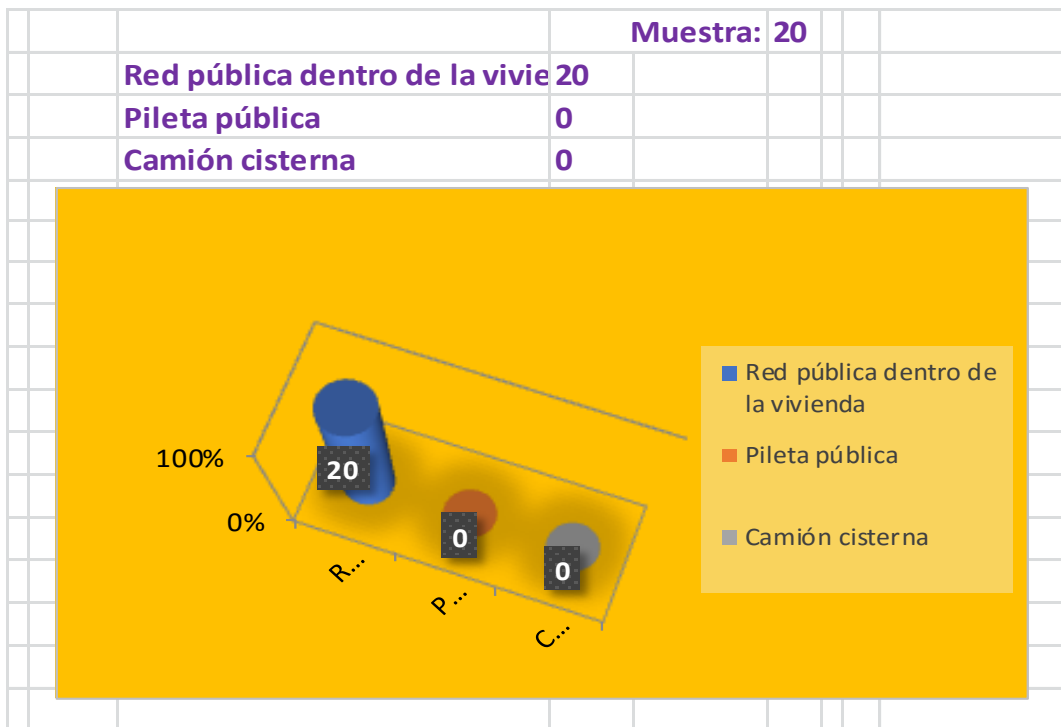
Fuente propia

Figura 9: la cobertura de servicio de saneamiento está dentro del rango de?



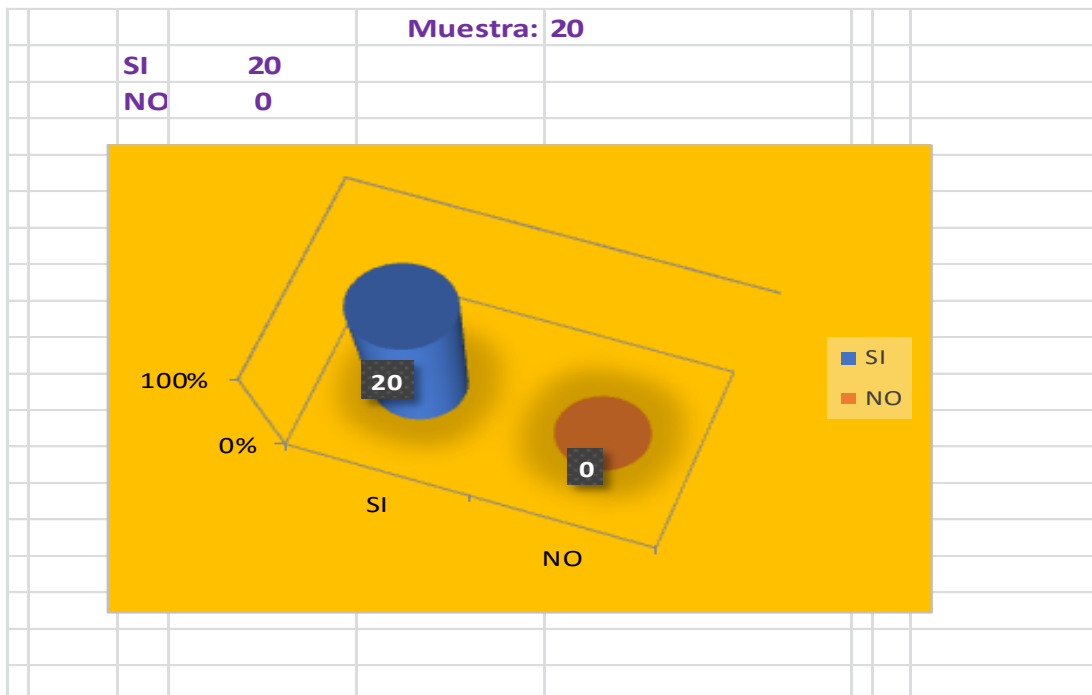
Fuente propia

Figura 10: ¿la fuente de abastecimiento de agua en la vivienda, procede de?



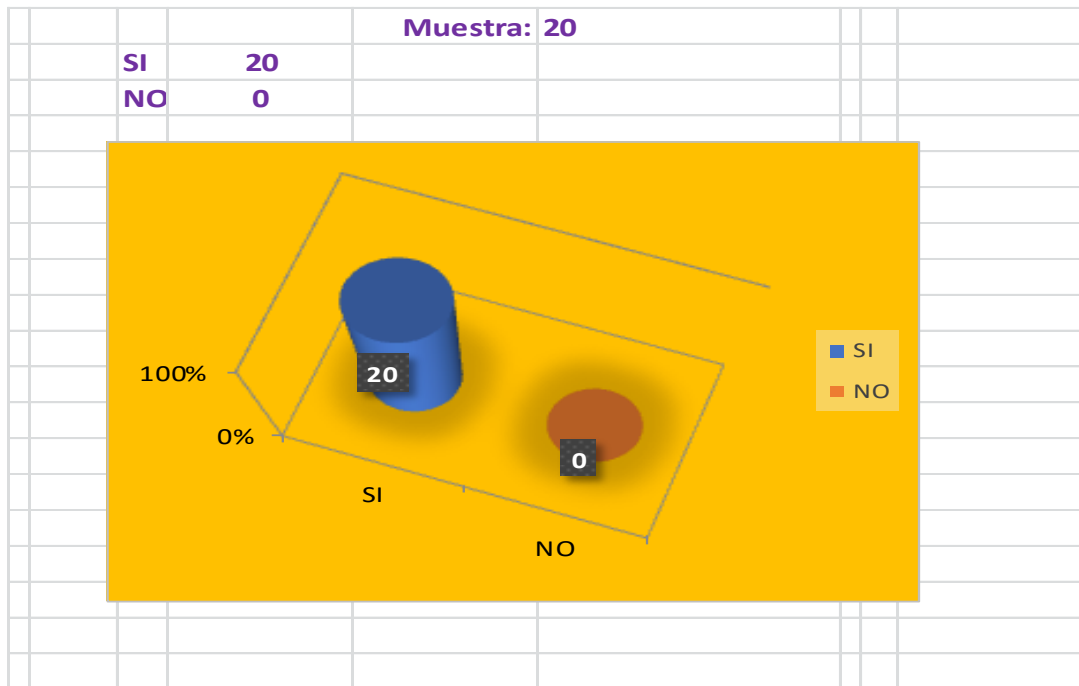
Fuente propia

Figura 11: ¿la vivienda tiene el servicio de agua, todo los días de la semana?



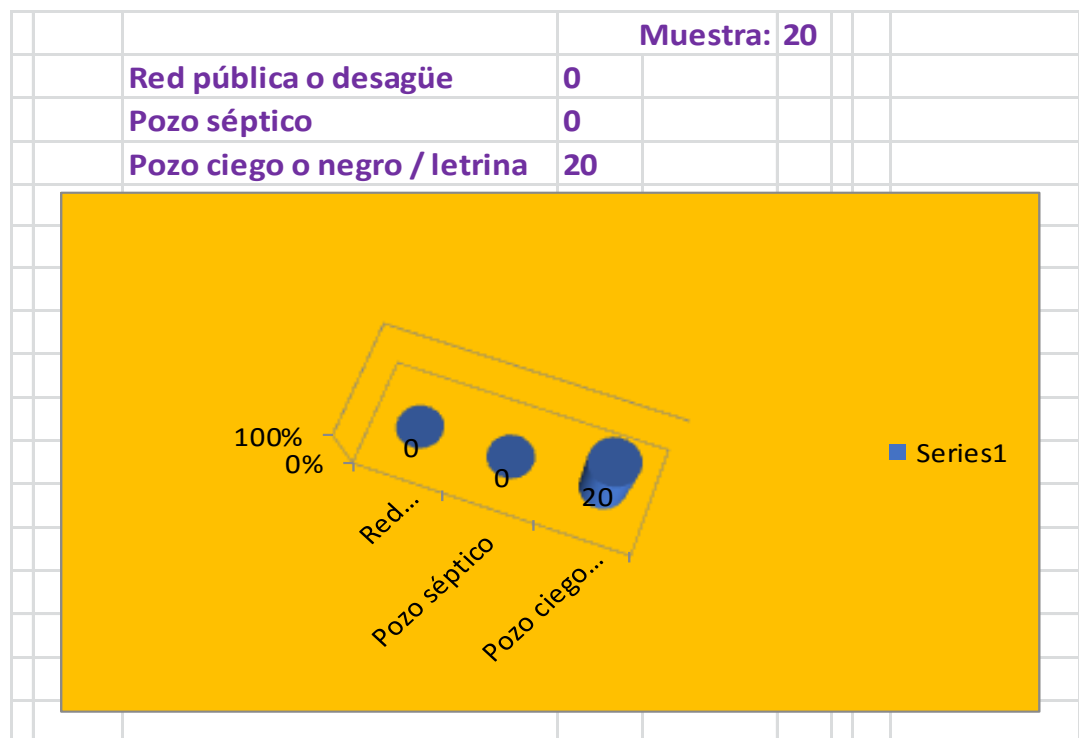
Fuente propia

Figura 12: ¿el servicio de agua es continuo, durante el día?



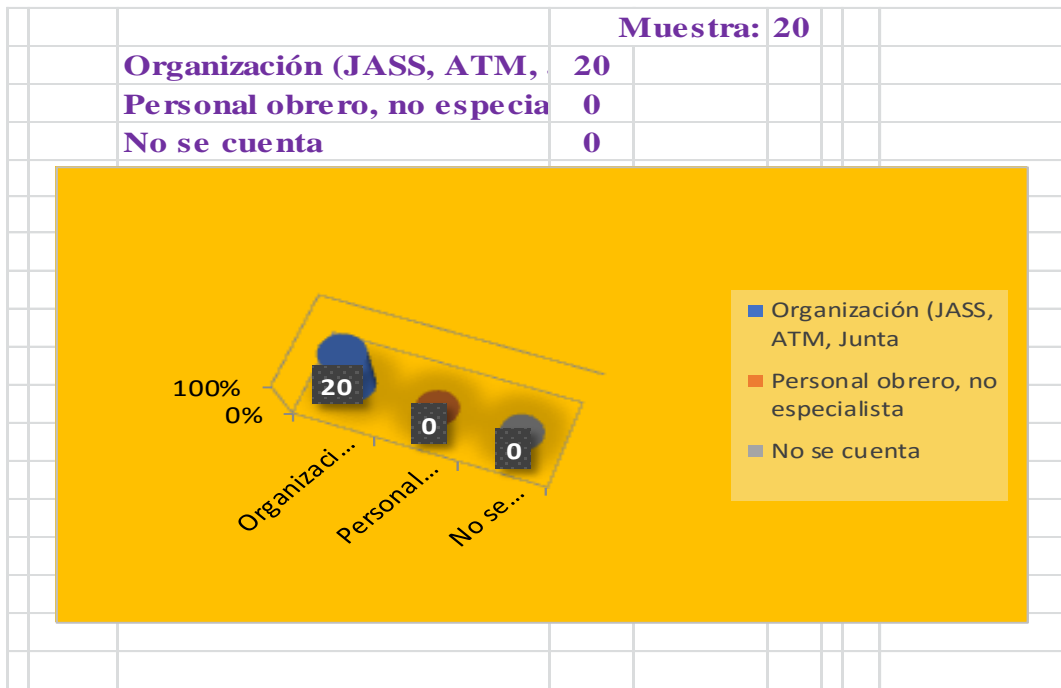
Fuente propia

Figura 13: ¿el servicio higiénico que tiene la vivienda, está conectado a?



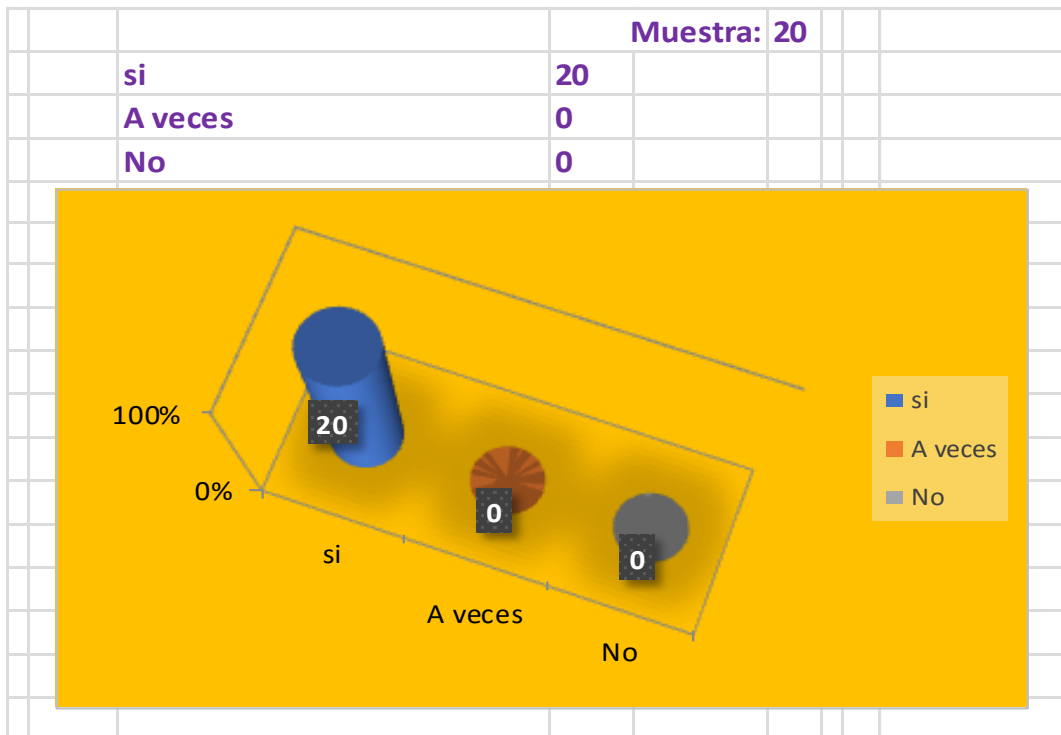
Fuente propia

Figura n° 14: ¿existe algún encargado de la gestión de agua potable?



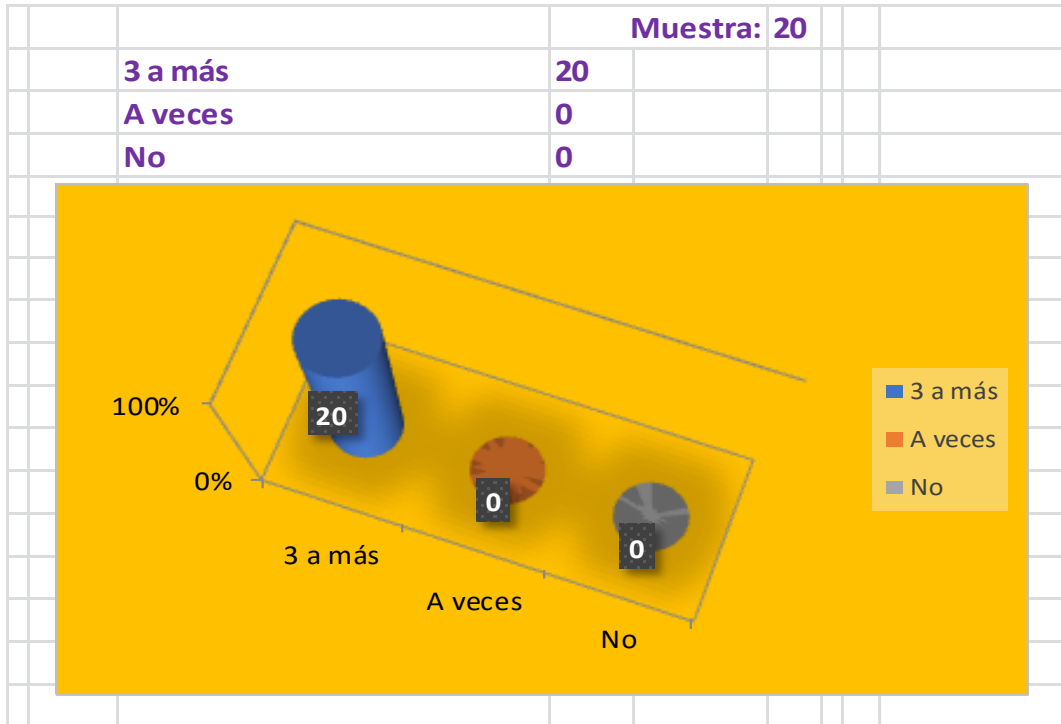
Fuente propia

Figura 15: ¿la población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable?



Fuente propia

Figura 16: ¿cuántas veces al año se realiza los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable?



Fuente propia

5.2 Análisis de resultados

5.2.1 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente

De acuerdo a los resultados obtenidos, se verifica que el sistema de saneamiento en la Comunidad de Roccray, se encuentra en proceso de deterioro, por el que obtuvo una valoración de 3.37 en lo que respecta al estado actual del sistema de agua potable.

A la vez en la evaluación del estado del sistema de alcantarillado sanitario, se alcanzó un valor de 1.0, puesto que no existe sistema de alcantarillado, si no las aguas servidas se depositan en pozos ciegos o letrinas; de la misma forma en la evaluación del estado de la planta de tratamiento de aguas residuales, se alcanzó un valor igual a 1.0; el cual es un indicador que evidencia la no existencia de una planta de tratamiento integral Y respecto a la gestión de la misma, también se alcanzó un valor equivalente a 2.33, el cual también describe una labor ineficiente.

Estos resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las fichas de evaluación de la infraestructura, cada una de las estructuras hidráulicas que conforma el sistema de agua potable, así como la gestión y el mantenimiento del sistema de saneamiento básico de la localidad presenta un índice regular. Por lo que se recomienda que los miembros del JASS y autoridades del lugar gestionen una correcta operación y un eficiente mantenimiento de los sistemas de agua potable para que el sistema en conjunto cumpla con su función y alcance el periodo de diseño, para el cual fue concebido.

5.2.2 Condición sanitaria de la población

De acuerdo a la verificación de las fichas técnicas, se observa un índice valorado en un intervalo de 11 a 17, el cual representa un término regular, tal como se muestra en las figuras 10 y 11, esta condición se presenta debido a la falta de implementación de un plan de mantenimiento de las estructuras hidráulicas, de toda la infraestructura en realidad, la gestión, la operación y el mantenimiento de la misma; de esta forma lograr una condición sanitaria óptima a un corto y mediano plazo.

Sin duda la ejecución de un proyecto de abastecimiento de agua potable en una localidad mejora la calidad de vida, mejora las condiciones de vida en el hogar, fortalece la organización comunal y además el mantenimiento adecuado de la infraestructura en general, tanto la gasfitería, la administración y el fortalecimiento organizativo va permitir una mejora significativa en la calidad de servicio y desde luego una mejora significativa en la calidad del servicio y una percepción positiva de la población sobre su condición sanitaria, con ello impulsar una línea de trabajo permanente de sostenibilidad con el cual se pueda alcanzar una correcta operación y un adecuado mantenimiento de todo el sistema de saneamiento.

5.2.2.1 Condición sanitaria de la población

✓ Cantidad de Agua

Las viviendas tienen agua todos los días de la semana y durante las 24 horas.

✓ Calidad de Agua

De acuerdo al diagnóstico realizado y así mismo las pruebas realizadas con el colorímetro las viviendas de la comunidad de Roccray tiene el agua tratada clorada dentro de los colores óptimos de patrón de colores realizado.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

El sistema de saneamiento básico en la localidad de Roccray, se encuentra en condición regular a malo, tanto las obras de captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución, las instalaciones sanitarias en las viviendas, sin embargo el sistema de alcantarillado, no existe y desde luego tampoco la planta de tratamiento de aguas residuales.

En lo que respecta a la gestión, operación y mantenimiento, también se encuentra en riesgo, por lo que se debe potenciar, implementar políticas de una buena operación, realizar una correcta gestión y así mismo un mantenimiento óptimo de todo el sistema en general.

La condición sanitaria de la población se situó en un intervalo entre: 11 a17, el cual corresponde a una valoración “Regular”, por lo que debe reforzarse con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada por las autoridades del lugar y que mejor por las autoridades tanto del nivel distrital y provincial, que permita alcanzar una condición sanitaria óptima, cumpliendo los límites máximos permisibles en el abastecimiento de agua potable.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar un mantenimiento de las estructuras hidráulicas, para ello se debería realizar un plan de monitoreo de la gestión, de la operación del sistema en conjunto, esto por parte de las autoridades, el JASS y toda la población en conjunto.

Se debe gestionar de inmediato la construcción de una red de alcantarillado, así como la planta de tratamiento correspondiente.

Además se deben implementar los talleres de capacitación y concientización a los pobladores, para que puedan conservar su sistema en general y así mismo empoderarlos con talleres de fortalecimiento para gestionar, mantener y operar la infraestructura sanitaria y de esa forma tener una condición sanitaria óptima.

Referencias Bibliográficas

- ✓ **Maylle, Yabeth.** Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huacamayo - Junín 2017. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. Lima : UCV, 2017.
- ✓ Análisis de la cobertura en el sector rural de agua potable y saneamiento básico en los países de estudio de América Latina utilizando cifras oficiales de la CEPAL. s.l. : programa de ing civil Bogota, 2017.
- ✓ **García, Andrea.** análisis de factibilidad técnica y económica de sistemas de tratamiento de aguas servidas para localidades rurales de la región de Antofagasta. zonas costeras y altiplánicas. Tesis para optar el título de ingeniero civil. Santiago de Chile, Chile : Universidad de Chile, 2009.
- ✓ **SANBASUR.** Módulos de capacitación para promotores y manual de capacitación a JASS,. Cusco, Peru : s.n., (2003, 2006, 2008, 2009).
- ✓ **Jimenez Teran, Jose.** Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario. 2013.
- ✓ **Aguero Pittman, Roger.** Agua potable para poblaciones rurales. Lima : Asociacion Servicios Eduactivos, 2003.
- ✓ **MINAM.** Compendio de la legislación ambiental peruana volumen 11, y los límites máximos permisibles (LMP) para tratamiento de aguas residuales domiciliarias (PTAR), ds-003-2010. Lima -Peru : s.n.

- ✓ **MINSA, Ministerio De Salud.** Decreto Supremo N° 031-2010-sa. Aprueban reglamento de la calidad del agua para consumo humano.
- ✓ **USAID, UNICEF --.** Manual sobre saneamiento. Publicacion conjunta de UNICEF, division de programas: seccion de agua, medio ambiente y saneamiento y USAID dep. proyecto de salud ambiental. . Mayo de 1999.
- ✓ **SIAPA.** criterios y lineamientos tecnicos para factibilidades, sistema de agua potable. Mexico : s.n., 2014.
- ✓ **RNE.** Reglamento nacional de edificaciones. Peru : s.n., 2014.
- ✓ **Criollo Chango, Juan Carlos.** Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condicion sanitaria de los habitantes de a comunidad shuyo chico y san pablo de la parroquia angamarca canon pujili, Provincia de Cotopaxi. Ambato-Ecuador : s.n., 2015.
- ✓ **MVCS, Ministerio De Vivienda Construccion y Saneamiento.** Programa nacional de saneamiento rural. guia para el cumplimiento de la meta 26. s.l., peru : El Peú Primero, 2018.
- ✓ **Tarquino, r. i.** Usos múltiples del agua como una estrategia para la reducción de la pobreza. s.l., Cali : Universidad del valle, 2010.
- ✓ **JMP, Programa conjunto de vigilancia,.** (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento.

Anexos

Ubicación

Ubicación Geográfica del Proyecto

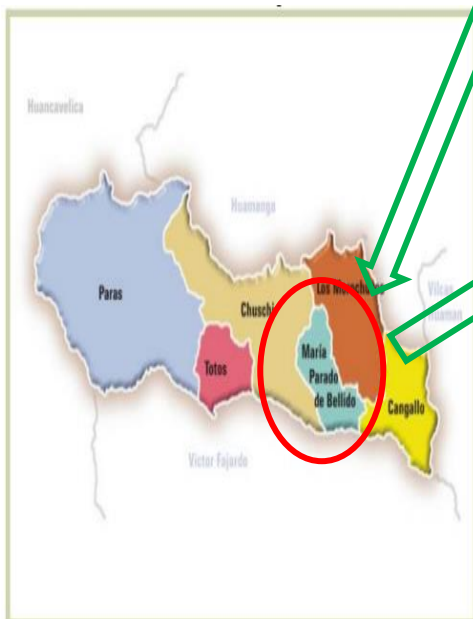
Perú



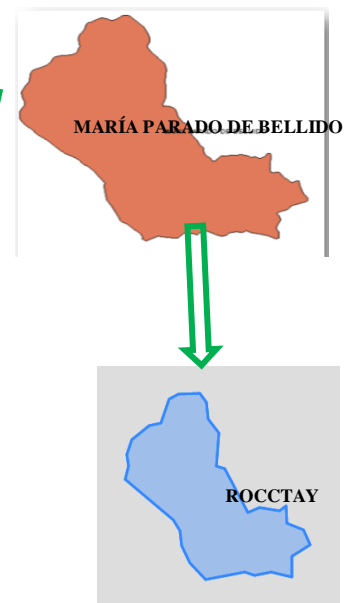
Región



Provincia de Cangallo

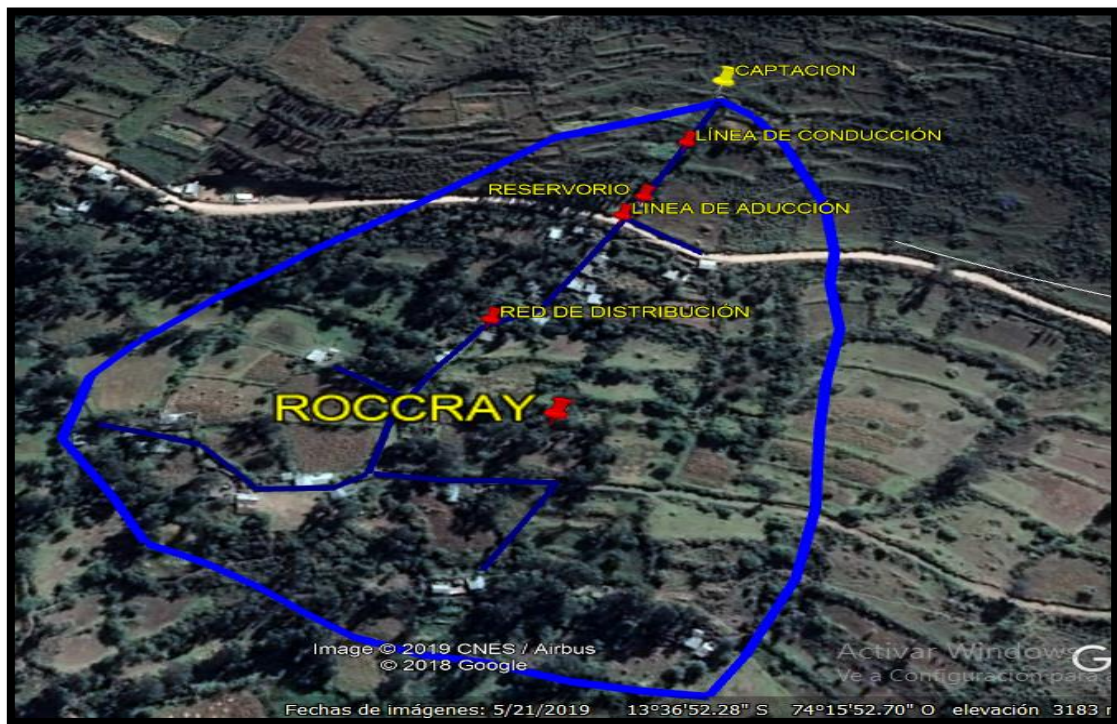


Distrito de María Parado de Bellido





Vista Saltelital de Ubicación y Localización: (Sistema de Información Geográfico)
 Latitud: 13°36'50.93" Altitud: 74°15'49.81" Elevación: 3149



Vista Saltelital de Ubicación y Localización: (Sistema de Saneamiento Básico)

Fotografías:



Foto 1: Vista donde se aprecia la Estructura deteriorada de la captación



Foto 2: tapa sanitaria de la captación en mal estado



Foto 3: caja de válvulas de la captación en mal estado



Foto 4: cerco perimétrico de la captación con muros de piedra.



Foto 5: vista panorámica del reservorio.



Foto 6: vista del hipoclorador del reservorio



Foto 7: vista de la tapa sanitaria del reservorio



Foto 8: Fotografía N° 08: vista de la caja de válvula del reservorio



Foto 9: vista de lavadero



Foto 10: vista de letrina en estado malo



Foto 11: vista donde se aprecia el agua servida de los lavaderos por falta de alcantarillado sanitario.



Foto 12: vista de la encuesta



Foto 13: vista de la encuesta



Foto 14: vista de la encuesta



Foto 15: vista de la encuesta



Foto 16: vista de la encuesta

Análisis del Agua de Consumo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LABORATORIO DE SUELOS Y ANALISIS FOLIAR
Jr. Abraham Valdelomar N° 249 – Telf. 315936 966942996
Ayacucho – Perú
“Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad”

Región : Ayacucho HR. 0020
Provincia : Cangallo
Distrito : María Parado de Bellido
Comunidad : Roccray
Proyecto : Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado en diez comunidades en el Distrito de María Parado de Bellido – Cangallo – Ayacucho.
Tesisista : Conde Sulca, Alex Iván
Muestra : Agua Potable

ANALISIS DE AGUA

Ensayos	Contenido	Limite permisible
pH	1.5	5.5-8.0
Cloruros (Cl) (ppm)	24.1	1000
Sulfato (SO ₄ ²⁻) (ppm)	1.1	600
Alcalinidad Total (NaHCO ₃) (ppm)	24.6	1000
Sales Disueltas Totales (ppm)	9.3	2000
Materia Orgánica (ppm)	0.001	3.00
Sólidos en Suspensión (ppm)	14.5	5000

Ayacucho, Octubre del 2019

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS
PLANTA, AGUAS Y FERTILIZANTES
RESPONSABLE

Juan B. Giron Molina
C.I.P. 77120

Encuestas

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNIDAD
DE ROCCRAY**

"SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE ROCCRAY, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO - 2019"	
Localidad: DE ROCCRAY Distrito: MARÍA PARADO DE BELLIDO	Provincia: CANGALLO Departamento: AYACUCHO
Objetivo: Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de ROCCRAY, del Distrito de MARÍA PARADO DE BELLIDO, Provincia de CANGALLO, Región Ayacucho.	

FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO
PUNTAJES A CALIFICAR:	4	3	2	1
1. Estado del sistema de agua potable.			Resultado:	3.37
1.1 Cantidad				
a) Volumen ofertado.	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) Volumen demandado.				
1.2 Cobertura				
a) Volumen demandado	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) Número de personas atendidas				
1.3 Continuidad				
a) Permanencia del agua en la fuente	Permanente	Baja, pero no seca	Se seca totalmente en algunos meses	Seco totalmente
1.4 Calidad del agua: (a+b+c+d+e)/5			Resultado:	3.8
a) Presencia de cloro en el agua	Si	No
b) Nivel de cloro residual en el agua	0.6 a 2 mg/l	0.3 a 0.5 mg/l	<0.3 mg/l	No tiene cloro
c) Cómo es el agua que consumen	Agua clara	Agua turbia	Con elemento	No hay agua
d) Análisis bacteriológico del agua	Si se realizó	No se realizó
e) Institución que supervisa la calidad del agua	MINSA/JASS	Municipalidad	Otro	Nadie
1.5 Estado de la infraestructura: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k)/11			Resultado:	2.04
a) Captación			Resultado:	2.6

• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
• Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Accesorios	Bueno	Regular	Malo	No tiene
b) Desarenador				Resultado: 1
• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
• Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubo de ventilación	Bueno	Regular	Malo	No tiene
c) Cámara rompe presión CRP T6				Resultado: 1
• Tapa Sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene
d) Línea de conducción				Resultado: 4
• Estado de la tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	Colapsada
• Estado de los pases aéreos (Si hubiera)	Bueno	Regular	Malo	Colapsada
e) Planta de tratamiento prefiltro				Resultado: 1

• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Regular	Si en mal estado	No tiene
• Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Cobertura de prefiltro	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Lecho de soporte y medio filtrante de prefiltro	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Válvula compuerta de acceso	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Válvula compuerta de purga	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Compuertas metálicas tipo tarjeta	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Escalera metálica de operación	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Vertedero metálico	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
f) Planta de tratamiento filtro lento				Resultado: 1
• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Regular	Si en mal estado	No tiene
• Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Cobertura del filtro lento	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Lecho de soporte y medio filtrante de filtro lento	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Válvula compuerta de acceso	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Válvula compuerta de purga	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Compuertas metálicas tipo tarjeta	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Escalera metálica de operación	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Vertedero metálico	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
• Amortiguador de caída de agua	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
g) Reservoirio				Resultado: 2.5
• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Si en mal estado	-----	No tiene

• Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tapa sanitaria con seguro	Si tiene	Regular	Malo	No tiene
• Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular	Malo	-----
• Caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubo de ventilación	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Hipoclorador	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula flotadora	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula de entrada	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula de salida	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula de desagüe	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Nivel estático	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Grifo de enjuague	Bueno	Regular	Malo	No tiene
h) Línea de aducción y red de distribución				Resultado: 4
• Tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	-----
• Estado de pasos aéreos (Si hubiera)	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
i) Válvulas				Resultado: 17
• Válvulas de aire	Bueno	Regular	Malo	No tiene y es necesario
• Válvulas de purga	Bueno	Regular	Malo	No tiene y es necesario
• Válvulas de control	Bueno	Regular	Malo	No tiene y es necesario
j) Cámara rompe presión CRP 7				Resultado: 1

• Cerco perimétrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tapa de caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula de control	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula flotadora	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene
k) Conexión domiciliaria				Resultado: 2.67
• Lavadero	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Válvula de paso	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Grifo	Bueno	Regular	Malo	No tiene
2. Estado del sistema de alcantarillado sanitario				
a) Alcantarillado sanitario: $(a1+a2+a3+a4)/4$				Resultado: 1
• Red colector	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	No tiene
• Red emisor	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	No tiene
• Conexiones domiciliarias	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	No tiene
• Buzón emisor	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	No tiene
3. Estado de la Planta de tratamiento de aguas residuales				
a) PTAR con tanque séptico y/o pozo percolador: $(a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7)/7$				Resultado: 4
• Cámara de rejillas	Bueno	Regular	Malo	No tiene

• Pozo sanitario	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Cámara de distribución de caudales	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Tanque séptico	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Pozos de percolación	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Lecho de secado	Bueno	Regular	Malo	No tiene
• Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	Regular	Si tiene en mal estado	No tiene
4. Gestión: $(a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n)/14$			Resultado:	233
a) Responsable de la administración del servicio	Junta administradora o JASS	Núcleo Ejecutor	Municipalidad-Autoridades	Nadie
b) Tenencia del expediente técnico	JASS/JAP	Comunidad+Núcleo ejecutor	Municipalidad	No sabe
c) Herramientas de gestión	Estatutos, Padrón de asociados, libro de caja, recibos de pago, libro de actas.	Al menos 03 opciones de la anterior	Al menos 01 opción de la anterior	No usa ninguna opción.
d) Número de usuarios en padrón de asociados	Igual al número de familias que se abastecen con el sistema	-----	Menor que el número de familias que se abastecen con el sistema	No existe Padrón ó no existe ningún usuario inscrito
e) Cuota familiar	Si hay	-----		No pagan
f) ¿Cuánto es la Cuota?	Mayores de s/.3.00	De s/.1.1 a s/.3.00	De s/.0.1 a s/.1.00	No pagan
g) Morosidad	Menor del 10%	10.1 a 50.9 %	51 a 89.9 %	90 al 100 %
h) Número de reuniones de Directiva con usuarios		3 veces al año		1 ó 2 veces al año
i) Cambios en la Directiva.	Cada año	A los 2 años	A los 3 años	No hay junta
j) ¿Han recibido Cursos de capacitación después del término de la ejecución de la Obra?	Si	-----	-----	No
k) ¿Qué Cursos?	Limpieza, cloración y desinfección - Operación y reparación del sistema administrativo	Al menos dos temas de los anteriores.	Al menos 1 tema de los anteriores	Ningún tema

l) ¿Se han realizado nuevas inversiones?	SI	-----	-----	No
5. Operación y mantenimiento: (a+b+c+d+e+f+g+h)/8				Resultado: 2.25
a) Plan de mantenimiento	SI se cumple	SI, pero a veces	SI, pero No se cumple	No existe
b) Participación de usuarios	SI	Sólo la junta	A veces	No
c) ¿Cada que tiempo realizan la limpieza?	4 Veces al año ó más	3 Veces al año	1 ó 2 Veces al año	No se hace.
d) ¿Cada que tiempo realizan la cloración?	Entre 15 a 30 días	Cada 3 meses	Más de 3 meses	Nunca
e) Practicas de conservación de la fuente	Vegetación natural	Forestación / Zanjias de infiltración	Limpieza de la fuente	No existe
f) ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería	Gasfitero / 01 operador	Los Directivos	Los Usuarios	Nadie
g) Remuneración de gasfitero	SI	-----	-----	No
h) Cuenta con herramientas	SI	-----	-----	No
FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	LEVE, EN PROCESO DE DETERIORO	GRAVE, EN PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO
TOTAL PROMEDIOS: A(0.25)+B(0.125)+C(0.125)+D*0.25+E*0.25	3.51-4	2.51-3.5	1.51-2.50	1.....-1.50
RESULTADOS	2.24			
INTERPRETACIÓN	SOSTENIBLE	LEVE, EN PROCESO DE DETERIORO	GRAVE, EN PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO

Fuente: Propia, referencia de proyecto CARE-PERÚ



[Handwritten signature]

V°B° Autoridad local

[Handwritten signature]

Investigador: CONDE SULCA ALEX IVAN

FICHA DE VALORACIÓN DE LA COMUNIDAD DE ROCCRAY

"SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE ROCCRAY, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, REGIÓN AYACUCHO - 2019"

Localidad: DE ROCCRAY Provincia: CANGALLO
 Distrito: MARÍA PARADO DE BELLIDO Departamento: AYACUCHO

Objetivo: Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de ROCCRAY del Distrito de MARÍA PARADO DE BELLIDO, Provincia de CANGALLO, Región Ayacucho.

Lea y marque la alternativa que corresponda:

INDICADORES	VALOR
A. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL DE PUTICA? 1. SI 2. NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
B. ¿LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA, SEGÚN EL RNE? 1. SI 2. NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
C. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000m? 1. SI 2. NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
D. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTÁ DENTRO DEL RANGO 50 - 100 L/H/D? 1. Superior al rango 2. Dentro del rango 3. Inferior al rango	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
E. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE: 1. 76% - 100% 2. 26% - 75% 3. 0% - 25%	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
F. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE: 1. Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) 2. Plan de uso público (agua potable) 3. Camión cisterna, pozo, río, acequia, manantial u otro	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
G. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA? 1. SI 2. NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
H. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO DURANTE EL DIA? 1. SI 2. NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
I. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIENICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTADO A: 1. Red pública de desagüe dentro de la vivienda o dentro de la edificación 2. Pozo séptico 3. Pozo ciego o negro / letrina, río, acequia o canal	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3
J. ¿EXISTE ALGUN ENCARGADO DE LA GESTION DEL SISTEMA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE? 1. Una organización (JASS, ATM, Junta directiva o similar) 2. Un personal obrero u operador no especialista 3. No se cuenta	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
K. ¿LA POBLACION PARTICIPA EN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SU LOCALIDAD? 1. SI 2. A veces 3. No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
L. ¿CUANTAS VECES AL AÑO SE REALIZA LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE? 1. 3 a mas 2. A veces 3. No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA (Marcar con una X, y poner el valor)



Floriano Mejía

Alex Ivan

V°B° Autoridad local

Investigador: CONDE SULCA ALEX IVAN

OPTIMA	10	
REGULAR	11 a 17	<input checked="" type="checkbox"/>
MALA	18 a 25	

Ficha para el diagnóstico de los componentes del sistema

Componentes del sistema-funcionamiento	INFRAESTRUCTURA									DESCRIPCIÓN
	A. Tiene		B. Estado físico actual			Estado operativo actual				
	SI	NO	Normal	Deteriorado	Colapsado	Opera normal	Opera limitada	No opera		
1 Captación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Pozos tubulares y/o artesanos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Cañon	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 Línea de impulsión	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 Equipos de Bombeo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Sistema	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 Cámara rompe presión CPR-6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 Otra estructura en línea de conducción	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Distribuidores de caudal (otra estructura en línea de conducción)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 Pases aéreos en línea de conducción	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12 Cámara de reunión	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13 Planta de tratamiento de agua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14 Línea de aducción	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15 Red de distribución	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16 Cámara rompe presiones CRP-7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17 Otra estructura en línea de distribución	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18 Pases aéreos en red de distribución	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19 Piletas públicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20 Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21 Micromedición (medidores)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reservorio										
Coordenadas UTM						Este		Norte		Altura
22 Reservorio/laguna de almacenamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23 Tapa de reservorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24 Caja de válvulas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25 Tapa de caja de válvulas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26 Canastilla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27 Tubera de limpieza y rebosa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28 Tubo de ventilación con canastilla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29 Sistema de cloación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alcantarillado o Eliminación de Excretas										
30 Red colectora de excrementos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31 Buzones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32 Planta de tratamiento de agua residual	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33 Saneamiento en sitio (UBS, SSHH, letrinas, baños ecológicos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34 Otros (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES										