



UCT

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS
DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL SECTOR SAN
MELCHOR, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA,
PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO
DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -
2020.**

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

AUTOR:

LLALLAHUI PRADO, ALEJANDRA

ORCID: 0000-0002-1476-8593

ASESOR:

RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER

ORCID: 0000-0002-3637-8780

AYACUCHO - PERÚ

2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Lallahui Prado, Alejandra
ORCID: 0000-0002-1476-8593
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
Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X

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

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X
Miembro

AGRADECIMIENTOS

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

- A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por fomentar la investigación en los estudiantes por ser importante para la vida profesional, por haberme impartido tantos conocimientos en cada una de sus aulas.
- Agradezco a mis profesores de la escuela profesional de ingeniería civil por haberme guiado y motivado para llevar a cabo este trabajo de investigación. Asimismo, a mis compañeros con quienes hemos compartido muchos momentos, entre buenos y malos a lo largo de nuestra formación.
- Al Ing. Saúl Walter Retamozo Fernández, quien desde el inicio de mi proyecto me brindo su ayuda y asesoría incondicional.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga a todos.

DEDICATORIA

... A mi queridos padres y hermanos, por
brindarme el apoyo incondicional,
y permitirme haber llegado hasta este
momento tan importante de mi vida
profesional,
gracias por su amor y comprensión.
A los diferentes docentes y compañeros
que me antecedieron,
los cuales aportaron con sus trabajos los
cuales me sirvieron de guía.

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 el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho, se encontraban en condiciones buenas. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar, 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 un Índice de condición sanitaria de 28, lo cual corresponde a un nivel de severidad de BUENA.

Palabras clave: Sistemas de captación, condición sanitaria, valoración.

ABSTRACT

In the analysis of the present research work, at a qualitative level with an exploratory design type, it was carried out with the purpose of designing basic sanitation systems in the San Melchor sector, San Juan Bautista district, Huamanga province, Ayacucho department. For data collection, evaluation sheets were used in the community and in basic sanitation structures. The analysis and data processing were carried out using descriptive statistical techniques that allow the improvement of the health 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 the following conclusions were reached: The basic sanitation systems in the San Melchor sector of the San Juan Bautista district - Huamanga province - Ayacucho department were in good condition. Regarding the improvement of the sanitation system, it consisted of improving the Reservoir and the water and drainage facilities to benefit 100 % of the population and improve their sanitary condition. In addition, a Health Condition Index of 28 was obtained, which corresponds to a severity level of GOOD.

Keywords: Collection systems, sanitary condition, assessment.

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	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
2.1 Antecedentes.	3
6.2. Bases teóricas de la investigación.	14
III HIPÓTESIS.	28
3.1 Hipótesis general.	28
3.2 Hipótesis específicas.	28

IV METODOLOGÍA.	29
4.1 Diseño de la investigación.	29
4.2 Población y muestra.	30
4.3 Definición y operacionalización de variables.	30
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	30
Técnicas de evaluación visual:	30
Cámara fotográfica:	30
Cuaderno para la toma de apuntes:	30
Planos de Planta:	32
Wincha:	32
Libros y/o manuales de referencia:	32
Equipos topográficos:	32
4.5 Plan de análisis.	32
4.6 Matriz de consistencia.	33
4.7 Principios Éticos.	33
V RESULTADOS.	36
5.1 Resultados.	36
5.1.1 Ubicación.	36
5.1.1.1 Ubicación geográfica.	36
5.1.2 Fuentes de agua utilizadas.	36
5.1.3 Servicios básicos.	37
5.1.4 Descripción del sistema existente	39
5.1.5 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	45
5.1.6 Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	52
5.1.7 Análisis estadístico de las variables.	55
5.1.7.1 Diccionario de variables.	55
5.1.7.2 Características de los variables del estudio.	55

5.1.7.3	Análisis bivariado para evaluar los factores asociados a la condición sanitaria de la población.	55
5.1.8	Evaluación de la condición sanitaria de la población.	55
5.2	Análisis de resultados.	58
5.2.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	59
VI CONCLUSIONES.		74
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.		75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		76

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Sistema de abastecimiento de agua. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	15
2.2	Abastecimiento de agua por gravedad. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	17
2.3	Cámara de captación. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	19
2.4	Válvula de purga. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	20
2.5	Cámara rompe-presión. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	21
2.6	Reservorio. Fuente: manual de operación y mantenimiento de agua potable y saneamiento.	22
2.7	Redes de distribución de agua potable. Fuente: Dirección nacional de saneamiento.	23
2.8	Red de alcantarillado. Fuente: Dirección nacional de saneamiento.	24
4.1	Diseño de la investigación. Fuente: Fuente propia.	30
5.1	Abastecimiento de Agua Potable, 2007. Fuente: Censos Nacionales 2007.	38
5.2	Servicios de abastecimiento de agua de acuerdo al tipo de uso. Fuente: EPSASA 2007.	38
5.3	San Juan Bautista: Servicios Higiénicos, 2007. Fuente: Censos Nacionales 2007.	39
5.4	San Juan Bautista: Tuberías inadecuadas de agua en colapso. Fuente: Elaboración propia.	40
5.5	San Juan Bautista: Instalaciones domiciliarias de agua potable. Fuente: Elaboración propia.	41
5.6	San Juan Bautista: Instalación precaria de pozo ciego. Fuente: Elaboración propia.	42

5.7 Buzones. Fuente: Elaboración propia. 44

ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Fuente propia.	31
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Fuente propia.	34
5.1	Ubicación de la fuente de agua (UFA). Fuente: Fuente propia.	45
5.2	Calidad de agua (CDA). Fuente: Fuente propia.	46
5.3	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). Fuente: Fuente propia.	46
5.4	Dotación de agua (DDA). Fuente: Fuente propia.	47
5.5	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). Fuente: Fuente propia.	48
5.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). Fuente: Fuente propia.	49
5.7	Caracterización de la captación del agua (CCA). Fuente: Fuente propia.	49
5.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). Fuente: Fuente propia.	50
5.9	Descripción del servicio higiénico (DSH). Fuente: Fuente propia.	50
5.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). Fuente: Fuente propia.	51
5.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). Fuente: Fuente propia.	51
5.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ). Fuente: Fuente propia.	52
5.13	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). Fuente: Fuente propia.	53
5.14	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). Fuente: Fuente propia.	53
5.15	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). Fuente: Fuente propia.	54

5.16	Características perceptibles del agua (CPA). Fuente: Fuente propia.	54
5.17	Sistemas de evacuación de residuos (SER). Fuente: Fuente propia.	55
5.18	Descripción de variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	56
5.27	Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	57
5.28	Evaluación del Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	58
5.19	Descripción de variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	66
5.20	Descripción de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	67
5.21	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	68
5.22	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	69
5.23	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	70
5.24	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	71
5.25	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	72
5.26	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	73

I. INTRODUCCIÓN.

En el mundo existen problemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, nuestro país no es ajeno a esta situación hay muchas ciudades que en la actualidad no cuentan con este servicio retrasando su crecimiento por ello el Ministerio de Salud en coordinación con las autoridades competentes programan proyectos de saneamiento básico en todas las localidades del Perú con la finalidad de mejorar la distribución.

Al analizar la problemática se llegó a la siguiente pregunta de investigación ¿El mejoramiento y evaluación de los sistemas de agua potable y saneamiento en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho para la mejora de 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - 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 mas saludable con mas 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho para la mejora de 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 urbanas, de las cuales se selecciona el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

Antecedentes locales.

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES DE VERACRUZ Y TOTOS UBICADO EN TOTOS, AYACUCHO. La concentración de la población y desarrollo de las localidades de Totos y Veracruz, cada vez mayores, trae consigo múltiples problemas en el suministro de agua potable, en la cual el Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento considera como prioridad el abastecimiento de agua potable en su Totalidad. Es por ello que es necesario hacer un diseño adecuado a la zona de estudio y sus correspondientes datos básicos, para el abastecimiento de agua potable en las comunidades de Totos y Veracruz. En primer lugar se contarán con los datos primarios, la población, una planificación urbana de las comunidades, dotaciones según el reglamento y las propiedades de la tuberías y el agua, reconocer estos datos con seriedad y definirlos. Luego se hará uso del método del gradiente para el cálculo hidráulico y para la optimización del diámetro se hará uso de la superficie óptima de gradiente hidráulico cuyo cálculo será mediante el programa Matlab y para los resultados nos restringirán lo dicho en el reglamento respecto a la presión, velocidad y los diámetros que existen en el mercado que son regidos por la norma peruana [1].

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PARA LA MEJORA DEL SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE

SAN JOSÉ DE SECCE-SANTILLANA-HUANTA-AYACUCHO. Las inadecuadas condiciones para la disposición de excretas y la ausencia de un sistema de disposición y tratamiento de las aguas residuales del centro poblado de San José de Secce, capital del distrito de Santillana, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, son la causa principal de la alta prevalencia de enfermedades diarreicas, que a su vez desencadenan problemas de desnutrición, contaminación del medio ambiente y limitan el desarrollo de la comunidad [2].

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN LOS ANEXOS DE TOCCATE Y COLLPA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, 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 los anexos de Tocate y Collpa, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, 2019. El universo muestral estuvo constituido por todos los anexos de Tocate y Collpa. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotografía. 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. Se utilizaron el Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterCAD. Se elaboraron tablas, gráficas

cos y modelos numéricos. 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 [3].

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA COMUNIDAD DE LIMARECC, DISTRITO DE HUAMBALPA, PROVINCIA DE VILCASHUAMÁN , 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 el barrio de Limarecc, distrito de Huambalpa, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019. El universo muestral estuvo constituido por todos los barrios de Huambalpa. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotográficas, fichas. 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. 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: los sistemas de saneamiento básico en el barrio de Limarecc 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 [4].

Antecedentes nacionales.

DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO ECOLOGICO EN LA URBANIZACION COSTA PALMERA, EN LA CIUDAD DE MOLLENDO - ISLAY - AREQUIPA. El siguiente trabajo profesional consiste en hacer todo un diseño de sistema de diseño de capacitacion de agua, reservorio de abastecimiento de agua, rede de agua potable y redes de alcantarillado complementando con el diseño de un sistema de tratamiento de agua residuales llamado como saneamiento ecologico, que consisteen un tratamiento primario(renovacion con biodigestores en cada vivienda), para luego mediante el sistema de redes de desagüe llegar al humedal propiamente [5].

DISEÑO DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE TOMANDO EN CUENTA FENÓMENOS TRANSITORIOS. La tesis comprende el análisis de la formulación matemática que rige los fenómenos transitorios (Golpe de

Ariete), la modelación y el cálculo de las condiciones de ujo para el diseño de redes de abastecimiento de agua potable modeladas como ujo permanente y tomando en cuenta el análisis de los fenómenos transitorios. En el análisis de la formulación matemática que rige los fenómenos transitorios, se incluyen el Método de las Características (MC) que consiste esencialmente en la resolución numérica, con las condiciones iniciales impuestas por cada problema, no habiendo simplificaciones que distorsionen los resultados y siendo, además, el más difundido. En la modelación y el cálculo de condiciones de ujo para el diseño de redes de abastecimiento modeladas como ujo permanente y tomando en cuenta el análisis de los fenómenos transitorios (Golpe de Ariete) en condiciones normales y excepcionales, se utilizaron software comercial WaterGEMS Connect Edition (ujo permanente, que utiliza el Método de la Gradiente Hidráulico para su solución) y HAMMER ConnectEdition (análisis de los fenómenos transitorios - Golpe de Ariete, que utiliza el Método de las Características para su solución). Se utilizó como ejemplo la red de agua potable Huamburque, ubicado en la provincia de Chincheros región Apurimac [6].

EVALUACIÓN Y DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN EL C.P. EL CEDRÓN. La presente monografía técnica, está referida a la evaluación y diseño de las estructuras de captación y tratamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado El Cedrón, distrito de Aramango, provincia de Bagua, departamento de Amazonas. La municipalidad distrital de Aramango, instaló un sistema de agua potable en el año 2000, con apoyo de los pobladores de la zona. Al momento de su instalación, no se tuvieron en cuenta criterios técnicos, es por ello que a los 2 meses de haber sido instalado el sistema de abastecimiento de agua, colapsó, actualmente se encuentra inoperativo. Debido a esta situación los pobladores acarrear agua de las fuentes cercanas, como el rio Aramango, la quebrada La Villa y manantiales secanos, que no tienen ninguna garantía de salubridad, esto ha sido reflejado en los altos índices de mortalidad infantil [7].

EXPEDIENTE TÉCNICO DE AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SAN LUIS-CAÑETE: ESTUDIOS BÁSICOS. El presente Informe de suficiencia, se presenta acorde al estatuto de la Universidad Nacional de Ingeniería, Capítulo V, Artículos 235-237, y su Reglamento para el otorgamiento de Grado Académico de Bachiller y Título Profesional, aprobado por RR N° 0608 del 31 de mayo de 2006, y complementado por el RR N° 1477 del 03 de noviembre de 2008. El nivel de vida de la población del distrito de San Luis se ve afectada por la falta de servicio de alcantarillado y una infraestructura adecuada, a esto se le suma la escasa cultura sanitaria, situación que genera un estancamiento en el desarrollo de la población. La Universidad Nacional de Ingeniería en su afán de impartir el buen conocimiento de la ingeniería, ha firmado convenios con distintas municipalidades en esta oportunidad con la Municipalidad Distrital San Luis, para apoyarlos en la elaboración de estudios de ingeniería. En esta ocasión se va a apoyar en la elaboración del expediente técnico "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SAN LUIS-CAÑETE", para poder establecer si este proyecto va a beneficiar en su mayoría a la población de San Luis, es necesario realizar ESTUDIOS BÁSICOS como son: estudio topográfico y el estudio de suelos. La Universidad Nacional de Ingeniería con estos apoyos a municipalidades con escasos recursos económicos, contribuye al desarrollo de la población que es uno de los fines principales de la Universidad [8].

FORMULACIÓN Y DISEÑO DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO UNIPAMPA - ZONA 10 : ESTUDIO, EVALUACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA. El presente informe de ingeniería está enmarcado dentro del Programa de Titulación por Actualización de Conocimiento, en dicho contexto se ha desarrollado la Formulación y Diseño del Proyecto de Saneamiento Unipampa Zona 10 ubicado en Pampa Clarita, en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete, departamento de Lima, con la finalidad de dotar de agua para irrigación y consumo a la población en estudio. Ante esta expectativa, se ha investigado los

recursos hidráulicos de la árida zona de Unipampa Zona 10, convergiendo a captar las aguas superficiales del río Cañete. La ingeniería básica de proyecto contempla los estudios y análisis necesarios para el diseño de la Bocatoma Pampa Clarita asegurándose un caudal de captación y derivación de $1\text{m}^3/\text{s}$, resultado obtenido en la etapa de estudio de Demanda de Agua, proyectada para 20 años. Asimismo, los primeros capítulos, define el marco teórico de disponibilidad hídrica en nuestro país, la tendencia de aprovechamiento de sus aguas y la información básica de la cuenca del río Cañete. Se ha propuesto un diseño simple de los elementos de captación, considerando solo los elementos necesarios que asegure los objetivos del proyecto, estos son: barraje fijo, compuertas de limpia, poza de disipación, enrocados y desrripiadores, muros de encauzamiento y guía, ventana y compuertas de captación, poza retenedora de elementos sólidos y canal de purga. La implantación de la estructura de captación se ubica en la margen izquierda del río Cañete, proyectando un ancho de 35m que representa el 18% de un total de 195m de llanura de inundación, siendo esto último favorable en el dimensionamiento del barraje fijo. El material que conforma la estructura de captación es de concreto simple y armado, material propio y piedra grande obtenido del río [9].

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO POBLADO SUGLLAQUIRO - MOYOBAMBA. El presente trabajo de tesis, tuvo como objetivo general desarrollar una propuesta de diseño de un sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales del centro poblado Sugllaquiro, perteneciente al distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. Localidad que no cuenta con el servicio de alcantarillado, la eliminación de excretas se realiza a través de letrinas del tipo hoyo seco, las cuales se encuentran colmatadas y en mal estado, situación que pone en riesgo la salud de la población y la contaminación del medio ambiente. El tipo de investigación es cualitativa y aplicada, ya que a través de ella se describe y analiza la realidad problemática y se plantea

una solución. Los instrumentos usados fueron la observación directa, la entrevista, las encuestas y la revisión documental y bibliográfica. Se plantea como alternativa única de solución, un sistema de saneamiento colectivo compuesto por unidades básicas de saneamiento de tipo arrastre hidráulico (246 UBS-AH) conectadas a una red de alcantarillado convencional (258 conexiones de desagüe, 3,533.42 m de tubería PVC-UF DN 160mm, 3,231.36 m de tubería PVC-UF DN 200mm, 114 buzones tipo I, 06 buzones tipo II y 01 buzoneta) y una PTAR (01 desarenador con sistema de rejillas, 01 tanque imhoff, 02 filtros biológicos, 01 sistema de cloración y 01 lecho de secado), cuyo efluente final será vertido por un emisor de descarga, hacia un cuerpo receptor. Además, se incluye estrategias para fortalecer las capacidades en gestión, operación y mantenimiento del sistema de saneamiento proyectado (15 talleres dirigidos a los líderes de la localidad, JASS y del ATM) y para incrementar los niveles de educación sanitaria de la población (8 módulos de capacitación dirigidos a los jefes y/o jefas de familia) [10].

ESTRATEGIAS DE SANEAMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LA FACTIBILIDAD DE LOS PROYECTOS DE SANEAMIENTO RURAL EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE ISCOS. La presente tesis tiene como objetivo determinar los diversos factores inherentes a los actores: Estado, Operador Privado y Usuarios, que inciden en la factibilidad de los proyectos saneamiento en el distrito rural de San Juan de Iscos, provincia de Chupaca, departamento de Junín. Estos factores están relacionados directamente con las causas que impiden la implementación de estos servicios en las zonas rurales, postergada por años. Obteniendo y comprobando el grado de afectación de estas variables, se plantea un Modelo de Estrategias de Saneamiento, con participación de los actores antes identificados. Se trata de una investigación aplicada, en el que se utilizó el Método Inferencial Deductivo y un diseño de investigación no experimental - transversal - correlacional. Para esta investigación, se utiliza una muestra de 16, 18 y 162 personas, pertenecientes a los actores: Estado, Operador Privado y Usuarios respectivamente. En la recolección de datos, para las dos

primeras variables se utilizó un instrumento con escala tipo Likert y para el último se efectuó una encuesta. La validez y confiabilidad de estos instrumentos se comprobó mediante el Método Mitades Partidas. Se plantea una hipótesis general H_i y dos secundarias H_1 y H_2 . Estas últimas fueron cuantitativas y para su comprobación, se utilizó el estadístico prueba de independencia Chi Cuadrado. En ambos casos, se demuestra la validez de las hipótesis H_1 y H_2 planteadas, y en consecuencia la Hipótesis H_i también es válida [11].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA. La Universidad Nacional de Cajamarca está ubicada al Este de la Provincia de Cajamarca, presenta una topografía llana. Con este proyecto Profesional se pretende: Mejorar y Ampliar el Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Universidad Nacional de Cajamarca, así mismo culminar la meta de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil. Este proyecto se realiza por la necesidad de la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca en contar con mejores servicios, por cuanto las estructuras de alcantarillado actuales pasaron su periodo de diseño y pueden colapsar teniendo en cuenta que las excretas actualmente son evacuadas al río Mashcon [12].

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SHIRAC, SAN MARCOS - CAJAMARCA. PROPUESTA DE MEJORA. El objetivo general del presente estudio, es la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, Bellavista y San Sebastián, de la localidad de Shirac, Distrito de José Manuel Quiroz, Provincia de San Marcos – Cajamarca, los cuales funcionan de forma independiente. La evaluación se centró fundamentalmente en una evaluación hidráulica de cada uno de los sistemas y complementariamente se evaluó la prestación del servicio por parte de las JASS, con el apoyo del personal responsable de la Municipalidad Distrital de José Manuel Quiroz. Se utilizó una metodología descriptiva. La evaluación del funcionamiento de la red,

se realizó en el programa WaterCAD, comprobando las presiones con datos tomados en campo. Así mismo se realizaron mediciones para determinar el caudal de consumo utilizado en el modelo. En la evaluación se han usado dos componentes, Infraestructura (Diagnostico y Operación) y Gestión; con indicadores que nos permiten obtener una valoración del funcionamiento de cada sistema. Con la información obtenida, se asignó un peso porcentual a cada componente: Infraestructura (Diagnostico y Operación), 60% y Gestión, 40%. El resultado del modelado hidráulico concluye que existen zonas en ambos sistemas, con presiones excesivas en las viviendas, lo que perjudica a los usuarios y la administración, elevando costos de mantenimiento. Finalmente, la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable en la localidad de Shirac, determina que son deficientes. Se requiere realizar un rediseño hidráulico, así mismo un mejoramiento de la prestación del servicio en base a la implementación de procesos de fortalecimiento y capacitación a autoridades, técnicos, directivos y usuarios [13].

Antecedentes internacionales.

DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO PALOPÓ, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ. El municipio de San Antonio Palopó, Sololá, tiene una extensión de 34 kilómetros cuadrados, con una población de 13479 habitantes, distribuidas en catorce comunidades, que se dividen en un pueblo, dos aldeas, siete cantones y cuatro caseríos. El diagnóstico municipal de agua y saneamiento, desarrollado en todo el municipio, se planificó en función de criterios de priorización. Se evalúan los riesgos sanitarios que los sistemas puedan tener; ya que por el paso de la tormenta Stan fueron afectados la mayoría de los sistemas de agua potable. Estos fueron reparados provisionalmente, pero no se garantiza su buen funcionamiento. La cobertura de sistemas de agua representa un 96%; el recurso hídrico más apropiado para abastecer de agua al municipio son los manantiales, debido a su facilidad de conducción en sistemas por gravedad y que genera menor costo de operación; pero debido a la escasez de estos

recursos en el municipio ya no será posible en un futuro el uso de los mismos. En lo que respecta a saneamiento básico el porcentaje de cobertura varía entre 15% y 75%, siendo éste el que mayores deficiencias presenta y el de mayor inversión para llevar a cabo el diagnóstico. Se plantean soluciones factibles a cada uno de los problemas identificados que incluyen letrinización, pozos sumideros, sistemas de drenajes, relleno sanitario y basureros familiares [14].

PROPUESTA DE SANEAMIENTO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA CRISTÓBAL COLÓN. En estudios a nivel general demuestran que las aguas servidas están compuestas en mayor porcentaje de líquidos y en porcentaje menor de sólidos, microorganismos patógenos, materia orgánica y nutriente que son componentes tóxicos; es por esta razón siempre surge la necesidad de evacuarlas ya que son un foco de infecciones y enfermedades tales como el cólera, tifoidea, etc. En zonas urbanas de América Latina, África, países asiáticos, la situación de las aguas residuales es limitada y con descargas sin mayor control convirtiéndose en un problema de salud. Para el caso de la cooperativa Cristóbal Colón, se realizó un censo “no oficial” ya que no se encontraba información de la población de forma específica, dando como resultado una cantidad, a Julio del 2016, de 770 habitantes, en la tabla 2 y en la figura 3 se presenta una breve descripción de las características de la población. La cooperativa Cristóbal Colón, dispone de la “ESCUELA FISCAL 5 DE JUNIO”, y esto favorece a sus habitantes porque permite educar a sus hijos en los primeros niveles; luego asistirán a los colegios de las comunidades cercanas, y así mejorar las condiciones de vida que se traduce en un aumento del nivel social en el futuro. La figura 6 muestra la unidad educativa con la que cuentan los habitantes de la cooperativa Cristóbal Colón [15].

SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUAS DOMICILIARIAS EN EL PERIURBANO DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO. El trabajo que a continuación se desarrolla es el producto de la investigación “Sistemas Sociotécnicos para el abastecimiento de las aguas

domiciliarias en el periurbano de la Región Metropolitana de Santiago (RMS). Esta investigación se desarrolló durante el año 2010 para acceder al grado de Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. El marco teórico de este estudio considera a los sistemas comunitarios de abastecimiento de aguas domiciliarias como sistemas sociotécnicos, compuestos por el subsistema técnico y el subsistema social. Por medio de un estudio de caso, se buscó dar respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son los factores que subyacen en los niveles de desempeño de los sistemas de agua potable rural (APR) y que se encuentran en la base del crecimiento y desarrollo de estos sistemas comunitarios para dar sustentabilidad al abastecimiento de las aguas domiciliarias [16].

DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNA DE CASTRO. El crecimiento económico y el desarrollo de un país, junto con los avances tecnológicos, permiten que un mayor número de personas accedan a los servicios básicos relacionados con temas de saneamiento. La Isla Grande de Chiloé, donde se localiza la comuna de Castro, no es la excepción en ello, y si bien históricamente ha vivido una situación de aislamiento con el continente, en los últimos cincuenta años los avances en esta materia han sido sustanciales. Contar con agua potable de calidad y en abundancia, eliminar las aguas servidas de una manera higiénica y minimizar el impacto de los residuos sólidos son avances que tienen un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes de Chiloé, ya que se disminuye el riesgo de enfermedades y facilita las labores domésticas de la población [17].

ANÁLISIS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EL SECTOR RURAL EN COLOMBIA - PERIODO DE GOBIERNO 2010 - 2014. El documento presenta un análisis de la política pública del sector de agua potable y saneamiento básico para la zona rural del país del período de gobierno 2010 – 2014. La provisión de agua para las zonas rurales ha sido un reto para el gobierno dada la dispersión de las viviendas y la

pobreza de sus habitantes que dejan como resultado una disparidad entre las coberturas urbanas y rurales. El enfoque de la investigación se centra en evaluar el grado de implementabilidad de la política a través de categorías de análisis que permiten determinar los aciertos y limitaciones que influyen en los logros de los objetivos propuestos. La política rural en el país ha enfrentado numerosos inconvenientes por la manera en que se identifican y contextualizan los referentes y elementos de la ruralidad. Estos inconvenientes se reflejan también en la formulación de una política pública para el sector de agua potable y saneamiento básico en donde la falta de una comprensión amplia de la dinámica propia de dicha ruralidad no ha permitido contemplar distinciones de lo urbano – rural para la implementación de dicha política pública, en especial en lo que respecta al marco institucional, y los mecanismos de regulación, control y vigilancia [18].

6.2. Bases teóricas de la investigación.

Saneamiento básico.

Un sistema de abastecimiento es un conjunto de estructuras que se construyen con el fin de suministrar un agua, desde una fuente de abastecimiento hasta el consumidor, conservando, mejorando la calidad de agua y haciéndola segura para la bebida. [19].

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

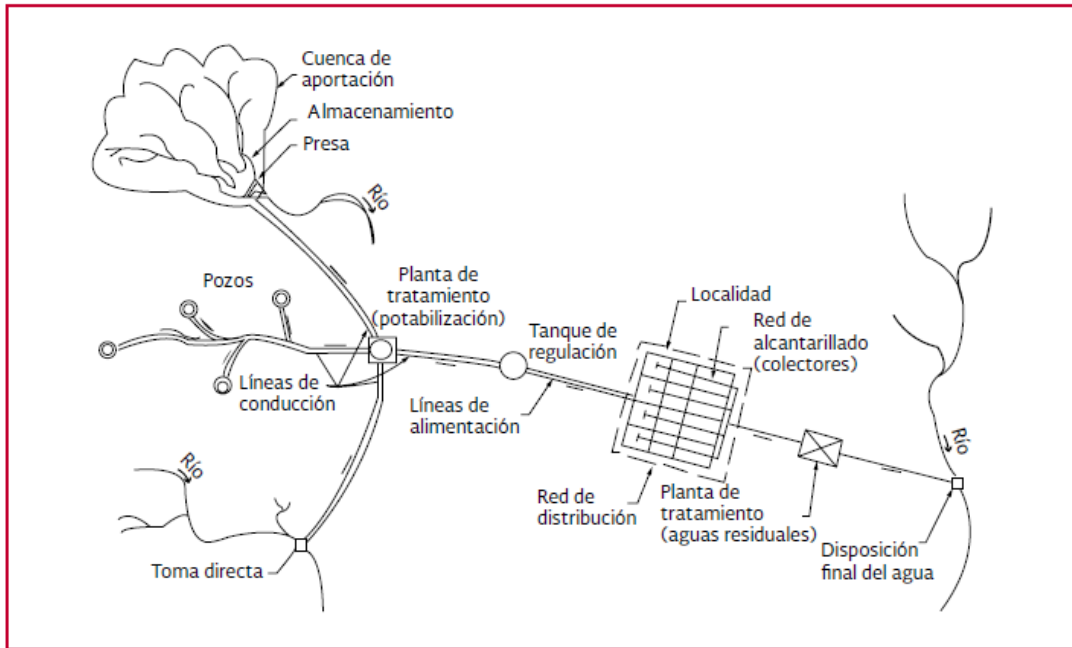


Figura 2.1: Sistema de abastecimiento de agua.
 Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

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. La contaminación del agua ocasionada por aguas residuales municipales, es la principal causa de enfermedades de tipo hídrico por los virus, bacterias y otros agentes biológicos que contienen las heces fecales (excretas), sobre todo si son de seres enfermos. Por tal motivo es indispensable conocer la calidad del agua que se piense utilizar para el abastecimiento a una población [20]

Tipos de sistema de abastecimiento de agua por gravedad.

Sistema de abastecimiento de agua por gravedad.

La fuente de abastecimiento es un manantial o una galería filtrante. El sistema consta de [19]:

- Captación.
- Conducción.
- Reservorio.
- Distribución.
- Conexión domiciliaria y/o pileta pública.

Gravedad con planta de tratamiento.

Cuando la de fuente de abastecimiento por su calidad bacteriológica no constituye una fuente según y que por consiguiente debe ser sometida a tratamiento. El sistema consta de [19]:

- Captación.
- Conducción.
- Planta de Tratamiento
- Reservorio.
- Distribución.
- Conexión domiciliaria y/o pileta pública.

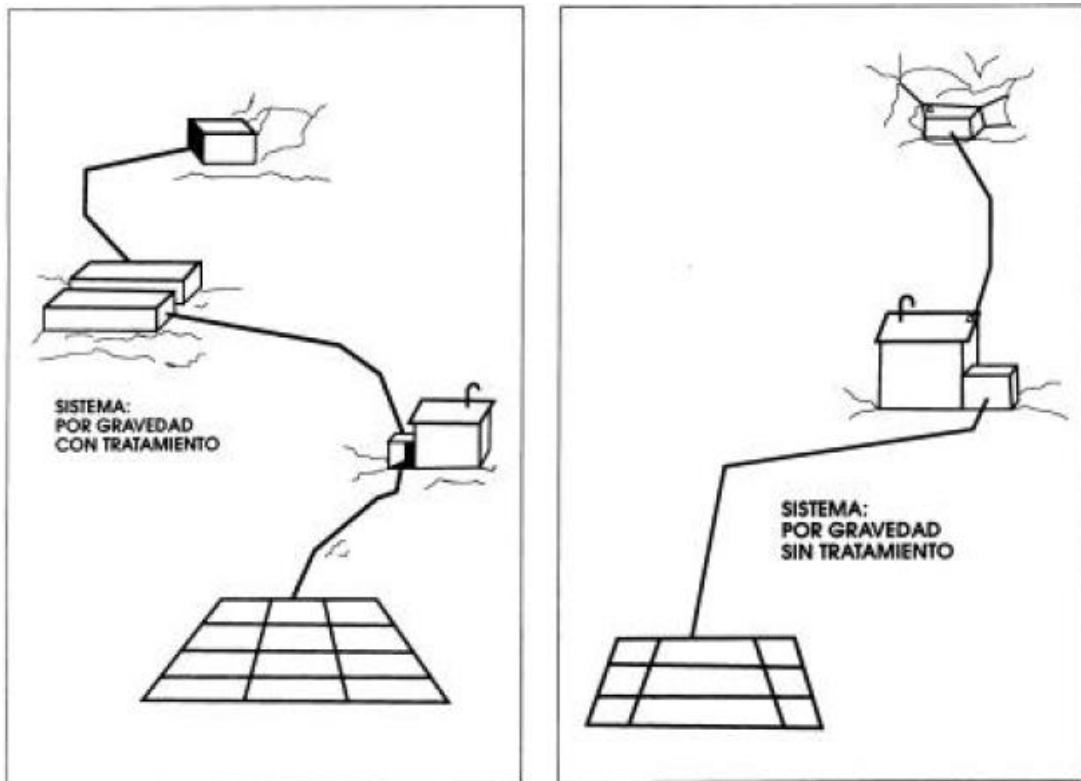


Figura 2.2: Abastecimiento de agua por gravedad.
Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Captación.

Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población. Pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere. Para definir cuál será la fuente de captación a emplear, es indispensable conocer el tipo de disponibilidad del agua en la tierra, basándose en el ciclo hidrológico [21].

Las obras de captación para agua superficial, deben satisfacer ciertos requisitos [19]:

- Ubicación que permita obtener agua de mejor calidad.
- Toma del agua sin elementos flotantes, animales, sedimentos, grasas, etc.

- Seguridad de operación, para no paralizar el abastecimiento.

Obras de captación.

La o las fuentes de abastecimiento seleccionadas deben ser capaces de proporcionar el gasto máximo diario requerido por la población, utilizando las aguas superficiales o subterráneas según sea el caso, previo análisis físico, químico y bacteriológico para asegurar su calidad y poder seleccionar adecuadamente el material de la tubería. Con la finalidad de diseñar un buen sistema de abastecimiento de agua, es requisito indispensable determinar las características y necesidades inmediatas y futuras de la localidad, para que la o las fuentes seleccionadas proporcionen el agua necesaria para cada una de las etapas constructivas sin que pueda existir reducción del abastecimiento por sequía u otra causa, también será necesario realizar un levantamiento topográfico de detalle de la zona de la fuente de abastecimiento, para elaborar el mejor diseño [21].

Cámara de captación.

Elegida la fuente de agua e identificada como el primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento [22].



Figura 2.3: Cámara de captación.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Válvulas de purga.

Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías [23].



Figura 2.4: Válvula de purga.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Cámara rompe-presión.

Son depósitos con superficie libre del agua y volumen relativamente pequeño, cuya función es permitir que el flujo de la tubería se descargue en esta, eliminando de esta forma la presión hidrostática y estableciendo un nuevo nivel estático aguas abajo [24].

Red de distribución.

Es un conjunto de tubos que llevan el agua hasta el pueblo. Los sistemas de distribución de agua potable deberán proyectarse y construirse para suministrar en todo tiempo la cantidad suficiente de agua en cualquier sector de la red, manteniendo presión adecuada en todo el sistema, también deben permitir circulación continua del agua, en la red evitándose los ramales con punta muerta que dan lugar a presiones bajas y a estancamientos del agua con acumulación de sedimentos y de bacterias [19].

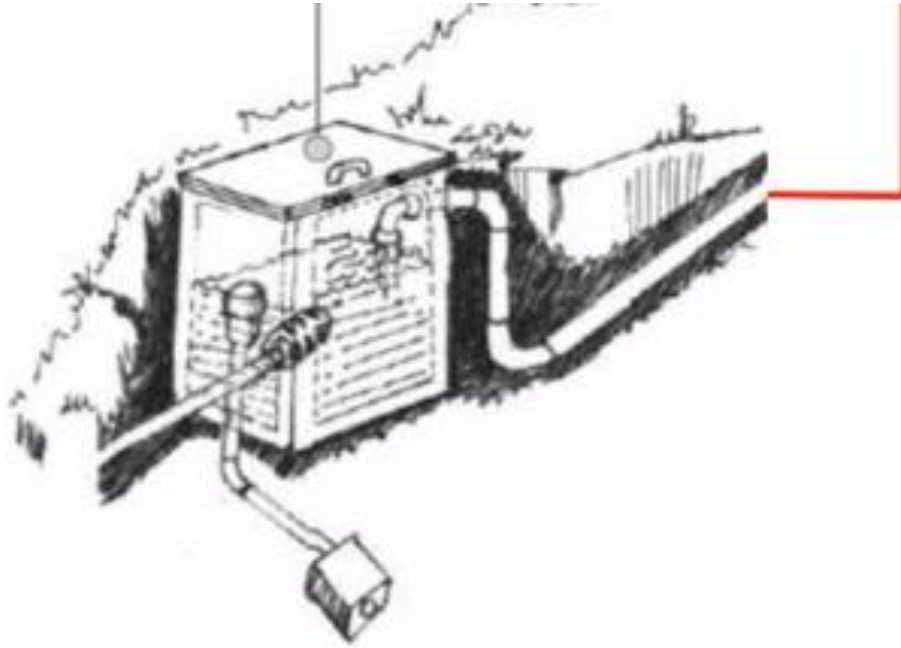


Figura 2.5: Cámara rompe-presión.
Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Reservorio.

“La función de instalación de un reservorio está destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento en períodos de mayor consumo o por un determinado lapso, por eventuales interrupciones del sistema de alimentación o producción. El reservorio de almacenamiento consta de dos partes: La primera, el depósito de almacenamiento; y la segunda, la caseta de válvulas donde se encuentran las válvulas de control de entrada, salida del agua, de limpia y rebose, y la de by pass [25]”.

Redes de distribución de agua potable.

Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote. La Red de Distribución está diseñada como conducto para transportar agua, debido a la topografía del terreno y a la ubicación de las viviendas se ha diseñado un sistema abierto, la cual permitirá alimentar de agua a todas las viviendas consideradas en el padrón de beneficiarios [22].

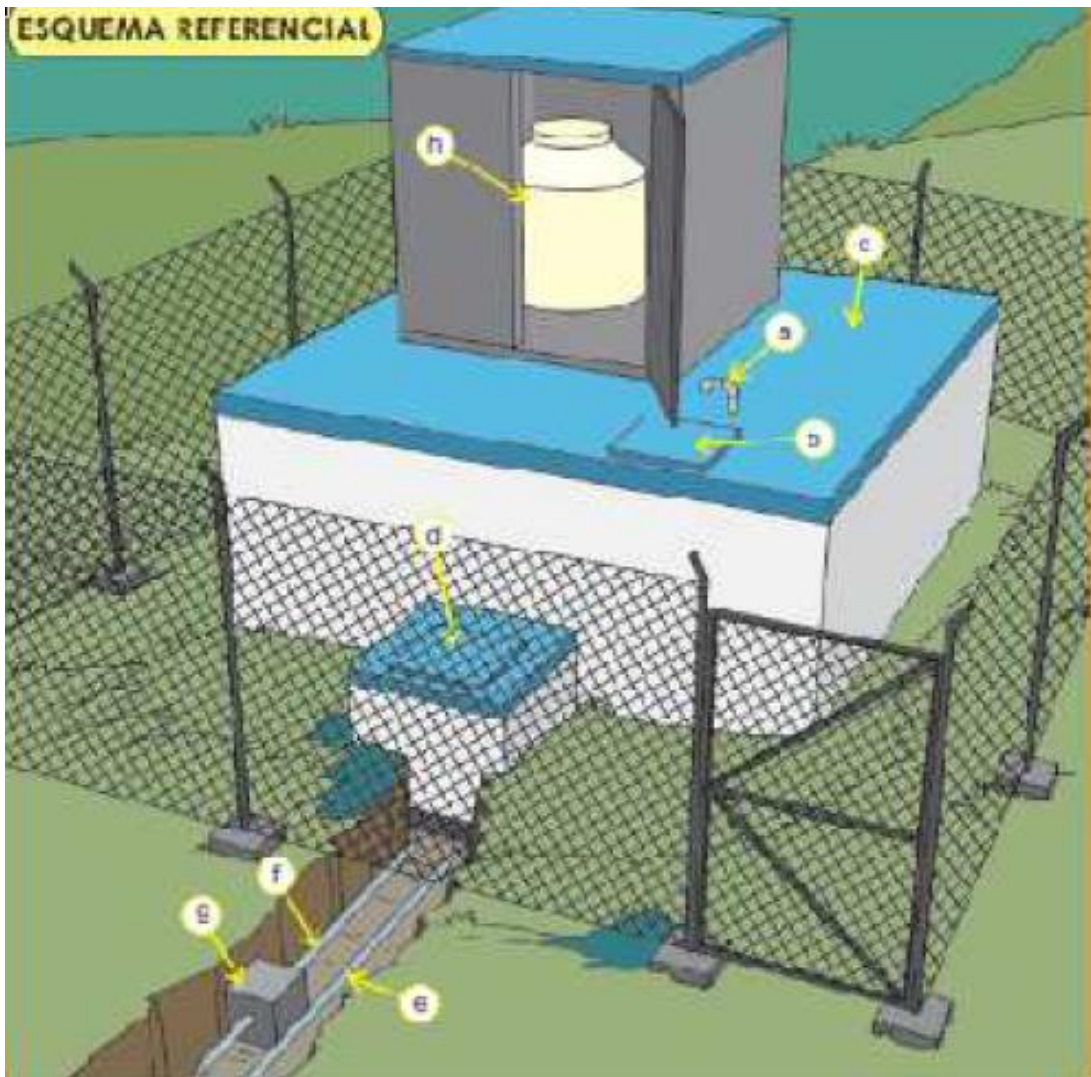


Figura 2.6: Reservoirio.

Fuente: manual de operación y mantenimiento de agua potable y saneamiento.

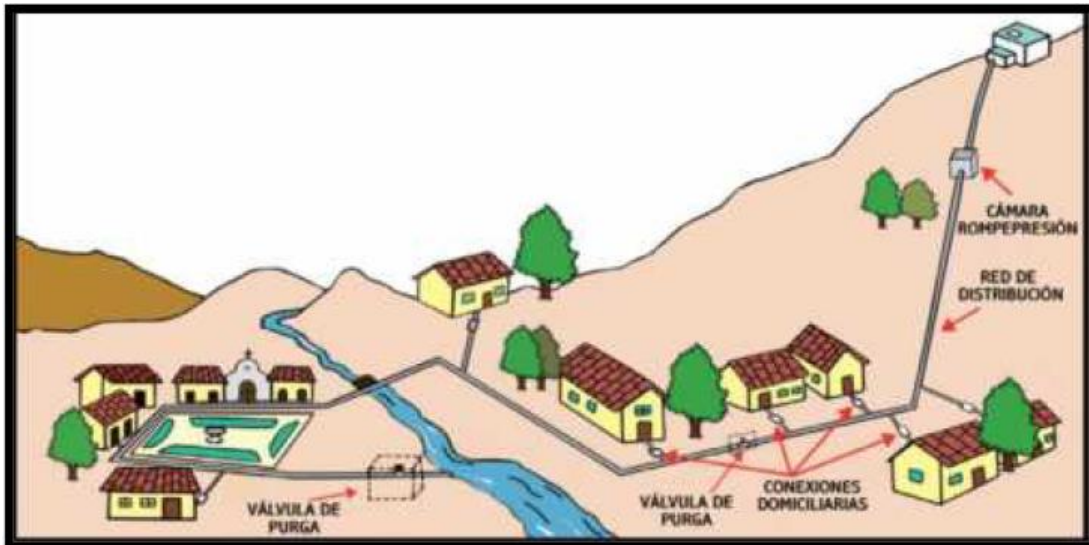


Figura 2.7: Redes de distribución de agua potable.

Fuente: Dirección nacional de saneamiento.

Conexiones domiciliarias.

son las conexiones al domicilio o pileta pública a partir de la red, con los siguientes componentes [26]:

- Conexión a la red mediante t o abrazadera.
- Válvula de cierre antes y después del medidor o solo una sin medidor.
- Medidor (opcional).
- Accesorios y piezas de unión.
- Caja de protección.

Red de desagüe.

Está formada por todos los elementos que se encargan de recoger las aguas residuales de los sanitarios y demás electrodomésticos (aguas negras) y canalizarlas hasta la red urbana de alcantarillado [26].



Figura 2.8: Red de alcantarillado.
Fuente: Dirección nacional de saneamiento.

Análisis estadístico de datos.

Estadística es la ciencia que se encarga de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos generados en una investigación sobre

hechos, individuos o grupos de los mismos, para deducir de ello conclusiones precisas o estimaciones futuras [27].

Estadística descriptiva.

Es la parte de la estadística que permite analizar todo un conjunto de datos, de los cuales se extraen conclusiones válidas, únicamente para ese conjunto. Para realizar este análisis se procede a la recolección y representación de la información obtenida. Como ejemplo de estas estadísticas podemos citar a aquellas que se obtienen generalmente en los deportes, en los rendimientos académicos de los estudiantes de una determinada materia, en los negocios al determinar las ventas obtenidas mensualmente en un determinado año por una empresa en particular [27].

variable categórica.

En estadística, una variable categórica es una variable que puede tomar uno de un número limitado, y por lo general fijo, de posibles valores, asignando a cada unidad individual u otro tipo observación a un grupo en particular o categoría nominal sobre la base de alguna característica cualitativa. En informática y algunas ramas de las matemáticas, las variables categóricas se conocen como enumeraciones o tipos enumerados. Comúnmente (aunque no en este artículo), cada uno de los posibles valores de una variable categórica se conoce como un nivel [27].

Variable numérica o cuantitativa.

Una variable cuantitativa es la que se expresa mediante un número, por tanto se pueden realizar operaciones aritméticas con ella. Podemos distinguir dos tipos [27]:

- Variable discreta Una variable discreta es aquella que toma valores aislados, es decir no admite valores intermedios entre dos valores específicos.
- Variable continúa Una variable continua es aquella que puede tomar valores comprendidos entre dos números.

Prueba de hipótesis.

Procedimiento estadístico que, a través del estudio de una muestra aleatoria, permite determinar el cumplimiento de una hipótesis planteada sobre alguna característica de la población. Uno de los objetivos de la estadística es hacer inferencias acerca de parámetros desconocidos de una población con base en información obtenida en una muestra aleatoria. Estas inferencias pueden hacerse de dos formas: por medio de estimaciones de los parámetros o por medio de pruebas de hipótesis para verificar si una cierta afirmación acerca del parámetro puede considerarse como válida basándose en los resultados de una muestra [28].

Pasos para realizar una prueba de hipótesis:

- Planteamiento de las hipótesis estadísticas.
- Seleccionar un nivel de significancia
- Cálculo del estadístico de prueba.
- Formular la regla de decisión.
- A partir de una muestra aleatoria tomar una decisión.

Las pruebas chi-cuadrado.

Las pruebas chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias. Estas pruebas no pertenecen propiamente a la estadística paramétrica pues no establecen suposiciones restrictivas en cuanto al tipo de variables que admiten, ni en lo que refiere a su distribución de probabilidad ni en los valores y/o el conocimiento de sus parámetros. Se aplican en dos situaciones básicas:

- Cuando queremos comprobar si una variable, cuya descripción parece adecuada, tiene una determinada función de probabilidad. La prueba correspondiente se llama chi-cuadrado de ajuste.

- Cuando queremos averiguar si dos variables (o dos vías de clasificación) son independientes estadísticamente. En este caso la prueba que aplicaremos será la chi-cuadrado de independencia o chi-cuadrado de contingencia [29].

Test de Fisher.

El test exacto de Fisher permite analizar si dos variables dicotómicas están asociadas cuando la muestra a estudiar es demasiado pequeña y no cumple las condiciones necesarias para que la aplicación del test de la Chi-cuadrado sea idónea. El test exacto de Fisher se basa en evaluar la probabilidad asociada a cada una de las tablas 2x2 que se pueden formar manteniendo los mismos totales de filas y columnas que los de la tabla observada. Cada uno de estas probabilidades se obtiene bajo la hipótesis de independencia de las dos variables que se están analizando. [29].

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Es posible realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en el sector San Melchor, distrito de san juan bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.2 Hipótesis específicas.

- Se va lograr evaluar los sistemas sistema de agua potable y saneamiento en el sector San Melchor, distrito de san juan bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Se va lograr mejorar los sistemas sistema de agua potable y saneamiento en el sector San Melchor, distrito de san juan bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en 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 el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, 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 el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, 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 el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

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

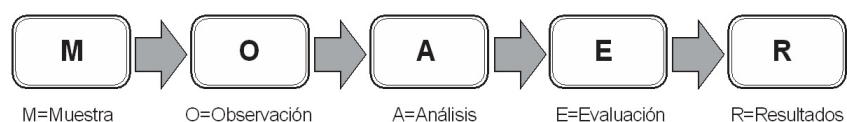


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

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 seleccionó el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, 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.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL SECTOR SAN MELCHOR DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - PROVINCIA DE HUAMANGA - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2020.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente:	Sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - 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.
Sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho .	Sistema de alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho .	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
	Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho .	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales y dimensiones.
Variable dependiente:	Nivel de Satisfacción de los pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho .	Rango de valores. <ul style="list-style-type: none"> - Óptima. - Muy buena. - Buena. - Regular. - Malo. - Muy malo.
Indice de condición sanitaria en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho .		

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 la 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.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL SECTOR SAN MELCHOR DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - PROVINCIA DE HUAMANGA - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2020.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿El mejoramiento y evaluación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho , mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista, para la mejora de la condición sanitaria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar los sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho , para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 	<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:</p> <p>Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista, para la mejora de la condición.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - 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 el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 	<p>Tipo:</p> <p>El proyecto de investigación es del tipo exploratorio.</p> <p>Nivel:</p> <p>El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p>Enfoque:</p> <p>La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p>Diseño:</p> <p>Elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista, y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>Universo y muestra:</p> <p>El universo o población es indeterminada. La población objetiva, conformada por sistemas de saneamiento básico en zonas urbanas, esta compuesta por el barrio San Melchor del distrito de San Juan Bautista.</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.

5.1.1.1 Ubicación geográfica.

La población objetivo está constituida por el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. Comprendida entre las coordenadas 14°13'14" Longitud Oeste 13° 10'06 Latitud Sur. El Distrito de San Juan Bautista, está ubicado a 2 800 msnm. Con una temperatura de 24 °C en promedio.

5.1.2 Fuentes de agua utilizadas.

El distrito de San Juan Bautista está delimitado por los ríos Alameda y Huatatas y es atravesado; por el centro, por el riachuelo Ñawinpuquio, que en épocas de estiaje no tienen agua, razón por la cual también se le conoce con "Río Seco" (ChaquiHuaycco); que en épocas de lluvias sirve de drenaje fluvial natural. El río Alameda incrementa su caudal sólo en época de lluvia, observándose un bajo caudal el resto del año. El río Huatatas que se ubica al extremo Oeste de la ciudad mantiene un volumen considerable de aguas, aún en épocas de estío. Se utiliza para el consumo de agua de la ciudad y para riego de terrenos de cultivo en las zonas rurales aledañas. Existe un canal de regadío que fluye del río Huatatas, atravesando por los sectores de San Melchor y Aprovisa, donde es colectada en una poza, actualmente sin ningún

uso y contaminada con residuos sólidos, foco de proliferación de vectores y roedores. La misma que al continuar su curso sirve para el regadío del centro experimental de Canaán Bajo del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), ubicado en el distrito de Ayacucho. Los ríos que existen en el departamento de Ayacucho, y en los distritos, han disminuido sus caudales: El riego se efectúa de forma excesivamente generosa, hasta el punto de anegar los suelos y de provocar una salinización secundaria.

5.1.3 Servicios básicos.

Las viviendas particulares con ocupantes presentes en el distrito de SAN JUAN BAUTISTA son 8,456 y de las cuales el 97,94% se pertenecen al área urbana y sólo el 2,06% al área rural.

Agua.

A nivel urbano se tiene que en el 76,74% de las viviendas particulares el abastecimiento de agua es a través de red pública dentro de la vivienda (agua potable), en tanto que, el 11,47% de viviendas tiene el servicio de red pública fuera de la vivienda y a través de pilón de uso público el 4,43%. Aún se observa que el 23,26% de las viviendas no cuenta con el abastecimiento de agua dentro de sus viviendas, esta carencia se traduce en factor determinante negativo para la salud de las familias, especialmente de los niños que verán limitado su normal crecimiento y desarrollo.

Abastecimiento de agua en la vivienda	Tipo de área		
	Urbano (%)	Rural (%)	Total (%)
Red pública dentro de la vivienda. (Agua potable)	76.74	0.9	77.64
Red pública fuera de la vivienda	11.47	0.43	11.9
Pilón de uso público	4.43	-	4.43
Camión-cisterna u otro similar	0.07	-	0.07
Pozo	0.61	-	0.61
Río, acequia, manantial o similar	1.28	0.66	1.94
Vecino	3.02	0.07	3.09
Otro	0.32	-	0.32
Total	97.94	2.06	100

Figura 5.1: Abastecimiento de Agua Potable, 2007.

Fuente: Censos Nacionales 2007.

De acuerdo al uso de servicio, nos indica que en el distrito este abastecimiento a las viviendas particulares en mayor número es el doméstico con un total de 7,094 viviendas. El servicio social, industrial e institución pública es menor en 11, 18 y 34 respectivamente.

SERVICIO	AGUA	DESAGÜE
Social	11	7
Doméstica	7,094	5,962
Comercial	387	378
Industrial	18	15
Institución Estatal	34	31
Otros	481	122

Figura 5.2: Servicios de abastecimiento de agua de acuerdo al tipo de uso.

Fuente: EPSASA 2007.

Desagüe.

En cuanto al servicio de desagüe a nivel urbano el 66,62% de las viviendas tiene red pública de desagüe dentro de la vivienda. Un total de 21,26% de viviendas

del distrito aún no cuenta con el servicio dentro de sus viviendas, esto significa que persiste el peligro de las condiciones de vida de las familias que no cuentan con este servicio, especialmente de los niños.

Servicio Higiénico que tiene la vivienda	Tipo de área		Total
	Urbano (%)	Rural (%)	(%)
Red pública de desagüe dentro de la Vivienda	66.62	0.58	67.19
Red pública de desagüe fuera de la Vivienda	11.15	0.39	11.54
Pozo séptico	3.36	0.14	3.5
Pozo ciego o negro/letrina	10.11	0.54	10.66
Río, acequia o canal	0.72	0.02	0.75
No tiene	5.98	0.38	6.36
Total	97.94	2.06	100

Figura 5.3: San Juan Bautista: Servicios Higiénicos, 2007.

Fuente: Censos Nacionales 2007.

Diagnóstico del servicio.

El servicio de Agua y Alcantarillado es importante para la población de la zona de intervención del proyecto, puesto que necesitan contar con ese servicio para tener una mejor calidad de vida y poder hacer frente a las enfermedades que se presentan por la carencia de esta necesidad básica. Es por esta razón que surge este proyecto cuya finalidad es la de dotar a la población objeto del estudio con las condiciones básicas de Agua y Desagüe, servicio que será administrado por SEDA y que tendrá un costo que no será mayor a los beneficios sociales del proyecto y que dará una mejor calidad de vida a la población.

5.1.4 Descripción del sistema existente .

Diagnóstico del servicio de agua potable.

Actualmente, los pobladores de la Asociación San Melchor cuentan con instalaciones de tuberías rústicas y provisionales de agua potable, dicho servicio de

agua potable es proveídos por SEDA AYACUCHO, por lo que estas familias pagan S/. 15.00 mensuales por el servicio de agua. El servicio de agua es las 24 horas del día.



Figura 5.4: San Juan Bautista: Tuberías inadecuadas de agua en colapso.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5.5: San Juan Bautista: Instalaciones domiciliarias de agua potable.

Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico del servicio de alcantarillado.

En la actualidad, los pobladores de la asociación San Melchor no cuentan con el servicio de desagüe, por lo que las familias hacen uso de silos o pozo ciego que construyeron precariamente que se encuentran deterioradas y en mal estado; por el contrario las familias que no poseen estas instalaciones realizan sus necesidades al aire libre, en la intemperie dentro de los arbustos, convirtiéndose en un foco de contaminación que trae consigo las enfermedades. Esta situación es crítica por que la población viene haciendo sus deposiciones en sus lotes o en silos improvisadas que están a la intemperie lo cual está creando males gastrointestinales y dérmicos por falta de higiene a falta de un sistema integral de saneamiento Básico. Lo cual a su vez incide en la economía de los hogares por el aumento de gastos en medicamentos, originando el deterioro de la calidad de vida de la población por los menores recursos económicos disponibles.



Figura 5.6: San Juan Bautista: Instalación precaria de pozo ciego.
Fuente: Elaboración propia.

Dotación con proyecto (l/h/d).

El Consumo de agua potable obtenemos de acuerdo a la Norma OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria del Reglamento Nacional de Edificaciones considera que la dotación de agua es de 180 litros/habitante/día. De Acuerdo a los reportes tabulados de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Sociedad Anónima – SEDA, se tiene que el valor meta de

consumo per cápita CP es de 180 l/hab/día en la ciudad de Ayacucho.

Red de agua.

Instalación de Línea de Distribución de Agua TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 DN 63mm (L= 321.01 ml).

Válvula de purga.

Construido con concreto armado de $f'c=210$ kg/cm², y estructura acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60, instalación de accesorios, tapa metálica prefabricado metálica 0.60 x 0.60, e=1/8".

válvula de control.

Construido con concreto armado de $f'c=210$ kg/cm², y estructura acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60, instalación de accesorios, tapa metálica prefabricado metálica 0.60 x 0.60, e=1/8".

Buzones.

Buzones DIAM.INT =1.20M C/TAPA DE CONCRETO REFORZADO (10.00 UND.) y concreto armado de $f'c=210$ kg/cm² con estructura acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60 Con sus respectivas tapas de concreto armado.



Figura 5.7: Buzones.
Fuente: Elaboración propia.

Conexiones domiciliarias de agua potable.

Reconexiones domiciliarias de agua potable de 41 conexiones y suministro e instalación de 41 und caja y tapa.

Conexiones domiciliarias de desagü e.

Reconexiones domiciliarias de alcantarillado en 51 conexiones y suministro e instalación de 51 und de caja y tapa de desagüe.

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

Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Ver tabla 5.1.

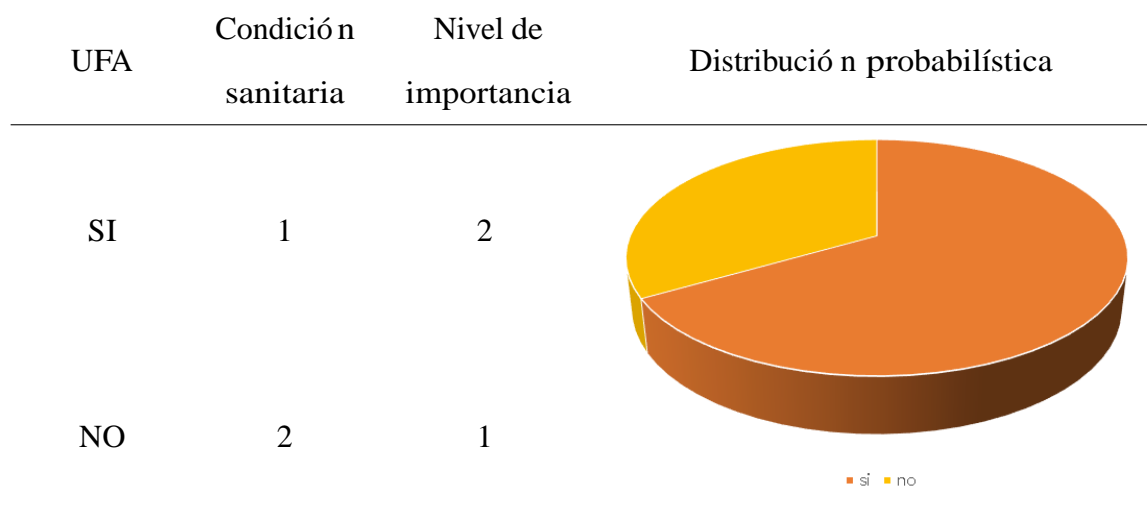


Tabla 5.1: Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Fuente: Fuente propia.

Calidad de agua (CDA).

Ver tabla 5.2.

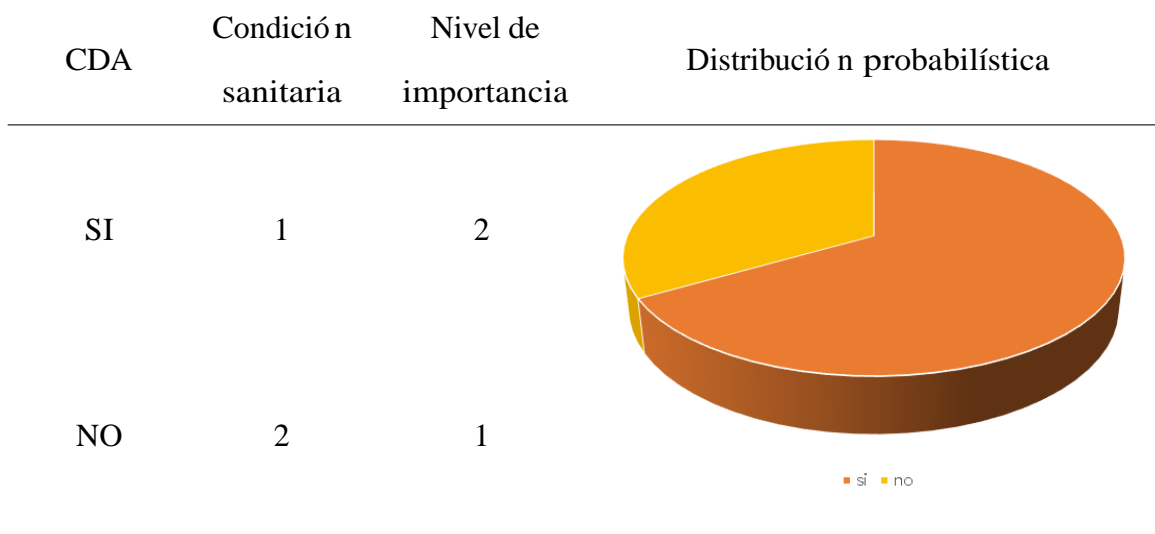


Tabla 5.2: Calidad de agua (CDA).

Fuente: Fuente propia.

Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Ver tabla 5.3.

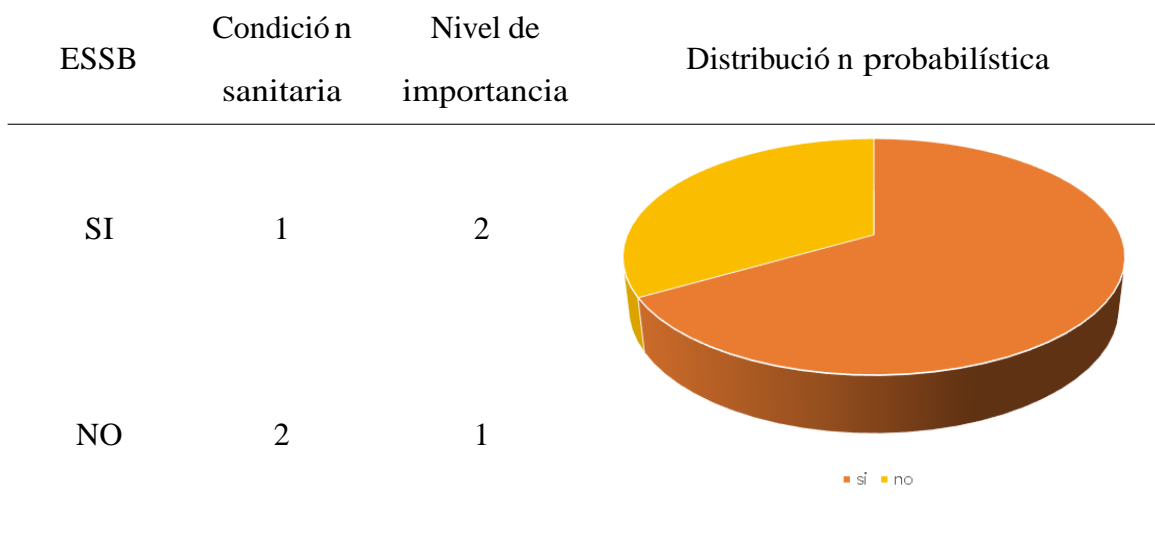


Tabla 5.3: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente: Fuente propia.

Dotación de agua (DDA).

Ver tabla 5.4.

DDA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
>100	1	2	
50-100	2	3	
<50	3	1	

Tabla 5.4: Dotación de agua (DDA).
Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.5.

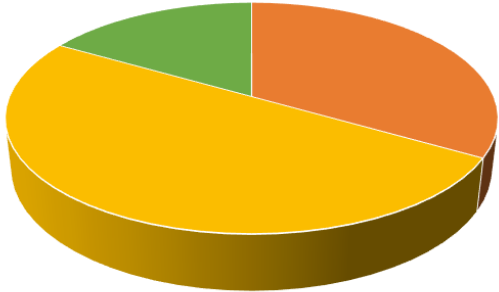
PSAA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	2	 <p> ■ RED PÚBLICA ■ PILÓN PÚBLICO ■ POZO, RÍO U OTROS </p>
Pilón público	2	3	
Pozo, río u otro	3	1	

Tabla 5.5: Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Fuente: Fuente propia.

Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Ver tabla 5.6.

CSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
76-100%	1	2	<p> ■ 76% - 100% ■ 26% - 75% ■ 0% - 25% </p>
26-75%	2	3	
0-25%	3	1	

Tabla 5.6: Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Fuente: Fuente propia.

Caracterización de la captación del agua (CCA).

Ver tabla 5.7.

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

Tabla 5.7: Caracterización de la captación del agua (CCA).

Fuente: Fuente propia.

Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Ver tabla 5.8.

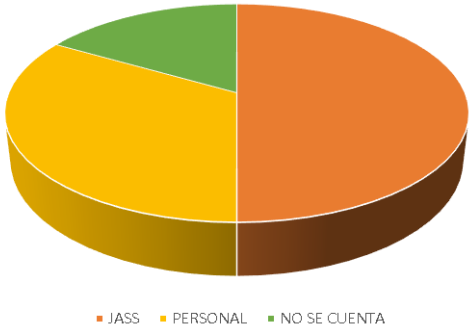
GSSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
JASS	1	3	 <p>■ JASS ■ PERSONAL ■ NO SE CUENTA</p>
Personal	2	2	
No se cuenta	3	1	

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

Fuente: Fuente propia.

Descripción del servicio higiénico (DSH).

Ver tabla 5.9.

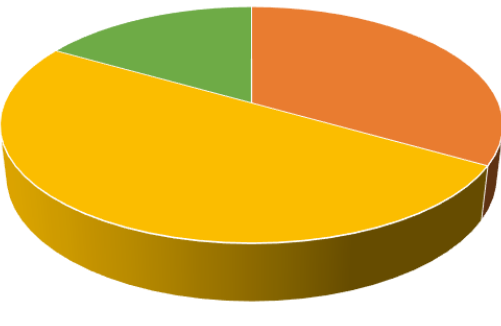
DSH	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	2	 <p>■ RED PÚBLICA ■ POZO SÉPTICO ■ POZO CIEGO</p>
Pozo séptico	2	3	
Pozo ciego	3	1	

Tabla 5.9: Descripción del servicio higiénico (DSH).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.10.

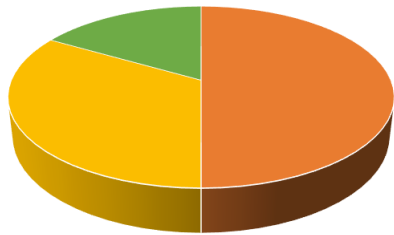
CSAAP	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
5	1	3	 <p>5 OBRAS MENCIONADAS 3 OBRAS MENCIONADAS < 3 OBRAS MENCIONADAS</p>
3	2	2	
Menos de 3	3	1	

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

Fuente: Fuente propia.

Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Ver tabla 5.11.

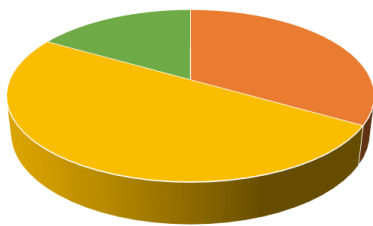
CSA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
4	1	1	 <p>4 OBRAS MENCIONADAS 3 OBRAS MENCIONADAS < 3 OBRAS MENCIONADAS</p>
3	2	3	
Menos de 3	3	2	

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

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.12.

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

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

Fuente: Fuente propia.

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

Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Ver tabla 5.13.

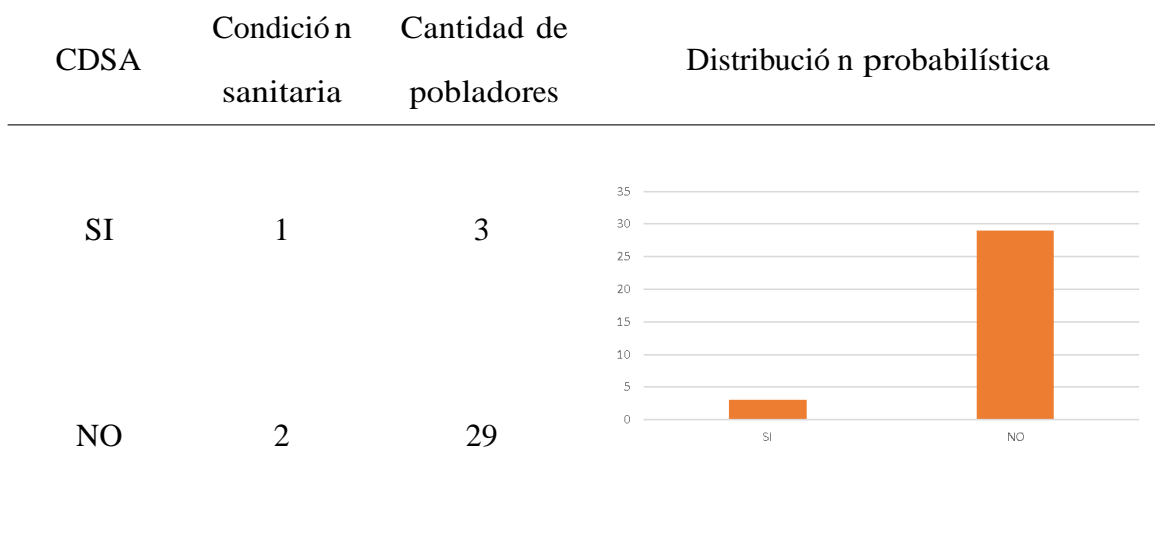


Tabla 5.13: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.14.

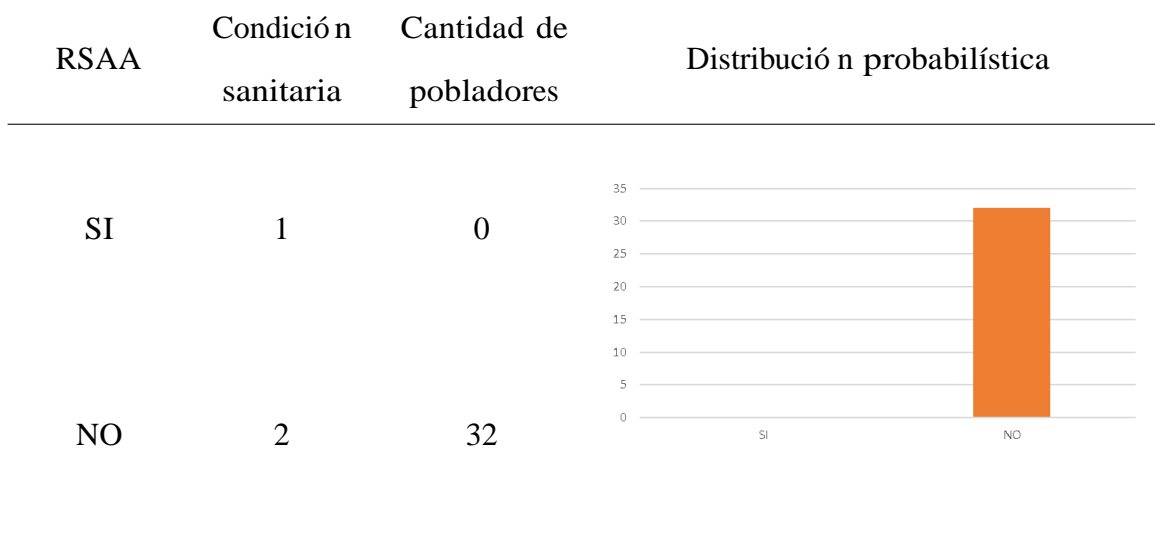


Tabla 5.14: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Ver tabla 5.15.

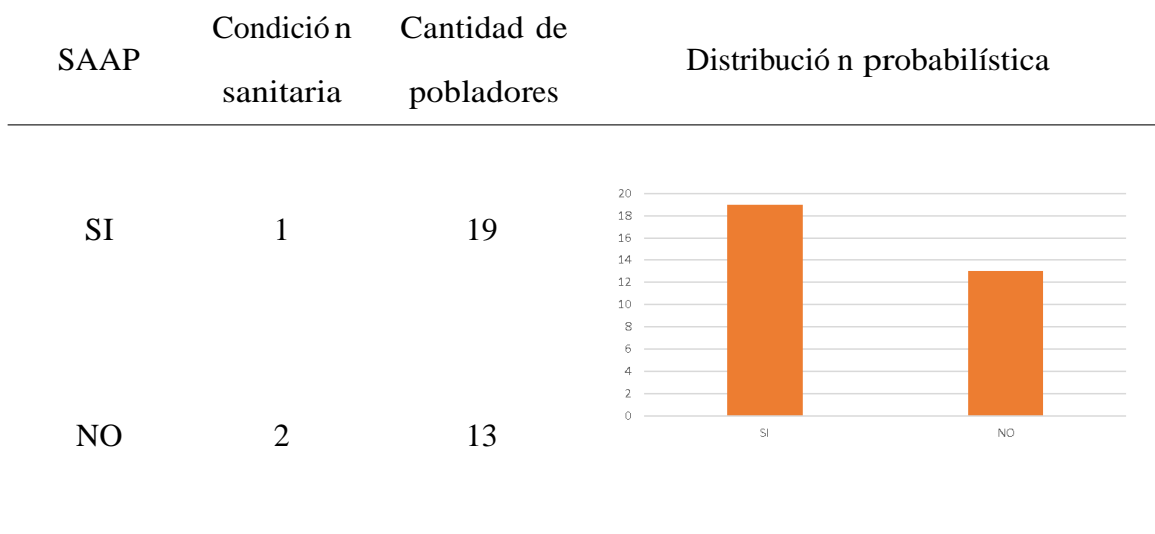


Tabla 5.15: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

Características perceptibles del agua (CPA).

Ver tabla 5.16.

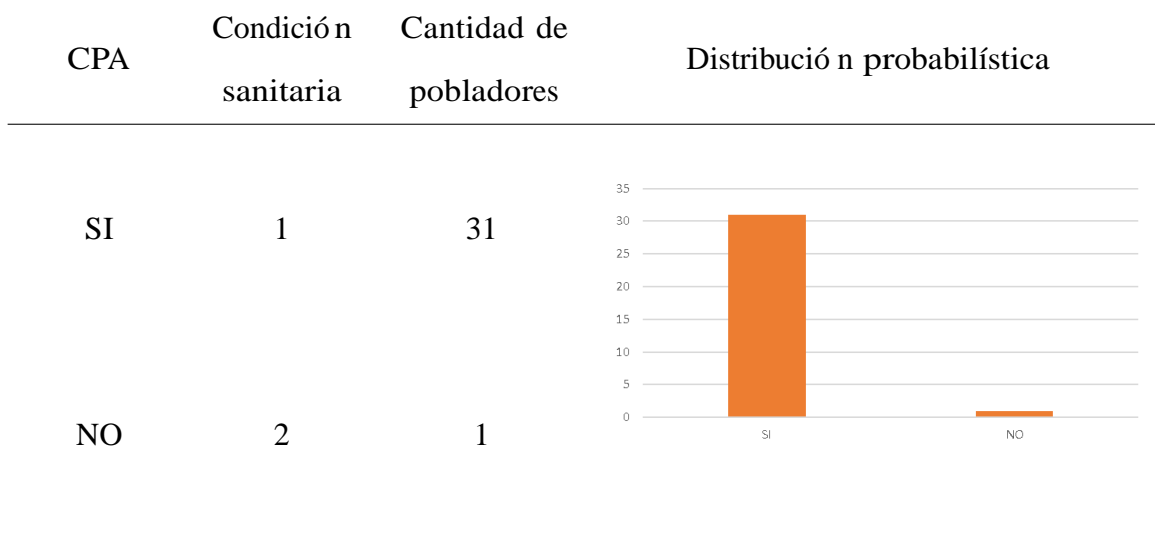


Tabla 5.16: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Ver tabla 5.17.

SER	Condición sanitaria	Cantidad de pobladores	Distribución probabilística								
UBS	1	0	<table border="1"> <caption>Distribución probabilística de SER</caption> <thead> <tr> <th>SER</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UBS</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LETRINAS</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>NO HAY</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	SER	Frecuencia	UBS	0	LETRINAS	28	NO HAY	4
SER	Frecuencia										
UBS	0										
LETRINAS	28										
NO HAY	4										
Letrinas	2	28									
No hay	3	4									

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

Fuente: Fuente propia.

5.1.7 Análisis estadístico de las variables.

5.1.7.1 Diccionario de variables.

Ver tablas 5.18, 5.19 y 5.20 .

5.1.7.2 Características de los variables del estudio.

Ver tablas 5.21, 5.22 y 5.23 .

5.1.7.3 Análisis bivariado para evaluar los factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Ver tablas 5.24, 5.25 y 5.26 .

5.1.8 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

Nombre de variable en la base de datos	Definición	Número de pregunta en ficha de recolección	Categorías
ESSB	Existencia de servicios de saneamiento básico	1	Si=1; No=2
CDA	Calidad de agua	2	Si=1; No=2
UFA	Ubicación de la fuente de agua	3	<1000m=1; >1000m=2
DDA	Dotación de agua	4	>100lt/s=1; 100-50lt/s=2; <50lt/s=3
CSB	Cobertura de servicios de saneamiento	5	76-100%=1; 26-75%=2; 0-25%=3
PSAA	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua	6	RedP=1; PilonP=2; Otros=3

Tabla 5.18: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

de severidad correspondiente a un Índice de condición sanitaria del instrumento de evaluación propuesto (Ver tabla 5.27).

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 5.27: Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

Item	Componentes	ICS
1	ESSB	1
2	CDA	1
3	UFA	1
4	DDA	2
5	CSB	2
6	PSAA	2
7	DSH	2
8	GSSB	1
9	CCA	2
10	CSAAP	1
11	CSA	2
12	DAZ	3
13	RSAA	2
14	CDSA	2
15	CPA	1
16	SAAP	1
17	SER	2
ICS		28

Tabla 5.28: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

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 la 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.

Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la fuente del agua del sistema de captación en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho se encuentra a más de 1000m de la población como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.1. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Calidad de agua (CDA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la calidad del agua del proyecto elaborado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho si satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcción como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.2. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho si existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.3. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Dotación de agua (DDA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto se encuentra dentro del rango establecido, en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.4. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho no cuenta con redes de distribución en sus domicilios como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San

Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.5. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que mas del 70% de la población en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho cuenta con servicios de saneamiento básico como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.6. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Caracterización de la captación del agua (CCA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto de saneamiento en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho se encuentra en un terreno de pendiente mayor a 10° como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.7. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la gestión de los sistemas de saneamiento en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho, existe y está administrada por una JASS como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.8. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Descripción del servicio higiénico (DSH).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el baño o servicio higiénico en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho no están conectados a una Red Pública como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.9. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho incluye cinco obras como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San

Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.10. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho incluye tres obras como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.11. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el agua consumida por habitante en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho se encuentra entre los 20000 a 50000 m³/hab/año, como lo señala el expediente técnico titulado “Creación de redes de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.12. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.

Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 32 pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. 03 opinaron que SI. 29 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.13. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 32 pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. De los pobladores, 00 opinaron que SI y 32 que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.14. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 32 pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. 19 opinaron que SI. 13 opinó que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.15. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Características perceptibles del agua (CPA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 32 pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. 31 opinaron que SI. 01 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.16. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 32 pobladores en el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho. 00 cuenta con UBS. 01 cuentan con letrinas. 04 no cuenta con ningún tipo de evacuación, estos datos se contrastan en la tabla 5.17. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Evaluación de la condición sanitaria de la población.

Una vez analizada todas las componentes que intervienen en la condición sanitaria de la población. En el sector San Melchor del distrito de San Juan Bautista - provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho teniendo como referencia la Tabla 5.28, tiene un Índice de condición sanitaria de 28. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.27. Por lo tanto la población tiene un nivel de severidad de BUENA.

Nombre de variable en la base de datos	Definición	Número de pregunta en ficha de recolección	Categorías
DSH	Descripción del servicio higiénico	7	RedP=1; PozoS=2; PozoC==3
GSSB	Gestión del sistema de saneamiento básico	8	JASS=1; Personal=2; NoHay=3
CCA	Caracterización de la captación del agua	9	>10=1; 5-10=2; <10=3
CSAAP	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable	10	5=1; 3=2; <3=3
CSA	Componentes del sistema de alcantarillado	11	4=1; 2=2; <2=3
DAZ	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/día	12	>50000=1; 20000-50000=2; 10000-20000=3; 5000-10000=4; 2000-5000=5; 1000-2000=6; <1000=7
ICSP	Índice de condición sanitaria de la población	-	Óptima(17)=1; Muy buena(18-24)=2; Buena(25-31)=3; Regular(32-37)=4, Mala(38-44)=5; Muy Mala(45-51)=6; Pésima(52)=7

Tabla 5.19: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

Nombre de variable en la base de datos	Definición	Número de pregunta en ficha de recolección	Categorías
RSAA	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua	1	Si=1; No=2
CDSA	Continuidad de los servicios de agua	2	Si=1; No=2
CPA	Características perceptibles del agua	3	Si=1; No=2
SAAP	Sistemas de abastecimiento de agua potable	4	Si=1; No=2
SER	Sistemas de evacuación de residuos	5	UBS=1; Letrinas=2; No hay=3

Tabla 5.20: Descripción de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Existencia de servicios de saneamiento básico	
Si	32(100)
No	0(0)
Calidad de agua	
Si	32(100)
No	0(0)
Ubicación de la fuente de agua	
Menor a 1000m	32(100)
Mayor a 1000m	0(0)
Dotación de agua	
Mayor a 100lt/s	0(0)
Entre 100-50lt/s	32(100)
Menor a 50lt/s	0(0)
Cobertura de servicios de saneamiento	
Entre 76-100%	(0)
Entre 26-75%	32(100)
Entre 0-25%	0(0)
Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua	
Red pública	0(0)
Pilon público	32(100)
Pozo, río u otro	0(0)

Tabla 5.21: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Descripción del servicio higiénico	
Red pública	0(0)
Pozo séptico	32(100)
Pozo ciego	0(0)
Gestión del sistema de saneamiento básico	
JASS	32(100)
Personal	0(0)
No se cuenta	0(0)
Caracterización de la captación del agua	
Mayor a 10	0(0)
Entre 5-10	32(100)
Menor a 10	0(0)
Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable	
5 componentes	32(100)
3 componentes	0(0)
Menor a 3 componentes	0(0)
Componentes del sistema de alcantarillado	
4 componentes	0(0)
3 componentes	32(100)
Menor a 3 componentes	0(0)
Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/día	
Mayor a 50000	0(0)
20000-50000	0(0)
10000-20000	0(0)
5000-10000	0(0)
2000-5000	0(0)
1000-2000	32(100)
Menor a 1000	0(0)

Tabla 5.22: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua	
Si	0(0)
No	32(100)
Continuidad de los servicios de agua	
Si	3(9.38)
No	29(90.62)
Características perceptibles del agua	
Si	31(96.88)
No	1(3.12)
Sistemas de abastecimiento de agua potable	
Si	19(59.38)
No	13(40.62)
Sistemas de evacuación de residuos	
UBS	0(0)
Letrinas	28(87.50)
No hay	4(12.50)
Índice de condición sanitaria de la población	
Óptima	0(0)
Muy buena	0(0)
Buena	32(100)
Regular	0(0)
Mala	0(0)
Muy mala	0(0)
Pésima	0(0)

Tabla 5.23: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Valor p	Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima		
Existencia de servicios de saneamiento básico									
Si	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Calidad de agua									
Si	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Ubicación de la fuente de agua									
Menor a 1000m	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Mayor a 1000m	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Dotación de agua									
Mayor a 100lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Entre 100-50lt/s	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Menor a 50lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Cobertura de servicios de saneamiento									
Entre 76-100%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Entre 26-75%	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Entre 0-25%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua									
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Pilon público	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Pozo, río u otro	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher

Tabla 5.24: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Valor p	Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima		
Descripción del servicio higiénico									
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Pozo séptico	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Pozo ciego	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Gestión del sistema de saneamiento básico									
JASS	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Personal	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No se cuenta	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Caracterización de la captación del agua									
Mayor a 101	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Entre 5-102	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Menor a 103	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable									
5 componentes	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Componentes del sistema de alcantarillado									
4 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
3 componentes	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/día									
Mayor a 50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
20000-50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
10000-20000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
5000-10000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
2000-5000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
1000-2000	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Menor a 1000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher

Tabla 5.25: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Valor p	Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima		
Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	32(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Continuidad de los servicios de agua									
Si	0(0)	0(0)	3(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	29(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Características perceptibles del agua									
Si	0(0)	0(0)	31(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	1(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Sistemas de abastecimiento de agua potable									
Si	0(0)	0(0)	19(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Sistemas de evacuación de residuos									
UBS	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Letrinas	0(0)	0(0)	28(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No hay	0(0)	0(0)	4(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher

Tabla 5.26: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan mas obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector San Melchor, distrito de San juan bautista, provincia de Huamanga, 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 el sector San Melchor, distrito de San juan bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El índice de condición sanitaria de la población es de 28 lo cual indica un nivel de severidad de BUENA. 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 el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento en el sector San Melchor, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para de esa manera encarar adecuadamente futuros desabastecimientos en agua y alcantarillado.
- c) Realizar evaluaciones permanente para ver las necesidades que podrian tener los pobladores para que posteriormente de ser necesario implementar mas obras de saneamiento básico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HERBER PRADO. Mejoramiento del sistema de agua potable en las comunidades de veracruz y totos ubicado en totos, cangallo-ayacucho. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, 2016.
- [2] DALILA TORRES. Propuesta de implementacion de un sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales para la mejora del saneamiento basico del centro poblado de san jose de secce-santillana-huanta-ayacucho. UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2005.
- [3] FELIX YARANGA. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en los anexos de toccate y collpa, distrito de anco, provincia de la mar, departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE, 2019.
- [4] CARLOS FLORES. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en la comunidad de limarecc, distrito de huambalpa, provincia de vilcashuaman , departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE, 2019.
- [5] MARIO JUCHARO. Diseno de sistema de saneamiento ecologico en la urbanizacion costa palmera, en la ciudad de mollendo - islay - arequipa. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA, 2015.

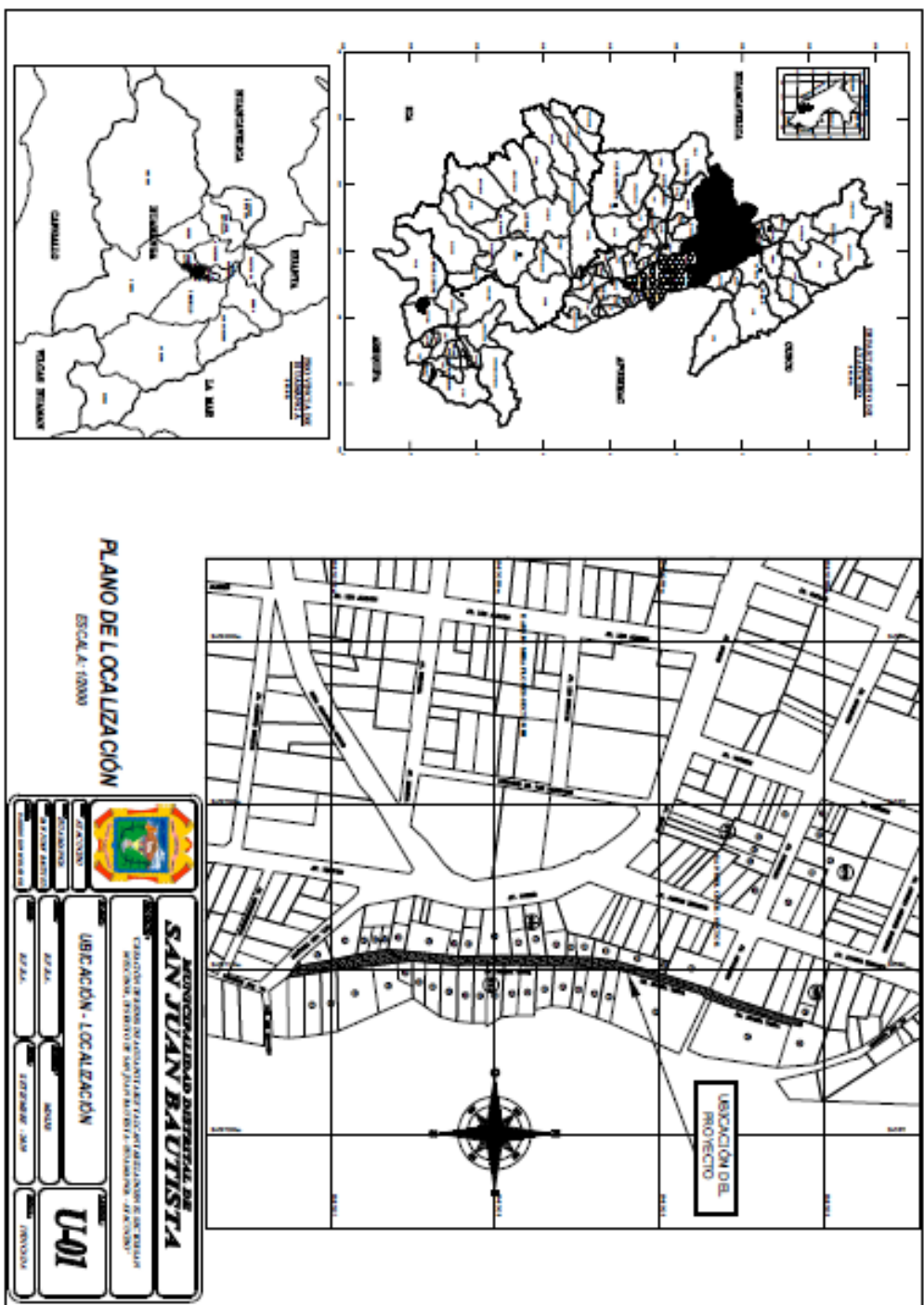
- [6] ROBERT RODAS. Diseño de redes de abastecimiento de agua potable tomando en cuenta fenómenos transitorios. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, 2017.
- [7] PERCY ILLANES. Evaluación y diseño hidráulico del sistema de suministro de agua potable en el c.p. el cedron. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, 2016.
- [8] HARLY GUTIERREZ. Expediente técnico de ampliación y mejoramiento del sistema de alcantarillado san luis-canete: Estudios básicos. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, 2010.
- [9] MILAGROS CRUZ. Formulación y diseño del proyecto de saneamiento unipampa - zona 10 : Estudio, evaluación y diseño del sistema de captación de agua. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, 2007.
- [10] HUMBERTO TAFUR. Propuesta de implementación de un sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales del centro poblado sugllaquiroy - moyobamba. UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2019.
- [11] NEIL BALDIN. Estrategias de saneamiento y su influencia en la factibilidad de los proyectos de saneamiento rural en el distrito de san juan de iscos. UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2020.
- [12] CARLOS MURRUGARRA. Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario de la universidad nacional de cajamarca. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2014.
- [13] LIDMAN ALBARRAN. Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de shirac, san marcos - cajamarca. propuesta de mejora. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2019.

- [14] WENDER DELGADO. Diagnostico municipal de agua potable y saneamiento ambiental del municipio de san antonio palopo, departamento de solola. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, 2007.
- [15] CARLOS MORA. Propuesta de saneamiento para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cooperativa cristobal colon. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, 2016.
- [16] ERIKA FUENZALIDA. Sistemas sociotecnicos para el abastecimiento de aguas domiciliarias en el periurbano de la region metropolitana de santiago. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHIL, 2011.
- [17] DIEGO VALENZUELA. Diagnostico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento basico de la comuna de castro. UNIVERSIDAD DE CHILE, 2007.
- [18] LILIANA CELIS. Analisis de la politica publica de agua potable y saneamiento basico para el sector rural en colombia - periodo de gobierno 2010 - 2014. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, 2013.
- [19] MINISTERIO DE SALUD DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA. Manual de procedimientos tecnicos en saneamiento. APRISABAC, 1997.
- [20] JOSE JIMENEZ. MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, primera edicion edition.
- [21] JOSE JIMENEZ. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2010.
- [22] DIRECCION NACIONAL DE SANEAMIENTO. Guia de diseno de alcantarillado por vacio. MINISTERIO DE VIVIENDA,CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2012.

- [23] ROGER PITMAN. AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES. SER, 1997.
- [24] CLAUDIA LORENZETTI. Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la manutención, limpieza y recuperación hidráulica de las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial en las empresas sanitarias. UPC, 2012.
- [25] PROVINCIA DE CONCEPCION JUNIN SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE TUNZO-DISTRITO DE COMAS. Manual de operación y mantenimiento de agua potable y saneamiento. DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA DE CONCEPCION - JUNIN, 2006.
- [26] EDISON VALDIVIA. Eficiencia tecnica del sistema de abastecimientos de agua potable de la localidad de cocachimba – amazonas - 2016. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2016.
- [27] CECILIA SALAZAR & SANTIAGO DEL CASTILLO. FUNDAMENTOS BASICOS DE ESTADISTICA. 2018.
- [28] ALVARO FLORES. Pruebas de hipotesis. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2012.
- [29] SANTIAGO DE LA FUENTE. Aplicaciones de la chi-cuadrado: Tablas de contingencia. homogeneidad. dependencia e independencia. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID, 2015.

ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación del proyecto.



Anexo 2: Fotos descriptivas.



Fotografía 1: Encuesta realizada en sector Santa Melchor.



Fotografía 2: Encuesta realizada en sector Santa Melchor.



Fotografía 3: Junta directiva de la Sector de San Melchor.



Fotografía 4: Trazo y replanteo de la línea de conducción en jr. Buena Vista.



Fotografía 5: Trazo y replanteo de la línea de conducción en jr. Buena Vista.



Fotografía 6: Trazo y replanteo de la línea de conducción de red matriz en jr. Angaraes.



Fotografía 7: Excavación de buzones en jr. Buena Vista.



Fotografía 8: Excavación de Zanja red matriz de alcantarillado en jr. Buena Vista.



Fotografía 9: Excavación de Zanja red matriz de alcantarillado en jr. Angaraes.



Fotografía 10: Excavación de Zanja red matriz de alcantarillado en jr. Angaraes.

Anexo 3: Padrón de encuestas.

PADRÓN DE BENEFICIARIOS

Proyecto: creación de redes de agua potable y saneamiento en el sector de San Mateo del distrito de San Juan Bautista - Huancanga Ayacucho

Localidad: San Mateo del Distrito: San Juan Bautista Provincia: Huancanga
 Departamento: Ayacucho.

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
01	AGUIA LIZANA, CLAUDIA	03	40798069		
02	AGOSTA ROMERIZ, IRENEO	06	31460292		
03	BARRIENTOS PARRAS, INDALICIA	05	31462004		
04	ARDOZO HORACIO, SOLIA	02	10874980		
05	ARROYO GUTIERREZ 'ROXANA'	01	70215299		
06	ARVOSA RICHANTE, MILCEADES	05	31462139		
07	ARVOSA LAURA, ALEX	02	43878509		
08	ALARCON VAZQUEZ, IRENEO	02	70215753		
09	ALARCON VAZQUEZ, ESTHER	01	42917010		
10	ALARCON PARRAS ENRIQUE	06	31464201		

Anexo 4: Padrón de encuestas.

11	AGUILAR VEGA, Aurelia	04	31477699		
12	AGUILAR TIPE, Edmunda	05	31462112		
13	Acosta ROMIREZ, Norma	07	31478744		
14	Acosta Ramirez Cenobia	02	31477042		
15	Acosta romirez Irene	06	31460292		
16	Pardo Lopez, Edelmira	07	28387583		
17	Perezs Nuñez, Edgar	03	40724114		
18	Pozo Salazar, Marly	02	4248877		
19	Torres Conchalla Eli	01	42790873		
20	TINEO Zapata Zonia	07	28254797		
21	SULCA ORTIZ Feua	02	42588085		
22	ANAYENSO MONTILLA LUCY B.	05	31478099		
23	APAZA NAUTO Yanida	03	41094996		
24	AGUILAR PILLACA CARLOS	02	42656884		

Anexo 5: Padrón de encuestas.

25	BLLENDE SOAVEIRO, Noribel	07	31472638		
26	ESCOLANTE MADR, Herminia	06	28288043		
27	ACOSTO MEDINA GENSON	02	45-043749		
28	ABRERA DELAIDA, Marcelina	04	31462183		
29	COBBERO BARRIENTOS Marilyn	02	461193110		
30	ACOSTO MEDINA, Clayver	02	70803869		


Anexo 6: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - COMPONENTES	
Proyecto:	Creación de Redes de Agua potable y bioantarcibato en el sector San Melchor del Distrito de San Juan Bautista
Localidad:	San Melchor
Distrito:	San Juan Bautista
Provincia:	Huamanga
Departamento:	Ayacucho
Objetivo:	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.

ESTADO DE LAS COMPONENTES - INDICADORES	VALOR
1. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1 KM? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
2. ¿SEGÚN EL RNE LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
3. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
4. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTA DENTRO DEL RANGO 50 - 100 L/H/D? Superior al rango <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del rango Inferior al rango	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
5. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE? Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) <input checked="" type="checkbox"/> (fón de uso público (agua potable) Camión cisterna, pozo, río, acequia, manantial u otro	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
6. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO? 76% - 100% 26% - 75% 0% - 25%	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
7. ¿EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UN LUGAR CUYA PENDIENTE ES? Mayor a 10° De 5° a 10° De 0° a 5°	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input 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 existe encargado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
9. ¿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, río, acequia u canal	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

Anexo 7: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

<p>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CAPTACIÓN, 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><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3				
<input checked="" type="checkbox"/>								
2								
3								
<p>11. ¿EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA, TANQUE INTERCEPTOR, COLECTORES, REGISTROS DE LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y CAJAS DE VISITA?</p> <p>El lugar tiene 4 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 5 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><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3				
1								
<input checked="" type="checkbox"/>								
3								
<p>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA EN m³/hab/año es:</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><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5	6	7
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
4								
5								
6								
7								

	
<p>AUTORIDAD Apellidos y Nombres: DNI:</p>	<p>INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>Malakei Prado Alejandra</i> DNI: <i>42539076</i></p>

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

Anexo 8: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - POBLACIÓN	
Proyecto: <i>Creación de redes de agua potable y abastecimiento en el sector San Helder del distrito de San Juan Bautista Huamanga - Ayacucho</i>	
Localidad: <i>San Helder</i>	Provincia: <i>Huamanga</i>
Distrito: <i>San Juan Bautista</i>	Departamento: <i>Ayacucho</i>
Objetivo: Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.	

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

POBLADOR Apellidos y Nombres: <i>Acosta Ramirez Cenobra</i> DNI: <i>3198 31472042</i>	INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>Llallahuí Prado Alejandra</i> DNI: <i>42539076</i>

Fuente: MVCS, OHS, MINSA