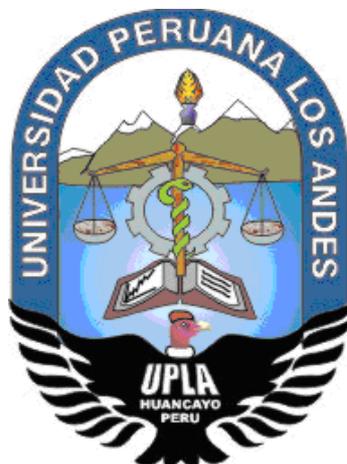


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**SOSTENIBILIDAD Y SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL
CENTRO POBLADO VILLA PROGRESO, DISTRITO DE LA
MERCED, 2020**

PRESENTADO POR:

Bach. Gutiérrez Yupanqui Elvis Lino

Línea de investigación institucional:

Nuevas tecnologías y procesos

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

Huancayo – Perú

2021

Mg. Henry Gustavo Pautrat Egoávil

ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres Genaro y Paolina, por sus consejos, apoyo incondicional, su amor y paciencia en mi vida académica y formación profesional

AGRADECIMIENTO

- La Universidad Peruana Los Andes al darme la bienvenida a sus aulas al enseñarme y formarme en lo personal y profesional, conocer personas que me ayudaron en todo momento con sus amplias experiencias.
- Al Ing. Luis Benjamín Muñantes Vásquez, por darme la oportunidad de enseñarme al dar mis primeros pasos en la vida profesional con sus experiencias.
- Al Ing. Christian Fabian Galván Orihuela, por darme la oportunidad de conocer la vida profesional en el amplio campo de la profesión en las diferentes obras.
- Al Ing., Frank Gonzales Quispe, por mostrarme su experiencia y conocimientos en la gestión pública a pesar de las muchas dificultades y adversidades.

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

Dr. Rubén Darío Tapia Silguera
PRESIDENTE

Ing. Julio Fredy Porras Mayta
JURADO

Ing. Nataly Lucia Córdoba Zorrilla
JURADO

Ing. Rando Porras Olarte
JURADO

Ing. Leonel Untiveros Peñaloza
SECRETARIO DOCENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación.....	16
1.4.1. Justificación social.....	16
1.4.2. Justificación teórica.....	17
1.4.3. Justificación metodológica.....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedente internacional.....	18
2.1.2. Nacional.....	21
2.2. Marco conceptual.....	24
2.2.1. Sistemas de abastecimiento de agua potable.....	24

2.2.2. Sostenibilidad.....	29
2.2.3. Sostenibilidad de sistemas de agua potable.....	30
2.2.4. Índices de sostenibilidad.....	31
2.2.5. Factores o dimensiones del servicio de agua potable.....	33
2.2.6. Criterios de evaluación de los sistemas de agua.....	35
2.3. Definición de términos.....	36
2.4. Hipótesis.....	39
2.4.1. Hipótesis general.....	39
2.4.2. Hipótesis específicas.....	40
2.5. Variables.....	40
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA.....	42
3.1. Método de investigación.....	42
3.2. Tipo de investigación.....	42
3.3. Nivel de investigación.....	43
3.4. Diseño de investigación.....	43
3.5. Lugar y periodo de ejecución.....	43
3.6. Población y muestra.....	43
3.6.1. Población.....	43
3.6.2. Muestra.....	44
3.7. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.8. Validación de los instrumentos de recolección de datos.....	44
3.8.1. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	44
3.9. Procesamiento de la investigación.....	45
CAPÍTULO IV.....	46
RESULTADOS.....	46
4.1. Presentación de resultados.....	46
4.1.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	48

4.1.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	49
4.1.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	51
4.2. Prueba de hipótesis.....	52
4.2.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	52
4.2.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	53
4.2.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	55
CAPÍTULO V.....	57
DISCUSIÓN.....	57
5.1. Discusión de resultados.....	57
5.1.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	58
5.1.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	59
5.1.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.....	60
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calificación de la sostenibilidad de los sistemas de agua	36
Tabla 2. Operacionalización de variables	41
Tabla 3. Criterios de calificación - Nivel social	46
Tabla 4. Criterios de calificación - Nivel ambiental	47
Tabla 5. Criterios de calificación - Nivel económico	47
Tabla 6. Calificación general – Sostenibilidad del sistema de agua potable	47
Tabla 7. Estado actual del servicio de agua potable	48
Tabla 8. Sostenibilidad e infraestructura sanitaria el servicio de agua potable	48
Tabla 9. Sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable	50
Tabla 10. Sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable	51
Tabla 11. Prueba de hipótesis: sostenibilidad e infraestructura sanitaria	53
Tabla 12. Prueba de hipótesis: sostenibilidad y operación y mantenimiento	54
Tabla 13. Prueba de hipótesis: sostenibilidad y gestión administrativa	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable	35
Figura 2. Sostenibilidad e infraestructura del servicio de agua potable	49
Figura 3. Sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable	50
Figura 4. Sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable	52

RESUMEN

La presente investigación tuvo como problema general: ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?, el objetivo general fue: Determinar la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso; y la hipótesis general que se contrastó fue: La relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable es directa en el Centro Poblado Villa Progreso.

El método de la investigación fue científico, tipo de investigación aplicada, nivel correlacional y diseño no experimental; la población fue compuesta por la provincia de Chanchamayo y la muestra estuvo delimitada por Centro Poblado Villa Progreso del distrito de La Merced.

La conclusión principal fue que, la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable es directa, además de reconocer que la sostenibilidad depende del estado actual del servicio de agua potable.

Palabras clave: Agua potable, centro poblado, servicio, sostenibilidad.

ABSTRACT

The present research had as a general problem: How is the relationship between sustainability and the drinking water service in the Villa Progreso Town Center, La Merced district, 2020? The general objective was: To determine the relationship between sustainability and drinking water service in the Villa Progreso Town Center; and the general hypothesis that was contrasted was: The relationship between sustainability and drinking water service is direct in the Villa Progreso Village Center.

The research method was scientific, type of applied research, correlational level and non-experimental design; The population was made up of the province of Chanchamayo and the sample was delimited by the Villa Progreso Town Center of the La Merced district.

The main conclusion was that the relationship between sustainability and the drinking water service is direct, in addition to recognizing that sustainability depends on the current state of the drinking water service.

Keywords: Drinking water, town center, service, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La tesis titulada Sostenibilidad y servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, parte del interés de conocer la persistencia, cantidad y calidad del servicio de agua potable con la que cuentan los pobladores de dicho Centro Poblado ya que es un recurso de fundamental valor para la subsistencia. La investigación tuvo como objetivo general que se determine la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. Para el cual se aplicó fichas de recojo de información a los pobladores de dicho Centro Poblado, para que se determine la sostenibilidad del sistema de agua potable en el nivel sociales, ambientales y económicos; como también para que se determine la circunstancia actual del servicio de agua potable con el que cuentan los pobladores del Centro Poblado Villa Progreso.

El capítulo I, desarrolla el planteamiento del problema, formulando el problema a manera de pregunta, trazando objetivos para lograr la solución del problema, y a su vez sustenta la importancia en el contexto social, teórico y metodológico.

El capítulo II comprende el marco teórico, en el que se sostiene la investigación considerando estudios realizados anteriormente, tanto dentro del país como del exterior, así mismo se consideraron las bases teóricas y términos básicos para la comprensión de la investigación; a la vez se presenta la hipótesis como una posible respuesta al problema, además se encuentran las variables a nivel conceptual.

El capítulo III, trata sobre la metodología de la investigación, en el que se resalta el método, tipo, nivel y diseño de la investigación, así mismo se resalta la población y muestra de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y el procedimiento de la investigación para la obtención de los resultados.

En el capítulo IV, se muestran los resultados en función a los objetivos específicos que permiten hacer posible el objetivo general de la investigación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Una principal necesidad para la subsistencia social es el abastecimiento de agua, ya que sin este componente la vida no sería posible, no solo como medio natural esencial, sino por los manejos y supresión del residuo generado por los pobladores. De acuerdo con las Conferencias Internacionales del Agua y Medio Ambiente (CIAMA) conmemorada en Dublín – Irlanda durante el 26 y 31 de enero de 1992, donde participaron especialistas nombrados por los 100 países y encargados de 80 asociaciones internacionales, intergubernamental y no gubernamental; las conclusiones fueron que el estado del recurso hídrico a nivel mundial se encuentran volviéndose críticos y que no solo es una especulación de que se presente con mayor gravedad en el futuro, que también están presentes en la actualidad y ya está afectando a la humanidad. Del mismo modo, mencionan que para la supervivencia de las personas es necesario las acciones inmediatas, eficaces y concertadas de todo país a nivel mundial.

De acuerdo con el 6^{to} Objetivo de Desarrollos Sostenibles (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el 2015 América Latina y el Caribe, únicamente el 40% de los pobladores rurales tenían accesos al agua potable gestionadas de modo seguro (enfrente al 82% en el área urbana) y únicamente el 28% de los pobladores rurales tenían accesos a los saneamientos gestionados de modo seguro. Así mismo también menciona que en el año 2015 más del 90% de los pobladores de la región utilizaban una fuente mejorada de abastecimientos de agua potable y más del 80% tenían entrada al servicio de saneamientos mejorado. No obstante, 91 millones de individuos todavía requieren de saneamientos básicos y 24 millones de individuos requieren de un servicio básico de agua

(Naciones Unidas, 2019). Según lo mencionado, se puede entender la carencia de atención del servicio de agua potable y saneamientos en el aspecto de base sanitaria, operaciones y mantenimientos y las gestiones administrativas de la zona rural de América Latina y El Caribe.

En tal aspecto, en la Región de Cajamarca el proyecto CARE – PERÚ efectuó diagnósticos situacionales del beneficio del agua entre el año 2002 y 2008, en la provincia de Jaén, San Marcos, Cutervo, Hualgayoc y San Pablo; donde el resultado del pronóstico mostró la baja defensa de los medios de agua potable, se debe a la deficiencia de continuidad, cantidad y calidad del servicio como producto del incremento poblacional, incluso debido al deficiente funcionamiento de la base y las carencias de unas administraciones adecuadas (Carmona, 2014).

Problemas como los que presentó la región Cajamarca, también se pueden observar en el Centro Poblado Villa Progreso del distrito de Chanchamayo y Departamento de Junín; lugar donde la investigación pretende evaluar la sostenibilidad y el servicio de los medios de agua potable, con el fin de saber la continuidad, cantidades y calidad del servicio de agua con el que cuentan los pobladores beneficiarios de dicho servicio de abastecimiento de vital importancia para la subsistencia.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?

- ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?
- ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.
- Determinar la relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.
- Determinar la relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación social

Según Bernal (2010), la justificación social o práctica existe cuando el desarrollo de la investigación propone estrategias que al aplicarse pretenden contribuir al problema.

En ese sentido, por medio de la investigación se quiere establecer la sostenibilidad del servicio de agua potable del Centro Poblado Villa Progreso, con la finalidad de evaluar los estados en lo que está en medio del agua potable de mentado Centro Poblado y de este modo poder hacer un llamado a las autoridades competentes para la atención de los

servicios adecuados a los pobladores. En cuanto al aporte en la carrera de Ingeniería civil, se busca ser un precedente para otras investigaciones para las evaluaciones de la situación vigente de los sistemas del agua potable.

1.4.2. Justificación teórica

De acuerdo a Castro (2016), la justificación teórica indica el valor que tiene el estudio de un problema en el progreso de las teorías científicas; el cual va a implicar que se indique si la investigación permitirá efectuar innovaciones científicas.

La determinación de la sostenibilidad de los medios de agua potable del Centro Poblado Villa Progreso, se realizará empleando fichas de observación o fichas de registro para que se evalúe la circunstancia actual de los sistemas mencionados, como asimismo se contará con el aporte de los pobladores beneficiarios del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, para que tengan visiones más amplias del estado actual.

1.4.3. Justificación metodológica

Según Bernal (2010), la justificación metodológica se describe cuando el estudio propone una nueva estrategia para la generación de conocimientos válidos y confiables.

Motivo por el que, la investigación propone establecer la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable del Centro Poblado Villa Progreso, con la aplicación de fichas de registro para la tasación de la circunstancia vigente de los medios de agua potable, que va a servir como precedente para una futura investigación relacionada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente internacional

Según Hernández (2013), para lograr el grado de Maestro en Gestión integral del agua, sustentó el estudio que lleva por título “Análisis de la sostenibilidad del operador de los sistemas de agua potable y saneamientos en el consejo de Suchitoto, departamento de Cuscatlán”. Con el objetivo de que se revise y se proponga un instrumento con un proceso que permita las gestiones sostenibles del operador de Agua Potable y Saneamientos en el consejo de Suchitoto. La investigación corresponde a la metodología científica, el diseño fue no experimental. La población está compuesta por el Municipio de Suchitoto en la Región Central de El Salvador, departamento de Cuscatlán y la muestra estuvo delimitada por 14 sistemas de agua. Para hacer posible la investigación el autor utilizó un indicador de gestiones para que se mida el avance del cumplimiento de las normas. Es fundamental que se alegue que dicho análisis, se lleva a término en 3 fases; en la primera fase se conoció a las comunidades en las que se encuentra el operador de los sistemas de agua, donde se empleó el método SIASAR (Sistemas de Informaciones de Agua Potable y Saneamientos Rurales); en función con la segunda fase se efectuó unos diagnósticos del estado de los 14 sistemas que se seleccionaron también de caracterizar la índole en las que se encontraban, por medio de matrices; y por último en la tercera etapa se analizó y organizó todas las informaciones. Como resultado del estudio, se consiguió que el principal problema de infraestructura es que las redes de distribución no funcionaban adecuadamente, ya sea por falta de mantenimiento o mal diseño. Llegó a la conclusión de que 11 de los sistemas están en buenas condiciones y los otros 3 sistemas necesitan asistencia técnica para estar en buen estado.

Según Campos, Delgado y Romero (2012), para alcanzar el título de Maestro o Maestra en Gestiones Ambientales en la Ciudad de San Miguel – El Salvador, la investigación titulada “Análisis de sostenibilidad del servicio de agua que se suministra por ANDA en la Ciudad de San Miguel, en el 2012”. Desarrollaron la investigación con el objetivo de que se analice la sostenibilidad del servicio de agua potable que se suministra por el ANDA (Administración Nacional de Acueducto y Alcantarillados) en la ciudad de San Miguel por medio de variables sociales, ambientales y económicas. La investigación corresponde al método científico, el diseño fue no experimental. La población del estudio se constituyó por 25 530 viviendas y la muestra estuvo delimitada por 402 viviendas divididas en 20 grupos. Para hacer posible la investigación, los autores identificaron la fuente de agua que abastece a los abastecedores del agua potable de la Ciudad de San Miguel, del mismo modo caracterizaron el medio de abastecimientos del agua potable para finalmente se vaya analizando la sostenibilidad de los medios de abastecimientos del agua potable de la Ciudad de San Miguel; es necesario mencionar que por toda área evaluada se obtiene datos de campo y documentales como encuestas e información de otra investigación respectivamente, dichas informaciones fueron analizadas en el SPPSS, una vez obtenida la información seleccionaron 22 indicadores los cuales fueron 7 indicadores para la variable social, 8 para la variable ambiental y 7 para la variable económica, seguidamente determinaron los criterios de evaluación designando las calificaciones de 1 para los niveles bajos, 5 para los niveles medios y 10 para los niveles altos; en cuanto al análisis de la estación de bombeos y zonas recargas hídricas utilizaron una guía de observación; finalmente integraron y analizaron la información de los indicadores en diagramas para evaluar la sostenibilidad y para la situación de la estación de bombeos los resumieron en una ficha técnica. El resultado del estudio demuestra estadísticamente que el valor promedio de la sostenibilidad es de 5.8 en los niveles social, ambiental y económico. Es así que los escritores llegan a la conclusión de que hay sostenibilidad

media, observándose mayor sostenibilidad en el aspecto de la economía e inferior sostenibilidad en los niveles ambientales.

Según Peña, Melgarejo y Prats (2016), en el artículo de investigación titulado “Los ciclos urbanos del agua en Bogotá, Colombia: situación vigente y desafío para la sostenibilidad”. Los autores desarrollaron la investigación con el propósito de conocer el estado actual del componente y comportamientos del ciclo urbano del agua, los cuales permiten que se gestione adecuadamente el recurso ambiental y económico de una población, ya que se integran los elementos de hidrología, hidráulica, de abastecimiento, distribuciones, utilización del agua, recojo del agua, tratamientos del agua y su aprovechamiento. Para hacer posible la investigación, realizaron la evaluación de la cuenca de drenaje sanitario de Bogotá, la cual se encuentra comprendida por el río Torca, Salitres, Fuchas y Tunjuelos, donde se determinó la calidad de agua mediante índices y se podría decir que la calidad de agua en los ríos mencionado se encuentra en el rango de regular a marginal donde la calidad de agua no cumple con el objetivo y la condición deseable se encuentra amenazada. Como resultado de la investigación realizada, mencionaron que para mejorar la sostenibilidad del ciclo urbano del agua se deben tomar 3 campos de acción; donde figuran el incremento de legislación para el sostenimiento del agua por parte de los consumidores, también se encuentra la propuesta de ampliación del programa de educación ambiental en el colegio como en el vecindario y finalmente plantean la gestión interna la realice la EAB (Empresas de Acueductos, Alcantarillados y Aseos de Bogotá) referente a la infraestructura. Llegaron a la conclusión de que se ha efectuado una inversión para que se controle y se recupere la calidad hídrica del río y la defensa del cuerpo de agua y acuífero, del mismo mencionan la necesidad de realizar un planeamiento urbano para un adecuado consumo de agua potable y por otro lado los autores mencionan que se debe de mejorar el saneamiento de cuerpos de agua en la ciudad para la disminución de probabilidad de inundación.

Según Nudelman y Pérez (2006), en el artículo de estudio desarrollado en Brasil que tiene por título “Concepto para los manejos de la sostenibilidad de los ciclos urbanos del agua”. La investigación presenta conceptos relacionados a la sostenibilidad los cuales son las dimensiones sociales, la cual tiene que ver con las satisfacciones de la necesidad básica de las personas; económica que se relaciona con el recurso natural existente y la necesidad de los seres humanos y ambiental referido al manejo del ecosistema y su capacidad escasa para que abastezca un elemento básico y así satisfacer a necesidad básica de la sociedad. La aplicación del servicio de abastecimientos y saneamientos del agua se realiza con el objetivo de distribuir el agua en cantidad y calidad; así como también de eliminar de manera segura las aguas residuales y su mantenimiento para un adecuado uso y funcionamiento que beneficiará a todos los habitantes de una determinada población. Finalmente los autores brindan aspectos importantes para un ciclo urbano del agua sostenible; los cuales son tarifas referido a costos reales, mantenimiento referido a rehabilitar, reemplazar y atender instalaciones obsoletas, cuenca que se refiere a la recuperación y gobernabilidad de las cuencas, uso del recurso en cuanto a la gestión de demanda para alcanzar el uso eficiente del agua tanto en la agricultura, industrias como el uso de consumo humano; y finalmente el más importante calidad de agua bajo el cumplimiento de estándares mínimos para el consumo de las personas, como también el tratamiento del agua residual.

2.1.2. Nacional

Según Soto (2014), para conseguir la titulación de Ingeniero Civil, sustentó el estudio que lleva por título “La sostenibilidad del sistema de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada - Cajamarca, 2014”. Con la finalidad de que se determine la sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú. La investigación corresponde al método científico, el diseño fue no experimental. La población está compuesta por 187 beneficiarios del medio de agua potable del Centro

Poblado Nuevo Perú y la muestra estuvo delimitada por 38 beneficiarios. Para hacer posible la investigación, el autor empleó el método del SIRAS, por medio de la recopilación de datos de campo a través de la encuesta con formato establecido para la evaluación de las diferentes magnitudes como la situación de la infraestructura, operaciones y mantenimientos y gestiones administrativas del sistema del agua potable; el que permitió que se determine la sostenibilidad de los medios de agua potable. Obtuvo como conclusión indicadores de sostenibilidad de 2.35 el que demuestra el mal estado del sistema del agua de potable; respecto al indicador de cantidades, coberturas, continuidades y calidad, los efectos mostraron la deficiencia de caudal de agua para abastecer brindar agua de calidad para el consumo de los seres humanos del centro poblado mencionado. Llegó a la deducción de que el medio del agua potable del Centro Poblado se localiza en grave desarrollo de daño, razón por la que los Sistemas no son sostenibles de acuerdo a el método del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ.

Según Carmona (2014), para conseguir el título profesional de Ingeniero Hidráulico, sustentó la investigación titulada “Sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado Otuzco - Distrito de Los Baños del Inca”. Realizó la tesis con la finalidad de establecer la sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado Otuzco - Distrito de Los Baños del Inca. El estudio corresponde al método científico, el diseño fue no experimental. La población del estudio está compuesta por 22 medios de agua potable y la muestra del estudio es la misma. Para hacer posible la investigación, la autora consideró el factor de estados del sistema, administraciones, operaciones y mantenimientos, es necesario mencionar que usó el método del SIRAS para desarrollar la investigación en tres fases; en la primera fase realizó la interpretación y estratificaciones de 5 medios de agua potable seleccionados, en la segunda fase efectuó las evaluaciones detalladas de cada uno de los 5 medios de agua potable que se seleccionaron y en la tercera etapa efectuó el estudio de correlaciones entre el factor y los índices de

sostenibilidad. Como efecto del estudio, se obtiene que 4 de los sistemas tuvieron un índice de sostenibilidad entre 3.51 a 4.00 clasificándolos como sistemas sostenibles a diferencia del sistema de Otuzco que tuvo un índice de sostenibilidad de 2.74 clasificándolo como sistemas medianamente sostenibles. Llegó a concluir que el 81.80% de los medios de agua potable del Centro Poblado Otuzco es sostenible, mientras que el 18.20% restante del medio del agua son medianamente sostenibles o regulares.

Según Perales (2017), para alcanzar la titulación de Ingeniero Civil sustentó la investigación que lleva por título “Sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamientos en el avance en la calidad de vida de los usuarios del C.P. Los Ángeles de Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, el 2016”. Desarrolló la investigación con el fin de que se determine los índices de sostenibilidad de los sistemas del agua y saneamientos que mejorarán la calidad de vida de los usuarios del C.P. Los Ángeles de Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo. La investigación corresponde a la metodología científica, el diseño fue no experimental. La muestra está compuesta por 205 directores familiares de acuerdo al registro de usuarios y la población estuvo delimitada por 36 jefes de familia. Como resultados del análisis se consiguió que los índices de sostenibilidad del Centro Poblado mencionado fueron de 2.73 correspondiente a un sistema no sostenible de acuerdo con los tres factores de evaluación de la situación de los sistemas, gestiones y operaciones y mantenimientos. Llegó al término de que la sostenibilidad del medio del agua y saneamientos del Centro Poblado es no sostenible y esta se relaciona directamente con la aparición de la enfermedad en el sistema digestivo y respiratorio de los pobladores.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Sistemas de abastecimiento de agua potable

Los sistemas de abastecimiento del agua potable son un grupo de ocupaciones que van a permitir que una sociedad logre alcanzar el agua para un fin de consumos domésticos, servicio público, industriales y otro uso. El agua que se suministra debe de ser

en grandes porciones y de buenas calidades, a partir de la perspectiva física, química y bacteriológica (Carmona, 2014).

2.2.1.1. Fuentes de abastecimiento

Una de las fundamentales fuentes de abastecimiento del agua es el agua superficial y las aguas subterráneas. Anteriormente, la fuente de superficies sólo incluía las aguas dulces naturales, como lago, río y arroyo, pero con las expansiones demográficas y la utilización aumentada de agua por personas con respecto con estándar de vida más alto, se debe tener además consideración las desalinizaciones y el provecho del agua residual. Conforme al modo de abasto se toman en cuenta 3 tipos de fuentes: aguas de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas, que se describen a continuación.

- **Agua de lluvia**

El provecho de las aguas de lluvia ocurre en el caso de que no sea factible que se obtenga un agua superficial y subterránea con un precio conveniente, de excelente calidad y cuando los regímenes de lluvia son importantes. Para aprovechar las aguas de lluvia, se usa el techo de la casa o alguna superficie impermeable para que se capture el agua y se conduzca a un sistema donde la capacidad va a depender de los gastos requeridos y regímenes pluviométricos (Carmona, 2014).

- **Agua superficial**

Este tipo de agua, se encuentra constituida por el arroyo, río, lago, entre otros que discurre de manera originaria en superficies terrestres. Esas fuentes no son tan envidiables, en el caso de que existan alguna zona habilitada o de pastoreos animales agua arriba; no obstante, hay casos en que o existen otras fuentes alternas en la población, siendo necesario su uso para lo cual deben de contar con informaciones detalladas y completas que permitan la visualización de la situación sanitaria, caudal disponible y calidad del agua (Carmona, 2014).

- **Agua subterránea**

Esta agua constituye parte de los ciclos hidrológicos y es la que se infiltra en los terrenos; y por el efecto de percolación se mantiene en actividad dentro del estrato geológico los cuales son idóneos de que se contengan y se permita su tránsito, explotaciones y formación geológica de acuíferos (Carmona, 2014).

2.2.1.2. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

Conforme a la colocación y condición de las fuentes de abastecimiento, así también las topografías de los terrenos, se toman en cuenta 2 tipos del sistema: Los de gravedades y los de bombeos. En el sistema de agua potable por gravedades, las fuentes deben estar ubicadas en las partes altas del pueblo para que el agua vaya fluyendo por medio de la tubería, utilizando sólo las fuerzas del peso. En el medio de agua potable por bombeos, la fuente del agua está en las partes bajas del pueblo, por lo cual por lo necesario se requieren de equipos de bombeos para que se eleve el agua hasta unos reservorios y otorgar presión en las redes.

2.2.1.3. Componentes del sistema de agua potable

Es el grupo de tubería, instalación y accesorio destinado a que se conduzca el agua requerida bajo poblaciones determinadas para satisfacer su necesidad, a partir de sus lugares de existencias naturales o fuentes hasta la casa del usuario. El medio de abastecimiento del agua se clasifica necesitando de los tipos de usuarios, los sistemas se clasifican en urbanos o rurales, los sistemas constan de las posteriores partes:

- **La captación**

Consta de 3 partes: La primera, es a la defensa de los afloramientos, la segunda, a cámaras húmedas para que se regulen los gastos a usarse; y la tercera, a cámaras secas que sirven para que protejan las válvulas de controles. Los compartimientos de protección de las fuentes constan de losas de concretos que cubren todas las extensiones de las áreas adyacentes a los afloramientos de manera que no hay contactos con los ambientes exteriores, permaneciendo así

sellados para que se eviten las contaminaciones. Junto a la pared de las cámaras existen cantidades de los materiales granulares clasificados, que tienen por objetivo que se eviten los socavamientos de las áreas adyacentes a las cámaras y de aquietamientos de algunos materiales en detención. La cámara húmeda obtiene canastillas de salidas para que conduzcan las aguas requeridas y unos conos de rebose para que se elimine el exceso de producciones de las fuentes.

- **Cámara de reunión**

Se construyen cuando en los recorridos de las líneas de transporte, hay un anexo o sector que además va a ser beneficiario de los sistemas de agua. Sirven para que se distribuya el agua conforme a los caudales de dotaciones requeridas de acuerdo a los números de beneficiarios.

- **Línea de conducción**

Estructuras que transportan el agua a partir de la captura hasta las plantas de tratamientos. La mecánica del fluido va a describir la conducta del agua, en su diferente condición estática y dinámica. Condición inherente tal como: Caudales de diseños, velocidad permisible, presión, clases y calidad de tuberías. En los diseños de las líneas de transportes, se hacen estudios de todo el tramo, siguiendo un criterio de órdenes lógicos y razonables, para que lleguen al resultado que sea satisfactorio.

- **Línea de impulsión**

Sistemas por bombeos, tramos de tuberías que conducen el agua a partir de las estaciones de bombeos hasta los reservorios.

- **Almacenamiento o reservorio**

Sistemas de almacenamientos que están conformados por uno o varios almacenes que funcionan de regularización para el equilibrio del abastecimiento del agua en los diferentes usos, además de garantizar servicios continuos y sin

interrupción. El estanque de almacenamientos juega un rol fundamental para los diseños de los sistemas de reparto del agua, ya sea a partir de la perspectiva económica, así como por su importancia en los funcionamientos hidráulicos de los sistemas y en los mantenimientos de servicios eficientes.

- **Línea de aducción**

Línea que se comienza en el depósito y se conduce a la ciudad, en la que se va a suministrar el agua. Por lo general la tubería de abducciones es corta, y por lo cual la pérdida de carga local debe ser calculada, si fuera necesario.

- **Red de distribución**

Unidad de sistemas que conducen el agua al lugar de consumo (usuario). Está conformada por un grupo de tubería y pieza especial, dispuesta conveniente a fin de que se garantice el abasto a las localidades beneficiadas.

- **Pase aéreo**

Se construyen cuando en los recorridos de las líneas de transporte, red de distribuciones y conexión domiciliaria se presenta quebrada profunda, río, acantilado, zona rocosa; que no hace factible que se excave las zanjas. Se instalan con tubería de fierros galvanizados, usando diversos modos de seguridad que garanticen los buenos funcionamientos de los sistemas.

- **Cámara rompe presión tipo VI**

Se colocan cuando los desniveles de los terrenos entre la captura y el reservorio son considerables. Sirven para que se rompa la presión del agua.

- **Cámara rompe presión tipo VII**

Es una forma de concretos armados, que se construyen en las Redes de distribuciones, en donde existen considerables desniveles entre el depósito y la vivienda. Sirven para que se rompa la presión del agua.

- **Conexiones domiciliarias**

Es la tubería y accesorio que se instala a partir de las redes de división hacia todas las viviendas, para que la familia pueda usarla en la planificación de su alimento e higienes.

- **Válvulas y accesorios**

La válvula y accesorio tiene como servicio fundamental que se controle la presión y caudal en las redes de la tubería, cambiar las direcciones de los líquidos, unir a la tubería en diferente configuración etc. Para que puedan de esa manera conducir el líquido (agua) a los diversos puntos de abastecimientos, Seguidamente se muestra cierto tipo de válvula y conexión que se usará en los sistemas de abastecimientos del agua.

- **Válvulas de cierre**

La válvula de cierre permite o cierra los pasos del agua en el distinto componente de los sistemas, se fabrica en diverso material conforme a los fines a los que se encuentren destinados.

- **Válvulas de compuerta**

En la válvula de compuertas los cierres se producen con discos verticales de caras planas que se deslizan en ángulo recto sobre los asientos, Debe estar a lo largo del período de operaciones, del todo abiertos o del todo cerrados, no se recomienda para las regulaciones del caudal en las redes o equipos.

- **Válvulas de aire**

La válvula de aire o ventosa, tiene el objetivo de sacar el aire que pueden reducir de manera considerable los caudales cuando se produce bolsa de aire, además se permite las entradas de aire cuando se crea presión de vacío, como sucede con las paradas repentinas de unas bombas o cuando se cierran unas válvulas.

- **Válvulas de alivio**

La válvula de alivio además llamada de seguridad, tiene el servicio de que se abra los sistemas a la atmósfera cuando las presiones superan cierto límite preestablecido, disminuyendo de este modo la sobrepresión subsiguiente.

2.2.2. Sostenibilidad

La sostenibilidad proviene de la necesidad de la utilización razonable del recurso natural y productivo a partir de las perspectivas ambientales, sociales y económicas. A veces la sostenibilidad es definida como el mantenimiento de un estado, lo que implica las renovaciones y destrucciones de su componente, el intento de que se congele la variable de los sistemas para que se logre un óptimo rendimiento generalmente conducen a una pérdida del sistema e incluso el colapso de esta (Soto, 2014).

Por medio de la sostenibilidad, se intenta trasladar las responsabilidades colectivas para hacer frente al grupo de un grave problema y desafío a lo que se enfrentan las personas, de manera que se trabaje en cooperaciones y defensas del interés total (Vílchez, Gil Pérez, Toscano, & Macías, 2014).

La sostenibilidad pretende que se garantice la necesidad del presente sin afectar a la futura generación, sin desistir a los 3 pilares principales de; defensa al medio ambiente, desarrollos sociales y crecimientos económicos (Acciona, 2016)

2.2.3. Sostenibilidad de sistemas de agua potable

Se entiende por sostenibilidad del sistema de agua potable, a la facultad de los sistemas de ejecutar de modo eficientes a partir del instante de su implementación hasta el fin de su periodo de diseños, sin que dependan de algunas ayudas técnicas, económicas o de otro carácter que no sean que el mismo sistema ha ocasionado (Casas, 2014).

El análisis de la sostenibilidad busca que se compruebe los niveles de operatividad de los sistemas implementados y pretender que se identifique los factores que contribuyen en sus continuidades y aquel factor que puede afectar. Para que logren la sostenibilidad

del proyecto de abastecimientos de agua, el papel de la institución de los sectores como el gobierno local, usuario y su organización, es importante ya que tiene una incidencia principal en el sostenimiento del trabajo por medio del periodo (Casas, 2014).

Cuando se trata el estudio de un trabajo de agua, se debe tener en cuenta que para un efecto analítico; la complicación se logra conceptualizar como una interacción de 3 elementos fundamentales los cuales son comunidades, ambientes y tecnologías (Aguilar, 2009).

No obstante, las personas que se relacionan con el servicio de los suministros de agua y saneamientos a menudo enfrentan un servicio deficiente. Pues la perfección del rendimiento de la empresa que brinda servicios en esta área es importante, debido a que se tiene que garantizar los servicios continuos y bajos niveles de filtración que afecta la calidad y cantidad del agua aprovechable para el usuario final. Además, se deben abordar una consideración social y de financiamientos en los diseños, planificaciones y ejecución de política de abastecimientos de agua y saneamientos para permitir el alcance del servicio a los más pobres. La política arancelaria y planificaciones financieras estratégicas que involucran al gobierno, proveedor de servicio, usuario final y donante es clave para que aseguren un servicio sostenible de agua y saneamientos para todo (OPS - Organización Panamericana de la Salud, 2000).

En cuanto al medio de agua y saneamientos, se buscan sostenibilidades técnicas, sociales, económicas, ambientales e institucional; tal como se describirá en las siguientes líneas.

2.2.3.1. Sostenibilidad técnica

Tiene como objetivo realizar la oferta e implementen las infraestructuras y tecnologías adecuadas y accesibles a los usuarios en el uso, aplicaciones y utilidades.

2.2.3.2. Sostenibilidad social

El cual permite que se genere una competencia en el actor social para la gestión, administraciones y utilización de los servicios y recurso hídrico, obteniéndose las reversiones de las resistencias del pago por los servicios, culturas de ahorros y utilización del agua.

2.2.3.3. Sostenibilidad económica

Permite que busquen una estrategia de gestiones que permite que reduzcan el costo por administraciones, recibir un fondo para el sostenimiento de las infraestructuras y aseguren la calidad de los servicios, continuidades y utilización adecuada del agua; e incluso la implementación de la modalidad de los costos compartidos, el cual permite que se valore los esfuerzos desarrollados por la familia y garantizan la sostenibilidad de la obra.

2.2.3.4. Sostenibilidad ambiental

Qué buscan las conservaciones del recurso hídrico y que minimicen el efecto e impacto en el ecosistema.

2.2.3.5. Sostenibilidad institucional

Que se logra a partir de la generación del soporte de participación adecuada en el tiempo de post intervenciones, que vigila las continuidades de la calidad del servicio y los cambios de conducta saludable en la familia usuaria

2.2.4. Índices de sostenibilidad

En las siguientes líneas, se detallan los índices de sostenibilidad según el SIRAS (Sistemas de Información Regional en Agua y Saneamiento).

2.2.4.1. Sistemas sostenibles

Es el sistema que cuenta con infraestructuras en buena condición, que permiten ofrecer los servicios en condiciones excelentes de calidad, cantidades y continuidades, con coberturas que han desarrollado de acuerdo a los crecimientos previstos en los

expedientes técnicos; así como su operación eficiente y el mantenimiento periódico que recibe (SIRAS - Sistemas de Información Regional en Agua y Saneamiento, 2010)

2.2.4.2. Sistemas medianamente sostenibles

Sistema que presenta unos procesos de daños en las infraestructuras, produciendo una falla en los servicios referente a las continuidades, calidad y cantidades; en el que las deficientes gestiones han ocasionado la reducción de las coberturas y deficiencia en los manejos económicos tal como morosidades o no pagos por los servicios. Cabe mencionar que las operaciones y mantenimientos no son los convenientes habiendo una falla en los servicios.

En el caso de tomar una medida correctiva en este sistema, puede pasar a ser no sostenible ya que la preferencia de este sistema es al daño de las infraestructuras y a la falta en los servicios (SIRAS - Sistemas de Información Regional en Agua y Saneamiento, 2010).

2.2.4.3. Sistemas no sostenibles

Son aquellos sistemas que mantienen una falla significativa en sus infraestructuras y los servicios se vuelven deficientes en cantidades, continuidades y calidad, ocasionando la disminución de las coberturas y la gestión. Estos sistemas se pueden recuperar, si se realiza una inversión en las rehabilitaciones de los sistemas y reorganizaciones de la directiva, cabe resaltar que también se necesita de una capacitación en gestiones, operaciones y mantenimientos (SIRAS - Sistemas de Información Regional en Agua y Saneamiento, 2010).

2.2.4.4. Sistemas colapsados

Son medios que se encuentran descuidados y que aún no tiene la capacidad para brindar el servicio, además de no tener una junta directiva que se encargue de este. Generalmente estos sistemas requieren de la formulación de otro expediente o de la

construcción de un nuevo sistema para volver a brindar el servicio (SIRAS - Sistemas de Información Regional en Agua y Saneamiento, 2010).

2.2.5. Factores o dimensiones del servicio de agua potable

Para que logren la sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamientos en los programas, es preciso que se identifique de manera clara el factor que influye en el manejo continuo de las infraestructuras sanitarias y la utilización a largo plazo de estas, en condición que no deteriore el medio ambiente (Casas, 2014).

Un aspecto muy importante para que logren la sostenibilidad del proyecto de abastecimientos de agua, es el papel de la institución de los sectores, gobierno local, usuario y organización, ya que inciden en el funcionamiento del proyecto a través del tiempo. El ingreso al agua potable, solicita unas infraestructuras técnicas y de capacidad de gestiones que rebasen la capacidad actual de las naciones en desarrolladas (Casas, 2014).

En la mayoría de los países, el recurso hídrico constituye elementos frágiles el cual se deben en mayor escala a las malas gestiones que a unas verdaderas y severa falta de agua; la medida para que se promueva la utilización duradera del agua dista mucho de ser satisfactoria (Aguilar, 2009).

En ese sentido, las siguientes líneas describen las dimensiones de evaluaciones del servicio de abastecimientos del agua.

2.2.5.1. Infraestructura sanitaria

Evalúan los estados de las infraestructuras en toda su parte, analizan la relación que tienen con las continuidades del servicio, cantidades del agua y calidad del agua; así como también las coberturas de los servicios y sus evoluciones (Carmona, 2014).

2.2.5.2. Operación y mantenimiento

Se define como buenas, regulares o malas operaciones y mantenimientos que se les brinda a los servicios, en cuanto a los manejos de la llave, sectorización, limpiezas, desinfecciones y cloraciones de los sistemas, reparación, presencias de operadores o disponibilidades de herramienta, repuesto y accesorio para reemplazos y también para efectuar una reparación (Carmona, 2014).

2.2.5.2. Gestión administrativa

Abarca un aspecto organizacional, económico e interinstitucional; del mismo modo busca los cumplimientos de la obligación y exigencias de su derecho hacia las apropiaciones de los sistemas, las participaciones del usuario en las operaciones y mantenimientos, pagos de cuota, participaciones en asamblea, buenos usos de las conexiones domiciliarias o los apoyos que brinda a la directiva (Carmona, 2014).

- **Gestión comunal**

Gestión que cumple su obligación y exigencia del derecho y apropiaciones de los sistemas, en esta dirección participan los usuarios de las comunidades en las operaciones y mantenimientos, participación de asambleas, pagos de cuota y mantenimiento de las conexiones domiciliarias (Casas, 2014).

- **Gestión dirigencial**

Gestión que se refiere a las administraciones del servicio, legalizaciones de las organizaciones, manejos económicos, búsquedas de asesoramientos o conformaciones de organización mayor como comité distrital, provincial o mesa de concertaciones (Casas, 2014).

También realizan gestiones ante otras instituciones, como la ejecución de los controles de calidad de agua; conformación de empresa, etc. Cumplen su obligación y respetan el derecho del poblador; en la mayor parte de los sucesos

esta gestión es la responsable de la reacción positiva o negativa del usuario de los servicios de abastecimiento de agua (Casas, 2014).

2.2.6. Criterios de evaluación de los sistemas de agua

De acuerdo al estudio PROPILAS CARE – PERÚ, las evaluaciones de la sostenibilidad se tiene por medio de las generaciones del índice de sostenibilidad se obtiene de las cuantificaciones de tres factores; los cuales son: estados de los sistemas con un 50%, gestiones del servicio que se brinda por medio del sistema en un 25% y operaciones y mantenimientos de los sistemas en un 25%; tal como se logra visualizar en la siguiente figura.

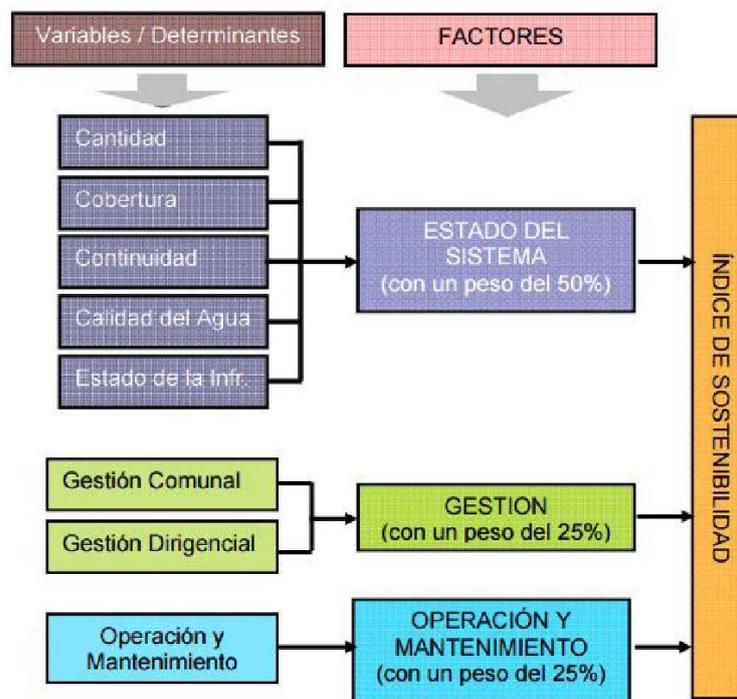


Figura 1. Proceso de evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable
Fuente: (Proyecto PROPILAS CARE - PERÚ & Municipalidad Provincial de Hualgayoc, Bambamarca, 2008)

Es así que para establecer el índice de sostenibilidad, se utiliza la posterior fórmula.

$$\text{Índice de sostenibilidad} = \frac{(2 \cdot ES) + G + OM}{4} \quad (1)$$

Donde:

ES: Estado del sistema (infraestructura)

G: Gestión

OyM: Operación y mantenimiento

En la siguiente tabla, se puede observar la calificación de los índices de sostenibilidad del sistema del agua.

Tabla 1. *Calificación de la sostenibilidad de los sistemas de agua*

Estado	Calificación	Índice de sostenibilidad
Bueno	Sostenible	3.51 – 4.00
Regular	En proceso de deterioro	2.51 – 3.50
Malo	En grave proceso de deterioro	1.51 – 2.50
Muy malo	Colapsado	1.00 – 1.50

Fuente: (Soto, 2014)

2.3. Definición de términos

- **Agua:** Medio natural que se renueva, esencial para la vida, frágil e ideal para los procesos sostenibles, los mantenimientos del sistema y ciclo natural que lo sustenta, y las seguridades de las naciones (Diario oficial El Peruano, 2009).
- **Agua potable:** Agua dispuesta para los consumos de los seres humanos, conforme con las condiciones fisicoquímicos y microbiológico establecido por la norma actual (Diario oficial El Peruano, 2005)

Se entiende que el término potable es derivado de la terminología latina *potabilis* que tiene por significado que se consigue tomar. Para lo cual el agua sea excelente para la nutrición y agradable para el gusto, que contenga en disoluciones algún gas (aire, anhídridos carbónicos, etc.) y sal (K, Na, Mg, etc.) por lo general el sulfato y carbonato. Pero los excesos de esta sustancia o la hace ingrata a los gustos o molesta y nociva a los organismos humanos. Por lo cual para que unas aguas

entren en la clase de potable, también que es impecable, no tiene color, sin partícula en suspensiones, sin olores algunos, fresca y bien aireada, tiene que faltarle nitrito, nitrato, sulfuro, materia orgánica, amoníaco y sobre todo tiene que tener alga blanca y bacteria patógena (Diario oficial El Peruano, 2005).

- **Beneficiario:** Individuo inscrito en los padrones de asociado, considerada como usuario de los servicios de saneamiento de las viviendas (Soto, 2014).
- **Calidad del agua:** La fuente potencial utilizable de agua está constituida por agua superficial, agua subterránea o agua de lluvia. La calidad del agua cruda es diferente y depende de su procedencia y de la condición de los medios en que está, y es dañada ya sea por el fenómeno natural como por el fenómeno artificial, consecuencias del progreso del pueblo.

El agua superficial presenta características diversas en todos los casos y se ve afectada de manera frecuente por el fenómeno natural y artificial. El agua subterránea presenta una condición más uniforme; por regla general es más pero además puede estar muy mineralizada. La calidad del agua es muy cambiante y requiere ser calificada por medio del tiempo para que se defina el parámetro que debe ser tratado, así como los grados de tratamientos de conformidades con la utilización que les van a otorgar. El agua para consumo de las personas (suministros públicos) es posiblemente la utilización que tienen el requisito más estricto de calidad. Es de fundamental valor para la sanidad pública que las comunidades cuenten con abastecimientos de agua segura y satisfactorios para que cumplan con la necesidad doméstica, tal como: los consumos, las preparaciones del alimento y el aseo personal. Para que se logre el fin, el guía tiene que cumplir con unas de normas, basadas en criterio técnico, que define la característica física, química y microbiológica del agua, de tal modo que el agua para los consumos de las personas logre estar libre de organismo capaz de ocasionar alguna enfermedad y algunos minerales o sustancias orgánicas que

pueden originar un efecto fisiológico perjudicial; también de ser aceptables a partir de la perspectiva estética. El parámetro a través del cual se cuantifica la calidad del agua, tiene que ser preciso, válido y representativo (CEPIS - Centros Panamericanos de Ingeniería Sanitaria y Ciencia del Ambiente, 1992).

- **Centro poblado:** Centro poblado que no excede los 2 000 personas conforme a la definición y cifra oficial del INEI, impresionantemente la SUNASS logra incorporar dentro de estas calificaciones o separar de las mismas a un centro poblado, conforme a un criterio establecido (Carmona, 2014).
- **Desinfección del agua:** Las desinfecciones son un suceso que se basa en descartar el microorganismo patógeno que puede encontrarse presente en el agua a través de la utilización del equipo especial o la utilización de la sustancia química (SUNASS - Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento, 2000)

La desinfección es de valor indiscutible en los abastecimientos del agua inocua para tomar. La devastación del patógeno microbiano es necesaria y por lo general existen los empleos del agente químico reactivo como la lejía y su derivado. La lejía es un químico de oxidación que responde de manera rápida con las materias orgánicas e inorgánicas presentes en el agua. Las cantidades del cloro para la reacción con otro compuesto (por lo principal amoniacos, algún ion metálico y compuesto orgánico) tiene el nombre demandas de cloro del agua. De la misma manera, las dosis de cloro deben ser suficientes para cumplir las demandas de cloro y al mismo instante producen excesos de cloro que no han respondido, conocidos con el nombre de cloruros residuales o residuos libres. Los 2 factores fundamentales que establecen las selecciones y los rendimientos de la estación de tratamientos son los recuentos del coliforme (fecal) (OMS, 1998).

- **Infraestructura sanitaria:** Organizaciones en redes de unidad perimetral capaz de abastecer un servicio básico de la salud, con el recurso local disponible, para la más urgente necesidad del pueblo (Soto, 2014).

- **Mantenimiento:** Grupo de operaciones y cuidados necesarios para que la instalación, edificio, industria, etc., pueda continuar operando de manera adecuada (RAE - Real Academia Española, 2005).
- **Operación:** Acción y efecto de operar. Existencias de operador de los sistemas, horas de labores, remuneraciones, tarea que realiza, controles de sus labores si cuenta con una herramienta, continuidades y restricción de los servicios (Banco Mundial, 1999).
- **Reservorio:** Unidad destinada a equilibrar la variable horaria de caudales, garantizando los alimentos de las redes de distribuciones en caso de emergencias o cuando unos equipos de bombeos trabajen muchas horas al día, abasteciendo de agua lo necesario para los mantenimientos de la presión en las redes de distribuciones (Soto, 2014).
- **Saneamiento:** Acción y efecto de sanear. Grupo de técnica y elemento destinado a que se fomente una condición higiénica en los edificios, comunidades, centro poblado, etc. (RAE - Real Academia Española, 2005).
- **Sostenibilidad:** Manejo de unos flujos netos aceptables del beneficio de la inversión realizada posterior a sus términos, considerando la finalización del aporte financiero técnico (Soto, 2014).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

2.4.2. Hipótesis específicas

- La relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

- La relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.
- La relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

2.5. Variables

Variable 1: Sostenibilidad

La sostenibilidad se origina de la necesidad del empleo razonable del recurso natural y productivo a partir de la perspectiva ambientales, sociales y económicas. A veces la sostenibilidad es definida como el mantenimiento de un estado, lo que va involucrando las renovaciones y destrucciones de su componente, el intento de que se congele la variable del sistema para que se logre un óptimo rendimiento generalmente conducen a una pérdida del sistema e incluso el colapso de esta (Soto, 2014).

Variable 2: Servicio de agua potable

Los servicios de agua potable, es un sistema que se compone del seguro de la fuente, planificaciones de los consumos, captaciones, tratamientos y conducciones del agua cruda, almacenamientos, tratamiento y conducciones del agua tratada; así como también el servicio del agua potable, son unos sistema de distribuciones el cual abarca el depósito del agua que ha tratado, red de distribuciones, operaciones del pozo y equipo de bombeos para que complete los servicios de entrega de agua a los usuarios, conexión domiciliaria, incluyendo las mediciones (SEDAPAL, 2009).

En la tabla siguiente, se muestra la operacionalización de las variables en estudio.

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Sostenibilidad	La sostenibilidad nace de la necesidad del uso racional del recurso natural y productivo a partir de la perspectiva ambiental, social y económica. A veces la sostenibilidad es definida como el mantenimiento de un estado, lo que compromete las renovaciones y desolación de su componente, el intento de que se congele la variable de los sistemas para que se logre un óptimo rendimiento generalmente conducen a una pérdida del sistema e incluso el colapso de esta (Soto, 2014).	Sostenibilidad social	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidades de los servicios del agua potable - Grados de satisfacción y participación ciudadana - Capacitaciones - Tiempo de tener los servicios del agua potable - Evolución de los servicios del agua potable 	Ficha de registro	Registro de información
		Sostenibilidad económica	<ul style="list-style-type: none"> - Número de pozos en funcionamiento - Cancelación del cobro de agua - Posibilidad de pago de la tarifa - Nivel de inversión en obras de mantenimiento y reparación 	Ficha de registro	Registro de información
		Sostenibilidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de la fuente de agua - Tipo de agua consumida - Uso del agua - Disposición a proteger el recurso 	Ficha de registro	Registro de información
Servicio de agua potable	El servicio de agua potable, es un sistema que se compone del aseguramiento de fuentes, planificaciones de los consumos, captaciones, tratamientos y conducciones de agua cruda, almacenamientos, tratamientos y conducciones de aguas tratadas; así como también el servicio de agua potable, es un sistema de distribución el cual va a comprender los almacenamientos de las aguas tratadas, red de distribuciones, operaciones del pozo y equipo de bombeos para completar el servicio de entrega de agua al usuario, conexiones domiciliarias, incluyendo la medición (SEDAPAL, 2009).	Infraestructura sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de funcionamiento - Estado actual 	Ficha de registro	Registro de información
		Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamientos de los sistemas - Cantidades del agua - Calidad de agua 	Ficha de registro	Registro de información
		Gestión administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura del servicio - Índice de satisfacción del cliente - Morosidad 	Ficha de registro	Registro de información

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

De acuerdo a Sánchez y Reyes (2015), afirma que la metodología es el crecimiento de la indagación para tratar un conjunto de problemas que no conocemos y es la forma de sistematizar de hacer utilización de los pensamientos reflexivos; incluyendo las soluciones del problema social que aún no han sido investigados o llevan hacia otra dirección.

En ese sentido, la presente investigación es científica ya que se desarrollará de manera organizada y sistemática la información y los resultados necesarios para hacer posible el estudio.

3.2. Tipo de investigación

Según Ramírez (2010), el análisis aplicado usa las teorías para las soluciones del problema concreto y se encuentran relacionadas de manera directa con el estudio puro, ya que las teorías que descubre esta última permiten la estructuración de soluciones concretas a problemas de la realidad.

Motivo por el que, en el presente estudio se hará uso de los conocimientos y criterios para la evaluación de los estados en que está el servicio del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.

3.3. Nivel de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014), mencionan que los niveles de análisis son correlacionales, ya que se asocia la variable a través de unos patrones predecibles para unos grupos o poblaciones. En ese sentido las relaciones se desarrollarán en el

estudio es entre la sostenibilidad y los servicios del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.

3.4. Diseño de investigación

Para Orellana (2014), el diseño no experimental aprecia el fenómeno tal y como ocurren en su entorno o ambiente naturales y el averiguador no obtiene los controles acerca de las variables y tampoco pueden predominar acerca de ellas. Para el cual, la recolección de datos y el alcance del estudio es transversal ya que el recojo de información se efectúa en un determinado instante.

3.5. Lugar y periodo de ejecución

El lugar de ejecución de la presente investigación fue, el primer lugar el Centro Poblado Villa Progreso de la provincia de Chanchamayo del que se tuvo la información de la circunstancia actual de la sostenibilidad y el servicio del agua potable en el Centro Poblado y el segundo lugar fue la ciudad de Huancayo que es en la que se efectuó los procesamientos de los datos y el desarrollo del estudio.

El periodo de ejecución fue en los meses de noviembre y diciembre del año 2020 y los meses de enero y febrero del presente año 2021.

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

Según Castro (2016), la población es el total del elemento que conforma la efectividad que se va analizar. En el estudio la población está compuesta por todos los medios del agua potable de la Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín.

3.6.2. Muestra

De acuerdo a Castro (2016), la muestra es parte de la población la que se selecciona por métodos diversos y representa a la población. Para el cual la muestra de

la investigación es no probabilística y por conveniencia, y está delimitada por los medios del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.

3.7. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas del recojo de información será no documental, ya que se recolectará información de la situación de los medios del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso; tanto para la primera variable, como para la segunda variable. Y el instrumento de recojo de datos estará conformada por las tarjetas de observaciones.

3.8. Validación de los instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recojo de información se valida tras su aplicación en campo, con toda la información obtenida directa de la observación del medio del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.

3.8.1. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los procesamientos de las informaciones de estudio con relación a correlaciones entre la sostenibilidad y los servicios de los medios de agua potable, será realizada por medio de las hojas de cálculo para el que se usa la herramienta Office: Microsoft Excel. El estudio que se obtiene del resultado, se presenta por medio de tablas, gráfico de barra o histograma, gráfico de línea y gráfico de dispersiones. Del mismo modo, se realizará la prueba de hipótesis, para validar el estudio.

3.9. Procesamiento de la investigación

Para el proceso del estudio, se emplearon fichas de recolección de información, mismas que se adjuntan en los anexos 2; 3; 4 y 5. Cabe resaltar que el anexo 2 muestra la ficha de caracterizaciones del sistema del agua potable, el anexo 3 es una muestra de la ficha completada, el anexo 4 es la ficha de sostenibilidad del sistema del agua potable completada y el anexo 5 es la ficha de registro que permite registrar el estado

reciente de los servicios del agua potable completada por uno de los pobladores del Centro Poblado Villa Progreso.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

En las posteriores tablas, se evidencian las preguntas y el criterio de calificaciones de la sostenibilidad de los medios del agua potable en el nivel sociales, ambientales y económicos.

Así mismo, se debe mencionar, que en el Anexo 5; 6 y 7 se presenta el resultado de la ficha de observación que se aplicó.

Tabla 3. *Criterios de calificación - Nivel social*

NIVEL SOCIAL	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
	(1)	(5)	(10)
¿Cuántos días se le suministra agua durante la semana? (Continuidad)	Uno a 2 días	3 a 6 días	7 días
¿Cuál es el grado de satisfacción con el servicio de agua potable suministrada?	Malo	Regular	Bueno
¿Qué grado de participación tiene en la toma de decisiones para el manejo de las fuentes de agua que le administran?	Ninguna	Poca	Mucha
¿Cuántas capacitaciones ha recibido en temas relacionados al uso adecuado de agua potable?	Ninguna	Una	Más de una
¿Hace cuánto tiempo cuenta con el servicio de agua potable?	De 1 a 5 años	6 a 10 años	11 años a más
Hace 20 años ¿Cómo fue el servicio de abastecimiento de agua en su casa?	Peor	Igual	Mejor

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. *Criterios de calificación - Nivel ambiental*

NIVEL AMBIENTAL	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
	(1)	(5)	(10)
¿Qué grado de participación tiene en la protección de la fuente de agua para el abastecimiento en el Centro Poblado?	Ninguna	Poca	Mucha
¿Cómo considera la calidad del agua que le suministran en su hogar?	Mala	Regular	Buena
¿Qué tipo de agua consume?	De chorro y embotellada	Embotellada	De chorro
¿Qué grado de conocimiento tiene sobre la protección de la zona de recarga para el suministro de agua potable?	Ninguna	Poca	Mucha
¿Estaría interesado en participar en capacitaciones sobre el uso de agua?		No	Si
¿Estaría dispuesto/a en participar en un programa de capacitaciones sobre protección de cuenca?		No	Si
¿Estaría dispuesto/a en participar en reforestar la zona de recarga?		No	Si
¿Para qué utilizan el agua en su hogar?	Comercial	De apoyo a otras personas que no tienen suministro	Uso doméstico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. *Criterios de calificación - Nivel económico*

NIVEL ECONÓMICO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
	(1)	(5)	(10)
¿Cuánto paga por el servicio de agua al mes?	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00
¿Cancelan los recibos del servicio de agua potable en las fechas indicadas?		Casi siempre	Siempre
¿Existe fuga de agua potable en su vivienda?	Mucha	Poca	Ninguna
¿Puede pagar hasta el doble de lo que hoy paga para seguir teniendo el servicio domiciliario del agua dentro de 5 años?		No	Si
¿Cuánto invierte de dinero en agua embotellada al mes?	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00

Fuente: Elaboración propia

De ese modo, en la siguiente tabla, se puede observar la calificación general de la sostenibilidad del medio del agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.

Tabla 6. *Calificación general – Sostenibilidad del sistema de agua potable*

SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE		
NIVEL SOCIAL	7.51	6.96
NIVEL AMBIENTAL	8.38	
NIVEL ECONÓMICO	5	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, seguidamente, se muestran los resultados de la circunstancia actual de los servicios de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, para el cual se empleó la ficha de registro del anexo 4, que contiene los factores de la situación de los sistemas, gestiones y el factor de operaciones y mantenimientos.

Tabla 7. *Estado actual del servicio de agua potable*

TOTAL PROMEDIOS: (A*0.50)+(B*0.25)+(C*0.25)	3.51 - 4	2.51 - 3.50	1.51 - 2.50	1 - 1.50	2.88
INTERPRETACIÓN	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO	EN PROCESO DE DETERIORO

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

En la siguiente tabla, se logra apreciar la relación entre la sostenibilidad y las infraestructuras sanitarias del servicio del agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. El resultado fue procesado en el programa SPSS.

Tabla 8. Sostenibilidad e infraestructura sanitaria el servicio de agua potable
Tabla cruzada Sostenibilidad del sistema de agua potable*Servicio infraestructura del sistema

S			Servicio infraestructura del sistema		Total
			En grave proceso de deterioro	En proceso de deterioro	
Sostenibilidad del sistema de agua potable	Medio	Recuento	1	5	6
		Recuento esperado	,8	5,2	6,0
		% del total	3,3%	16,7%	20,0%
	Alto	Recuento	3	21	24
		Recuento esperado	3,2	20,8	24,0
		% del total	10,0%	70,0%	80,0%
Total		Recuento	4	26	30
		Recuento esperado	4,0	26,0	30,0
		% del total	13,3%	86,7%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, en la posterior figura se logra apreciar la imagen gráfica del resultado obtenido en la tabla anterior.

Sostenibilidad e infraestructura sanitaria del sistema de agua potable

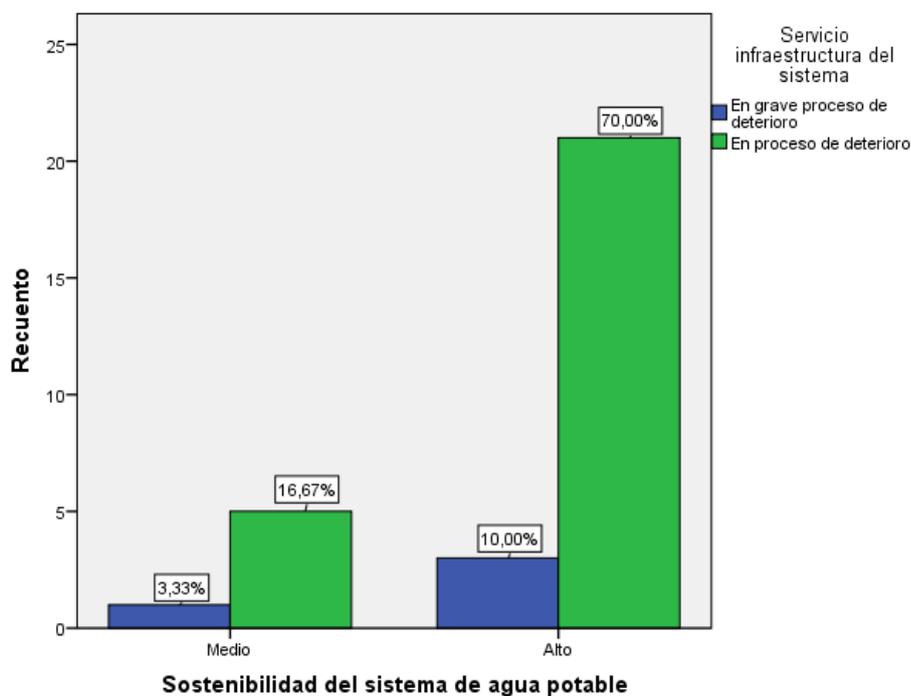


Figura 2. Sostenibilidad e infraestructura del servicio de agua potable
 Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

La tabla siguiente muestra la relación entre la sostenibilidad y el mantenimiento del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. El resultado fue procesado en el programa SPSS.

Tabla 9. *Sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable*
Tabla cruzada Sostenibilidad del sistema de agua potable*Servicio operación y mantenimiento

			Servicio operación y mantenimiento		Total
			En grave proceso de deterioro	En proceso de deterioro	
Sostenibilidad del sistema de agua potable	Medio	Recuento	1	5	6
		Recuento esperado	,8	5,2	6,0
		% del total	3,3%	16,7%	20,0%
	Alto	Recuento	3	21	24
		Recuento esperado	3,2	20,8	24,0
		% del total	10,0%	70,0%	80,0%
Total	Recuento	4	26	30	
	Recuento esperado	4,0	26,0	30,0	
	% del total	13,3%	86,7%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, en la siguiente figura se logra apreciar la imagen gráfica del resultado que se obtiene en la tabla anterior.

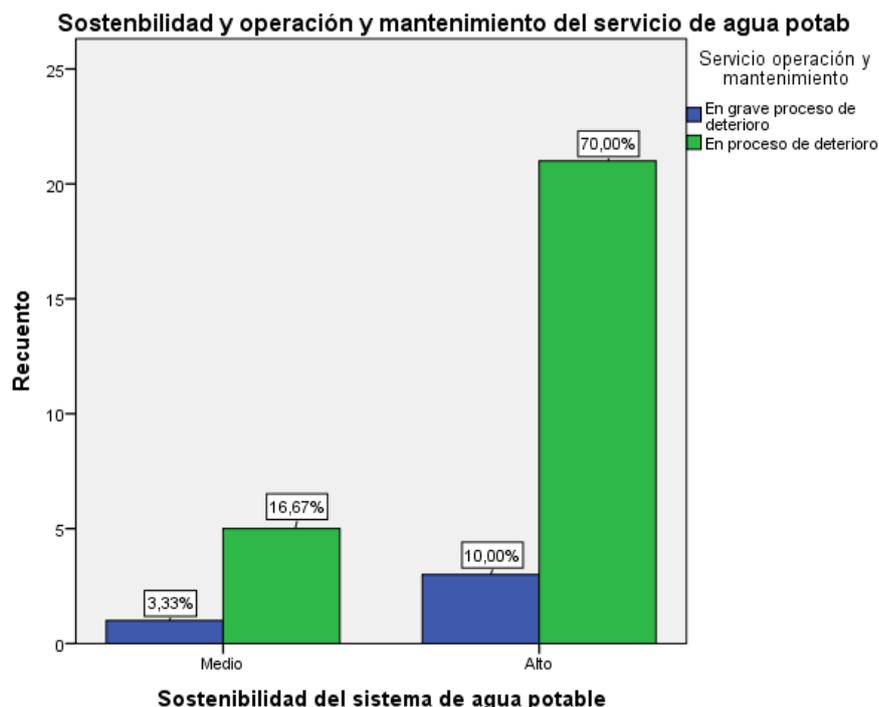


Figura 3. Sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable
Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

La tabla muestra la relación entre la sostenibilidad y las gestiones administrativas del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. El resultado fue procesado en el programa SPSS.

Tabla 10. *Sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable*
Tabla cruzada **Sostenibilidad del sistema de agua potable*Servicio gestión administrativa**

		Servicio gestión administrativa		Total	
		En grave proceso de deterioro	En proceso de deterioro		
Sostenibilidad del sistema de agua potable	Medio	Recuento	0	6	6
		Recuento esperado	1,0	5,0	6,0
		% del total	0,0%	20,0%	20,0%
	Alto	Recuento	5	19	24
		Recuento esperado	4,0	20,0	24,0
		% del total	16,7%	63,3%	80,0%
Total		Recuento	5	25	30
		Recuento esperado	5,0	25,0	30,0
		% del total	16,7%	83,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, en la posterior figura se logra apreciar la imagen gráfica del resultado que se obtiene en la tabla anterior.

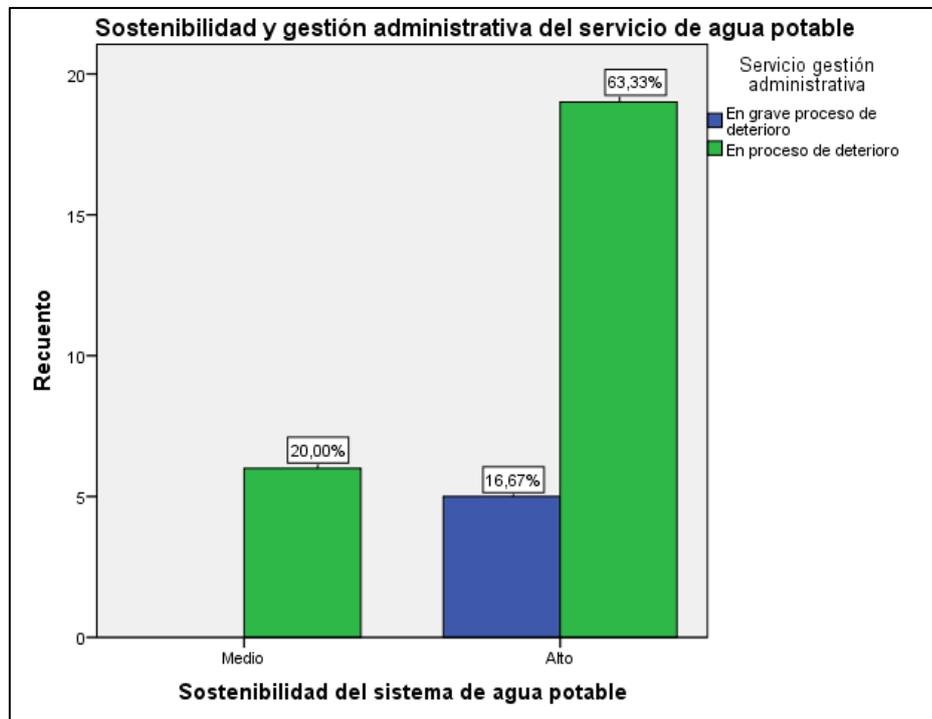


Figura 4. Sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable
Fuente: Elaboración propia

4.2. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis se desarrolló con la prueba de X^2 (Chi cuadrado), para establecer la dependencia y relación de las variables.

4.2.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

Las hipótesis para el siguiente análisis son:

H0: Existe relación entre sostenibilidad e infraestructura sanitaria del servicio de agua potable

H1: No existe relación entre sostenibilidad e infraestructura sanitaria del servicio de agua potable

La siguiente tabla muestra la prueba X^2 (Chi cuadrada) para la sostenibilidad e infraestructura sanitaria del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

Tabla 11. Prueba de hipótesis: sostenibilidad e infraestructura sanitaria

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,072 ^a	1	,788		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,069	1	,793		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,612
Asociación lineal por lineal	,070	1	,792		
N de casos válidos	30				

- a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,80.
 b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según la prueba realizada, el valor de la significancia asintótica bilateral fue 0.788 que es mayor al valor de 0.05, resultado que va indicando la aprobación de la hipótesis nula de que hay relación entre la sostenibilidad y la base sanitaria del servicio de agua potable. Por lo cual es fundamental mencionar que, la sostenibilidad del medio de agua potable depende de la situación del cimiento actualizado del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

4.2.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado

Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

Las hipótesis para el siguiente análisis son:

H0: Existe relación entre sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable

H1: No existe relación entre sostenibilidad y operación y mantenimiento del servicio de agua potable

La siguiente tabla, muestra la prueba X^2 (Chi cuadrada) para la sostenibilidad y las operaciones y mantenimientos del servicio del agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

Tabla 12. Prueba de hipótesis: sostenibilidad y operación y mantenimiento
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,072 ^a	1	,788		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,069	1	,793		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,612
Asociación lineal por lineal	,070	1	,792		
N de casos válidos	30				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,80.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según la prueba realizada, el valor de la significancia asintótica bilateral fue 0.788 que es mayor al valor de 0.05, resultado que indican las aceptaciones de la hipótesis nula de que hay relación entre la sostenibilidad y las operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable. Por lo cual es importante mencionar que, la sostenibilidad de los medios del agua potable depende de la situación actual de

operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso que integra al distrito de La Merced.

4.2.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

Las hipótesis para el siguiente análisis son:

H0: Existe relación entre sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable

H1: No existe relación entre sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable

La siguiente tabla, muestra la prueba X^2 (Chi cuadrada) para la sostenibilidad y las gestiones administrativas del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

Tabla 13. *Prueba de hipótesis: sostenibilidad y gestión administrativa*
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,500 ^a	1	,221		
Corrección de continuidad ^b	,375	1	,540		
Razón de verosimilitud	2,470	1	,116		
Prueba exacta de Fisher				,553	,298
Asociación lineal por lineal	1,450	1	,229		
N de casos válidos	30				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según la prueba realizada, el valor de la significancia asintótica bilateral fue 0.221 que es mayor al valor de 0.05, resultado que indica la aprobación de la hipótesis nula de que hay relación entre la sostenibilidad y las gestiones administrativas del servicio de agua potable. Por lo cual es importante que se mencione que, la sostenibilidad del medio del agua potable depende de la situación actual de las gestiones administrativas del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso que integra al distrito de La Merced.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

Los resultados que se obtuvieron tras la utilización de la ficha de recolección de datos en el Centro Poblado Villa Progreso del distrito de La Merced, demostraron que la sostenibilidad en los medios del agua potable es medianamente sostenible por lo cual el valor obtenido se encontró dentro del intervalo de 4.5 a 7.5. Debido a que la sostenibilidad social obtuvo un valor promedio de 7.51 que se ubica dentro del intervalo 7.5 a 10 siendo sostenible el sistema de agua potable a nivel social, respecto a la sostenibilidad ambiental el valor promedio obtenido fue 8.375 que también se ubica dentro del intervalo de 7.5 a 10 siendo sostenible el sistema de agua potable a nivel ambiental; y respecto a la sostenibilidad económica el valor promedio obtenido fue 5 que se ubicó dentro del intervalo 4.5 a 7.5 representando una sostenibilidad media económica, por lo que se debe reconocer que este aspecto es muy importante y tiene impacto, puesto que debido a este valor promedio obtenido la sostenibilidad del medio de agua potable, del Centro Poblado Villa Progreso fue medianamente sostenible. Por otro lado, se debe mencionar que, se obtuvo la información de 30 personas que son los representantes de las viviendas del Centro Poblado, las cuales colaboraron con el desarrollo de la ficha de recolección de datos.

Referente al servicio de agua potable actual en el Centro Poblado, donde también se aplicó la ficha de recolección de datos a las 30 personas que pertenecen a dicho Centro Poblado, se obtuvo un valor promedio de 2.88 que señala que el servicio vigente del medio de agua potable está en procesos de deterioros; según la escala de

interpretación de la ficha que proviene del programa PROPILAS CARE-PERU, que se aplicó en otros Centros Poblados del Perú, siendo uno de ellos el departamento de Cajamarca donde el servicio de agua potable se encontraba en malas situaciones y sirvió para que se perfeccione la calidad de vida de los individuos por medio de proyectos posteriores a la identificación del servicio de agua potable.

5.1.1. Sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

En cuanto a la sostenibilidad y las infraestructuras sanitarias en lo actual del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, se desarrolló la tabla de contingencia o también conocidas como tablas cruzadas que representan el recuento observado y esperado entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria del servicio de agua potable; que se muestra en la tabla 8. De la cual se tiene que; para la sostenibilidad media del medio del agua potable se aprecia que 1 de los individuos del Centro Poblado considera la infraestructura sanitaria en grave proceso de deterioro, mientras que para 5 personas considera la infraestructura sanitaria en proceso de deterioro; en cuanto a la sostenibilidad alta que los mismo pobladores del Centro Poblado consideraron alta, se observa que 3 personas consideran la base sanitaria en graves procesos de daños, mientras que 26 personas consideran la infraestructura sanitaria en proceso de deterioro. Cabe mencionar que, la imagen 2, es la representación gráfica del resultado mencionados anteriormente, donde se observa que el 20% de las personas que pertenecen al Centro Poblado Villa progreso consideran que el sistema del agua potable es moderadamente conservable a desigualdad del 80% que lo considera sostenible o altamente sostenible.

Respecto a la prueba de hipótesis realizada, en la que se empleó la χ^2 (Chi cuadrada), se obtuvo el valor de significancia asintótica bilateral de 0.788 mayor a 0.05 que indican las aceptaciones de la hipótesis nula de que hay relación entre la

sostenibilidad y la infraestructura del servicio de agua potable, además de reconocer que la sostenibilidad del sistema de agua potable depende de la situación actual de las infraestructuras del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

5.1.2. Sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

Referente a la sostenibilidad y las operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable, se desarrolló la tabla cruzada que representa el recuento observado y esperado entre sostenibilidad y operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. Del cual se obtuvo que, para los individuos que consideran el sistema del agua potable medianamente sostenible 1 de ellas considera las operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable en graves procesos de deterioros, mientras que 5 personas consideran la operación y mantenimiento en procesos de deterioros; en cuanto a las personas que consideran altamente sostenible o sostenible el sistema del agua potable 3 de ellas considera que las operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable está en graves procesos de deterioros a diferencia de 21 personas que consideran la operación y mantenimiento en procesos de deterioros. Así mismo, se debe mencionar que la figura 3 muestra la imagen gráfica de los resultados antes mencionados, donde se observa que los individuos que considera sostenible el medio de agua potable representa el 20% y el 80% de ellas considera el sistema del agua potable sostenibles o altamente sostenibles.

En cuanto a la prueba de hipótesis realizada, para la cual se empleó la χ^2 (Chi cuadrada), se obtuvo que los valores de significación asintóticas bilaterales fue 0.788 mayor a 0.05 que refleja la aceptación de la hipótesis nula de que hay relación entre la sostenibilidad y las operaciones y mantenimientos de los servicios del agua potable que se brinda al poblador del Centro Poblado Villa Progreso.

5.1.3. Sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.

Respecto a la sostenibilidad y las gestiones administrativas del servicio de agua potable, se desarrolló la tabla cruzada que representa el recuento observado y esperado entre sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso. Del cual se obtuvo que, para las personas que consideran medianamente sostenible del medio del agua potable 6 de ellas consideran las gestiones administrativas en proceso de deterioro; en cuanto a las personas que consideran sostenible o altamente sostenible de los medios de agua potable 5 de ellas considera la gerencia administrativa en grave proceso de deterioro mientras que 19 de ellas considera la gestión administrativa en procesos de deterioros. Cabe mencionar que la representación gráfica de los resultados mencionados anteriormente se presenta en la figura 4, en la que se aprecia que el 20% de las personas que pertenecen al Centro Poblado Villa Progreso consideran medianamente sostenible el sistema del agua potable y el 80% considera sostenible o altamente sostenible el sistema del agua potable.

Referentes a la prueba de hipótesis efectuada, para la cual se empleó la χ^2 (Chi cuadrada), se obtuvo que los valores de significancias asintóticas bilaterales fue 0.221 mayor a 0.05 que señalan las aceptaciones de la hipótesis nula de que hay relación entre la sostenibilidad y las gerencias administrativas del servicio de agua potable que se proporciona a las personas del Centro Poblado Villa Progreso. Así mismo, se debe reconocer que la sostenibilidad del medio del agua potable depende de la situación actual de gestiones administrativas del servicio de agua potable.

Por otro lado, se debe mencionar las referencias bibliográficas que fueron soporte para el estudio las cuales fueron 3 investigaciones. El primer antecedente de Campos, Delgado y Romero (2012) en la tesis titulada "Análisis de sostenibilidad del servicio de

agua que se suministra por ANDA en la Ciudad de San Miguel, del 2012”, con el objetivo de determinar la sostenibilidad en el nivel social, económico y ambiental, para el desarrollo de la investigación identificaron la fuente de agua que abastece a los suministradores de agua y realizaron la caracterización del sistema de agua potable, como resultado obtuvieron valores de 5.8 de sostenibilidad que se califica como sostenibilidad media y llegaron a la conclusión de que la sostenibilidad del servicio de agua que se suministra por ANDA es sosteniblemente media. *De acuerdo a este antecedente, en la presente investigación también se estableció la sostenibilidad de los medios del agua potable en el nivel sociales, ambientales y económicos tras la aplicación de la ficha de observación a los pobladores del Centro Poblado Villa Progreso; donde además se obtuvo un valor de 6.96 correspondiente a una sostenibilidad media.* En cuanto al segundo antecedente de Carmona (2014) en la investigación que lleva por título “Sostenibilidad de los medios del agua potable del Centro Poblado Otuzco - Distrito de Los baños del Inca”, con la finalidad establecer la sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado Otuzco – Distrito de Los baños del Inca, para el proceso del estudio se usó la metodología SIRAS; además de que se trabajó fases, en la primera fase se hizo las caracterizaciones y estratificaciones de 5 sistemas de agua potable, en la segunda fase se efectuó las evaluaciones del sistema y en la tercera fase se hizo un estudio de correlación entre factor e índices de sostenibilidad, los resultados demostraron que 4 de los sistemas son sostenible a diferencia de 1 que es medianamente sostenible; llegando a concluir de que el 81.80% del sistema del agua potable es sostenible y el 18.20% son sistemas medianamente sostenibles o regulares. *Según este antecedente, en el estudio también se aplicó la metodología SIRAS, de la aplicación de esta metodología se obtuvo un valor de 2.88 que indica una sostenibilidad regular del sistema del agua potable.* Y finalmente el tercer antecedente de Perales (2017) en la investigación titulada “Sostenibilidad del medio del agua y saneamientos en la perfección en la calidad de vida de los usuarios del C.P. Los

Ángeles de Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, el 2016”, con la finalidad de que se determine la sostenibilidad del medio del agua y saneamientos, para el cual empleó la metodología PROPILAS CARE – PERÚ, los resultados de los índices de sostenibilidad señala que el sistema no es sostenible en el aspecto de infraestructuras, operaciones y mantenimientos y gestión. *De acuerdo a este antecedente, en la investigación también se aplicó esta metodología, de la cual se obtuvo un valor de 2.88 que también demuestra que los sistemas no son sostenibles e incluso se encuentran en procesos de deterioros.*

CONCLUSIONES

- Referente a la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria del servicio de agua potable es directa por lo cual, los valores obtenidos de las significancias asintóticas bilaterales fue 0.788 mayor a 0.05 que señala la existencia de relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria, además de reconocer que la sostenibilidad depende de la situación actualmente de la base sanitaria del servicio de agua potable del Centro Poblado Villa Progreso.
- En cuanto a la relación entre sostenibilidad y operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable, es directa ya que el valor obtenido de la significancia asintótica bilateral fue 0.788 mayor a 0.05 que indica la existencia de relación entre sostenibilidad y operación y mantenimiento, reconociendo que la sostenibilidad depende de la situación actual de operaciones y mantenimientos del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.
- Respecto a la relación entre sostenibilidad y gestión administrativa del servicio de agua potable, es directa y se debe a que los valores de significancia asintótica bilateral fue 0.221 mayor a 0.05 que señala la existencia de relación entre sostenibilidad y gestión administrativa, reconociendo también que la sostenibilidad depende del estado actual de la gestión administrativa que brindan el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.
- Como conclusión general, se determina que efectivamente hay relación directa entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, demostrando también que la sostenibilidad del medio del agua potable depende de la circunstancia actualmente en que esta el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso.

RECOMENDACIONES

- En cuanto a la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria, se sugiere prestar atención a la infraestructura sanitaria ya que según la ficha de registro este aspecto del servicio de agua potable está en procesos de deterioros y requiere de atención para brindar un adecuado servicio de agua potable a los usuarios del Centro Poblado Villa Progreso.
- Respecto a la relación entre sostenibilidad y operación y mantenimiento, se sugiere realizar mantenimiento periódico para una excelente operación del servicio de agua potable, ya que este aspecto de servicio también se está en procesos de deterioros.
- En cuanto a la relación entre sostenibilidad y gestión administrativa, se sugiere poner atención en la gestión administrativa que también se encuentra en proceso de deterioro, ya que de este aspecto depende el funcionamiento adecuado del servicio de agua potable que se brinda a los clientes del Centro Poblado Villa Progreso.
- Como recomendación general, se sugiere evaluar más sistemas de agua potable que estén cerca de las zonas de investigación, para poder realizar una comparación completa de donde son los grados de sostenibilidad y servicio de agua potable en todos los Centros Poblados que pertenecen al distrito de La Merced; y así también dar un aporte de la situación en que está los medios de agua potable en el distrito de La Merced.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acciona. (Noviembre de 2016). *Sostenibilidad para todos*. Recuperado el 11 de Junio de 2020, de ¿Qué es la sostenibilidad?: <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>
- Aguilar, O. (2009). *Estado actual y afctores que afectan la sostenibilidad del servicio rural de agua potable en el Distrito de Llacanora*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Banco Mundial. (1999). Programa de Agua y Saneamient. *Estudio de la sostenibilidad de los servicios de 104 sistemas de agua rural*. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.wsp.org/sites/wsp.or>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía. humanidades y ciencias sociales*. Colombia.
- Campos, J., Delgado , J., & Romero, H. (2012). *Análisis de sostenibilidad del servicio de agua suministrada por ANDA en la Ciudad de San Miguel, año 2012*. San Miguel, El Salvador: Universidad de El Salvador.
- Carmona, N. (2014). *Sostenibilidad de los sistemas de agua potable del Centro Poblado Otuzco - Distrito de Los baños del Inca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Casas, J. (2014). *La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado El cerrillo del Distrito de Baños del Inca - Cajamarca, 2014*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Castro, E. (2016). *Teoría y práctica de la investigación científca*. Huancayo, Perú: PERUGRAPH SRL.

- CEPIS - Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (1992).
Manual: El agua - calidad y tratamiento para consumo humano. *Manual: El agua
- calidad y tratamiento para consumo humano.*
- Diario oficial El Peruano. (2005). Texto único ordenado del reglamento de la ley general
de servicios de saneamiento. *Ley N°29338*. Lima, Perú: Diario oficial El Peruano.
- Diario oficial El Peruano. (2009). Ley de recursos hídricos. *Ley N°29338 - 2009*. Lima,
Perú: Diario oficial El Peruano.
- Hernández, E. (2013). *Análisis de la sostenibilidad de los operadores de sistemas de
agua potable y saneamiento en el municipio de Suchitoto, departamento de
Cuscatlán*. San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.
México: McGraw-Hill.
- Naciones Unidas. (7 de Octubre de 2019). Recuperado el 28 de Octubre de 2020, de
https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods6_c1900677_press_3.pdf
- Nudelman , M., & Pérez, R. (2006). Conceptos para el manejo de la sostenibilidad del
ciclo urbano del agua.
- OPS - Organización Panamericana de la Salud. (2000). Serie: Mitigación de desastres.
*Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado
sanitario* . Washington .
- Orellana, E. (2014). *Diseños de experimentos aplicados en ciencias forestales y
ambientales*. Huancayo, Perú: Industria Gráfica MARSANTS.
- Peña, C., Melgarejo, J., & Prats, D. (noviembre-diciembre de 2016). El ciclo urbano del
agua en Bogotá, Colombia: estado actual y desafíos para la sostenibilidad.
Tecnología y Ciencias de agua, VII(6), 57 * 71.

- Perales, H. (2017). *Sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento en el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles de Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, el año 2016*. Huancayo, Junín: Universidad Continental.
- Proyecto PROPILAS CARE - PERÚ, & Municipalidad Provincial de Hualgayoc, Bambamarca. (2008). *Diagnóstico provincial de agua y saneamiento de la provincia de Hualgayoc. Región en Cajamarca*. Hualgayoc: G&C Salud y Ambiente.
- RAE - Real Academia Española. (2005). *Diccionario de la lengua española*. Lima, Perú : QUEBECOR WORLD PERÚ S.A. .
- Ramírez, R. (2010). *Proyecto de investigación. Cómo se hace una tesis*. Lima, Perú: Fondo Editorial AMADP. Lima, Perú.
- Sánchez, H., & Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños de la investigación científica*. Lima, Perú: Business Support Aneth.
- SEDAPAL. (2009). Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL S.A. *Plan estratégico de las tecnologías de información y comunicaciones 2009 - 2013*. Lima, Perú: SEDAPAL.
- SEDAPAL. (2009). Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL S.A. *Plan estratégico de las tecnologías de información y comunicaciones 2009 - 2013*. Lima, Perú: SEDAPAL.
- SIRAS - Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento. (2010). Metodología para la elaboración de los diagnósticos en agua y saneamiento . *Metodología para la elaboración de los diagnósticos en agua y saneamiento* . Cajamarca, Perú.

Soto, A. (2014). *La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada - Cajamarca, 2014*. Cajamarca: Universidad de Cajamarca.

SUNASS - Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento. (2000). *Glosario de términos en Gestión de Servicios de Saneamiento. Glosario de términos en Gestión de Servicios de Saneamiento*. Lima, Perú: Intendencia de Promoción y Desarrollo.

VALDERRAMA, S. (2002). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. Cerro de Pasco, Perú: San Marcos.

Vílchez, A., Gil Pérez, D., Toscano, J., & Macías, O. (2014). *Programa de acción global - Un compromiso renovado por la educación para la sostenibilidad*. Recuperado el 11 de Junio de 2020, de La sostenibilidad o sustentabilidad como revolución cultural, tecnocientífica y política: <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=1>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020?</p>	<p>Antecedente nacional: Según Soto (2014), en la tesis titulada “La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada - Cajamarca, 2014”. Con el objetivo de determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú. Para hacer posible la investigación, el autor utilizó la metodología del SIRAS, por medio de la recopilación de información de campo el cual permitió determinar la sostenibilidad del sistema de agua potable. Obtuvo como resultado un índice de sostenibilidad de 2.35 el cual demuestra el mal estado del sistema de agua potable. Llegó a la conclusión de que el sistema de agua potable del Centro Poblado se encuentra en grave proceso de deterioro razón por la cual el Sistema no es sostenible según la metodología del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ.</p>	<p>Hipótesis general: La relación entre la sostenibilidad y el servicio de agua potable es directa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020.</p>	<p>Variable 1: Sostenibilidad</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad social • Sostenibilidad económica • Sostenibilidad ambiental 	<p>Método: Científico Tipo: Aplicada Nivel: Correlacional Diseño: No experimental – Transversal</p> <p>Población y muestra: Población: La población está compuesta por todos los sistemas de agua potable de la Provincia de Chanchamayo. Muestra: La muestra es no probabilística y por conveniencia; la cual se encuentra delimitada por el sistema de agua potable del Centro Poblado Villa Progreso del Distrito de La Merced.</p> <p>Técnicas e instrumentos: Recolección de información por medio de fichas de registro en el Centro Poblado Villa Progreso.</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: El procesamiento de datos se desarrollará empleando el programa Ms-Excel.</p>
<p>Problema específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020? • ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020? • ¿Cómo es la relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020? 	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. • Determinar la relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. • Determinar la relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. 	<p>Antecedente internacional: Según Hernández (2013), en la tesis titulada “Análisis de la sostenibilidad de los operadores de sistemas de agua potable y saneamiento en el municipio de Suchitoto, departamento de Cuscatlán”. Con el objetivo de revisar y proponer instrumentos con procesos que permitan una gestión sostenible de los operadores de Agua Potable y Saneamiento en el municipio de Suchitoto. Para hacer posible la investigación el autor utilizó indicadores de gestión para medir el avance del cumplimiento de las normas. Llegó a la conclusión de que 11 de los sistemas están en buenas condiciones y los otros 3 sistemas necesitan asistencia técnica para estar en buen estado.</p>	<p>Hipótesis específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La relación entre la sostenibilidad y la infraestructura sanitaria es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. • La relación entre la sostenibilidad y la operación y mantenimiento es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. • La relación entre la sostenibilidad y la gestión administrativa es directa, en el Centro Poblado Villa Progreso, distrito de La Merced, 2020. 	<p>Variable 2: Servicio de agua potable</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura sanitaria • Operación y mantenimiento • Gestión administrativa 	

		Marco teórico referencial: <ul style="list-style-type: none">● Sostenibilidad● Agua● Alcantarillado● Infraestructura sanitaria● Operación● Mantenimiento			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Caracterización del sistema de agua potable

A. UBICACIÓN

1. Caserío.

2. Cuántas familias tiene el caserío.

3. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío?

Establecimiento de salud si no

Centro educativo si no

Inicial Primaria secundaria

Energía eléctrica si no

4. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: Años

5. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema?

Manantial pozo Agua superficial

6. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento?

Por gravedad Por bombeo

7. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable?

8. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua?

Todo el día durante todo el año
Por horas sólo en época de sequía
Por horas todo el año
Solamente algunos días por semana
Falla en ocasiones

9. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?

10. ¿Cómo es el agua que consumen?

Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños

11. *¿Se supervisa la calidad del agua?* si no
- centro de salud
- JASS
- Nadie
- Predeci
12. *¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua?*
- Municipalidad Nadie
- Junta Administradora
- Autoridades
13. *¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable, cuánto?*
14. *¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema?*
- Mensual
- 3 veces por año ó más
- 1 ó 2 veces por año
- Sólo cuando es necesario
- No se reúnen
15. *¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva?*
- Al año
- A los dos años
- A los tres años
- Más de tres años
16. *¿Han recibido cursos de capacitación?*
17. *¿Qué tipo de cursos han recibido?*
- Limpieza, desinfección y cloración
- Operación y reparación del sistema.
- Manejo administrativo
18. *¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad?*
- Reparación
- Mejoramiento
- Ampliación
- Capacitación
- Reconstrucción
19. *¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?*
- cada mes
- cada dos meses
- Dos veces al año
- Cuatro veces al año
- No se hace
20. *¿Cada qué tiempo cloran el agua?* Nunca
- Entre 15 y 30 días

Cada 3 meses
cada dos meses
Semanal

21. ¿Quién se encarga de los servicios de mantenimiento?

Gasfitero / operador Los usuarios
Los directivos Nadie

22. ¿Qué entidad construyó el sistema de agua potable?

Municipalidad
Foncodes
Pronasar
Care
Otros

FECHA:

NOMBRE DEL ENTREVISTADO

Anexo 3: Caracterización del sistema de agua potable completada

1. Caserío: CENTRO POBLADO VILLA PROGRESO
2. Cuántas familias tiene el caserío 92
3. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío?
- | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------------------------|----|--------------------------|
| Establecimiento de salud | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Centro educativo | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| | Inicial | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Primaria | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Secundaria | <input type="checkbox"/> | | |
| Energía eléctrica | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
4. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable 19 AÑOS
5. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema?
- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| Manantial | <input type="checkbox"/> |
| Pozo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Agua superficial | <input type="checkbox"/> |
6. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento?
- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| Por gravedad | <input type="checkbox"/> |
| Por bombeo | <input checked="" type="checkbox"/> |
7. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? 92
8. ¿En los últimos 12 meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua?
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Todo el día durante todo el año | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Por horas, sólo en época de sequía | <input type="checkbox"/> |
| Por horas, todo el año | <input type="checkbox"/> |
| Solamente algunos días por semana | <input type="checkbox"/> |
| Falla en ocasiones | <input type="checkbox"/> |
9. ¿Colocan cloro en el agua de forma periódica? Si No
10. ¿Cómo es el agua que consumen?
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Agua clara | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Agua turbia | <input type="checkbox"/> |
| Agua con elementos extraños | <input type="checkbox"/> |
11. ¿Se supervisa la calidad del agua? Si No

Centro de salud	
JASS	
Predeci	
Nadie	X

12 ¿Quién es el responsable de la administración del servicio de agua?

Municipalidad	
Junta administrativa	X
Autoridades	
Nadie	

13 ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable, cuánto?

Si	X	No	
Monto:	7.00		

14 ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema?

Mensual	
3 veces por año o más	
1 ó 2 veces por año	X
Solo cuando es necesario	
No se reúnen	

15 ¿Cada que tiempo cambian la Junta Directiva?

Al año	
A los dos años	X
A los tres años	
Más de tres años	

16 ¿Han recibido cursos de capacitación?

Si	X	No	
----	---	----	--

17 ¿Qué tipo de cursos han recibido?

Limpieza, desinfección y cloración	X
Operación y reparación del sistema	
Manejo administrativo	X

18 ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad?

	NINGUNA
Reparación	
Mejoramiento	
Ampliación	

Capacitación	
Reconstrucción	

19 ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?

Cada mes	
Dos veces al mes	
Dos veces al año	X
Cuatro veces al año	
No se hace	

20 ¿Cada que tiempo cloran el agua?

Entre 15 y 30 días	
Cada 3 meses	X
Dos veces al mes	
Semanal	
Nunca	

21 ¿Quién se encarga de los servicios de mantenimiento?

Gasfitero/operador	
Los directivos	
Los usuarios	X
Nadie	

22 ¿Qué entidad construyó el sistema de agua potable?

Municipalidad	
Foncodes	X
Pronasar	
Care	
Otros	

Anexo 4: Sostenibilidad del sistema de agua potable

ANEXO 2: Sostenibilidad del servicio de agua potable en el Centro Poblado Villa Progreso

A. Nivel social

1. ¿Cuántos días se le suministra agua durante la semana? (Continuidad)

Uno a 2 días	3 a 6 días	7 días	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------	------------	--------	-------------------------------------

2. ¿Cuál es el grado de satisfacción con el servicio de agua potable suministrada?

Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	Malo	
-------	-------------------------------------	---------	------	--

3. ¿Qué grado de participación tiene en la toma de decisiones para el manejo de las fuentes de agua que le administran?

Mucha	Poca	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	
-------	------	-------------------------------------	---------	--

4. ¿Cuántas capacitaciones ha recibido en temas relacionados al uso adecuado de agua potable?

Más de una	<input checked="" type="checkbox"/>	Una	Ninguna	
------------	-------------------------------------	-----	---------	--

5. ¿Hace cuánto tiempo cuenta con el servicio de agua potable?

De 1 a 5 años	6 a 10 años	11 años a más	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------	-------------	---------------	-------------------------------------

6. Hace 20 años ¿Cómo fue el servicio de abastecimiento de agua en su casa?

Mejor	Igual	Peor	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	-------	------	-------------------------------------

B. Nivel Ambiental

1. ¿Qué grado de participación tiene en la protección de la fuente de agua para el abastecimiento en el Centro Poblado?

Mucha	Poca	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	
-------	------	-------------------------------------	---------	--

2. ¿Cómo considera la calidad de agua que le suministran en su hogar?

Buena	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	Mala	
-------	-------------------------------------	---------	------	--

3. ¿Qué tipo de agua consume?

De chorro	<input checked="" type="checkbox"/>	Embotellada	De chorro y embotellada	
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	--

4. ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre la protección de la zona de recarga para el suministro de agua potable?

Mucha	Poca	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	
-------	------	-------------------------------------	---------	--

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO
J. Ruiz
EMITERIO I. HUAMAN RUPAYLLA
ALCALDE

5. ¿Estaría interesado en participar en capacitaciones sobre el uso de agua?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	¿Por qué?
----	-------------------------------------	----	-----------

6. ¿Estaría dispuesto/a en participar en un programa de capacitaciones sobre protección de cuenca?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	¿Por qué?
----	-------------------------------------	----	-----------

7. ¿Estaría dispuesto/a en participar en reforestar la zona de recarga?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	¿Por qué?
----	-------------------------------------	----	-----------

8. ¿Para qué utilizan el agua en su hogar?

Uso doméstico	<input checked="" type="checkbox"/>	De apoyo a otras personas que no tienen suministro	Comercial
---------------	-------------------------------------	--	-----------

C. Nivel Económico

1. ¿Cuánto paga por el servicio de agua al mes?

S/ 2.00 a S/5.00	S/ 6.00 a S/10.00	<input checked="" type="checkbox"/>	De S/ 11.00 a más
------------------	-------------------	-------------------------------------	-------------------

2. ¿Cancelan los recibos del servicio de agua potable en las fechas indicadas?

Siempre	Casi siempre	<input checked="" type="checkbox"/>
---------	--------------	-------------------------------------

3. ¿Existe fuga de agua potable en su vivienda?

Mucha	Poca	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna
-------	------	-------------------------------------	---------

4. ¿Puede pagar hasta el doble de lo que hoy paga para seguir teniendo el servicio domiciliario del agua dentro de 5 años?

Si	No	<input checked="" type="checkbox"/>
----	----	-------------------------------------

5. ¿Cuánto invierte de dinero en agua embotellada al mes?

S/ 1.00 a S/5.00	S/ 6.00 a S/10.00	<input checked="" type="checkbox"/>	De S/ 11.00 a más
------------------	-------------------	-------------------------------------	-------------------

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

EMITERIO I. HUAMAN RUPAYLLA
ALCALDE

Anexo 5: Servicio del sistema de agua potable

Factores o determinantes	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	colapsado
PUNTAJES A CALIFICAR	4	3	2	1
A. Estado del Sistema: (A1 + A2 + A3 + A4 + A5) / 5				
A.1. Cantidad				
a) Volumen ofertado				
b) Volumen demandado	X a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
A.2. Cobertura:				
a) Volumen demandado				
b) N° de personas Atendidas	a mayor que b	X a igual que b	a menor que b	a igual que cero
A.3. Continuidad: (a+b)/2				
a) Permanencia del agua en la fuente	Permanente	Baja pero no se seca X	Se seca totalmente en algunos meses	Seco totalmente
b) Permanencia del agua en los 12 últimos meses en el sistema	Todo el día y todo el año	Todo el día cuando hay agua y por horas cuando se seca X	Por horas todo el año	Algunos días
A.4. Calidad del Agua (a+b+c+d+e) / 5				
a) Colocación o no del cloro en el agua	Si X	-----	-----	NO
b) Nivel de cloro residual en agua	Cloro: 0.5 – 0.9mg/lit	Baja cloración / Alta Cloración X	-----	No tiene Cloro
c) Cómo es el agua que consumen	Agua Clara X	Agua turbia	Con elemento extraños	No hay agua
d) Análisis bacteriológico en agua	Si se realizó	-----	-----	No se realizó X
e) Institución que supervisa la calidad del agua	MINSA / JASS	Municipalidad	Otro	Nadie X
A.5. Estado de la Infraestructura: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k) / 10				
a) Captación				
- Cerco Perimétrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene X
- Estado de la estructura	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Válvulas	Bueno	Regular X	Malo	No tiene

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

EMITERIO I. HUAMAN U. YLLA
ALCALDE

Factores o determinantes	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	colapsado
PUNTAJES A CALIFICAR	4	3	2	1
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Accesorios	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
b) Caja o buzón de reunión	Si tiene en buen estado	-----	Si tiene en mal estado	No tiene X
- Cerco perimetrico	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Estructura	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Tubería de limpia o rebose	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Dado de protección	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
c) Cámara rompe presión CRP 6	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Estructura	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Dado de protección	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
d) Línea de conducción	Cubierta totalmente X	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
- Como está la tubería	Bueno	regular	Malo X	Colapsada
- Si lo tuviera. Estado de los pases aéreos				
e) Planta de tratamiento de aguas	Si en buen estado	-----	Si en mal estado X	No tiene.
- Cerco perimétrico	Bueno	Regular	Malo X	Colapsado
- Estado de la estructura				
f) Reservorio	Si en buen estado	No en mal estado X	-----	No tiene
- Cerco perimétrico	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria	Si tiene X	-----	-----	No tiene
- Tapa sanitaria con seguro	Bueno	Regular X	Malo	-----
- Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular X	Malo	No tiene
- Caja de válvulas	Bueno X	-----	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno X	-----	Malo	No tiene
- Tubería de limpia y rebose	Bueno X	-----	Malo	No tiene
- Tubo de ventilación	Bueno X	-----	Malo	No tiene
- Hipoclorador	Bueno	-----	Malo	No tiene X
- Válvula flotadora	Bueno	-----	Malo	No tiene X

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

.....
EMITERIO I. HUAMAN U YLLA
ALCALDE

Factores o determinantes	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	colapsado
PUNTAJES A CALIFICAR	4	3	2	1
- Válvula de entrada - Válvula de salida - Válvula de desagüe - Nivel estático - Dado de protección cloración por goteo - grifo de enjuague	Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno	— — — — — —	Malo X Malo X Malo X Malo X Malo Malo	No tiene No tiene No tiene No tiene No tiene X No tiene X
g) Línea de aducción y red de distribución - Tubería - Estado de pasos aéreos (si hubiera)	Cubierta totalmente X Bueno	Cubierta parcial Regular	Malograda Malo	— Colapsado
h) Válvulas - Válvulas de aire - Válvulas de purga - Válvulas de control	Bueno Bueno Bueno Bueno	— — — —	Malo Malo Malo Malo	No tiene y necesita X No tiene y necesita X No tiene y necesita X No tiene y necesita X
i) Cámara rompe presión CRP 7 - Cerco perimétrico - Tapa sanitaria - Tapa de caja de válvulas - Estructura - Canastilla - tubería de limpia y rebose - Válvula de control - válvula flotadora - Dado de protección	Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno Bueno	Regular Regular Regular Regular Regular Regular Regular Regular Regular Regular	Malo Malo Malo Malo Malo Malo Malo Malo Malo Malo	No tiene X No tiene X
j) Piletas públicas - Pedestal - Válvula de paso - Grifo	Bueno Bueno Bueno Bueno	Regular Regular Regular Regular	Malo Malo Malo Malo	No tiene X No tiene X No tiene X No tiene X
k) Piletas domiciliarias - Pedestal - Válvula de paso - Grifo	Bueno Bueno Bueno Bueno	Regular X Regular X Regular X Regular X	Malo Malo Malo Malo	No tiene No tiene No tiene No tiene
B. Gestión: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n) /				

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

EMITERIO I. HUAMAN U YLLA
ALCALDE

Factores o determinantes	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	colapsado
PUNTAJES A CALIFICAR	4	3	2	1
14				
a) Responsable de la administración del servicio	Junta Administradora o JASS <input checked="" type="checkbox"/>	Núcleo ejecutor	Municipalidad / Autoridades	Nadie
b) Tenencia del expediente técnico	JASS / JAP	Comunidad / Núcleo Ejecutor	Municipalidad	No sabe <input checked="" type="checkbox"/>
c) Herramientas de gestión	Estatutos Padrón de asociados Libro de Caja Recibos de pago Libro de actas	Al menos 3 opciones de la anterior <i>Padron de Asociados Libro de Actas Recibos de Pago</i>	Al menos 1 opción de las anteriores	No usan ninguna de las anteriores
d) Numero de usuarios en padrón de asociados	Es igual a N° de familias que se abastecen con el sistema <input checked="" type="checkbox"/> 92	—	Es menor que el N° de familias que se abastece con el sistema	No hay padrón o no hay ningún usuario inscrito
e) Cuota familiar	Si hay <input checked="" type="checkbox"/>	—	—	No pagan
f) Cuanto es la cuota	Mayor de 3 soles <input checked="" type="checkbox"/>	De 1.1 a 3 soles	0.1 a 1 sol	No pagan
g) Morosidad	Menor del 10% <input checked="" type="checkbox"/>	10.1 al 50.9%	51% al 89.9%	90% a 100%
h) Número de reuniones de directiva con usuarios	3 veces al año / mensual	1 o 2 veces al año <input checked="" type="checkbox"/>	Sólo cuando es necesario	No se reúnen
i) Cambios en la directiva	A los 2 años <input checked="" type="checkbox"/>	A los 3 años	Al año / mas de tres años	No hay Junta
j) Quién escoge modelo de pileta	Esposa / la familia	El esposo	El proyecto	No hay pileta <input checked="" type="checkbox"/>
k) N° de mujeres que participan en gestión del sistema	2 mujeres <input checked="" type="checkbox"/>	1 mujer	—	Ninguna
l) Han recibido cursos de capacitación	Si <input checked="" type="checkbox"/>	—	—	No
m) Que cursos	- Limpieza, Cloración y Desinfección - Operación y reparación del sistema - Manejo administrativo	Al menos dos temas de los anteriores <input checked="" type="checkbox"/> <i>- manejo administrativo - Limpieza y cloración.</i>	Al menos 1 tema de los anteriores	Ningún tema

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

EMITERIO I. HUAMAN U. YLLA
ALCALDE

Factores o determinantes	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	colapsado
PUNTAJES A CALIFICAR	4	3	2	1
n) Se han realizado nueva inversiones	Si	_____	_____	No <input checked="" type="checkbox"/>
C. Operación y Mantenimiento:				
(a+b+c+d+e+f+g+h) / 8				
a) Plan de mantenimiento	Si se cumple	Si, pero a veces <input checked="" type="checkbox"/>	Si, pero no se cumple	No existe
b) Participación de usuarios	Si	Sólo la junta	A veces - algunos <input checked="" type="checkbox"/>	No
c) Cada que tiempo realizan la limpieza	4 veces al año o más	3 veces al año	1 o 2 veces al año <input checked="" type="checkbox"/>	No se hace
d) Cada que tiempo realizan la cloración	Entre 15 a 30 días	Cada tres meses <input checked="" type="checkbox"/>	Mas de tres meses	Nunca
e) Prácticas de conservación de la fuente	Vegetación natural <input checked="" type="checkbox"/>	Forestación / Zanjas de infiltración	_____	No existe
f) Quien se encarga de ,os servicios de gasfitería	Gasfitero / operador	Los directivos	Los usuarios <input checked="" type="checkbox"/>	Nadie
g) Remuneración de gasfitero	Si <input checked="" type="checkbox"/>	_____	_____	No
h) Cuenta con herramientas	Si <input checked="" type="checkbox"/>	_____	_____	No
TOTAL PROMEDIOS: A(0.50) + B(0.25) + C(0.25)	3.51 - 4	2.51 – 3.50	1.51 – 2.50	1 – 1.50
INTERPRETACIÓN	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	Colapsado

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
VILLA PROGRESO - CHANCHAMAYO

.....
EMITERIO I. HUAMAN U YLLA
ALCALDE

Anexo 6: Sostenibilidad social del sistema de agua potable

SOSTENIBILIDAD SOCIAL																		
Ítem	Continuidad del servicio de agua potable (días)			Grado de satisfacción del usuario			Grado de participación ciudadana			Número de capacitaciones recibidas			Tiempo de tener el servicio de agua potable			Evolución del servicio del agua		
	Uno a 2 días	3 a 6 días	7 días	Malo	Regular	Bueno	Ninguna	Poca	Mucha	Ninguna	Una	Más de una	De 1 a 5 años	6 a 10 años	11 años a más	Peor	Igual	Mejor
	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)
1			X			X		X				X			X	X		
2			X			X		X				X			X	X		
3			X			X		X				X			X	X		
4			X			X		X				X			X	X		
5			X			X		X				X			X	X		
6			X			X		X				X			X	X		
7			X		X			X		X					X		X	
8			X			X		X				X			X	X		
9			X			X		X				X			X	X		
10			X		X			X		X					X		X	
11			X			X		X				X			X	X		
12			X			X		X				X			X	X		
13			X			X		X				X			X	X		
14			X			X		X				X			X	X		
15			X			X		X				X			X	X		
16			X			X		X				X			X	X		
17			X		X			X		X					X		X	
18			X			X		X				X			X	X		
19			X			X		X				X			X	X		
20			X			X		X				X			X	X		
21			X			X		X				X			X	X		
22			X		X			X		X					X		X	
23			X			X		X				X			X	X		
24			X			X		X				X			X	X		
25			X		X			X		X					X		X	
26			X			X		X				X			X	X		
27			X			X		X				X			X	X		
28			X		X			X		X					X		X	
29			X			X		X				X			X	X		
30			X			X		X				X			X	X		

SOSTENIBILIDAD SOCIAL																			
Ítem	Continuidad del servicio de agua potable (días)			Grado de satisfacción del usuario			Grado de participación ciudadana			Número de capacitaciones recibidas			Tiempo de tener el servicio de agua potable			Evolución del servicio del agua			Resultado
	Uno a 2 días	3 a 6 días	7 días	Mal o	Regular	Bueno	Ninguna	Poca	Mucha	Ninguna	Una	Más de una	De 1 a 5 años	6 a 10 años	11 años a más	Peor	Igual	Mejor	
	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	
1			10			10		5				10			10	1			7.67
2			10			10		5				10			10	1			7.67
3			10			10		5				10			10		5		8.33
4			10			10		5				10			10	1			7.67
5			10			10		5				10			10	1			7.67
6			10			10		5				10			10	1			7.67
7			10		5			5			5				10		5		6.67
8			10			10		5				10			10	1			7.67
9			10			10		5				10			10	1			7.67
10			10		5			5			5				10		5		6.67
11			10			10		5				10			10	1			7.67
12			10			10		5				10			10	1			7.67
13			10			10		5				10			10	1			7.67
14			10			10		5				10			10	1			7.67
15			10			10		5				10			10		5		8.33
16			10			10		5				10			10	1			7.67
17			10		5			5			5				10		5		6.67
18			10			10		5				10			10	1			7.67
19			10			10		5				10			10	1			7.67
20			10			10		5				10			10	1			7.67
21			10			10		5				10			10	1			7.67
22			10		5			5			5				10		5		6.67
23			10			10		5				10			10	1			7.67
24			10			10		5				10			10	1			7.67
25			10		5			5			5				10		5		6.67
26			10			10		5				10			10	1			7.67
27			10			10		5				10			10	1			7.67
28			10		5			5			5				10		5		6.67
29			10			10		5				10			10	1			7.67
30			10			10		5				10			10	1			7.67
PROMEDIO																			
																		7.51	

Anexo 7: Sostenibilidad ambiental del sistema de agua potable

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL																						
ítem	Protección de las fuentes de agua			Calidad del agua			Tipo de agua consumida			Conocimiento de zona de recarga hídrica			Disposición a capacitarse		Disposición para proteger la cuenca		Disposición para reforestar la zona de recarga hídrica		Uso del agua			
	Ninguna	Poca	Mucha	Mal	Regular	Buena	De chorro y embotellada	Embotellada	De chorro	Ninguna	Poca	Mucha	No	Si	No	Si	No	Si	Comercial	De apoyo a otras personas que no tienen suministro	Uso doméstico	
	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	
1		X				X			X			X		X		X		X			X	
2		X				X			X			X		X		X		X			X	
3		X				X			X			X		X		X		X			X	
4		X				X			X			X		X		X		X			X	
5		X				X			X			X		X		X		X			X	
6		X				X			X			X		X		X		X			X	
7		X			X				X			X		X		X		X	X		X	
8		X				X			X			X		X		X		X			X	
9		X				X			X			X		X		X		X			X	
10		X			X				X			X		X		X		X	X		X	
11		X				X			X			X		X		X		X			X	
12		X				X			X			X		X		X		X			X	
13		X				X			X			X		X		X		X			X	
14		X				X			X			X		X		X		X			X	
15		X				X			X			X		X		X		X			X	
16		X				X			X			X		X		X		X			X	
17		X			X				X			X		X		X		X	X		X	
18		X				X			X			X		X		X		X			X	
19		X				X			X			X		X		X		X			X	

20		X				X			X		X			X		X		X					X
21		X				X			X		X			X		X		X					X
22		X			X				X		X		X		X	X							X
23		X				X			X		X			X		X		X					X
24		X				X			X		X			X		X		X					X
25		X			X				X		X		X		X	X							X
26		X				X			X		X			X		X		X					X
27		X				X			X		X			X		X		X					X
28		X			X				X		X		X		X	X							X
29		X				X			X		X			X		X		X					X
30		X				X			X		X			X		X		X					X

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL																						
ítem	Protección de las fuentes de agua			Calidad del agua			Tipo de agua consumida			Conocimiento de zona de recarga hídrica			Disposición a capacitarse		Disposición para proteger la cuenca		Disposición para reforestar la zona de recarga hídrica		Uso del agua			Resultado
	Ninguna	Poca	Mucha	Mal	Regular	Buena	De chorro y embotellada	Embotellada	De chorro	Ninguna	Poca	Mucha	No	Si	No	Si	No	Si	Comercial	De apoyo a otras personas que no tienen suministro	Uso doméstico	
	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	
1		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75
2		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75
3		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75
4		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75
5		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75
6		5				10			10		5			10		10		10			10	8.75

7		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
8		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
9		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
10		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
11		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
12		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
13		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
14		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
15		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
16		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
17		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
18		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
19		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
20		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
21		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
22		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
23		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
24		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
25		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
26		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
27		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
28		5			5				10		5		5		10	5				10	6.875
29		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
30		5			10				10		5		10		10		10			10	8.75
PROMEDIO																				8.375	

Anexo 8: Sostenibilidad económica del sistema de agua potable

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA													
Íte m	Tarifa de agua			Cancelación de recibos de agua potable		Fuga en el servicio de agua potable			Posibilidad de pago doble e tarifa		Inversión en agua embotellada		
	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00	Casi siempre	Siempre	Mucha	Poca	Ninguna	No	Si	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00
	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)
1		X		X			X		X			X	
2		X		X			X		X			X	
3		X		X			X		X			X	
4		X		X			X		X			X	
5		X		X			X		X			X	
6		X		X			X		X			X	
7		X		X			X		X			X	
8		X		X			X		X			X	
9		X		X			X		X			X	
10		X		X			X		X			X	
11		X		X			X		X			X	
12		X		X			X		X			X	
13		X		X			X		X			X	
14		X		X			X		X			X	
15		X		X			X		X			X	
16		X		X			X		X			X	
17		X		X			X		X			X	
18		X		X			X		X			X	
19		X		X			X		X			X	
20		X		X			X		X			X	
21		X		X			X		X			X	
22		X		X			X		X			X	
23		X		X			X		X			X	
24		X		X			X		X			X	
25		X		X			X		X			X	
26		X		X			X		X			X	
27		X		X			X		X			X	
28		X		X			X		X			X	
29		X		X			X		X			X	
30		X		X			X		X			X	

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA														
Íte m	Tarifa de agua			Cancelación de recibos de agua potable		Fuga en el servicio de agua potable			Posibilidad de pago doble e tarifa		Inversión en agua embotellada			Resultado
	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00	Casi siempre	Siempre	Mucha	Poca	Ninguna	No	Si	De S/ 11.00 a más	S/ 6.00 a S/10.00	S/ 2.00 a S/5.00	
	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	(5)	(10)	(1)	(5)	(10)	
1		5		5			5		5			5		5
2		5		5			5		5			5		5
3		5		5			5		5			5		5
4		5		5			5		5			5		5
5		5		5			5		5			5		5
6		5		5			5		5			5		5
7		5		5			5		5			5		5
8		5		5			5		5			5		5
9		5		5			5		5			5		5
10		5		5			5		5			5		5
11		5		5			5		5			5		5
12		5		5			5		5			5		5
13		5		5			5		5			5		5
14		5		5			5		5			5		5
15		5		5			5		5			5		5
16		5		5			5		5			5		5
17		5		5			5		5			5		5
18		5		5			5		5			5		5
19		5		5			5		5			5		5
20		5		5			5		5			5		5
21		5		5			5		5			5		5
22		5		5			5		5			5		5
23		5		5			5		5			5		5
24		5		5			5		5			5		5
25		5		5			5		5			5		5
26		5		5			5		5			5		5
27		5		5			5		5			5		5
28		5		5			5		5			5		5
29		5		5			5		5			5		5
30		5		5			5		5			5		5
PROMEDIO														5

Anexo 9: Servicio del agua potable

