



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA
DE SANEAMIENTO BÁSICO EN SIETE
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN,
PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

AUTOR:

FERNÁNDEZ BAEIZ, FRAY
ORCID: 0000-0002-1302-1981

ASESOR:

RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER
ORCID: 0000-0002-3637-8780

AYACUCHO - PERÚ
2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Fernández Baeiz, Fray
ORCID: 0000-0002-1302-1981
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Estudiante de Pregrado
Ayacucho-Perú

ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Facultad de Ingeniería
Escuela profesional de Ingeniería Civil
Ayacucho-Perú

JURADO

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Berrocal Godoy, Ramón
ORCID: 0000-0002-0582-4469

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Asesor

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Presidente

Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Miembro

Berrocal Godoy, Ramón
ORCID: 0000-0002-0582-4469
Miembro

AGRADECIMIENTOS

Estoy en deuda con muchas personas cuyo apoyo, aliento y amistad han hecho posible la realización de esta tesis. Por esta y muchas razones más, me gustaría expresar gratitud a:

- A Dios, por darme la vida, por guíarme en mis estudios y por haberme permitido realizar este sueño.
- A mis padres, por haberme dado la mejor educación y enseñanzas de la vida, en especial a mi progenitor por haberme instituido que con sacrificio, trabajo y perseverancia todo se logra y que en esta existencia nadie obsequia nada.
- A mis hermanos, por estar ahí cuando más los necesité; en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación.
- A la ULADECH, por acogernos y darnos la oportunidad de realizar el Taller de Titulación.
- Al Ing. Saúl Walter Retamozo Fernández, quien con su vocación de servicio nos dirigió hasta culminar cada una de las etapas del Taller de Titulación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Para ellos: **Muchas gracias y que Dios los bendiga.**

DEDICATORIA

*... A Dios, por su infinita amabilidad,
A mis padres a quiénes les debo todo lo
que
soy, por su apoyo
confianza y amor
en todo momento.
A mi familia por su apoyo incondicional
A mis amigos quiénes se quedaron a mi
lado en
las buenas y en las malas
y por su entera confianza en
cada reto que se me presentaba.*

RESUMEN

En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de diseñar los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron fichas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener una Índice de condición sanitaria de **37**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **REGULAR**.

Palabras clave: Sistemas de saneamiento, sistemas de captación, Índice de condición sanitaria de la población.

ABSTRACT

In the analysis of the present research work, of qualitative level with type of exploratory design, carried out with the purpose of designing the basic sanitation systems in seven communities of the Iguain district, Huanta province, Ayacucho department. For data collection, assessment sheets will be used in the community and in basic sanitation structures. The analysis and data processing is carried out using the use of descriptive statistical techniques that require the improvement of the sanitary condition through quantitative and / or qualitative indicators. The programs used were Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Tables, graphs and numerical models were prepared with which they reached the following conclusions: the basic sanitation systems in seven communities of the Iguain district are in inefficient conditions. As for the improvement of the sanitation system, it consists in improving the collection system, the reservoir and the water and drainage facilities for the beneficiary to 100% of the population and improving their sanitary condition. In addition, a Health Condition Index of **37** was obtained, which corresponds to a severity level of **REGULAR**.

Keywords: Sanitation systems, collection systems, Population health status index.

ÍNDICE GENERAL

EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
2.1 Antecedentes.	3
2.1.1 Antecedentes Locales.	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	5
2.1.3 Antecedentes Internacionales.	11
2.2 Marco teórico.	14

2.2.1	Condición sanitaria.	14
2.2.2	Índice de condición sanitaria.	14
2.2.3	Juntas administradoras de servicios y saneamiento.	14
2.2.4	Unidades básicas de saneamiento.	14
2.2.5	Sistema de agua potable.	15
2.2.5.1	Tipos de sistema de agua potable.	15
	A. Sistema de agua potable por gravedad con planta de tratamiento.	15
2.2.5.2	Componentes del sistema de agua potable(SAP). . .	15
	A. Captación.	15
	B. Línea de conducción.	19
	C. Línea de aducción de agua potable.	19
	D. Clorador.	19
	E. Cámara rompe presión.	21
	F. Reservorio.	22
	G. Redes de distribución de agua potable.	24
	H. Conexiones domiciliarias.	25
	I. Buzón de reunión.	25
	J. Cámara distribuidora de caudales.	25
	K. Válvula de aire.	25
	L. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). . . .	25
2.2.6	Alcantarillado.	26
2.2.6.1	Tipos de sistemas de alcantarillado.	26
	A. Alcantarillado Sanitario.	27
2.2.6.2	Otros tipos de sistemas de alcantarillado.	27
	A. Baño de hoyo seco ventilado.	27
	B. Baño con arrastre hidráulico.	28
	C. Retrete seco.	28

D. Retrete con arrastre hidráulico.	28
E. Retrete de tanque.	28
2.2.6.3 Otros elementos del alcantarillado.	28
A. Conexiones domiciliarias.	29
B. Instalaciones sanitarias.	29
2.2.7 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).	29
2.2.8 Aguas Residuales.	30
2.2.9 Saneamiento básico.	30
2.2.10 Abastecimiento de agua.	31
2.2.11 Operación.	31
2.2.12 Mantenimiento.	31
III HIPÓTESIS.	32
3.1 Hipótesis general.	32
3.2 Hipótesis específicas.	32
IV METODOLOGÍA.	33
4.1 Diseño de la investigación.	33
4.2 Población y muestra.	34
4.3 Definición y operacionalización de variables.	34
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	34
Técnicas de evaluación visual:	34
Cámara fotográfica:	34
Cuaderno para la toma de apuntes:	34
Planos de Planta:	36
Wincha:	36
Libros y/o manuales de referencia:	36
Equipos topográficos:	36
4.5 Plan de análisis.	36

4.6	Matriz de consistencia.	37
4.7	Principios Éticos.	37
V	RESULTADOS.	40
5.1	Resultados.	40
5.1.1	Ubicación política y geográfica.	40
5.1.1.1	Ubicación política.	40
5.1.2	Resumen de la situación actual del servicio de saneamiento básico.	41
5.1.2.1	Agua y desagüe.	41
5.1.3	Descripción del sistema existente (agua potable y saneamiento básico).	41
5.1.3.1	Descripción actual del sistema de agua potable.	41
	A. Comunidad de Nueva Unión.	41
	B. Comunidad de Coracora.	43
	C. Comunidad de Macachacra.	44
	D. Comunidad de Antarumi.	45
	E. Comunidad de Huymay Cofradía.	46
	F. Comunidad de Mosocllaccta.	47
	G. Comunidad de Villa Florida.	49
5.1.4	Descripción actual del sistema de saneamiento básico:	50
5.1.4.1	Comunidad de Nueva Unión.	50
5.1.4.2	Comunidad de Coracora.	50
5.1.4.3	Comunidad de Macachacra.	50
5.1.4.4	Comunidad de Macachacra.	51
5.1.4.5	Comunidad de Villa Florida.	51
5.2	Análisis de resultados.	51
5.2.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	52

5.2.1.1	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).	52
5.2.1.2	Calidad de agua (CDA).	52
5.2.1.3	Ubicación de la fuente de agua (UFA).	53
5.2.1.4	Dotación de agua (DDA).	54
5.2.1.5	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).	54
5.2.1.6	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).	55
5.2.1.7	Descripción del servicio higiénico (DSH).	56
5.2.1.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).	56
5.2.1.9	Caracterización de la captación del agua (CCA).	56
5.2.1.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).	57
5.2.1.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).	58
5.2.1.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ).	59
5.2.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	60
5.2.2.1	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).	60
5.2.2.2	Continuidad de los servicios de agua (CDSA).	60
5.2.2.3	Características perceptibles del agua (CPA).	61
5.2.2.4	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).	62
5.2.2.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER).	62
5.2.3	Evaluación de la condición sanitaria de la población.	63

VI CONCLUSIONES. 65

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS. 66

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Captación. Fuente: Fuente propia.	17
2.2	Captación tipo C-4. Fuente: Fuente propia.	18
2.3	Canal que funciona a la vez como línea de conducción. Fuente: Fuente propia.	19
2.4	Cámara de cloración. Fuente: Fuente propia.	21
2.5	Cámara rompe presión. Fuente: Fuente propia.	22
2.6	Reservorio. Fuente: Fuente propia.	24
2.7	Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Fuente: Fuente propia.	26
2.8	Laguna de maduración. Fuente: Fuente propia.	30
4.1	Diseño de la investigación. Fuente: Fuente propia.	34

ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Fuente propia.	35
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Fuente propia.	38
5.1	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). Fuente: Fuente propia.	52
5.2	Calidad de agua (CDA). Fuente: Fuente propia.	53
5.3	Ubicación de la fuente de agua (UFA). Fuente: Fuente propia.	53
5.4	Dotación de agua (DDA). Fuente: Fuente propia.	54
5.5	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). Fuente: Fuente propia.	55
5.6	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). Fuente: Fuente propia.	55
5.7	Descripción del servicio higiénico (DSH). Fuente: Fuente propia.	56
5.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). Fuente: Fuente propia.	57
5.9	Caracterización de la captación del agua (CCA). Fuente: Fuente propia.	57
5.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). Fuente: Fuente propia.	58
5.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). Fuente: Fuente propia.	58
5.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ). Fuente: Fuente propia.	59
5.13	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). Fuente: Fuente propia.	60
5.14	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). Fuente: Fuente propia.	61
5.15	Características perceptibles del agua (CPA). Fuente: Fuente propia.	61

5.16	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). Fuente: Fuente propia.	62
5.17	Sistemas de evacuación de residuos (SER). Fuente: Fuente propia.	63
5.18	Nivel de severidad para el índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	63
5.19	Evaluación del Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	64

I. INTRODUCCIÓN.

En el planeta existen problemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. El Perú no es ajeno a esta situación. Por lo tanto, el Ministerio de Salud en coordinación con las autoridades competentes programan proyectos de saneamiento básico en todas las localidades del Perú.

Al analizar la problemática se llegó a la siguiente **pregunta de investigación**: ¿El mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, mejorará la condición sanitaria de la población?

Para resolver la pregunta de investigación se planteó como **objetivo general**: desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. Además, se plantearon dos **objetivos específicos**. El primero fue evaluar los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. El segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Como **justificación**, los proyectos de saneamiento básico, son considerados indicadores importantes para medir la pobreza, por incluir obras que priorizan el acceso adecuado al agua y a los servicios de alcantarillado. Esta lleva al progreso de los habitantes de una localidad, permitiendo a los pobladores llevar una vida más saludable

con más oportunidades de realizar sus metas.

La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** es exploratorio. El **nivel** de la investigación será de carácter cualitativo. El **diseño** de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El **universo o población** de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona siete comunidades del distrito de Iguain.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Locales.

SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE HUAMBO, DISTRITO DE ALCAMENCA, PROVINCIA DE VÍCTOR FAJARDO, REGIÓN AYACUCHO – 2019. El presente trabajo se encuentra considerada “dentro de la línea de investigación institucional aprobada para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles 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 Huambo del distrito de Alcamenca, provincia de Victor Fajardo, 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 Huambo, 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 [1].

SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE POMABAMBA, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE PANGALLO, REGIÓN AYACUCHO – 2019. El presente trabajo se encuentra considerada “dentro de la línea de investigación institucional aprobada para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles 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 Pomabamba 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 Pomabamba, 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 [2].

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

BÁSICO EN LAS LOCALIDADES DE AYAHUANCO, CHOCCLLO, QOCHAQ Y PAMPACORIS, DISTRITO DE AYAHUANCO, PROVINCIA DE HUANTA Y DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, Distrito de Ayahuanco, Provincia de Huanta y Departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019. El universo muestral estuvo constituido por las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como técnicas de evaluación visual, cámaras fotográficas, fichas, planos de planta, wincha y entre otros. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria. Se utilizaron el Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterCAD. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, Distrito de Ayahuanco, Provincia de Huanta y Departamento de Ayacucho no cuentan con un sistema de alcantarillado básico, pero si tienen un sistema de agua potable y letrinas improvisadas construidas por los mismos comuneros y que los sistemas de saneamiento básico contruidos mejoran al 100% los sistemas de alcantarillado (letrinas) y agua potable existentes. Por lo tanto, la condición sanitaria de los pobladores es muy aceptable [3].

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE CONTA - CAÑETE. En el presente trabajo de investigación se ejecutó el cálculo hidráulico de la red de distribución conforme a los límites de presión y velocidad establecidas por las normas. El agua cruda será captada desde

el canal Nuevo Imperial y llevada a una planta de tratamiento de agua potable. En la estación de bombeo de esta planta, cuya cota es de 182 msnm. Será impulsada el agua desde una cisterna hacia el reservorio ubicado en el " Cerro Cueto " cuya cota de altura es de 232.50 msnm. Desde el reservorio de 465 m³ de capacidad mediante una línea de aducción por gravedad será llevada el agua hacia el ingreso del Centro Poblado Pueblo Nuevo de Conta. El diámetro económico de la tubería de impulsión es de 8" y el diámetro de la tubería de aducción será de 8". La potencia de la bomba es de 30 hp. En vista que el centro poblado. Se concluyó que no cuenta actualmente con una red de agua potable, se ha diseñado un sistema de tuberías principales de 4" y redes secundarias de 3". El sistema de agua potable a diseñar es de suma importancia pues con ello se elevaría la calidad de vida de la población que actualmente padece de enfermedades diarreicas, que en la mayoría de los casos afecta a los niños [4].

ABASTECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE JAUJA. En el presente trabajo de investigación se desarrolló la evaluación al crecimiento poblacional de una ciudad. Donde esta debe ir acompañado de la implementación adecuada de infraestructura que permita cubrir todas las necesidades de sus habitantes, siendo una de las más importantes el servicio de abastecimiento de agua potable. Actualmente la ciudad de Jauja, según el último censo realizado por el INEI, en el año 2007, cuenta con 28807 hab., y la cobertura de abastecimiento actual es de 88, de un total de 7300 lotes. El sistema actual de abastecimiento de la ciudad es por gravedad. Se cuenta con dos captaciones del tipo manantial, Quera y Yuraccunya, ubicados al este y oeste de la ciudad, desde donde parten dos líneas de conducción que transportan las agua captadas hasta los dos reservorios de regulación existentes, las líneas de conducción recorren 19 km y 7 km respectivamente, siendo la línea de conducción Quera la de mayor diámetro con 315 mm. En su recorrido existen puntos con presiones estáticas mayores a 100 m, por lo que continuamente ocurren roturas y corte del servicio. Se concluyó que el mejoramiento y ampliación de estos componentes

permitirá un funcionamiento adecuado del sistema y esto se verá reflejado en un mejor servicio de abastecimiento, beneficiando directamente a los pobladores de la ciudad. Una vez implementado un sistema adecuado de abastecimiento se podrá continuar con el mejoramiento urbanístico de calles y avenidas de la ciudad, siendo Jauja una de las más antiguas, se proyecta como un potencial destino turístico lo que podría aumentar el ingreso económico de la ciudad en beneficio de todos sus habitantes [5].

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CHICLAYO-LAMBAYEQUE. En el presente trabajo de investigación se desarrolló, la evaluación a la solución del problema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Chiclayo considerando el déficit actual y la demanda futura. Para esto se propone alternativas de solución a las deficiencias encontradas en el sistema y la ampliación de los distintos componentes del sistema. El área de estudio abarca la Ciudad de Chiclayo, vale decir los distritos de Leonardo Ortiz, Chiclayo y La Victoria, de la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque, perteneciente a la región Nororiental del Marañón. La ciudad de Chiclayo se ubica en el kilómetro 780 de la carretera Panamericana Norte, a 25 metros sobre el nivel del mar. se concluyó un Sistema de Agua Potable que pueda brindarle un eficiente servicio a las poblaciones actual y futura en lo referente a calidad, cantidad y oportunidad hasta el final del período de diseño del presente trabajo, para lo cual: - Se realizará una evaluación del sistema de agua potable existente en cada una de sus componentes, determinando la posibilidad de su optimización y mejoramiento [6].

CALCULO HIDRÁULICO DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO MENOR DE SANTA MARÍA ALTA-NUVO IMPERIAL -CAÑETE LIMA. En el presente trabajo de investigación se ejecutó la evaluación a la red de alcantarillado sanitario, esta se diseñó para una población futura de 2880 habitantes y un período de diseño de 20 años con el cual el sistema de alcantarillado debe funcionar en forma eficiente. Todo el sistema de recolección de aguas residuales es por gravedad y de acuerdo con el diseño se unirán en la parte baja del centro poblado,

derivando luego dichas aguas residuales a un emisor final, el mismo que evacuará las aguas del Centro Poblado de Augusto B. Leguía, por lo que la ubicación de dicho buzón fue asumida en razón a lo indicado, debiendo prever el nuevo proyecto en mención el tramo de tubería y buzones necesarios en dirección de la pendiente en una longitud no mayor de 250 m para el empalme correspondiente, esto dadas las características de la topografía del terreno. Para el cálculo hidráulico se emplearon las fórmulas de Manning y el software del SewerCAD v8i, determinándose la velocidad media, tirante normal del agua, pendiente y fuerza tractiva por cada tramo de tubería, teniendo como base lo normado. Se concluyó, el Reglamento Nacional de Edificaciones, los datos obtenidos de velocidad mínima y fuerza tractiva se encuentran dentro de los límites permisibles garantizando el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado proyectado [7].

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE ICA MEDIANTE GALERIAS FILTRANTES. En el presente trabajo de investigación se desarrolló la evaluación del predominio de los ríos torrentosos y suelos altamente permeables, estos merman toda posibilidad de encontrar fuentes de agua superficial para tal abastecimiento. Por esta razón, la solución a tan álgido problema desde tiempos inmemoriales se buscó, hurgando el subsuelo y extrayendo agua subterránea. Así en la ciudad de Nazca, nos asombra el testimonio latente legado por los antiguos Nazcas, sus acueductos, maravillosas obras de hidráulica que vigorosas sobreviven a la sentencia destructora de los siglos; no se puede negar el hábito de misterio y encanto que inspiran al contemplar aquellos manantiales cristalinos que por gravedad discurren cual incansables mensajeros de vida y de fertilidad. El servicio Universitario Mundial del Canadá "SUM Canadá", que en 1983 llega a la ciudad de Ica con el propósito de contribuir al mejoramiento del estándar de vida de la población en materia de saneamiento. Se concluyó, la ejecución permitirá sustituir el 68 del actual sistema de abastecimiento de agua, con un ahorro del orden del 90 de sus costos operativos actuales. Así esta alternativa de captación de aguas subterráneas mediante

galerías filtrantes adquiere una dimensión nacional, como respuesta al gravitante problema de abastecimiento de agua potable a las grandes ciudades de la costa del Perú [8].

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y EL RESERVORIO DEL CENTRO POBLADO DE CARMEN ALTO –CAÑETE. En el presente trabajo de investigación se desarrolló las valoraciones de las necesidades de una nueva red de agua potable. Sus habitantes sólo disponen del servicio de agua potable 4 horas diarias y a algunos lugares ni siquiera llega la red. El horario de abastecimiento de agua es: en la madrugadas de 6 am a 8 am, en la tarde 4 pm a 6 pm. Además la red existente no cumple con las Normas Técnicas del RNE, por las siguientes razones, En la avenida principal “29 de junio” existe una única tubería y por ser esta avenida de más de 20 m (tiene 25 m), debería haber dos tuberías paralelas. El presente informe tiene como fin desarrollar un proyecto para dotar de agua potable al CP El Carmen Alto las 24 horas del día. Se concluyó Las conexiones serán 955 a edificaciones y 12 a áreas verdes, y están ubicadas de tal forma que son de menor longitud posible y lejos de las esquinas para en caso de colocación o reparación la excavación afecte lo menos posible el tránsito de los peatones y de los vehículos [9].

EVALUACIÓN Y DISEÑO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO DE PARATIA - LAMPA - PUNO. En el presente trabajo de investigación se elaboró un estudio detallado para el suministro de agua potable y alcantarillado, los cuales funcionen de manera óptima, brindando un servicio continuo y de calidad en beneficio de la población de la ciudad de Paratia la evaluación se realiza el diagnóstico del servicio existente de agua potable y alcantarillado y diseña los diferentes componentes hidráulicos del sistema proyectado de agua potable y alcantarillado que de esta manera ayude a los pobladores a no recorrer grandes distancia. Se concluyó con la mejoración del suministro de agua potable y las distintas fuentes para una mejor elaboración que ayude con la buena distribución de agua potable [10].

ABASTECIMIENTO DE AGUA DE MOTUPE , LAMBAYEQUE. Se dice, con frecuencia, que el agua es el elemento esencial de nuestro planeta. Pero si bien es cierto que esto se dice hoy corrientemente, también lo es que la humanidad ha tratado mucho tiempo en comprender el verdadero alcance de esta expresión. Desde que se admite la posibilidad de existencia de otros mundos habitables o habitados parece lógico llamar a nuestro planeta tierra dentro del conjunto de estos mundos habitados, “Planeta de Agua”. Es este elemento el que lo cubre en sus cuatro quintas partes y el que, en forma líquida o sólida, ha modelado los continentes, estando esto fundamentalmente ligado a una propiedad que le es característica: la de dilatarse por congelación; de suerte que, en lugar de nieve polvorienta impulsada por los vientos como arena fina, tenemos la nieve de los esquiadores y los glaciares que han esculpido la tierra. Gracias, también, a esta propiedad, el hielo flota en la superficie de nuestros océanos, conservando líquidas sus profundidades, mientras que, si al congelarse, como la casi totalidad de los demás líquidos, el agua se contrajera, el hielo caería al fondo y en lugar de regularizar las estaciones, tendríamos mares completamente helados que acumularían los fríos polares. Se concluyó el uso de aguas en perfectas condiciones de potabilidad. Se deben tomar precauciones en su captación, conducción y distribución, procediendo a una vigilancia continua para que se conserven estas condiciones [11].

PROCESO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CUATRO CENTROS POBLADOS EN LA REGION DE APURIMAC. En el presente trabajo de investigación se realizó la evaluación a los principales problemas que se encontraron durante la ejecución de la obra, estos fueron básicamente a causa de la falta de detalles en el Expediente Técnico, por ejemplo en la línea de conducción no se encontró detalles acerca de: cruces de quebradas, cámara de purga en el punto más bajo del sifón de la tubería de hierro dúctil. También se tuvo problemas en el proceso constructivo cuando en un tramo de la línea de conducción, debido a excavaciones realizadas por terceros, hubo un movimiento de masa de tierra haciendo flector a la tubería de Hierro Dúctil ocasionando el deterioro de un anillo de caucho de

la unión flexible. Debido a que no era fácil contactar al Proyectista para que absuelva las consultas, la Residencia y la Supervisión decidieron dar soluciones de acuerdo a experiencias que tuvieron en obras anteriores, evitado así el retraso de los trabajos y posiblemente una obra inconclusa. se concluyo las dificultades para la ejecución de una obra de acuerdo a la topografía del lugar, como por ejemplo: el suministro de materiales, los procesos de acarreo que son diferentes a los que acostumbramos a tener en la región costera [12].

2.1.3 Antecedentes Internacionales.

DISEÑO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE LAS COMUNIDADES RURALES DEL SUR OCCIDENTE DEL CANTÓN OTAVALO. En el presente trabajo de investigación se realizó la evaluación a las necesidades del abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de Agua Potable Saneamiento y Residuos Sólidos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, se ha considerado necesaria la elaboración de los estudios definitivos del Sistema Regional de Agua Potable Pesillo Imbabura, el cual abastecerá de este servicio básico a 163 comunidades rurales referentes a los cantones Cayambe, Pedro Moncayo, (provincia de Pichincha), Otavalo, Ibarra, Antonio Ante, (provincia de Imbabura) con el fin de que estas comunidades se abasteztescan de agua potable y así mejorar la calidad de vida de los pobladores en 100% esto no solo tiene que ver con el abastecimiento de agua potable sino también con el mantenimiento que se les da esto ayudara mucho en todo eso. Se concluyó, que la práctica de este Proyecto es de vital importancia para cada sector, ya que es calificada como la zona de desarrollo turístico más importante y de mayor crecimiento en el norte de País. Además, el estudio está basado en la información social, económica, topográfica y ambiental de dichos Cantones proporcionada por el MIDUVI y la Junta Parroquial de San Rafael de la Laguna [13].

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AUGUSTO VALENCIA, CANTON VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS. En el presente trabajo

de investigación se realizó la contribución y el mejoramiento del medio hacia el logro de mejores condiciones sanitarias, sociales y económicas de la persona que forma parte de la comunidad rural la falta de agua potable y saneamiento ambiental han sido hasta hoy una de las mayores necesidades en la población, y que han causado trastornos en la salud, el bienestar y el desarrollo ya que es una insuficiencia progresiva el de dotar de agua potable a las diferentes poblaciones, ya que con esto se mejorara el problema sanitario y se eleva la calidad de vida de los pobladores de dicha comunidad. Se concluyó, que las condiciones sanitarias en los sectores urbanos son superiores a las de los sectores rurales, existiendo una diferencia de nivel de salud, que favorece la migración de la población rural hacia los centros urbanos. Además, el problema es mayor cuando es necesario construir proyectos costosos con extensas líneas de conducción y plantas de tratamiento aprovechando las fuentes superficiales existentes para el abastecimiento de pequeñas comunidades, lo que termina en una altísima inversión por habitante servido [14].

DISEÑO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA POBLACIÓN DE SAN VICENTE DE ANDOAS, CANTON PEDRO VICENTE MALDONADO. En el presente trabajo de investigación se realizó la valoración al diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial de la población con las especificaciones técnicas, el análisis de impacto ambiental y el presupuesto, y programa de construcción para esto nos basaremos en la sosten de los recurso humanos con una meta de todo plan de desarrollo que aporte en un 70% para basar en grandes medidas de saneamiento del medio que comprende la conservación y protección de la ecología que redundará en beneficio de la comunidad contribuyendo con esto a su bienestar. Se concluyó, que es necesario evitar el suspensión de aguas lluvias ya que esto forma una fuente de difusión de bacterias y mosquitos causante muchas enfermedades. Además de restringir el tránsito de personas y vehículos perjudicando el desarrollo de actividades cotidianas normales [15].

DETERMINACIÓN DE CONSUMOS Y NIVEL DE PÉRDIDAS EN LOS

SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LAS CIUDADES DE CELICA, CANTÓN CELICA, Y PINDAL, CANTÓN PINDAL, DE LA PROVINCIA DE LOJA. En el presente trabajo de investigación se ejecutó la determinación del consumos unitarios por categoría de usuarios y la estimación de las pérdidas de agua en los sistemas de agua potable, ya que en la actualidad existen aproximadamente 1.140 conexiones, entre domiciliarias y comerciales. La cobertura poblacional es aproximadamente del 99% no se tiene registros de macro medición del agua potable producida, pero si se cuenta con una base de datos de los registros de consumo de micro medición desde aproximadamente el 2004. Se concluyó, que el sistema de agua potable de Celica se estimó que del 100% del volumen producido, el nivel de pérdidas totales es de 64,4%, alrededor del 9,2% afecta a pérdidas comerciales y el 55,2% a pérdidas técnicas. Además, en el de Pindal del 100% del volumen producido, el nivel de pérdidas totales es de 51,7%, en donde el 5,2% corresponde a pérdidas comerciales y el 46,5% a pérdidas técnicas [16].

ESTIMACIÓN DE DOTACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE EN LAS PARROQUIAS RURALES NAYON, EL QUINCHE, PUEMBO, PIFO, GUAYLLABAMBA Y LLANO CHICO, DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. En el presente trabajo de investigación se realizó la estimación de la dotación y composición de la demanda de agua potable en las parroquias rurales ya que el análisis de la sección 4.2 con respecto a la desviación del consumo por cuenta en función del tiempo se puede resumir que en general el utilización en el uso familiar aumenta hasta el año 2015 por mejoras en el nivel de vida de las personas, pero a partir de este año se nota descenso probablemente por los cambios en los costos de los pliegos tarifarios de la EPMAPS. Se concluyó, que el uso doméstico es el de mayor porcentaje en las parroquias rurales del distrito resaltando el 80% del total de la demanda, con excepción de la parroquia de Pifo ya que los usos comercial e industrial presentan un mayor incremento en 2015 y 2016 respecto a los anteriores años [17].

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Condición sanitaria.

Estado o situación en la que se halla el sistema de saneamiento básico de una localidad, comunidad o población si existe la existencia de dicho sistema [18].

2.2.2 Índice de condición sanitaria.

Es un valor numérico con el cual se calcula la condición sanitaria [18], a la par sirve para determinar la severidad de la condición sanitaria. Este valor fluctúa dependiendo de los valores que se le asigne a cada ítem de dicho índice [19].

2.2.3 Juntas administradoras de servicios y saneamiento.

La JASS es una Organización Comunal sin fines de lucro encargada de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento. Es el máximo órgano de decisión y autoridad de la Organización Comunal, esta integrada por todos(as) los(as) usuarios inscritos en el Libro Padrón de Usuarios [20].

2.2.4 Unidades básicas de saneamiento.

Las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) son construidas como respuesta a la demanda de los hogares, los cuales tienen la oportunidad de elegir entre diferentes alternativas para sus necesidades básicas. Éstas generalmente están compuestas por: 1 Módulo de baño, con inodoro, ducha y lavatorio, un espacio cómodo, seguro y privado para la disposición sanitaria de las excretas y el aseo personal. A este módulo va adosado un lavadero multiusos para el consumo de agua potable, aseo personal, y limpieza de servicios de cocina [21].

2.2.5 Sistema de agua potable.

Un sistema de agua potable, es un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes componentes necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano [22].

2.2.5.1 Tipos de sistema de agua potable.

A. Sistema de agua potable por gravedad con planta de tratamiento. La característica principal de este tipo de sistema es que las fuentes de abastecimiento de agua son aguas superficiales captadas en canales, acequias, ríos, etc., requieren ser clarificadas y desinfectadas antes de su distribución. El tratamiento del agua, se realiza en la planta de tratamiento y la cloración en el reservorio.

2.2.5.2 Componentes del sistema de agua potable(SAP).

A. Captación. También es la parte inicial del sistema, de ella depende que se pueda obtener el agua con la calidad que aflora del subsuelo, está construida de concreto simple y sirve para reunir adecuadamente las aguas del manantial, además que la protege evitando su contaminación [22].

Partes externas de la captación:

- Zanja de coronación: es un canal que sirve para evacuar las aguas de lluvia, y así evitar que ingresen a la captación.
- El sello de protección: es una losa de concreto simple, protege al manante de la filtración de aguas de la lluvia, para evitar la contaminación.
- Aleros de reunión: son estructuras de concreto, que sirven para encauzar el agua del manante hacia la cámara de recolección.
- Cámara de recolección o cámara húmeda: es una caja de concreto, donde se junta o reúne el agua para luego ser conducida al reservorio.

- Cerco de protección: sirve para evitar el ingreso de los animales y personas ajenas, Puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y preferentemente de adobe.
- Tapa sanitaria: es una tapa metálica, que sirve de protección y acceso para realizar labores de inspección, limpieza y desinfección de la cámara de recolección.
- Caja de válvula: es una caja de concreto, provista de una tapa metálica que protege a la válvula de control. Esta válvula permite regular el paso de agua al reservorio.
- Dado de protección: ubicado en el extremo de la tubería de rebose o limpia, es un dado de concreto que sirve para evitar el ingreso de animales pequeños.

Partes internas de la captación:

- Manante: es el lugar de donde aflora el agua.
- Filtro: conjunto de piedras seleccionadas del río. Sirve como cernidor para quitar los materiales en suspensión que trae el agua facilitando su paso a la cámara de recolección ó húmeda.
- Capa impermeable: se coloca debajo del filtro, puede ser de arcilla o solado de concreto, sirve para evitar la filtración al subsuelo.
- Llorones u orificios de salida: son agujeros circulares que permiten la salida del agua del lecho filtrante a la cámara de recolección ó húmeda.
- Canastilla de salida: es un accesorio de PVC que permite la salida del agua de la cámara de recolección, evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.

- Cono de rebose: es un accesorio que se instala dentro de la cámara de recolección, para eliminar el agua excedente. Debe ser movable para realizar su limpieza.
- Válvula de control o salida: sirve para controlar el paso del agua hacia el reservorio, para abrir o cerrar y efectuar el mantenimiento.
- Tubería de rebose y limpia: sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento en la cámara de recolección.



Figura 2.1: Captación.

Fuente: Fuente propia.

Las captaciones pueden ser de diferentes tipos, cuya identificación se la realiza dependiendo de las características que presentan en la forma de su construcción y en función a la fuente de donde se toma el agua.

a. Captación tipo C-1. Se construye para captar un **manantial de ladera** y para su funcionamiento cuenta con una válvula de salida, la que sirve para regular la cantidad de agua necesaria con relación a la población existente, la válvula de salida

también permite cortar el flujo de agua cuando se realiza la limpieza y desinfección de la captación; generalmente **este tipo de captación se recomienda, cuando entre la captación y el reservorio existe una distancia mayor a un kilómetro**, cuando se prevé que en la tubería de la línea de conducción se pueden acumular con facilidad bolsas de aire o cuando por la fisiografía del terreno no existe una buena visibilidad entre las personas que operan el sistema, encontrándose estas, tanto en la captación como en el reservorio [22].

b. Captación tipo C-4. Es la que se construye para captar un **manantial cuyo caudal de agua excede en gran medida la dotación necesaria** para la población existente; este tipo de captación tiene compartimientos, de los cuales uno de ellos es el que reúne las aguas del manantial, este deja pasar la dotación de agua necesaria para la población a otro compartimiento por intermedio de un vertedero y el exceso se descarga a otro compartimiento que por un tubo de rebose evacua el agua nuevamente al exterior [22].



Figura 2.2: Captación tipo C-4.

Fuente: Fuente propia.

B. Línea de conducción. Tuberías, estaciones reductoras de presión, válvulas de aire y otras estructuras cuya función es de conducir el agua desde la captación hasta el reservorio; cuando existe bastante desnivel y es necesario, se colocan cámaras rompe presión tipo 6 o tubos rompe carga, los cuales se encargan de eliminar la presión del agua evitando que se rompa la tubería; en terrenos con poco desnivel se pueden acumular bolsas de aire dificultando el flujo de agua, para evitar este problema se colocan válvulas de aire, las cuales al manipular manualmente eliminan el aire restaurando el flujo de agua en la línea de conducción [22].



Figura 2.3: Canal que funciona a la vez como línea de conducción.

Fuente: Fuente propia.

C. Línea de aducción de agua potable. Está conformado por sistemas de tuberías, válvulas y otros componentes que en su conjunto sirven para conducir el agua potable desde el reservorio de almacenamiento hacia la red de distribución [23].

D. Clorador. Dispositivo utilizado para aplicar el cloro al agua en la dosis correspondiente. Dependiendo de la forma de presentación del desinfectante en el mercado, existen tres formas principales de aplicación del cloro para la desinfección

[23]:

- a. Cloro gas. Se aplica mediante eyectores de alta presión directamente al agua. Se busca la solubilidad completa del cloro. Se usa principalmente en sistemas de agua potable que atienden a poblaciones medianas a grandes [23].
- b. Cloro sólido. El cloro en su presentación sólida (hipoclorito de calcio), principalmente en tabletas puede ser directamente aplicada mediante difusores o hipocloradores, como el modelo recomendado por CEPIS, y mediante clorinadores de tabletas que son bastante utilizados en piscinas. Los clorinadores de tabletas requieren de la disponibilidad en el mercado de las tabletas de cloro, en las características necesarias para cada equipo instalado. Así mismo requieren flujos relativamente constantes en la tubería de agua a la cual se conecta. Principalmente deben instalarse sobre el nivel de agua del reservorio o seguir especificaciones de instalación especial para sistemas instalados por debajo del nivel de agua. Este tipo de sistemas puede utilizarse en sistemas de agua potable con sistemas de bombeo en la conducción o aducción [23].
- c. Cloro líquido. El cloro en su presentación líquida ocurre como hipoclorito de sodio. También en la forma de cloro sólido que es disuelto. Su aplicación es relativamente sencilla y se aplica directamente en la cámara de cloración o reservorio mediante dispositivos por gravedad o mediante bombas dosificadoras. Los dosificadores por gravedad son factibles de ser usados en sistemas de agua potable de caudales pequeños (hasta 10Lps) sin necesidad de recursos humanos especializados [23].



Figura 2.4: Cámara de cloración.

Fuente: Fuente propia.

E. Cámara rompe presión. Se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio es muy elevado, al eliminar la presión permite el normal funcionamiento de la tubería evitando que se rompa [22].



Figura 2.5: Cámara rompe presión.

Fuente: Fuente propia.

F. Reservorio. Esta estructura sirve también para realizar el tratamiento (cloración) del agua, para luego ser distribuida a la comunidad en forma controlada, se puede encontrar de diferentes formas: circulares y cuadradas, etc [22].

Partes externas del reservorio:

- Tubería de ventilación: es de fierro galvanizado, permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento.
- Tapa sanitaria: es una tapa metálica, permite ingresar al interior del reservorio, para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración.
- Tanque de almacenamiento: es una caja de concreto armado de forma cuadrada o circular, que sirve para almacenar y clorar el agua.
- Equipo de cloración: accesorios que permiten desarrollar procedimientos técnicos para cloración del agua. Esta a su vez pueden tener sub parte

dependiendo al tipo de sistema que va a ser instalado.

- Caseta de válvulas: es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege a las válvulas.
- Tubería de salida: tubería PVC que permite la salida del agua a la red de distribución.
- Tubería de rebose y limpia: sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio.
- Dado de protección: es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia o desagüe que sirve para evitar el paso de animales pequeños.
- Cerco de protección: sirve para evitar el ingreso de los animales y personas ajenas. Puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y de adobe.

Partes internas del reservorio:

- Tubería de ingreso: tubo PVC por donde entra el agua al reservorio.
- Cono de rebose: accesorio que sirve para eliminar el agua excedente.
- Canastilla de salida: permite la salida del agua del tanque de almacenamiento evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.
- Nivel estatico: tubo PVC conectada de la tubería de ingresa mediante una T hacia el cono de rebose, que evita la pérdida de agua clorada.
- Válvula de entrada: permite regular la entrada de agua desde la captación al reservorio.
- Válvula de paso (by pass): sirve para que el agua pase directamente de la captación a la red de distribución, cuando se realiza las labores de mantenimiento en el reservorio.

- Válvula de limpieza: permite la salida del agua del reservorio después de realizar la labor de mantenimiento.
- Válvula de salida: permite la salida del agua hacia la red de distribución.
- Tubo de desfogue: sirve para evitar el represamiento del agua dentro de la caseta.



Figura 2.6: Reservorio.
Fuente: Fuente propia.

G. Redes de distribución de agua potable. Este sistema se instala desde el reservorio, hasta la población procurando que pasen cerca de todas las viviendas [22].

Partes de las redes de distribución de agua potable:

- Válvula de control: se coloca en la red de distribución, sirve para regular el caudal de agua, por sectores y para realizar la labor de mantenimiento y reparación.
- Válvula de paso: sirve para controlar o regular la entrada del agua al domicilio, para el mantenimiento y reparación.

H. Conexiones domiciliarias. Son tuberías y accesorios, que conducen el agua de las redes de distribución (matriz) a cada vivienda, permitiendo a las familias tener agua al alcance, para cubrir las necesidades de alimentación e higiene. Tiene 2 partes principales [22]:

- Válvula de paso: caja de concreto permite regular el ingreso del agua a la vivienda [22].
- Grifo: accesorio de fierro galvanizado o PVC, instalado en el interior de la vivienda. Por la constante manipulación, es propenso a ser malograda [22].

I. Buzón de reunión. Es la estructura que se construye cuando existen dos o más fuentes de agua y se juntan para alimentara a un mismo reservorio [22].

J. Cámara distribuidora de caudales. Es una estructura que sirve para distribuir el caudal de agua a dos o más sectores de acuerdo a la concentración de usuarios/as por sectores de la comunidad. Pueden estar instalados en el recorrido de la línea de conducción, también puede ser en la red de distribución cuando se encuentran quebradas profundas, ríos, acantilados, zonas rocosas, etc.; donde no es posible excavar la zanja. En algunos casos se instalan con tuberías de fierro galvanizado, utilizando diferentes formas de seguridad que garanticen el buen funcionamiento del sistema; es importante en estos casos tener bien seguros y libre de riesgos las bases de anclaje donde se templará el cable portante [22].

K. Válvula de aire. Sirve para eliminar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua. Se coloca en los puntos altos cuando la tubería está tendida en un terreno disparejo con una topografía de elevaciones y depresiones [22].

L. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Está conformada por un conjunto de unidades diseñadas e instaladas con el fin de adecuar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua cruda (captada en la fuente

de abastecimiento) para que cumplan con los valores límite establecidos en las normas de calidad para agua potable [23].



Figura 2.7: Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

Fuente: Fuente propia.

2.2.6 Alcantarillado.

En general, una alcantarilla o red de alcantarillado es un sistema de estructuras, instalaciones y equipos usados para transportar aguas residuales o servidas o aguas de lluvia desde el lugar en donde fueron generadas hasta el punto en donde serán vertidas o tratadas, de modo continuo y sanitariamente seguro. Estas obras son consecuencia del abastecimiento de agua, debido a que se producen grandes cantidades de efluentes que tienen que evacuarse y eliminarse de forma adecuada [24].

2.2.6.1 Tipos de sistemas de alcantarillado.

El tipo de alcantarillado que se utilizará dependerá de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto. A su vez, de acuerdo al tipo de aguas residuales que se tienen, entonces se producen diversos tipos de

alcantarillados para su descarga, entre estos se tienen [24]:

A. Alcantarillado Sanitario. Es aquel alcantarillado diseñado para transportar las aguas residuales provenientes de los domicilios o industrias [24].

2.2.6.2 Otros tipos de sistemas de alcantarillado.

A. Baño de hoyo seco ventilado. Es una estructura construida con una caseta y hoyo seco con ventilación a través de una tubería, sirve para la disposición de excretas humanas [22].

Partes:

- La caseta. Es un ambiente construido con materiales de la zona, sirve para dar privacidad al usuario, está compuesto por paredes puertas y techo.
- Tubo de ventilación. Tubería PVC de 4", provista de un sombrero de ventilación, que sirve para eliminar los malos olores e insectos que pudieran afectar su buen funcionamiento.
- Brocal. Es un anillo de protección de hoyo de la letrina. Se ubica en la parte superior y sirve para estabilizar la boca del hoyo, sostener la losa y cerrar para impedir el ingreso de insectos y roedores.
- Losa. Estructura de concreto armado, va instalado sobre el brocal y sirve para sostener el tubo de ventilación y soportar al usuario.
- Terraplén. Montículo de tierra apisonada que se acomoda alrededor del sobre cimientto, sirve para proteger al hoyo de! ingreso de agua de lluvia.
- Hoyo. Hueco de 0.80 x 0.80 mts de lado y 1.80 mis. a 2 .00 mts. de profundidad, sirve como depósito de heces humanas y material de limpieza anal.

B. Baño con arrastre hidráulico. Es una estructura familiar constituida por [22]:

- La caseta. Es un ambiente construido con materiales de la zona, pero que garantice una vida útil mayor y sirve para la privacidad del usuario. Debe tener una dimensión mínima de 1.10 x. 1.10 mts. Sus partes son: paredes, puerta, ventana, techo y piso.
- Losa turca o inodoro. Aparto sanitario con trampa o sello de agua que sirve para el ingreso de las excretas.

C. Retrete seco. Un Retrete Seco es un retrete que opera sin agua. El Retrete Seco puede ser un pedestal elevado en el que se puede sentar el usuario, o una placa turca sobre la que el usuario se pone en cuclillas. En ambos casos los excrementos (orina y heces) caen en un hoyo [25].

D. Retrete con arrastre hidráulico. Un Retrete con arrastre hidráulico es como un Retrete normal de Tanque, pero en lugar de recibir el agua del tanque, es vertida por el usuario. Cuando la fuente de agua no es continua, cualquier Retrete de Tanque se puede convertir en un Retrete con arrastre hidráulico [25].

E. Retrete de tanque. El Retrete de tanque es usualmente de porcelana y es una Interfase de Usuario producida en serie, el Retrete de tanque consiste de un tanque de agua que proporciona agua para arrastrar las excretas y una taza en la que son depositados las excretas [25].

2.2.6.3 Otros elementos del alcantarillado.

Además de los colectores y tuberías que componen el sistema de alcantarillado este está constituido por otras estructuras hidráulicas que permiten el correcto funcionamiento del sistema, entre estas se tienen [24]:

A. Conexiones domiciliarias. Una conexión domiciliaria es el colector que es de propiedad particular de los usuarios que conduce el agua residual de una edificación hasta una red colectora [24].

B. Instalaciones sanitarias.

- De agua. Son tuberías y accesorios que alimentan el agua a la batea, debiendo estar cerca al baño.
- De desagüe. Son tuberías y accesorios que sirven para la evacuación de las excretas de la losa turca o inodoro al pozo séptico, pozo de percolación y zanjas de infiltración. Debe tener un diámetro de 4" e instaladas con una pendiente adecuada para que pasen los líquidos y los sólidos.
- Pozo séptico. Es un hoyo excavado en el suelo permeable o semipermeable para facilitar la infiltración del agua, se recomienda de 1 mt, de ancho, 2 mts. de largo y 2 mts de profundidad para una vida útil de 3 a 5 años. Está cubierto con palo rollizo, mínimo de 5" de diámetro, amarrado con clavos y alambre, cubierto luego con plásticos o material de rustico de la zona y luego ser tapado con tierra. En ocasiones esta cubierto de una tapa de concreto. Si el suelo es inestable, se construirá un muro seco alrededor del hoyo, para evitar el desmoronamiento de las paredes laterales.

2.2.7 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

El tratamiento de aguas y las plantas de tratamiento de agua son un conjunto de sistemas y operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es que a través de los equipamientos elimina o reduce la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación

y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final. Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales, aunque ambos comparten muchas operaciones.



Figura 2.8: Laguna de maduración.

Fuente: Fuente propia.

2.2.8 Aguas Residuales.

Se conoce como aguas residuales a la mezcla de aguas usadas y líquidos que son desechados en los alcantarillados. Dichas descargas están constituidas por la combinación de aguas domésticas, industriales o de lluvia [24]:

2.2.9 Saneamiento básico.

El diagnóstico de saneamiento básico es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los factores de riesgo a la salud, condicionados por actitudes

y prácticas inadecuadas tanto en el nivel familiar como en el comunitario; dicho diagnóstico tiene como propósito establecer y priorizar esta problemática para su atención [26].

2.2.10 Abastecimiento de agua.

Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia. Uno de los puntos principales de este capítulo, es entender el término potable. El agua potable es considerada aquella que cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual indica la cantidad de sales minerales disueltas que debe contener el agua para adquirir la calidad de potable. Sin embargo una definición aceptada generalmente es aquella que dice que el agua potable es toda la que es “apta para consumo humano”, lo que quiere decir que es posible beberla sin que cause daños o enfermedades al ser ingerida [27].

2.2.11 Operación.

Son acciones que se realizan en forma correcta y oportuna en todas las partes del sistema de agua para que funcionen en forma continua y eficiente. Se puede indicar también que es la conservación o protección de los componentes y equipos del sistema de agua potable para que cuente con una condición determinada fin de brindar agua segura a los usuarios del sistema [20].

2.2.12 Mantenimiento.

Son acciones que se realizan con la finalidad de prevenir o corregir daños que pueden presentarse en el sistema de agua y/o de disposición de excretas [20].

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

3.2 Hipótesis específicas.

- Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.
- Se podrá elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación comprende:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar sistema de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo el marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

La correlación de este diseño, se grafica en la figura 4.1.

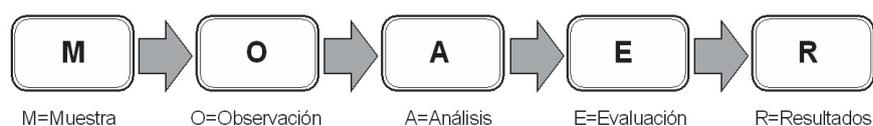


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

Fuente: Fuente propia.

4.2 Población y muestra.

El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se seleccionan siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.

4.3 Definición y operacionalización de variables.

Ver la Tabla 4.1.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas de evaluación visual: Se hará una primera inspección visual del lugar en estudio y las poblaciones que serán beneficiadas.

Cámara fotográfica: Nos permitirá tomar imágenes de las características de los sistemas de saneamiento.

Cuaderno para la toma de apuntes: Para registrar las variables que afectan al estado de los sistemas de saneamiento.

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN SIETE COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente: Sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.	Sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. Sistema de alcantarillado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de la captación. - Estado de las obras de conducción. - Estado del reservorio. - Estado de las Redes de distribución. - Estado de las Unidades básicas de saneamiento. - Estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales. - Estado de los asientos para sistemas de compostaje (separación heces y orinas). - Arrastre hidráulico para tratar los orines.
Variable dependiente: Índice de condición sanitaria en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.	Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. Nivel de Satisfacción de los pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales y dimensiones. <p>Rango de valores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Óptima. - Muy buena. - Buena. - Regular. - Malo. - Muy malo.

Tabla 4.1: Matriz de operacionalización de variables.

Fuente: Fuente propia.

Planos de Planta: Para constatar las dimensiones geométricas de los sistemas de saneamiento.

Wincha: Para realizar las mediciones correspondientes de las características geométricas de los sistemas de saneamiento.

Libros y/o manuales de referencia: Para tener información acerca de la descripción, medición y relación de los sistemas de saneamiento.

Equipos topográficos: Los equipos topográficos utilizados fueron la estación total, teodolitos y niveles. Fueron utilizados para el realizar el levantamiento de las anomalías de los sistemas de saneamiento.

4.5 Plan de análisis.

El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria. Para lo cual se cumplirá el siguiente plan de trabajo:

- Ubicación del área de estudio e inspección del lugar, identificando las obras correspondientes a los sistemas de saneamiento básico.
- Recolección de datos en el lugar, por inspección visual in situ y con ayuda del formato del propuesto como instrumento de evaluación, puesto que contiene los parámetros e información básica para evaluar e identificar la condición actual de los componentes del sistema de saneamiento básico.
- Trabajo de gabinete para determinar la condición sanitaria de la población, con el procedimiento propuesto en la metodología.

- Planos de localización del área de estudio, que ayudarán a identificar las componentes del sistema de saneamiento básico.
- Cuadros estadísticos, que contendrán los gráficos de análisis de la condición sanitaria de la población.
- Resultados de la investigación, interpretación y recomendaciones, también determinación del Índice de condición sanitaria y su respectivo nivel de severidad.

4.6 Matriz de consistencia.

Ver la Tabla 4.2.

4.7 Principios Éticos.

A. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

C. Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN SIETE COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿El mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Evaluar los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p>	<p>El saneamiento básico es considerado un importante indicador para medir la pobreza, por incluir al acceso adecuado al agua y a los servicios de saneamiento. En el sector de saneamiento, una condición clave para el éxito de los proyectos es la existencia de una demanda evidente de las familias deseadas de tener acceso a estos servicios y que el proyecto se encuentre en condiciones de ofrecer soluciones que respondan a esa demanda. Además, nos permite gestionar la calidad del agua para de esa manera poder evitar diversas enfermedades.</p>	<p>Hipótesis general: Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain para la mejora de la condición sanitaria.</p> <p>Hipótesis específicas: 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Se podrá elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p>	<p>Tipo: El proyecto de investigación es del tipo exploratorio.</p> <p>Nivel: El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p>Enfoque: La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p>Diseño: Elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>Universo y muestra: El universo o población es indeterminada. La población objetiva, conformada por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, esta compuesta por siete comunidades del distrito de Iguain.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Fuente propia.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

D. Ética para la solución de análisis

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

V. RESULTADOS.

5.1 Resultados.

5.1.1 Ubicación política y geográfica.

5.1.1.1 Ubicación política.

La capital del Distrito de Iguaín y las Comunidades beneficiarias están ubicadas al sureste de la Provincia de Huanta del Departamento de Ayacucho.

- Departamento : Ayacucho
- Provincia : Huanta
- Distrito : Iguaín
- Comunidad : Nueva Unión, Coracora, Antarumi, Villa Florida,
- Mosocllaccta, Huymay Cofradia y Macachacra

5.1.1.2 Ubicación Geográfica UTM.

El proyecto integral se desarrolla en el área urbana y rural del Distrito de Iguaín en las 07 comunidades arriba mencionada, por ello se establece el punto referencial la plaza principal del Distrito y que tiene las coordenadas en el sistema UTM siguientes:

- ESTE : 585809
- NORTE : 8563545
- ALTITUD : 3,047 msnm

5.1.2 Resumen de la situación actual del servicio de saneamiento básico.

5.1.2.1 Agua y desagüe.

Cuentan con servicio de agua potable y alcantarillado las comunidades de Macachacra, Nueva Unión, Coracora, Antarumi y Villa Florida abasteciendo al 56% de la población.

Mientras que las Comunidades de Musocllaccta y Huymay Cofradía, cuentan con un sistema de agua potable deficiente administrada por la JASS de cada comunidad. No cuentan con un sistema de alcantarillado, en algunos casos existen letrinas totalmente deterioradas.

El abastecimiento es irregular, cada comunidad tiene su propia fuente de captación y almacenamiento que no abastece a toda la población, siendo entre 4 a 6 horas de continuidad.

5.1.3 Descripción del sistema existente (agua potable y saneamiento básico).

5.1.3.1 Descripción actual del sistema de agua potable.

El sistema de agua potable en las siete comunidades del distrito de Iguáin cuenta con los siguientes componentes:

A. Comunidad de Nueva Unión.

a. Captación: Cuenta con dos fuentes de abastecimiento provenientes de manantiales ubicados en la quebrada Cheqchepucro, la captación se encuentra en regular condición. Actualmente su aforo del manantial es de 0.30 l/s y tiende a disminuir cada vez más esto según entrevistas con los pobladores de la zona, en

consecuencia, abastece a una población actual de 208 habitantes agrupados en 45 familias.

Coordenada UTM de la captación de Nueva Unión:

- Este = 587952.682
- Norte = 8565113.108
- Altura = 3,315.000 msnm
- Antigüedad: 09 años

b. Línea de Conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 9 años construido por la ONG Care, este tiene una longitud de 613m; así mismo se encuentra en regular condición con tubería PVC SAP de 1”.

c. Línea de Aducción y distribución: La línea de aducción tiene una tubería de 1”, con una longitud de 1200 ml, el cual fue construido hace más de 9 años y se encuentra en regulares condiciones. La red de distribución fue construida hace más de 9 años, este se encuentra en regulares condiciones, con tubería PVC SAP de 1 ”, con una longitud de 810 ml.

d. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 2.45x2.45, h=1.40m, con un volumen de 5.0m³, fue construido hace más de 9años, se encuentra en malas condiciones, presenta rajaduras y mucha filtración; por lo que no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración. Conexión domiciliaria: La comunidad de Nueva Unión cuenta con 208 habitantes cuyo número de familias asciende a 45, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en condiciones

deterioradas de hace más de 9 años.

B. Comunidad de Coracora.

a. Captación: Cuenta con dos fuentes de abastecimiento provenientes de manantiales ubicados en la quebrada Asnacchuaycco, la captación se encuentra en regular condición. Actualmente su aforo del manantial es de 0.35 l/s y tiende a disminuir cada vez más esto según entrevistas con los pobladores de la zona, en consecuencia, abastece a una población actual de 148 habitantes agrupados en 39 familias.

Coordenada UTM de la captación de Nueva Unión:

- Este = 587608.958
- Norte = 8564172.689
- Altura = 3,190.326 msnm
- Antigüedad: 08 años

b. Línea de Conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 8 años, este tiene una longitud de 1376m; así mismo se encuentra en regular condición con tubería PVC SAP de 1”.

c. Línea de Aducción y distribución: La línea de aducción tiene una tubería de 1”, con una longitud de 750 ml, el cual fue construido hace más de 8 años y se encuentra en regulares condiciones. La red de distribución fue construida hace más de 8 años, este se encuentra en regulares condiciones, con tubería PVC SAP de 3/4”, con una longitud de 383 ml.

d. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de $L=2.45 \times 2.45$, $h=1.39$ m, con un volumen de 5.0 m³, fue construido hace más de 8 años, se encuentra en malas condiciones, presenta rajaduras y mucha filtración; por lo que no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

e. Conexión domiciliaria: La comunidad de Coracora cuenta con 148 habitantes cuyo número de familias asciende a 39, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en condiciones deterioradas de hace más de 8 años.

C. Comunidad de Macachacra.

a. Captación: Cuenta con dos fuentes de abastecimiento provenientes de manantiales ubicados en el sector Paltamachay y Atapuquio, la captación se encuentra en regular condición. Actualmente su aforo del manantial es de 0.80 l/s y tiende a disminuir cada vez más esto según entrevistas con los pobladores de la zona, en consecuencia abastece a una población actual de 526 habitantes agrupados en 155 familias.

Coordenada UTM de la captación de Macachacra:

- Este = 586647.307
- Norte = 8564419.510
- Altura = 3,190.326 msnm
- Antigüedad: 14 años

b. Línea de Conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 14 años, este tiene una longitud de 8km; así mismo se encuentra en regular condición con tubería de 1 1/2" y 1".

c. Línea de Aducción y distribución: La línea de aducción tiene una tubería de 1 1/2", con una longitud de 760ml, el cual fue construido hace más de 14 años y se encuentra en malas condiciones, siendo reparada continuamente por operadores de JASS.

La red de distribución fue construida hace más de 40 años, pero que ha sido renovado en los años siguientes, este se encuentra en regulares condiciones, con tubería de 2", 1", 1/2", 3/4", con una longitud de 2900 ml.

d. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 2.45x2.45, h=1.39m, con un volumen de 5.0 m³, fue construido hace más de 8 años, se encuentra en buenas condiciones, pero no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

e. Conexión domiciliaria: La comunidad de Macachacra cuenta con 526 habitantes cuyo número de familias asciende a 155, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en condiciones deterioradas de hace más de 40 años.

D. Comunidad de Antarumi.

a. Captación: Cuenta con dos fuentes de abastecimiento provenientes de manantiales ubicados en el sector Paltamachay y Atapuquio, la captación se encuentra en regular condición con un aforo total de 0.80 l/s, las mismas de la comunidad de Macachacra, en consecuencia, abastece a una población actual de 94 habitantes agrupados en 53 familias.

Coordenada UTM de la captación de Antarumi:

- Este = 586647.307
- Norte = 8564419.510
- Altura = 3,190.326 msnm
- Antigüedad: 14 años

b. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 3.10x23.10, h=12m, con un volumen de 18 m³, fue construido hace más de 5 años, se encuentra en regulares condiciones, pero no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

c. Redes de Distribución: La red de distribución tiene como tubería PVC SAP 2" y 1", con una longitud de 1400ml, tiene una antigüedad de 8 años y se encuentra en buenas condiciones

d. Conexión domiciliaria: La comunidad de Antarumi cuenta con 94 habitantes cuyo número de familias asciende a 53, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en buenas condiciones de hace más de 8 años.

E. Comunidad de Huymay Cofradía.

a. Captación: Cuenta con una fuente de abastecimiento proveniente del manantial, la captación se encuentra en regular condición con un aforo total de 0.25 l/s.

Coordenada UTM de la captación de Huymay Cofradía:

- Este = 586647.307
- Norte = 8564419.510
- Altura = 3,190.326 msnm
- Antigüedad: 14 años

b. Línea de conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 15 años, este tiene una longitud de 2500ml; así mismo se encuentra en regular condición con tubería PVC SAP 1”.

c. Línea de Aducción y distribución: La línea de aducción tiene una tubería de 1”, con una longitud de 150ml, el cual fue construido hace más de 15 años y se encuentra en regulares condiciones.

La red de distribución fue construida hace más de 15 años, pero que ha sido renovado en los años siguientes, este se encuentra en regulares condiciones, con tubería PVC SAP 1”, con una longitud de 2400 ml.

d. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 1.60x1.60x1.50, con un volumen de 4 m³, fue construido hace más de 15 años, se encuentra en malas condiciones, presenta rajaduras y mucha filtración; por lo que no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

e. Conexión domiciliaria: La comunidad de Huymay y Cofradía cuenta con 83 habitantes cuyo número de familias asciende a 28, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en pésimas condiciones de hace más de 15 años.

F. Comunidad de Mosocllaccta.

a. Captación: Cuenta con 01 fuente de abastecimiento proveniente del manantial, la captación se encuentra en regular condición. Actualmente su aforo del manantial es de 0.15 l/s y tiende a disminuir cada vez más esto según entrevistas con los pobladores de la zona, en consecuencia, abastece a una población actual de 66 habitantes agrupados en 33 familias.

Coordenada UTM de la captación de Mosocllaccta:

- Este = 586552.118
- Norte = 8564873.964
- Altura = 3,125.890 msnm
- Antigüedad: 10 años

b. Línea de Conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 10 años, este tiene una longitud de 450ml; así mismo se encuentra en regular condición con tubería de 1 1/2" y 1".

c. Reservorio :

El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 1.60x1.60x1.50, con un volumen de 3.0 m³, fue construido hace más de 10 años, se encuentra en malas condiciones, por lo que no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

d. Redes de Distribución: La red de distribución tiene como tubería de 3/4" y ", con una longitud de 730 ml, tiene una antigüedad de 10 años y se encuentra en buenas condiciones

e. Conexión domiciliaria: La comunidad de Mosoccllaccta cuenta con 66 habitantes cuyo número de familias asciende a 33, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en condiciones deterioradas de hace más de 10 años.

G. Comunidad de Villa Florida.

a. Captación: Cuenta con 01 fuente de abastecimiento proveniente del manantial, la captación se encuentra en regular condición. Actualmente su aforo del manantial es de 0.40 l/s y tiende a disminuir cada vez más esto según entrevistas con los pobladores de la zona, en consecuencia, abastece a una población actual de 362 habitantes agrupados en 112 familias.

Coordenada UTM de la captación de Villa Florida:

- Este = 586552.118
- Norte = 8564873.964
- Altura = 3,125.890 msnm
- Antigüedad: 10 años

b. Línea de Conducción: Actualmente cuenta con 01 línea de conducción, construido hace más de 10 años, este tiene una longitud de 80m; así mismo se encuentra en regular condición con tubería de 1”.

c. Línea de Aducción y distribución: La línea de aducción tiene una tubería de 1”, con una longitud de 50ml, el cual fue construido hace más de 10 años y se encuentra en regulares condiciones.

La red de distribución fue construida hace más de 10 años, pero que ha sido renovado en los años siguientes, este se encuentra en regulares condiciones, con tubería de 2”, 1”, 1/2”, 3/4”.

d. Reservorio: El reservorio es de concreto con dimensiones de L= 2.50x2.50, h=2.00m, con un volumen de 10 m³, fue construido hace más de 2 años, se encuentra en buenas condiciones, pero no abastece en tiempos de estiaje por el poco caudal que ingresa de la captación. Por otra parte, el sistema de operación y control (válvulas) del reservorio se encuentran deterioradas. No cuenta con equipo de cloración.

e. Conexión domiciliaria: La comunidad de Villa Florida cuenta con 362 habitantes cuyo número de familias asciende a 112, los cuales cuentan con instalación de agua domiciliaria en condiciones deterioradas de hace más de 5 años.

5.1.4 Descripción actual del sistema de saneamiento básico:

5.1.4.1 Comunidad de Nueva Unión.

Actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado con redes colectoras de tubería PVC SAL 160mm (6") y buzones que se conectan al sistema de alcantarillado de la Comunidad de Macachacra, construido recientemente (hace 1 año)

5.1.4.2 Comunidad de Coracora.

Actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado con redes colectoras de tubería PVC SAL 160mm (6") y buzones y una planta de tratamiento con 1 tanque séptico y 3 pozos percoladores, se construyeron entre los años 1996-2000, actualmente se encuentran colapsadas.

5.1.4.3 Comunidad de Macachacra.

Actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado con redes colectoras de tubería PVC SAL 160mm (6") y buzones y una red de emisor de 200mm (8") hacia la planta de tratamiento que cuenta con 5 tanques sépticos y 5 pozos percoladores,

se construyeron entre los años 1996-2000, de los cuales 3 de ellos se encuentran colapsados.

5.1.4.4 Comunidad de Macachacra.

Actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado con redes colectoras de tubería PVC SAL 160mm (6") y buzones que se encuentran conectadas a partir de la comunidad de Nueva Unión al sistema de alcantarillado de la comunidad de Macachacra y finalmente se conecta con la comunidad de Antarumi. Se construyeron entre los años 1996-2000. El sistema se encuentra en regulares condiciones.

5.1.4.5 Comunidad de Villa Florida.

Actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado con redes colectoras de tubería PVC SAL 160mm (6") y buzones y una planta de tratamiento con 2 lagunas de oxidación las cuales se encuentra en regulares condiciones. se construyeron entre los años 1996-2000.

Las comunidades de **Mosocellaccta, Huymay Cofradía** no cuentan con ningún servicio de saneamiento básico.

5.2 Análisis de resultados.

Existen instituciones encargadas de velar por un adecuado uso de los servicios de saneamiento a nivel mundial como son la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para Infancia (UNICEF), Ministerio de Vivienda, Construcción y Sanemiento (MVCS), Ministerio de Salud (MINSA), etc. Los cuales evalúan que los servicios de saneamiento básico cumplan con los requisitos mínimos de calidad, cantidad e higiene. Estos requisitos son los que se analizaron en el proyecto y están descritos en los párrafos siguientes.

5.2.1 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.

5.2.1.1 Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

En siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho si existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Ver tabla 5.1.

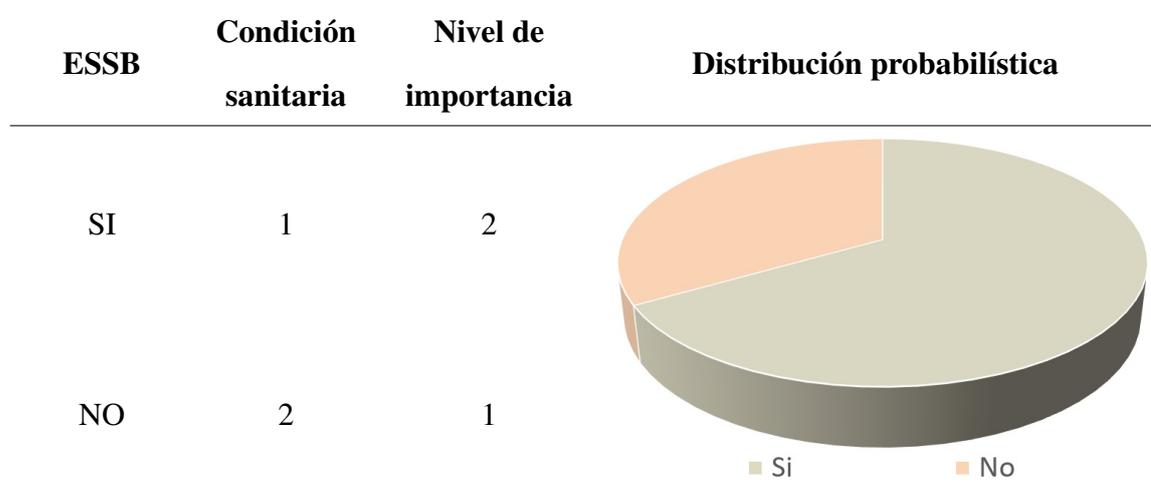


Tabla 5.1: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.2 Calidad de agua (CDA).

La calidad del agua del proyecto elaborado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho no satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcciones. Ver tabla 5.2.

CDA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
SI	1	1	
NO	2	2	

Tabla 5.2: Calidad de agua (CDA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.3 Ubicación de la fuente de agua (UFA).

La fuente del agua del sistema de captación en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho se encuentran a más de 1000m de la población. Ver tabla 5.3.

UFA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
SI	1	1	
NO	2	2	

Tabla 5.3: Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.4 Dotación de agua (DDA).

La dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto es inferior al rango establecido en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. Ver tabla 5.4.

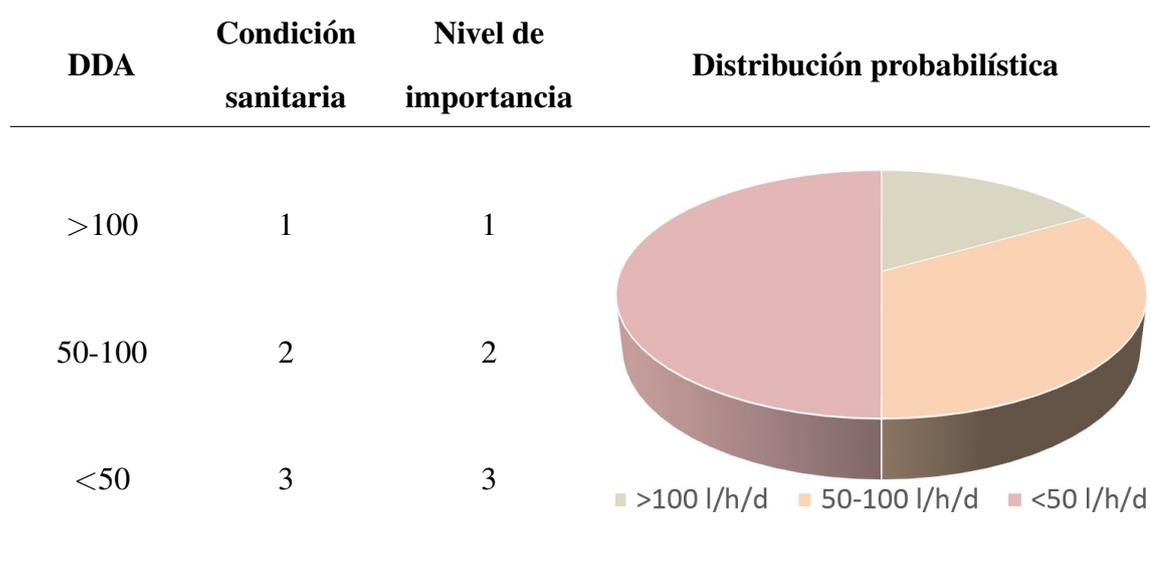


Tabla 5.4: Dotación de agua (DDA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.5 Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Más del 70% de la población en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho cuenta con servicios de saneamiento básico. Ver tabla 5.5.

CSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
76-100%	1	2	
26-75%	2	3	
0-25%	3	1	

Tabla 5.5: Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.6 Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

El proyecto ejecutado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho si cuenta con redes de distribución en sus domicilios. Ver tabla 5.6.

PSAA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	3	
Pilón público	2	2	
Pozo, río u otro	3	1	

Tabla 5.6: Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.7 Descripción del servicio higiénico (DSH).

El baño o servicio higiénico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho están conectados a un pozo ciego. Ver tabla 5.7.

DSH	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	1	
Pozo séptico	2	2	
Pozo ciego	3	3	

Tabla 5.7: Descripción del servicio higiénico (DSH).
Fuente: Fuente propia.

5.2.1.8 Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

La gestión de los sistemas de saneamiento en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho existe y está gestionada por un personal no especializado. Ver tabla 5.8.

5.2.1.9 Caracterización de la captación del agua (CCA).

El proyecto de saneamiento en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho se encuentra en un terreno de pendiente media entre 5° - 10°. Ver tabla 5.9.

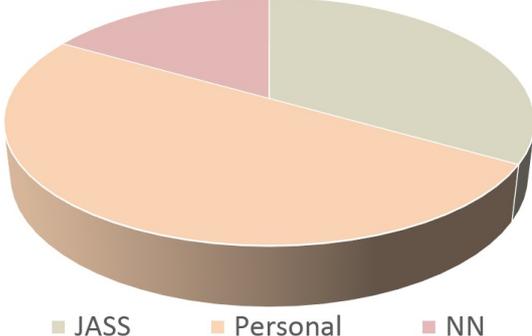
GSSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
JASS	1	2	 <p>■ JASS ■ Personal ■ NN</p>
Personal	2	3	
No se cuenta	3	1	

Tabla 5.8: Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Fuente: Fuente propia.

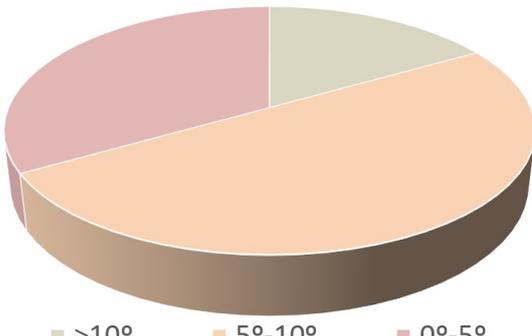
CCA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 10°	1	1	 <p>■ >10° ■ 5°-10° ■ 0°-5°</p>
5°-10°	2	3	
0°-5°	3	2	

Tabla 5.9: Caracterización de la captación del agua (CCA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.10 Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

El sistema de abastecimiento de agua potable en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho incluye obras de captación y una red de distribución. Ver tabla 5.10.

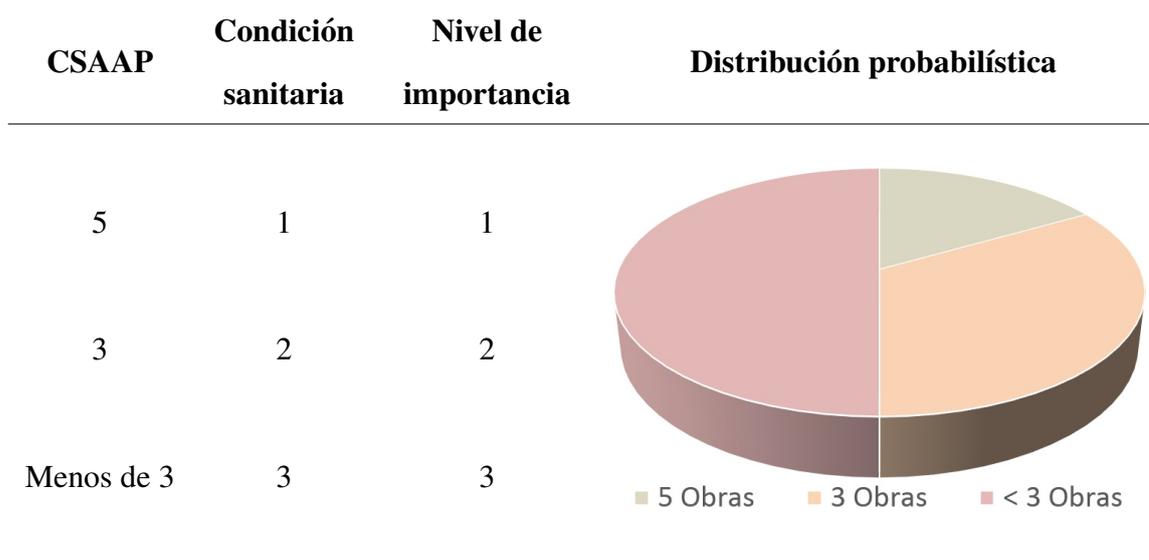


Tabla 5.10: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.11 Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

El sistema de alcantarillado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho incluye Letrinas. Ver tabla 5.11.

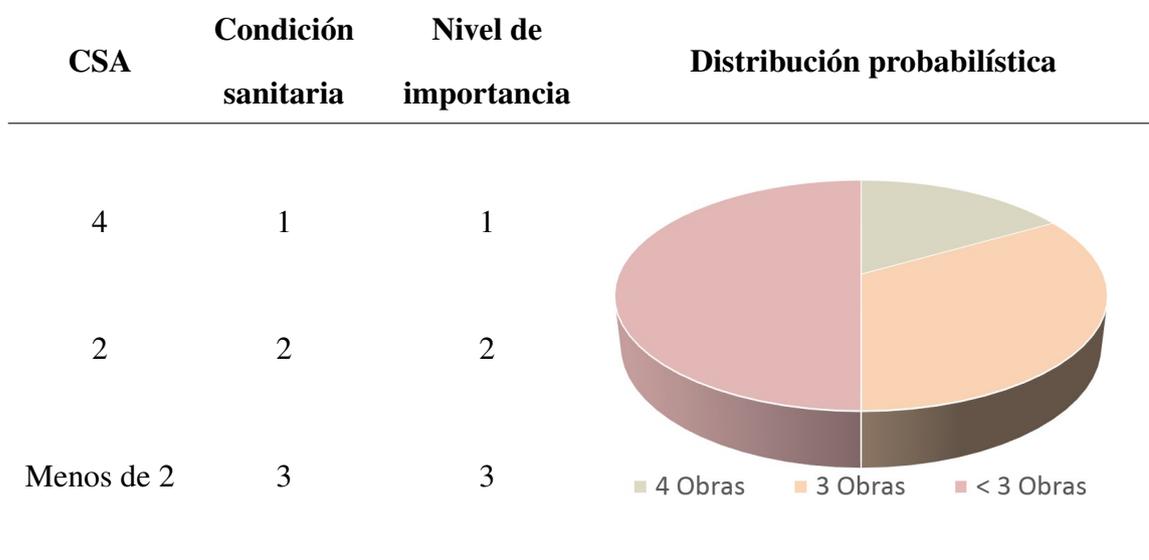


Tabla 5.11: Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.12 Disponibilidad de agua en la zona en m³/hab/año (DAZ).

El agua consumida por habitante en la localidad de Villa Virgen, distrito de Villa Virgen, provincia de la Convención, departamento de Cusco en un año fue aproximadamente 100 m³/hab/año el cual se calcula dividiendo el consumo máximo diario entre el número de habitantes. Ver tabla 5.12.

DAZ	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 50000	1	6	
20000 a 50000	2	5	
10000 a 20000	3	4	
5000 a 10000	4	3	
2000 a 5000	5	2	
1000 a 2000	6	1	
Menos de 1000	7	7	

Tabla 5.12: Disponibilidad de agua en la zona en m³/hab/año (DAZ).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2 Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.

5.2.2.1 Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Se encuestaron a 30 pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. De los pobladores, 21 opinaron que SI y 9 que NO. Ver tabla 5.13.

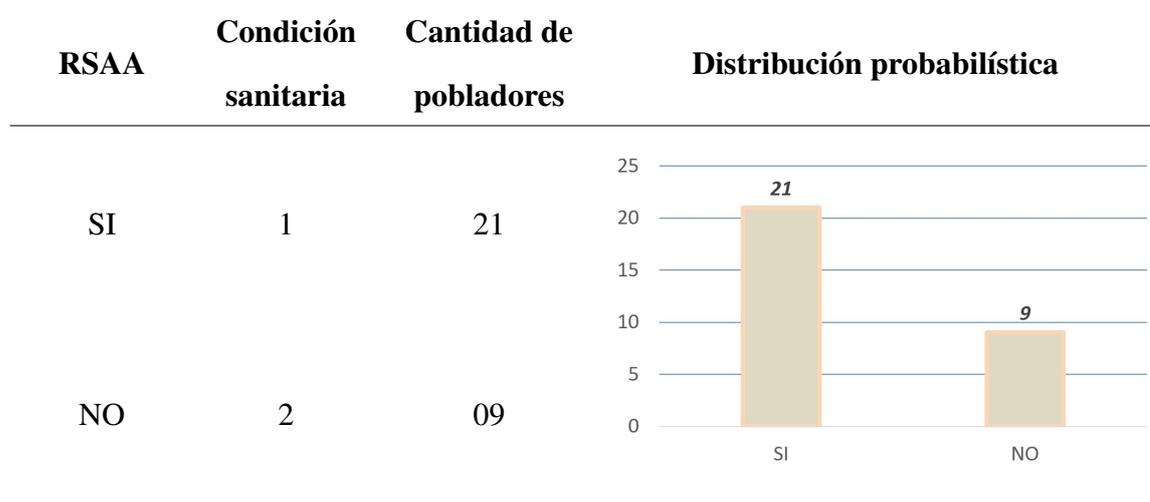


Tabla 5.13: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.2 Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Se encuestaron a 30 pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. 21 opinaron que SI. 9 opinaron que NO. Ver tabla 5.14.

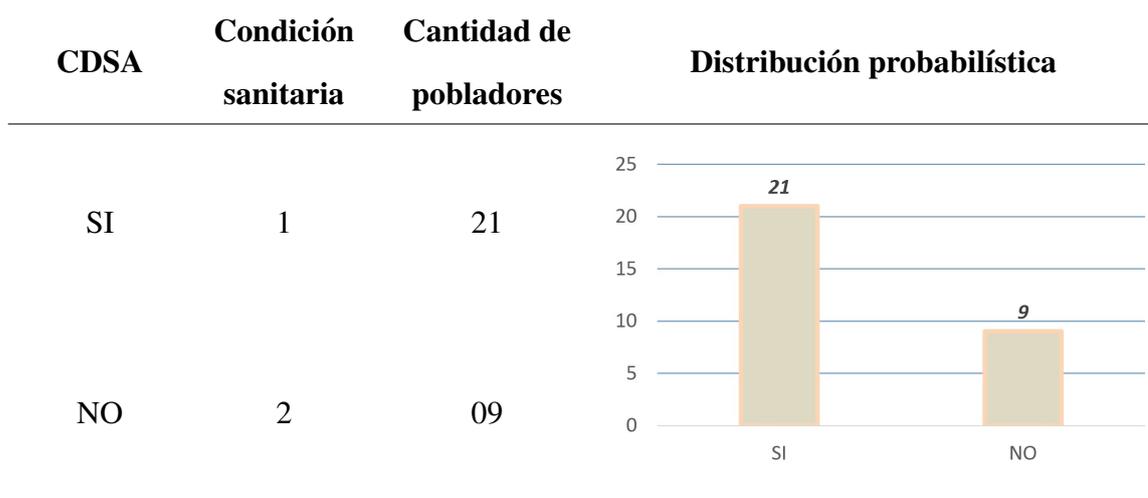


Tabla 5.14: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.3 Características perceptibles del agua (CPA).

Se encuestaron a 30 pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. 21 opinaron que SI. 9 opinaron que NO. Ver tabla 5.15.

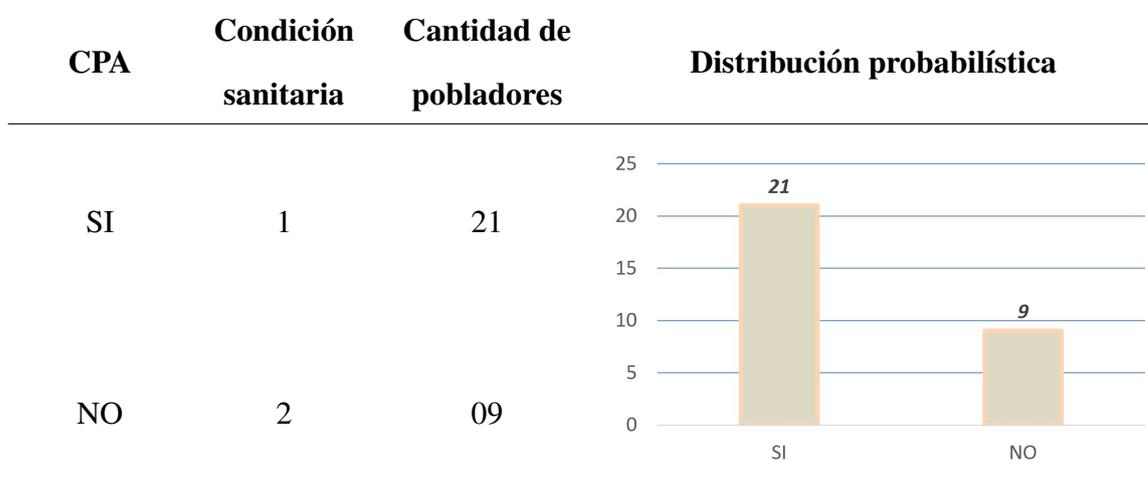


Tabla 5.15: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.4 Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Se encuestaron a 30 pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. 01 opinó que SI. 29 opinaron que NO. Ver tabla 5.16.

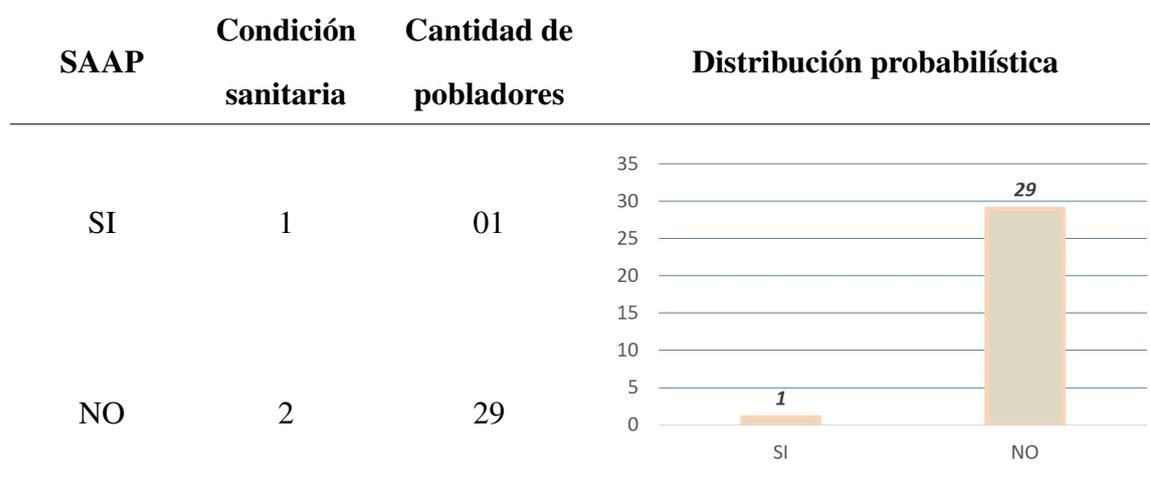


Tabla 5.16: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.5 Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Se encuestaron a 30 pobladores en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. 20 cuenta con UBS. 09 cuentan con letrinas. 01 no cuenta con ningún tipo de evacuación. Ver tabla 5.17.

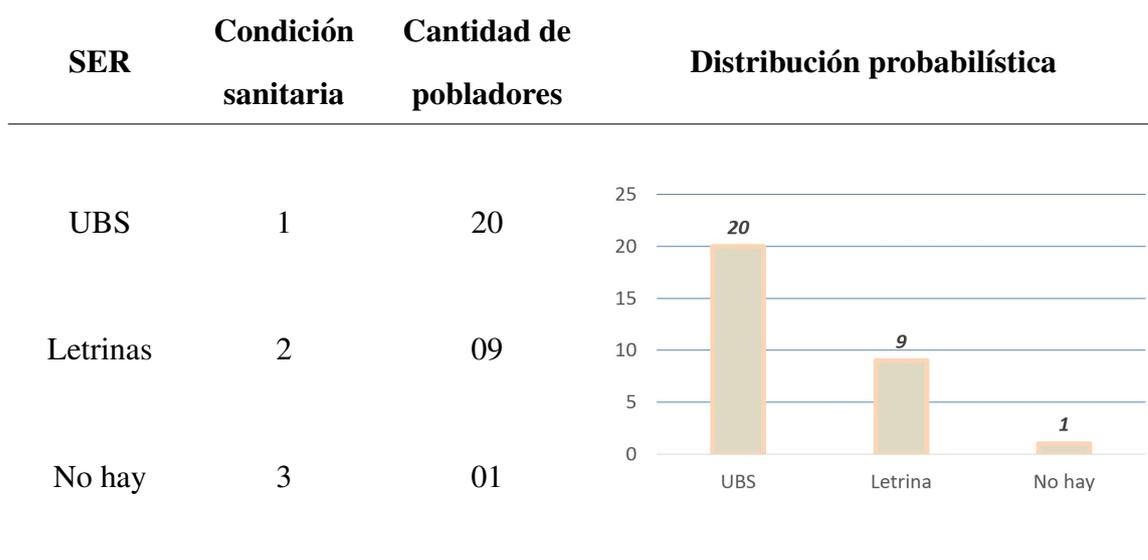


Tabla 5.17: Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Fuente: Fuente propia.

5.2.3 Evaluación de la condición sanitaria de la población.

Una vez analizada todas las componentes que intervienen en la condición sanitaria de la población se procede a calcular el Índice de condición sanitaria (ICS) y su nivel de severidad. Se propone la siguiente división para determinar el nivel de severidad correspondiente a un Índice de condición sanitaria del instrumento de evaluación propuesto (Ver tabla 5.18).

Índice de condición sanitaria	Nivel de severidad
17	Óptima
18-24	Muy buena
25-31	Buena
31-37	Regular
38-44	Mala
45-51	Muy mala
52	Pésima

Tabla 5.18: Nivel de severidad para el índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

Las siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, teniendo como referencia la Tabla 5.19, tiene un Índice de condición sanitaria de **37**. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.18. La población tiene un nivel de severidad de **REGULAR**.

Item	Componentes	ICS
1	ESSB	1
2	CDA	2
3	UFA	2
4	DDA	3
5	CSB	2
6	PSAA	1
7	DSH	3
8	GSSB	2
9	CCA	2
10	CSAAP	3
11	CSA	3
12	DAZ	7
13	RSAA	1
14	CDSA	1
15	CPA	1
16	SAAP	2
17	SER	1
ICS		37

Tabla 5.19: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan mas obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para mejorar la condición sanitaria de la población.
- b) Los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El índice de condición sanitaria de la población es de **37** lo cual indica un nivel de severidad de **REGULAR**. Por lo tanto, se han satisfecho en una primera instancia las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

- a) Realizar el estudio respectivo para implementar las obras de alcantarillado y abastecimiento de agua potable en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento en siete comunidades del distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, para de esa manera encarar adecuadamente futuros desabastecimientos en agua y alcantarillado.
- c) Realizar evaluaciones periódicas sobre el nivel de satisfacción de los pobladores para poder evaluar el impacto de las obras en la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] PERCY GARCIA. Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de huambo, distrito de alcamenca, provincia de Víctor fajardo, región ayacucho – 2019. *ULADECH*, 2019.
- [2] RONALD ASTUCURI. Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de pomabamba, distrito de maría parado de bello, provincia de pangallo, región ayacucho – 2019. *ULADECH*, 2019.
- [3] RENE SOTO. Manual para la elaboración de proyectos de sistemas rurales de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. *UNAM*, 2012.
- [4] JORGE MENDOZA. Diseño de la red de agua potable del centro poblado pueblo nuevo de conta - canete. *UNI*, 2011.
- [5] WILMER ESPINOZA. Abastecimiento y ampliación del sistema de abastecimientos de agua potable de la ciudad de jauja. *UNI*, 2011.
- [6] SARA SARMIENTO. Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable de la ciudad de chiclayo-lambayeque. *UNI*, 1995.
- [7] MANUEL CABANAS. Cálculo hidráulico del proyecto de alcantarillado del centro poblado menor de santa maría alta-nuevo imperial -canete lima. *UNI*, 2011.

- [8] BARTOLOME NEIRA. Proyecto de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Ica mediante galerías filtrantes. *UNI*, 2000.
- [9] LUIS CARREÑO. Evaluación y diseño de la red de agua potable y el reservorio de centro poblado de Carmen Alto –Canete. *UNI*, 2011.
- [10] OMAR HINOSTROZA. Evaluación y diseño del suministro de agua potable alcantarillado del distrito de Paratía - Lampa - Puno. *UNMSM*, 2017.
- [11] ASUNCIÓN PISFIL. Abastecimiento de agua de Motupe, Lambayeque. *UNI*, 1972.
- [12] LUIS BENAVIDES. Proceso constructivo del sistema de abastecimiento de agua para cuatro centros poblados en la región Apurímac. *UNI*, 2017.
- [13] MARIO LARCO. Diseño del sistema de conducción de agua potable de las comunidades rurales del sur occidente del cantón Otavalo. *PUCE*, 2008.
- [14] BOLÍVAR LARRAGA. Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, cantón Vinces, provincia de los Ríos. *PUCE*, 2016.
- [15] DIEGO CARRIÓN. Diseño del sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias de la población de San Vicente de Andoas, cantón Pedro Vicente Maldonado. *PUCE*, 2014.
- [16] ERIC ROJAS. Determinación de consumos y nivel de pérdidas en los sistemas de agua potable de las ciudades de Celica, cantón Celica, y Pindal, cantón Pindal, de la provincia de Loja. *PUCE*, 2018.
- [17] SHERLYM CARVAJAL & CAROLINA PINO. Estimación de dotación y composición de la demanda de agua potable en las parroquias rurales Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico, del distrito metropolitano de Quito. *PUCE*, 2018.

- [18] WENDY ALVIZURI. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en el barrio allpacocha, distrito de huayllay grande, provincia de angaraes, departamento de huancavelica y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2019.
- [19] CLEMENTE BERROCAL. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en la comunidad de palcas, distrito de ccochaccasa, provincia de angaraes, departamento de huancavelica y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2018.
- [20] MVCS MVCS. *PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL*. MVCS, LIMA, 2018.
- [21] ALVARO CAMPY. *CONVIRTIENDO EN REALIDAD EL SANEAMIENTO RURAL SOSTENIBLE: LA EXPERIENCIA EN ECUADOR*. PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO, 2012.
- [22] MIDIS. *PARTES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO*. FONCODES, MVCS, first edition, 2015.
- [23] COOPERACION ALEMANA. *MANUAL PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO RURAL*. COOPERACION ALEMANA AL DESARROLLO, June 2017.
- [24] CLAUDIA LORENZETTI. Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la manutencion, limpieza y recuperacion hidraulica de las tuberias de alcantarillado sanitario y pluvial en las empresas sanitarias. *UPC*, 2012.
- [25] EAWAG EAWAG. *COMPEDIO DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO*. ALIANZA POR EL AGUA & EAWAG, first edition, 2005.

- [26] VALENTIN YANEZ. *MANUAL DE SANEAMIENTO BASICO: MANUAL PERSONAL TECNICO PROFESIONAL*. COFEPRIS, second edition, 2006.
- [27] JOSE JIMENEZ. *MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, first edition.

Anexo 1: Plano de Localización del proyecto.

PERÚ



AYACUCHO



HUANTA



Anexo 2: Fotos descriptivas.



Fotografía 01: Letrero de la comunidad de Iguain.



Fotografía 02: Encuestando a una pobladora de la comunidad de Iguain (15/10/2019).



Fotografía 03: *Recolección de datos (15/10/2019)..*



Fotografía 04: *Comunidad de Antarumi.*



Fotografía 05: *Encuesta a una pobladora de la comunidad de Antarumi (16/10/2019)..*



Fotografía 06: *Recolección de datos (16/10/2019).*



Fotografía 07: *Visita a la vivienda de un poblador para la encuesta (16/10/2019).*



Fotografía 08: *Letrero del poblado de Macachacra.*



Fotografía 09: *Vista lateral del reservorio de la comunidad de Antarumi.*



Fotografía 10: *PTAR de la comunidad de Antarumi..*



Fotografía 11: *PTAR de la comunidad de Iguain.*



Fotografía 12: *Línea de aducción de la comunidad de Iguain.*



Fotografía 13: *Vista frontal de la captación de la comunidad de Iguain.*



Fotografía 14: *Fuente de la captación de la comunidad de Iguain.*



Fotografía 15: *Canaleta de la comunidad de Antarumi.*



Fotografía 16: *Vista lateral del reservorio de la comunidad de Antarumi.*

Anexo 3: Instrumentos de evaluación.

PADRÓN DE VERIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD CORACORA

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN 7 COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIAL DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019

N°	Nombres y apellidos	DNI	N° DE MIEMBRO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	FIRMA
01	DEMETRIO SICHU PARHUAY	41172652	05	SI	SI	<i>[Firma]</i>
02	VANESA MERINO HUAYLUASCO	70607713	07	SI	SI	<i>[Firma]</i>
03	SENOLIA SICHU hacha	28583784	03	NO	NO	<i>[Firma]</i>
04	ADIPINA LOPE NALVAIK	40276413	03	NO	NO	<i>[Firma]</i>
05	EMILIO AUCCAPUELLA BENÍGUZU	28582178	03	SI	SI	<i>[Firma]</i>
06	SOLARIO NALVAIK GAZME	28584256	03	SI	SI	<i>[Firma]</i>
07	NILDO RAMANI LEON	28584685	05	NO	NO	<i>[Firma]</i>
08	GEORGINA JOIGE DE LA CRUZ	28208927	04	NO	NO	<i>[Firma]</i>
09	ELIZABETH VELARDE ZAMORA	41406009	04	SI	SI	<i>[Firma]</i>
10	JULIO LOPEZ NALVAIK	09910291	05	SI	SI	<i>[Firma]</i>


 Rofino Sicha Huaman
 Presidente comunal
 43979494


 41210117

PADRÓN DE VERIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD HUYMAY COFRADIA

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN 7 COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIAL DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019

N°	Nombres y apellidos	DNI	N° DE MIEMBRO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	FIRMA
11	MARCO ANAYA QUSPE	28584657	07	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
12	Antonio Sicho Hacha	28583582	06	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
13	Avelo Velarde Cueto	28583604	03	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
14	Purina A. Quspe Hacha	28560866	01	NO	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
15	Nicolaza Sicho de Candari	28583441	01	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
16	María Huñoz Quspe	28583916	01	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
17	Carmen Quspe Barón	41250542	04	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
18	Janeth Hacha Quspe	44736031	04	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
19	Felicitas Cordero Lopez	06047038	01	SI	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>
20	María A. Cordero Lopez	28584487	03	NO	NO	<i>[Handwritten Signature]</i>



PADRÓN DE VERIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD MUSUCCLLACCTA

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN 7 COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIAL DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019

N°	Nombres y apellidos	DNI	N° DE MIEMBRO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	FIRMA
21	Marieny Guzon Curi	45735499	04	SI	NO	Marieny
22	Juvenal Ruiz Rivero	28281835	01	SI	NO	Juvenal Ruiz R.
23	Lidia Rivero Torrez	28565470	02	SI	NO	Lidia Rivero
24	Fortunato mullu Guise	23679603	04	SI	NO	Fortunato
25	POEMI UEDALTONA MULLO	61285404	02	SI	NO	POEMI
26	Feodoro Guise Succatoma	28603013	03	SI	NO	Feodoro
27	David Moreno Guise	70185529	02	NO	NO	David
28	Elsa Raimo Ruiz	28565796	03	SI	NO	Elsa Raimo
29	Socoro Guise mullu	28584123	03	SI	NO	Socoro
30	Horacio vicano Guillen	28584146	04	SI	NO	Horacio



[Handwritten signature]
80504831

PADRÓN DE VERIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD NUEVA UNIÓN

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN 7 COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIAL DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019

N°	Nombres y apellidos	DNI	N° DE MIEMBRO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	FIRMA
31	Claudia Huancu Huaman	28583453	03	SI	SI	<i>[Signature]</i>
32	Rosendo Eusepe Guillen	28584703	06	SI	SI	<i>[Signature]</i>
33	Alvina Curi Parhuay	28583696	06	SI	SI	<i>[Signature]</i>
34	Felipe Eusepe Huancu	42822662	05	NO	SI	<i>[Signature]</i>
35	Elsa Gomb. Mirases	42578846	05	NO	SI	<i>[Signature]</i>
36	Faustino Morales Smao	47220897	03	SI	SI	<i>[Signature]</i>
37	Liliana Polanco Urbano	45215366	02	SI	SI	<i>[Signature]</i>
38	Roberta Garzon Guillen	80043276	05	SI	SI	<i>[Signature]</i>
39	Saturno Leche Lope	28294056	08	SI	SI	<i>[Signature]</i>
40	Lidia Ruiz Lope	43495962	08	SI	SI	<i>[Signature]</i>



PADRÓN DE VERIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD VILLA FLORIDA

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN 7 COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIAL DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019

N°	Nombres y apellidos	DNI	N° DE MIEMBRO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	FIRMA
41	Rosana Yanaga Lózano	42643268	03	SI	SI	<i>Rosana Yanaga Lózano</i>
42	Bladimir Pérez Paredes	47263253	02	SI	SI	<i>Bladimir Pérez Paredes</i>
43	Ever Osupe Hacha	40423641	04	SI	SI	<i>Ever Osupe Hacha</i>
44	Victoria de HULLO	28583859	02	NO	NO	<i>Victoria de HULLO</i>
45	Claudio Osupe Velazquez	28583600	02	SI	NO	<i>Claudio Osupe Velazquez</i>
46	Moxmilana Muñoz OR	28583386	02	NO	NO	<i>Moxmilana Muñoz OR</i>
47	Daniel Espinoza Cunto	28584377	03	SI	SI	<i>Daniel Espinoza Cunto</i>
48	Fredica Huayana Villano	44343751	04	SI	SI	<i>Fredica Huayana Villano</i>
49	Yuri Muñoz Domini	28576834	03	SI	SI	<i>Yuri Muñoz Domini</i>
50						



FICHA DE VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION - COMPONENTES	
Proyecto:	MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN SIETE COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.
Localidad:	IGUAIN
Distrito:	IGUAIN
Provincia:	HUANTA
Departamento:	AYACUCHO
Objetivo:	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán la condición sanitaria de la población, periodo 2019.

ESTADO DE LAS COMPONENTES - INDICADORES	VALOR
1. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD? Si No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
2. ¿LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA, SEGÚN EL RNE? Si No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
3. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000m? Si No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
4. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTÁ DENTRO DEL RANGO 50-100 L/H/D? Superior al rango Dentro del rango Inferior al rango	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3
5. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE:? 76% - 100% 26% - 75% 0% - 25%	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
6. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE:? Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) Pilon de uso público (agua potable) Camion cisterna, pozo, rio, acequia, manantial u otro	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
7. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIÉNICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTADO A:? Red pública de desagüe dentro de la vivienda o dentro de la edificación Pozo séptico Pozo ciego o negro / letrina, no, acequia o canal	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3
8. ¿EXISTE ALGÚN ENCARGADO DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO? Una organización (JASS, ATM, Junta Directiva o similar) Un personal obrero u operador no especialista. No se cuenta	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
9. ¿EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UN LUGAR CUYA PENDIENTE VARÍA? Mayor a 10° 5° a 10° 0° a 5°	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

<p>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTA COMPUESTA DE OBRAS DE CAPTACION, ALMACENAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTOS, ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA Y RED DE DISTRIBUCIÓN?</p> <p>El lugar tiene 5 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>11. ¿EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESTÁ COMPUESTA DE OBRAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA, TANQUE INTERCEPTOR, COLECTORES Y REGISTROS DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN Y CAJAS DE VISITA?</p> <p>El lugar tiene 4 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA EN m3/hab/año</p> <p>Mayor a 50000 De 20000 a 30000 De 10000 a 20000 De 5000 a 10000 De 2000 a 5000 De 1000 a 2000 Menos de 1000</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5	6	7
1								
2								
3								
<input checked="" type="checkbox"/>								
5								
6								
7								

<p>INGA CAYO MARIA</p>	<p>FERNANDEZ BAEZ FEAY</p>
<p>VºBº AUTORIDAD LOCAL Apellidos y Nombres: DNI: 28282433</p>	<p>INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: DNI: 7017780</p>

C.P. DE ANTARUM - IGIAN

.....
Maria Inga Cayo
DNI: 28282433
PRESIDENTE

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

FICHA DE VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION- POBLACIÓN	
Proyecto:	MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN SIETE COMUNIDADES DEL DISTRITO DE IGUAIN, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.
Localidad:	IGUAIN
Provincia:	HUANTA
Distrito:	IGUAIN
Departamento:	AYACUCHO
Objetivo:	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán la condición sanitaria de la población, período 2019.

NIVEL DE SATISFACCIÓN - INDICADORES		VALOR
1. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DÍAS DE LA SEMANA? Si No		<input checked="" type="checkbox"/> 2
2. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO DURANTE TODO EL DÍA? Si No		<input checked="" type="checkbox"/> 2
3. ¿EL AGUA ES INSÍPIDA, INCOLORA E INODORA? Si No		<input checked="" type="checkbox"/> 2
4. ¿LA VIVIENDA CUENTA CON INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA? Si No		1 <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS EXISTE EN LA VIVIENDA? UBS (Unidad básica de saneamiento) Letrina de hoyo seco No hay		<input checked="" type="checkbox"/> 2 3

YACARSA LÓZARO ROSOVA POBLADOR	FERNANDEZ BABIZ FEAY INVESTIGADOR
Apellidos y Nombres: DNI: 42643260	Apellidos y Nombres: DNI: 7097780

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

